

# **БИОЛОГИЯ**

Контрольные работы  
для слушателей подготовительного отделения

Минск БГМУ 2022

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

# БИОЛОГИЯ

Контрольные работы



Минск БГМУ 2022

УДК 57(075.8)  
ББК 28.0я73  
Б63

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве  
контрольных работ 29.06.2022 г., протокол № 6

А в т о р ы: В. Э. Бутвиловский, И. П. Сахно, Н. А. Семененя, Е. Ф. Якимова,  
А. М. Кудрявцева

Р е ц е н з е н т ы: канд. биол. наук, доц. А. В. Колб; каф. биоорганической химии

Биология : контрольные работы / В. Э. Бутвиловский [и др.]. – Минск : БГМУ,  
Б63 2022. – 216 с.

ISBN 978-985-21-1114-0.

Содержит контрольные работы к итоговым занятиям по всему программному материалу для поступающих в высшие учебные учреждения. Контрольные работы составлены по образцу билетов ЦТ (в каждой теме 5 вариантов контрольных работ).

Предназначены для слушателей подготовительного отделения.

УДК 57(075.8)  
ББК 28.0я73

---

Учебное издание

**Бутвиловский** Валерий Эдуардович  
**Сахно** Инесса Павловна  
**Семененя** Нина Александровна и др.

## **БИОЛОГИЯ**

Контрольные работы

Ответственный за выпуск В. В. Давыдов  
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 31.08.22. Формат 60×84/16. Бумага писчая «IQ Allround».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 12,55. Уч.-изд. л. 12,1. Тираж 64 экз. Заказ 406.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования  
«Белорусский государственный медицинский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.  
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-1114-0

© УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Биология — это система наук о живой природе. Предмет ее изучения — возникновение и развитие жизни на Земле, основные свойства живой материи, строение и процессы жизнедеятельности живых организмов (бактерий, растений, грибов, животных и человека), закономерности передачи наследственной информации, структура и эволюция биосферы, проблемы охраны окружающей среды.

В средней школе изучают строение живых организмов (анатомия растений, животных и человека), процессы жизнедеятельности (физиология); химический состав и обмен веществ и энергии в живых организмах (биохимия); структуру и функции клеток (цитология); наследственность и изменчивость (генетика); взаимодействие организмов друг с другом и факторами внешней среды (экология); их классификацию, объединяя организмы в группы по степени родства (систематика) и др.

Знание перечисленных вопросов биологии, получаемые в средней школе, необходимы для успешного освоения многих дисциплин медицинского вуза. Так, в курсе биологии медицинских университетов более детально преподают цитологию, генетику, экологию, паразитологию, сравнительную анатомию. Основы школьных знаний являются базой для изучения анатомии и физиологии человека, гистологии, общей гигиены, микробиологии и других дисциплин, без которых невозможно познание жизнедеятельности здорового и больного человека (профилактические и клинические дисциплины). Академик И. В. Давыдовский назвал биологию «теоретической основой медицины». Следовательно, от уровня подготовки абитуриента по биологии зависит не только поступление в медицинский университет, но и дальнейшее успешное обучение.

### **На вступительном испытании по биологии абитуриент должен:**

- **владеть** основными биологическими терминами и понятиями, биологическими законами и теориями;
- **знать и понимать** общие закономерности, происходящие в живой природе;
- **знать строение и процессы жизнедеятельности** бактерий, протистов, грибов, растений, животных и человека;
- **уметь** устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями органоидов клетки, особенностями строения и функциями тканей, органов и систем органов;
- **уметь** устанавливать причинно-следственные связи между средами жизни и приспособленностью к ним живых организмов, факторами и результатами эволюции, деятельностью человека и ее последствиями;
- **уметь** применять полученные знания и использовать их для: описания важнейших биологических процессов; характеристики и сравнения биологических объектов или явлений; составления характеристики основных систематических категорий (типов, отделов, классов);
- **уметь** решать биологические задачи.

## **ПЕРЕЧЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ, КОТОРЫЕ АБИТУРИЕНТ ДОЛЖЕН НАЗЫВАТЬ, ХАРАКТЕРИЗУЯ БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА**

### **Протисты**

Гетеротрофные: амёба обыкновенная, инфузория туфелька.

Одноклеточные водоросли: автотрофные (хлорелла), автогетеротрофные (хламидомонада). Многоклеточные водоросли: зеленые водоросли (ульва, спирогира), бурые водоросли (ламинария).

### **Грибы**

Плесневые грибы: мукор, пеницилл. Дрожжи. Шляпочные грибы: белый гриб (боровик), подосиновик, подберезовик, сыроежка, шампиньон, рыжик, маслёнок, лисичка, мухомор, бледная поганка. Грибы-паразиты: спорынья, головня, трутовик.

### **Лишайники**

Цетрария исландская, кладония, ксантория.

### **Споровые растения**

Мхи: кукушкин лен, сфагнум.

Папоротники: щитовник мужской, орляк обыкновенный, сальвиния плавающая, страусник обыкновенный, кочедыжник женский.

### **Семенные растения**

Голосеменные растения: сосна обыкновенная, ель, пихта, можжевельник обыкновенный, лиственница, туя западная.

Покрытосеменные растения.

Жизненные формы: деревья: ель, береза, дуб, липа, клён, рябина.

Кустарники: сирень, калина, крушина, лещина, бересклет.

Кустарнички: черника, клюква, брусника, голубика, вереск.

Травы: однолетние: пастушья сумка, сурепка, горох, огурец;

двухлетние: морковь, свекла, капуста, донник;

многолетние: одуванчик, пырей, подорожник, купена.

Дикорастущие растения: овсяница, мятлик, очиток, тимьян, вероника, росянка, багульник, кубышка, иван-чай, ландыш майский.

Культурные растения: морковь, сахарная свекла, репа, брюква, рапс, подсолнечник, фасоль, яблоня, груша, вишня, слива, абрикос, картофель, томат, кукуруза, рожь, пшеница, ячмень, овес.

### **Животные**

**Тип Кишечнополостные:** гидра, полярная медуза, актиния, медуза-корнерот.

**Тип Плоские черви:** планария, печеночный сосальщик, бычий цепень.

**Тип Круглые черви:** аскариды (человеческая, лошадиная, кошачья), острица детская, трихинелла, нематоды (картофельная, стеблевая, луковая).

**Тип Кольчатые черви:** дождевой червь, трубочник, нереис, палоло, пиявки (ложноконская, медицинская).

**Тип Моллюски:** брюхоногие (виноградная улитка, садовый слизень, прудовик обыкновенный); двустворчатые (беззубка, перловица обыкновенная, мидия); головоногие (кальмар, каракатица, осьминог).

**Тип Членистоногие.** Класс Ракообразные: речной рак, широкопалый рак, краб, креветка, дафния, циклоп, щитень.

Класс Паукообразные: паук-крестовик, скорпион, паук-сенокосец, клещи (чесоточный, иксодовый, пылевой).

Класс Насекомые.

Насекомые с неполным превращением:

Отряд Стрекозы: стрекоза обыкновенная.

Отряд Прямокрылые: кузнечик зеленый, саранча, медведка.

Отряд Клопы: клоп-гладыш, водомерка, клоп-солдатик.

Насекомые с полным превращением:

Отряд Жесткокрылые, или Жуки: майский жук, жужелица, жук олень, божья коровка.

Отряд Чешуекрылые, или Бабочки: бражник, тутовый шелкопряд, малый ночной павлиний глаз.

Отряд Двукрылые: комнатная муха, овод, комар.

Отряд Перепончатокрылые: моховый шмель, медоносная пчела, оса, муравей.

**Тип Хордовые.**

*Класс Хрящевые рыбы:* акулы (тигровая, белая, китовая), скаты (гигантская манта, электрический, скат-хвостокол).

*Класс Костные рыбы.*

Отряд Осетрообразные: стерлядь.

Отряд Лососеобразные: горбуша, кета, сёмга, ручьевая форель.

Отряд Сельдеобразные: атлантическая сельдь.

Отряд Карпообразные: карп, плотва, лещ, карась.

Отряд Кистепёрые: латимерия.

Класс Земноводные, или Амфибии.

Отряд Бесхвостые: озерная лягушка, травяная лягушка, остромордая лягушка, серая жаба, камышовая жаба, обыкновенная квакша, жерлянка краснобрюхая, обыкновенная чесночница.

Отряд Хвостатые: обыкновенный тритон, гребенчатый тритон, обыкновенная саламандра.

*Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии.*

Отряд Чешуйчатые: прыткая ящерица, живородящая ящерица, обыкновенный уж, обыкновенная гадюка, ломкая веретеница, медянка.

Отряд Крокодилы: американский аллигатор, кайман, нильский крокодил, гавиал.

Отряд Черепахи: болотная черепаха, среднеазиатская черепаха, зеленая черепаха.

*Класс Птицы.*

Птицы лесов: большой пестрый дятел, тетерев, глухарь, кукушка, клёт, сойка, черный аист.

Птицы открытых пространств: серый журавль.

Птицы водоемов и побережий: кряква, серый гусь, серая цапля, лебедь-шипун.

Птицы культурных ландшафтов: большая синица, белый аист, обыкновенный скворец, ласточки (городская, береговая), серая ворона, галка, домовый воробей, обыкновенная сорока.

Хищные птицы: орёл-карлик, ястреб-тетеревятник, обыкновенный конюк, болотная сова, филин, скопа, змеяд, ушастая сова.

*Класс Млекопитающие, или Звери.*

Подкласс Первозвери, или Яйцекладущие: утконос, ехидна.

Подкласс Настоящие звери, или Живородящие.

Отряд Сумчатые: кенгуру, сумчатый медведь (коала), волк сумчатый.

Отряд Насекомоядные: обыкновенный ёж, выхухоль, бурозубка, обыкновенный крот.

Отряд Рукокрылые: бурый ушан, рыжая вечерница, прудовая ночница.

Отряд Грызуны: серая крыса, домовая мышь, обыкновенная полёвка, обыкновенная белка, обыкновенный бобр, ондатра, обыкновенный хомяк.

Отряд Хищные: обыкновенный волк, обыкновенная лисица, европейская рысь, бурый медведь, лесная куница, речная выдра, европейская норка.

Отряд Парнокопытные: дикий кабан, благородный олень, лось, европейский зубр, жираф, обыкновенный бегемот.

Отряд Непарнокопытные: лошадь Пржевальского, осел домашний, зебра, черный носорог.

Отряд Ластоногие: гренландский тюлень, морской котик, тихоокеанский морж.

Отряд Китообразные: синий кит, дельфин.

Отряд Хоботные: африканский слон, индийский слон.

Отряд Приматы: горилла, шимпанзе, орангутан.

## **ТИПЫ ЗАДАЧ, КОТОРЫЕ АБИТУРИЕНТ ДОЛЖЕН УМЕТЬ РЕШАТЬ**

1. Химические компоненты живых организмов.
2. Репликация ДНК.
3. Деление клетки, ploидность клеток.
4. Энергетический и пластический обмен.
5. Моногибридное скрещивание.
6. Дигибридное скрещивание.
7. Наследование признаков, сцепленных с полом.
8. Цепи и сети питания.
9. Экологические пирамиды, правило 10 %.

## **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

Для изучения программного материала необходимо использовать школьные учебники и пособия по биологии для абитуриентов (см. список рекомендуемой литературы).

Программа разделена на **9 разделов**:

1. Итоговое занятие № 1 по разделу «Основы цитологии и онтогенеза».
2. Итоговое занятие № 2 по разделу «Основы генетики и селекции».
3. Итоговое занятие № 3 по разделу «Вирусы, Бактерии, Протисты, Грибы, Лишайники, Растения».
4. Итоговое занятие № 4 по разделу «Зоология беспозвоночных».

5. Итоговое занятие № 5 по разделу «Зоология хордовых».
6. Итоговое занятие № 6 по разделу «Биология человека».
7. Итоговое занятие № 7 по разделу «Эволюционное учение. Антропогенез».
8. Итоговое занятие № 8 по разделу «Основы экологии. Биосфера».
9. Итоговое занятие № 9 «Пробное тестирование по биологии».

**Бланки ответов на контрольные работы находятся на стр. 207–215.**

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Бедарик, И. Г.* Учебное пособие для 8-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / И. Г. Бедарик, А. Е. Бедарик, В. Н. Иванов. Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. 240 с.
2. *Биология* : учеб. пособие для 7-го класса общеобразовательной школы / В. А. Тихомиров [и др.] ; под ред. В. А. Тихомирова. Минск : Народная асвета, 2010. 199 с.
3. *Биология* : терминологический словарь / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Вышэйшая школа, 2013. 223 с.
4. *Заяц, Р. Г.* Биология : тесты для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Вышэйшая школа, 2015. 749 с.
5. *Борисов, О. Л.* Биология : учеб. пособие для 9-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / О. Л. Борисов, А. А. Антипенко, О. Н. Рогожников. Минск : Народная асвета, 2019. 215 с.
6. *Биология* для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц [и др.]. 6-е изд., испр. Минск : Вышэйшая школа, 2019. 639 с.
7. *Заяц, Р. Г.* Биология. Ускоренный курс : справочник для школьников и абитуриентов / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Принтбук, 2020. 256 с. (Экспресс-тренажер для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ)
8. *Заяц, Р. Г.* Биология : типовые тестовые задания с ответами и объяснениями / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Принтбук, 2020. 464 с. (Государственная итоговая аттестация)
9. *Заяц, Р. Г.* Биология : в таблицах и схемах. Серия : Весь школьный курс / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Принтбук, 2022. 448 с.
10. *Маглыш, С. С.* Биология : учеб. пособие для 10-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / С. С. Маглыш, В. А. Кравченко, Т. Я. Довгун. Минск : Народная асвета, 2020. 279 с.
11. *Дашков, М. Л.* Биология : учеб. пособие для 11-го класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения / М. Л. Дашков, А. Г. Песнякевич, А. М. Головач. Минск : Народная асвета, 2021. 303 с.
12. *Заяц, Р. Г.* Биология. Сборник задач для абитуриентов / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. 2-е изд. Минск : Вышэйшая школа, 2020. 144 с.



# ТЕМА 1

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Разнообразие живых организмов на Земле. Общие свойства живых организмов: единство химического состава, клеточное строение, обмен веществ и энергии, саморегуляция, подвижность, раздражимость, размножение, рост и развитие, наследственность и изменчивость, адаптация к условиям существования.

### **Химические компоненты живых организмов**

Содержание химических элементов в организме. Понятие о микро- и макроэлементах. Важнейшие макро- и микроэлементы и их биологическая роль.

Химические соединения в живых организмах. Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Понятие о гидрофильных и гидрофобных соединениях. Минеральные вещества и их биологическое значение. Понятие о кислотности среды.

Органические вещества. Понятие о биомолекулах. Малые органические молекулы, мономеры, биополимеры. Понятие об аминокислотах, пептидах и белках. Уровни организации белковых молекул. Образование пептидной связи. Многообразие и свойства белков и их функции.

Понятие о моно-, олиго- и полисахаридах. Биологически важные полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Функции углеводов.

Понятие о жирах (триглицеридах), фосфолипидах и стероидах. Функции липидов.

Понятие о нуклеиновых кислотах. Азотистые основания, нуклеотиды. Строение и функции ДНК. Строение и функции рРНК, тРНК, иРНК (мРНК).

АТФ. Строение и функция АТФ.

Понятие о биологически активных веществах. Витамины и их функции. Понятие о гормонах, их химической природе и функциях. Понятие о феромонах, алкалоидах и их функциях. Понятие об антибиотиках и их использовании.

### **Клетка — структурная и функциональная единица организмов**

Клеточное строение организмов. Клетка — структурная и функциональная единица организма. Клеточная теория и ее основные положения.

Общий план строения клетки. Многообразие клеток. Единый общий план строения клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения, цитоскелет), ядерный аппарат.

Поверхностный аппарат клетки. Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Химический состав, строение и функции плазмалеммы. Представление о способах транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану.

Цитоплазма. Гиалоплазма — внутренняя среда клетки. Химический состав и функции гиалоплазмы.

Цитоскелет — механический каркас цитоплазмы, его организация и функции. Микрофиламенты и микротрубочки.

Органоиды цитоплазмы, их строение и функции.

Ядро клетки. Ядро эукариот, его строение и функции. Хромосомы.

Особенности строения клеток про- и эукариот (бактерий, протистов, грибов, растений, животных).

Клеточный цикл. Интерфаза и ее периоды. Репликация ДНК. Митоз. Фазы митоза. Амитоз. Митоз как основа бесполого размножения эукариотических организмов, роста, развития и восстановления тканей и органов.

Мейоз — особый способ деления эукариотических клеток. Фазы мейоза. Строение половых клеток. Образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез).

### **Обмен веществ и превращение энергии в организме**

Общая характеристика обмена веществ и преобразования энергии. Понятие обмена веществ (метаболизма). Катаболизм и анаболизм — две стороны метаболизма, их взаимосвязь и значение.

Катаболизм. Понятие о стадиях (этапах) клеточного дыхания. Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Брожение, его виды и практическое значение.

Анаболизм. Фотосинтез. Понятие фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты и их локализация. Понятие о световой и темновой фазах фотосинтеза и процессах, протекающих в этих фазах. Суммарное уравнение фотосинтеза. Значение фотосинтеза.

Понятие о генетическом коде и его свойствах. Биосинтез белка и его этапы: транскрипция и трансляция. Роль нуклеиновых кислот в этих процессах.

### **Размножение и индивидуальное развитие организмов**

Размножение организмов. Понятие размножения. Типы размножения. Отличительные особенности бесполого и полового размножения. Бесполое размножение. Формы бесполого размножения: деление одноклеточных организмов, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение.

Половое размножение. Понятие полового размножения и полового процесса. Понятие о диплоидности и гаплоидности. Осеменение и оплодотворение. Чередование способов размножения и поколений в жизненном цикле растений.

Партеногенез — особая форма полового размножения.

Онтогенез. Понятие онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Онтогенез человека. Эмбриональное развитие человека. Влияние условий окружающей среды на внутриутробное развитие. Постэмбриональное развитие человека. Возрастные периоды жизни человека от рождения до смерти и их особенности.

## **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 ПО РАЗДЕЛУ «ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ И ОНТОГЕНЕЗА»**

### **I вариант**

#### **Часть «А»**

**А1. Элементарными единицами молекулярно-генетического уровня организации живого являются:** 1) биогеоценозы и биосфера; 2) виды и популяции; 3) биополимеры и макромолекулы; 4) органеллы и мембраны клеток.

**А2. Клетка была открыта:** 1) М. Шлейденем и Т. Шванном; 2) Я. Пуркине; 3) Р. Гуком; 4) Р. Вирховым.

**А3. Поступление растворенных веществ в клетку через плазмалемму по градиенту концентрации называется:** 1) активным транспортом; 2) диффузией; 3) облегченной диффузией; 4) фагоцитозом и пиноцитозом.

**А4. В образовании молока в молочных железах и желчи в печени принимают участие:** 1) лизосомы и рибосомы; 2) комплекс Гольджи и митохондрии; 3) митохондрии и эндоплазматическая сеть; 4) комплекс Гольджи.

**А5. Структурные компоненты интерфазного ядра:** 1) кристы, матрикс и ядрышки; 2) кариолема, кариоплазма, хроматин и ядрышки; 3) граны, тилакоиды и хроматин; 4) плазмалемма, кариолема и кариоплазма.

**А6. Наибольшее разнообразие двумембранных органелл в клетке характерно для:** 1) бактерий; 2) грибов; 3) растений; 4) гетеротрофных протистов.

**А7. Определите химический элемент клетки по описанию: макроэлемент; входит в состав нуклеиновых кислот, костной ткани, зубной эмали; необходим для синтеза АТФ:** 1) фтор; 2) калий; 3) железо; 4) фосфор.

**А8. Азотистое основание тимин в молекуле ДНК:** а) комплементарно урацилу; б) комплементарно аденину; в) образует водородные связи с комплементарным азотистым основанием; г) связано с дезоксирибозой; д) является углеводородом: 1) а, б, г; 2) а, б, в; 3) б, в, г; 4) в, г, д.

**А9. Роль воды в клетке:** 1) является аккумулятором энергии; 2) связывает кислород; 3) является растворителем и регулирует тепловой режим клеток; 4) образует сольватные оболочки вокруг микромолекул.

**А10. К моносахаридам относятся:** 1) крахмал, хитин, целлюлоза и гемицеллюлоза; 2) рибоза, дезоксирибоза, фруктоза и галактоза; 3) гликоген и гликопротеины; 4) сахароза и лактоза.

**А11. Гликолипиды — это комплекс:** 1) углеводов и липидов; 2) углеводов и белков; 3) белков и липидов; 4) остатков фосфорной кислоты и липидов.

**А12. Функции липидов:** 1) каталитическая и рецепторная; 2) строительная и защитная; 3) транспортная и регуляторная; 4) двигательная и источник воды.

**А13. Биополимеры, обеспечивающие хранение и передачу генетической информации, называются:** 1) полисахаридами и полинуклеотидами; 2) полипептидами и гликопротеинами; 3) белками и липопротеинами; 4) нуклеиновыми кислотами.

**А14. В состав ДНК могут входить:** а) две полинуклеотидные цепи; б) две полипептидные цепи; в) цитозин и тимин; г) цитозин и урацил; д) рибоза; е) дезоксирибоза: 1) б, в, е; 2) б, в, г, д; 3) а, г, д; 4) а, в, е.

**А15. Конечными продуктами световой фазы фотосинтеза в листьях растений являются:** а) АТФ; б)  $O_2$ ; в)  $C_6H_{12}O_6$ ; г)  $H_2$ ; д)  $НАДФ \cdot H + H^+$ ; е)  $НАДФ^+$ . 1) а, б, д; 2) а, б, е; 3) б, в, е; 4) а, г, е.

**А16. Для соединения аминокислоты с молекулой т-РНК требуются:** а) 1 молекула  $НАДФ \cdot H + H^+$ ; б) 1 молекула АТФ; в) 1 молекула АТФ и 1 молекула  $НАДФ \cdot H + H^+$ ; г) фермент аминоацил — т-РНК-синтетаза; д) фермент-полимераза. 1) а, д; 2) б, г; 3) в, г; 4) в, д.

**А17. Эндоплазматический ретикулум, в отличие от комплекса Гольджи:** 1) имеет двухслойную мембрану; 2) имеет однослойную мембрану; 3) может быть связан с ядерной оболочкой; 4) не может синтезировать белки.

**A18. Анаэробный этап энергетического обмена протекает в:** 1) кишечнике и ЭПС; 2) митохондриях и хлоропластах; 3) комплексе Гольджи и лизосомах; 4) цитоплазме клеток.

**A19. Репликация молекулы ДНК происходит в:** 1) профазу и метафазу митоза; 2) пресинтетический период интерфазы; 3) синтетический период интерфазы; 4) постсинтетический период интерфазы.

**A20. В анафазу мейоза I происходит:** 1) спирализация хроматина, растворение ядрышек; 2) расхождение хромосом к полюсам клетки; 3) конъюгация хромосом и кроссинговер; 4) расхождение хроматид к полюсам клетки.

**A21. Набор генетического материала  $2n4c$  в клетке содержится в:** 1) профазу митоза и мейоза I; 2) анафазу митоза и мейоза II; 3) телофазу мейоза I; 4) пресинтетический период интерфазы.

**A22. Осеменение — это:** 1) процесс слияния яйцеклетки и сперматозоида; 2) процесс слияния ядер яйцеклетки и сперматозоида; 3) процесс, обеспечивающий встречу сперматозоида и яйцеклетки; 4) образование цитоплазматического мостика между конъюгирующими тубельками.

**A23. Бластула — это:** 1) однослойный зародыш; 2) двухслойный и трехслойный зародыш; 3) стадия формирования систем органов; 4) стадия закладки осевых органов.

**A24. При сперматогенезе у человека путем митоза делятся:** 1) сперматоциты; 2) сперматиды; 3) сперматозоиды; 4) сперматогонии.

**A25. Найдите соответствие между видами клеток (1 — прокариотическая; 2 — растительная; 3 — животная) и их структурными компонентами: а) рибосомы; б) пластиды; в) нуклеоид; г) митохондрии; д) ядро; е) клеточная стенка.** 1) 1 – а, д, е; 2 – а, б, г, е; 3 – а, в, г, д; 2) 1 – а, в, е; 2 – а, б, г, д, е; 3 – а, г, д; 3) 1 – а, б, в; 2 – а, в, д, е; 3 – а, б, г, д; 4) 1 – б, в, е; 2 – а, г, д, е; 3 – а, б, в, д.

**A26. Образование первого направительного тельца при гаметогенезе у человека происходит:** а) в процессе сперматогенеза; б) в период созревания; в) при первом мейотическом делении; г) после второго деления мейоза; д) вместе с образованием ооцита первого порядка: 1) а, г, д; 2) б, в, д; 3) только а, д; 4) только б, в.

**A27. В цитоплазме клетки содержатся тРНК с антикодонами ГЦГ, ГУА, ГАУ, ГЦЦ, ГУЦ. Укажите триплеты ДНК, которые несут информацию об аминокислотах, связанных с этими тРНК.** 1) ЦГЦ, ЦАТ, ЦТА, ЦГГ, ЦАГ; 2) ГЦГ, ГТА, ГТА, ГЦЦ, ГТЦ; 3) ГЦГ, ГТА, ГАТ, ГЦЦ, ГЦТ; 4) ГЦГ, ГТА, ГАТ, ГЦЦ, ГТЦ; 5) ГЦГ, ГТА, ГАТ, ЦГГ, ЦАГ.

**A28. Из эктодермы (I) и энтодермы (II) у позвоночных животных соответственно развиваются:** а) скелетные мышцы; б) органы чувств; в) плавательный пузырь у рыб; г) печень; д) волосы и ногти; е) хорда. 1) I – а, б, д; II – в, е; 2) I – б, в; II – а, г; 3) I – б, д; II – в, г, е; 4) I – в, г; II – а, б, д.

#### Часть «Б»

**Б1. Вещества, которые имеют полярные и неполярные группы и частично реагируют с водой, называются ... соединениями.**

**Б2.** Строгое соответствие азотистых оснований друг другу в парных цепочках ДНК называется ...

**Б3.** Попарное сближение гомологичных хромосом с образованием бивалентов, называется ...

**Б4.** Развитие организма из яйцеклетки без оплодотворения называется ...

**Б5.** Выберите соответствия между зародышевыми листками и их производными. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр. Данные второго столбца можно использовать один раз или не использовать вообще.*

Зародышевый листок	Структура
А) энтодерма; Б) мезодерма.	1) сердце; 2) нервная трубка; 3) кости; 4) щитовидная железа; 5) почки; 6) эпителий средней кишки.

А	Б

**Б6.** Найдите соответствие между структурами эукариотических клеток (1 — рибосомы; 2 — центриоли; 3 — митохондрии; 4 — цитоплазматическая мембрана) и их характеристиками: А) место синтеза АТФ; Б) место синтеза белков; В) участие в образовании веретена деления; Г) обеспечение контакта между клетками.

А	Б	В	Г

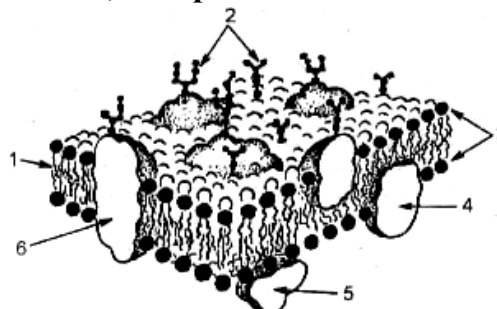
**Б7.** Выберите последовательность стадий трансляции при биосинтезе белка: 1) установление пептидных связей между аминокислотами в пептидном центре рибосомы; 2) уход тРНК из рибосомы; 3) поступление аминоацил-тРНК в аминоацильный центр рибосомы; 4) активация аминокислот; 5) временное присоединение аминоацил-тРНК к иРНК; 6) разрушение связи между аминокислотой и тРНК.

--	--	--	--	--	--

**Б8.** Фрагмент молекулы ДНК содержит 720 гуаниловых нуклеотидов, что составляет 36 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество адениловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

**Б9.** Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам на схеме элементарной мембраны:

- периферический белок;
- гликокаликс;



**Б10.** Из 11 аминокислот синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18?

**Б11.** Найдите соответствие между химическими элементами (1 — фтор; 2 — азот; 3 — магний; 4 — кальций) и их ролью в клетках и организмах: А) входит в состав хлорофилла и некоторых ферментов; Б) входит в состав белков и нуклеиновых кислот; В) входит в состав всех органических соединений; Г) участвует в сокращении мышечных волокон; Д) входит в состав костной ткани.

1	2	3	4

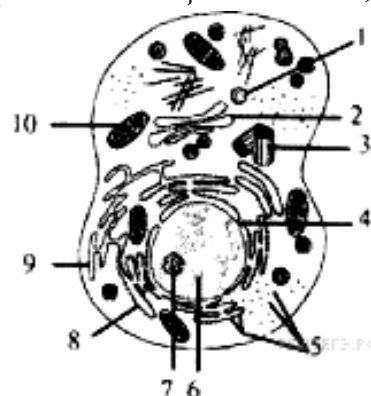
**Б12.** Установите соответствие между фазой деления клетки и характеристиками. Данные второго столбца можно использовать несколько раз или не использовать вообще.

Фаза деления	Характеристика
А) телофаза митоза; Б) телофаза I мейоза.	1) конъюгация хромосом; 2) восстановление ядерной оболочки; 3) расхождение бивалентов к полюсам клетки; 4) разрушение веретена деления; 5) содержание генетического материала в каждой новой клетке $2n2c$ ; 6) содержание генетического материала в каждом новом ядре $1n2c$ .

А	Б

**Б13.** Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность: ГАТ АЦЦ ГЦТ АТА ... Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.

**Б14.** Какая структура клетки обозначена на рисунке цифрой 9?



**Б15.** Гаплоидный набор хромосом —  $n$ , число хроматид —  $c$ . Какое соотношение между данными показателями характерно для соматической клетки человека сразу после ее образования?

**Б16. В процессе гликолиза образовалось 240 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $\text{CO}_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты. Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.**

## **II вариант**

### **Часть «А»**

**А1. На клеточном уровне организации живого изучают:** 1) строение и функции биополимеров; 2) механизмы деления клеток, развитие и специализацию клеток; 3) строение и функции отдельных особей; 4) взаимоотношение особей в популяциях.

**А2. Соотношение числа пуриновых и пиримидиновых оснований в молекуле ДНК установил:** 1) Д. Уотсон; 2) Т. Шванн; 3) Э. Чаргафф; 4) Т. Морган.

**А3. Облегченная диффузия — это:** 1) захват мембраной клетки жидких веществ или твердых частиц; 2) поступление в клетку воды; 3) соединение белка-переносчика с молекулой вещества для проведения ее через мембрану; 4) перемещение веществ через мембрану против градиента концентрации.

**А4. Расщепление питательных веществ клетки происходит в:** 1) комплексе Гольджи и пластидах; 2) эндоплазматической сети и рибосомах; 3) первичных лизосомах и эндосомах; 4) вторичных лизосомах (фагосомах).

**А5. Функции ядра:** 1) биосинтез белка и регуляция ассимиляции; 2) хранение и передача наследственной информации; 3) синтез АТФ и регуляция диссимиляции; 4) транспорт веществ.

**А6. Наличие центриолей и отсутствие клеточной стенки характерно для клеток:** 1) грибов; 2) бактерий; 3) растений; 4) животных.

**А7. В состав большинства белков входят элементы:** 1) магний и железо; 2) сера и азот; 3) селен и кальций; 4) йод и бром.

**А8. Определите химический элемент клетки по описанию: макроэлемент, входит в состав белков и нуклеиновых кислот:** 1) азот; 2) кремний; 3) железо; 4) кальций.

**А9. Гидрофильные вещества клетки:** 1) все липиды и липоиды; 2) полисахариды и все белки; 3) все соли и витамины; 4) все моно- и дисахариды, многие белки и соли.

**А10. Способность аминокислот обладать одновременно основными и кислотными свойствами называется:** 1) амфифильностью; 2) амфотерностью; 3) гидрофильностью; 4) гидрофобностью.

**А11. К полисахаридам относятся:** 1) крахмал, гликоген и хитин; 2) рибоза и дезоксирибоза; 3) лактоза и сахароза; 4) глюкоза и галактоза.

**А12. Структурная функция липидов заключается в том, что они:** 1) защищают внутренние органы от механических повреждений; 2) образуют комплексные соединения с белками; 3) образуют основу всех биологических мембран; 4) защищают организмы от переохлаждения.

**А13. Мономерами нуклеиновых кислот являются:** 1) нуклеотиды; 2) моносахариды; 3) глицерол и жирные кислоты; 4) аминокислоты.

**A14. Репликация — это:** 1) переписывание порядка нуклеотидов с ДНК на иРНК; 2) переписывание порядка нуклеотидов с ДНК на рРНК; 3) переписывание порядка нуклеотидов с материнской на дочернюю молекулу ДНК; 4) переписывание порядка нуклеотидов с иРНК на ДНК.

**A15. В темновой фазе фотосинтеза на образование одной молекулы глюкозы в цикле Кальвина расходуется:** а) 6 CO<sub>2</sub>; б) 12 CO<sub>2</sub>; в) 12 АТФ; г) 18 АТФ; д) 12 НАДФ·Н+Н<sup>+</sup>; е) 18 НАДФ·Н+Н<sup>+</sup>. 1) а, в, д; 2) а, г, д; 3) а, г, е; 4) б, в, е.

**A16. В наибольшем количестве в клетке содержится:** 1) т-РНК; 2) и-РНК; 3) р-РНК; 4) они находятся в равных количествах.

**A17. Аэробный этап энергетического обмена протекает в:** 1) кишечнике и вторичных лизосомах; 2) хромопластах и хлоропластах; 3) митохондриях; 4) цитоплазме клеток.

**A18. Диктиосомы — это структурные единицы:** 1) эндоплазматической сети; 2) комплекса Гольджи; 3) клеточного центра; 4) рибосом.

**A19. В анафазу мейоза II происходит:** 1) спирализация хромосом, растворение кариолеммы; 2) расхождение хромосом к полюсам клетки; 3) конъюгация хромосом и кроссинговер; 4) расхождение хроматид к полюсам клетки.

**A20. Набор генетического материала 2n2c в клетке содержится в:** 1) профазу митоза и мейоза I; 2) анафазу и метафазу митоза; 3) телофазу мейоза I; 4) пресинтетический период интерфазы.

**A21. Ооцит второго порядка в процессе оогенеза у человека образует:** а) при первом делении мейоза; б) вместе с образованием второго направительного тельца; в) в период созревания; г) в семенниках; д) в маточной трубе: 1) а, в, д; 2) б, в, д; 3) только а, д; 4) а, б, г.

**A22. Наружное осеменение характерно для:** 1) рыб и земноводных; 2) насекомых и паукообразных; 3) пресмыкающихся и птиц; 4) млекопитающих.

**A23. Бластула содержит:** 1) экто- и энтодерму; 2) гастроцель и бластопор; 3) мезодерму и осевые органы; 4) бластодерму и бластоцель.

**A24. К провизорным органам зародыша относятся:** 1) хорда и нервная трубка; 2) пищеварительная трубка с жаберными щелями на глотке; 3) амнион, хорион и аллантоис; 4) эпидермис кожи.

**A25. Прямой тип постэмбрионального развития наблюдается у видов:** 1) обитающих в наземно-воздушной среде жизни; 2) обитающих в водной среде жизни; 3) яйцеклетки которых содержат большое количества желтка, или при внутриутробном развитии; 4) яйцеклетки которых содержат малое количество желтка.

**A26. Найдите соответствие между периодами интерфазы митоза (1 — пресинтетический; 2 — синтетический; 3 — постсинтетический) и протекающими в них процессами:** а) репликация молекулы ДНК; б) синтез белков-ферментов; в) синтез белков ахроматинового веретена; г) накопление нуклеотидов ДНК; д) удвоение центриолей. 1) 1 – б, г; 2 – а, д; 3 – в, д; 2) 1 – б, г; 2 – а, б, д; 3 – в; 3) 1 – б, в; 2 – в, г; 3 – а, д; 4) 1 – б, г; 2 – а, в; 3 – г, д.

**A27. Определите, какие из перечисленных кодонов не соответствуют аминокислотам в цепи полипептида:** 1 – АУГ; 2 – УГА; 3 – ГГГ; 4 – УУУ;



5 – УАГ; 6 – УАУ; 7 – УАА; 8 – ААА. 1) 1, 2, 5, 7; 2) 1, 2, 7; 3) 1, 3, 8; 4) 2, 6, 8; 5) 2, 5, 7.

**А28.** Из эктодермы (I) и энтодермы (II) у позвоночных животных соответственно развиваются: а) сердце; б) нервная трубка; в) жабры; г) щитовидная железа; д) покровный эпителий; е) эпителий средней кишки. 1) I – а, б, д; II – в, е; 2) I – б, в; II – а, г; 3) I – б, г, д; II – в, е; 4) I – б, д; II – в, г, е.

**Часть «Б»**

**Б1.** Восстановление структуры белка при возвращении их в нормальные условия среды, если сохранена первичная структура, называется ...

**Б2.** Самоудвоение молекулы ДНК называется ...

**Б3.** Разновидности полового процесса: копуляция и ...

**Б4.** Полость бластулы называется бластоцелем, а ее стенка — ...

**Б5.** Выберите соответствия между зародышевыми листками и их производными. Данные второго столбца можно использовать один раз или не использовать вообще.

Зародышевый листок	Структура
А) энтодерма; Б) мезодерма.	1) хорда; 2) скелетная мускулатура; 3) жабры; 4) эпителий средней кишки; 5) покровный эпителий; 6) щитовидная железа.

А	Б

**Б6.** Найдите соответствие между структурами эукариотических клеток (1 — ядро; 2 — лизосомы; 3 — хлоропласты; 4 — клеточная стенка) и их характеристиками: А) у растений состоит из целлюлозы; Б) имеет двумембранную оболочку, в кариоплазме располагается хроматин; В) одномембранные пузырьки, содержат ферменты; Г) имеют двумембранную оболочку, содержат тилакоиды.

А	Б	В	Г

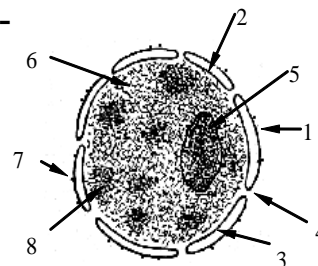
**Б7.** Выберите последовательность расположения структур сперматозоида по направлению к его хвосту: 1) центросома; 2) акросома; 3) митохондриальная спираль; 4) микротрубочки; 5) ядро.

--	--	--	--	--

**Б8.** Фрагмент молекулы ДНК содержит 660 адениловых нуклеотидов, что составляет 22 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество цитидиловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК.

**Б9. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам на схеме:**

- перинуклеарное пространство;
- ядрышко.



**Б10. Из 20 аминокислот синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18?**

**Б11. Найдите соответствие между органическими веществами (1 — нуклеиновые кислоты; 2 — белки; 3 — углеводы; 4 — липиды) и выполняемыми ими функциями: а) каталитическая; б) хранение наследственной информации; в) энергетическая; г) двигательная; д) защитная.**

1	2	3	4

**Б12. Установите соответствие между фазой деления клетки и характеристиками. Данные второго столбца можно использовать несколько раз или не использовать вообще.**

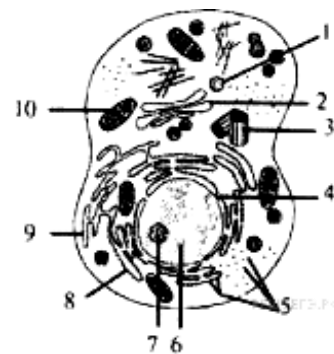
Фаза деления	Характеристика
А) метафаза митоза; Б) метафаза II мейоза.	1) происходит деспирализация хромосом; 2) хромосомы прикрепляются к микротрубочкам веретена деления 3) в области экватора располагаются биваленты; 4) завершается образование веретена деления; 5) содержание генетического материала в клетке $1n2c$ ; 6) содержание генетического материала у каждого полюса клетки $2n2c$ .

А	Б

**Б13. Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность: ТАГ ЦЦЦ АЦТ ТТА ... Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.**

**Б14. Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 10?**

**Б15. Гаплоидный набор хромосом —  $n$ , число хроматид —  $c$ . Какое соотношение между данными показателями характерно для соматической клетки человека в телофазе митоза?**



**Б16. В процессе гликолиза образовалось 160 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $\text{CO}_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты. Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.**

### **III вариант**

#### **Часть «А»**

**А1. Элементарным явлением клеточного уровня организации живого является:** 1) передача генетической информации от ДНК к ДНК и к иРНК; 2) реакции метаболизма, упорядоченное протекание которых обеспечивают ферменты; 3) закономерности онтогенеза; 4) изменения генофонда популяций.

**А2. Протоплазма клетки открыта:** 1) Я. Пуркине; 2) Р. Броуном; 3) М. Шлейденом; 4) Р. Вирховым.

**А3. Способность мембраны «узнавать» определенные вещества, окружающие клетку, обеспечивается:** 1) билипидным слоем; 2) интегральными белками; 3) поверхностными белками; 4) гликокаликсом

**А4. Фагоцитоз — это:** 1) захват мембраной клетки жидких веществ и поступление их в цитоплазму; 2) захват мембраной клетки твердых частиц и поступление их в цитоплазму; 3) соединение белка-переносчика с веществом для проведения в клетку; 4) поступление веществ против градиента концентрации.

**А5. Ядрышко: а) состоит из микротрубочек, б) обеспечивает синтез углеводов, в) состоит только из ДНК, г) является местом образования и созревания р-РНК, д) является местом синтеза и-РНК:** 1) а, в, г; 2) в, г, д; 3) а, б; 4) только г.

**А6. Органеллы, характерные только для растительной клетки:** 1) эндоплазматическая сеть, митохондрии и рибосомы; 2) пластиды и центральная вакуоль; 3) центросома и лизосомы; 4) комплекс Гольджи.

**А7. В состав костной ткани, придающие ей твердость, входят макроэлементы:** 1) углерод и азот; 2) сера, фосфор и калий; 3) фосфор и кальций; 4) хлор, натрий и кальций.

**А8. Определите химический элемент клетки по описанию: макроэлемент, участвует в стабилизации третичной структуры белковых молекул:** 1) азот; 2) сера; 3) йод; 4) фосфор.

**А9. Гидрофобные вещества клетки:** 1) все липиды, липоиды и полисахариды; 2) все моно-, ди- и полисахариды; 3) все белки и некоторые витамины; 4) все соли, витамины и липиды.

**А10. Вторичная структура белковых молекул представляет собой:** 1) глобулу; 2) альфа-спираль или бета-слой; 3) объединение в структуру нескольких глобул; 4) цепочку, состоящую из последовательности аминокислот.

**А11. Крахмал — это:** 1) моносахарид; 2) полисахарид, запасное питательное вещество животной клетки; 3) полисахарид, запасное питательное вещество растительной клетки; 4) дисахарид.

**А12. Регуляторная функция липидов заключается в том, что они:** 1) образуют основу биологических мембран; 2) при окислении 1 г жира высво-

бождается 38,9 кДж энергии; 3) защищают внутренние органы от механических повреждений и переохлаждения; 4) как производные холестерина являются половыми гормонами.

**A13. Нуклеотиды в цепочке ДНК соединяются связями:** 1) ковалентными фосфодиэфирными; 2) водородными; 3) дисульфидными; 4) пептидными.

**A14. В состав РНК входят:** а) аденин; б) урацил; в) тимин; г) дезоксирибоза; д) рибоза; е) остаток фосфорной кислоты; ж) остаток угольной кислоты: 1) а, б, д, е; 2) а, б, д, ж; 3) а, в, д, е; 4) б, г, ж.

**A15. Световая фаза фотосинтеза в листьях растений протекает в:** а) строме; б) тилакоидах; в) хлоропластах; г) гранах; д) митохондриях. 1) а, б, в; 2) а, г, д; 3) б, в, г; 4) б, д.

**A16. Т-РНК обеспечивает:** 1) транспорт аминокислот в пептидилный центр рибосомы; 2) транспорт аминокислот в аминоацильный центр рибосомы; 3) транспорт иРНК из ядра в рибосому; 4) транспорт АТФ в рибосому.

**A17. Найдите правильно составленную пару, отражающую взаимосвязь между особенностями организации органеллы и основной ее функцией:** 1) система микротрубочек, построенных из белковых субъединиц, — образование веретена деления; 2) одномембранная структура, содержащая гидролитические ферменты, — хранение ДНК; 3) одномембранная структура, продуцирующая пузырьки, — синтез и-РНК; 4) двумембранная структура — сборка белковых молекул.

**A18. Удвоение центриолей происходит в:** 1) профазу и метафазу митоза; 2) пресинтетический период интерфазы; 3) синтетический период интерфазы; 4) постсинтетический период интерфазы.

**A19. Биваленты образуются в фазу мейоза:** 1) в профазу I и в профазу II; 2) в профазу I и анафазу I; 3) в метафазу II; 4) в профазу I.

**A20. Набор генетического материала 1n1c в клетке содержится в:** 1) профазу митоза и мейоза II; 2) телофазу мейоза II; 3) анафазу и телофазу мейоза I; 4) пресинтетический период интерфазы.

**A21. Внутреннее осеменение характерно для:** 1) кишечнополостных и земноводных; 2) рыб и паукообразных; 3) большинства гидроидных и многощетинковых кольчатых червей; 4) пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.

**A22. Гастрюла — это:** 1) однослойный зародыш; 2) двухслойный и трехслойный зародыш; 3) стадия формирования систем органов; 4) стадия закладки осевых органов хордовых.

**A23. Сперматиды в процессе гаметогенеза у человека образуются:** а) после второго деления мейоза; б) в зоне формирования; в) вместе с образованием первого направительного тельца; г) в яичниках; д) в семенниках: 1) а, б, д; 2) б, в, г, д; 3) только а, д; 4) только в, г.

**A24. Производные мезодермы:** 1) нервная система, органы чувств и эпидермис кожи; 2) дыхательная и мочеполовая системы; 3) кровеносная система, скелет, мышцы и дерма; 4) эпителий кожи и кишечника.

**A25. Для организма с кариотипом 18 хромосом в метафазе митоза количество хромосом и количество хроматид в клетке соответственно составляет:** 1) 9 и 18; 2) 18 и 18; 3) 18 и 36; 4) 36 и 36.

**A26.** Найдите соответствие между фазами мейоза (1 — профаза I; 2 — телофаза I; 3 — метафаза II; 4 — телофаза II) и набором генетического материала: а) 1n1c; б) 2n2c; в) 1n2c; г) 2n4c. 1) 1г; 2в; 3в; 4а; 2) 1г; 2б; 3а; 4а; 3) 1г; 2б; 3в; 4а; 4) 1а; 2г; 3в; 4б.

**A27.** Транскрибируемый участок цепи ДНК имеет последовательность: ТАА ЦЦТ ГТТ ЦЦТ АТЦ ЦЦА. Сколько молекул глицина включится в пептид при трансляции, если известно, что аминокислоту глицин в рибосому могут доставить тРНК, имеющие антикодоны ЦЦА, ЦЦГ, ЦЦУ, ЦЦЦ, а терминирующим является кодон УАГ? а) 5; б) 2; в) 3; г) 4; д) 6.

**A28.** Из эктодермы (I) и энтодермы (II) у позвоночных животных соответственно развиваются: а) скелетные мышцы; б) органы чувств; в) плавательный пузырь у рыб; г) печень; д) волосы и ногти; е) хорда. 1) I – а, б, д; II – в, е; 2) I – б, в; II – а, г; 3) I – б, д; II – в, г, е; 4) I – в, г; II – а, б, д.

### Часть «Б»

**Б1.** Белки, ускоряющие в десятки и сотни тысяч раз течение биохимических реакций, называются ...

**Б2.** Самовосстановление ДНК после повреждения — ...

**Б3.** Процесс, обеспечивающий встречу сперматозоидов и яйцеклеток, называется ...

**Б4.** Полость гастролы называется гастрощель, а вход в нее — ...

**Б5.** Выберите соответствия между зародышевыми листками и их производными. Данные второго столбца можно использовать один раз или не использовать вообще.

Зародышевый листок	Структура
А) энтодерма; Б) мезодерма.	1) сердце; 2) нервная трубка; 3) кости; 4) щитовидная железа; 5) почки; 6) эпителий средней кишки.

А	Б

**Б6.** Найдите соответствие между структурами клетки (1 — цитоплазма; 2 — митохондрии; 3 — граны хлоропластов; 4 — строма хлоропластов; 5 — рибосомы) и процессами, протекающими в них: А) световая фаза фотосинтеза; Б) темновая фаза фотосинтеза; В) бескислородный этап энергетического обмена; Г) трансляция; Д) кислородный этап энергетического обмена.

А	Б	В	Г	Д

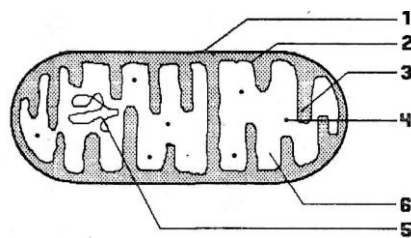
**Б7.** Выберите последовательность стадий сперматогенеза: 1) сперматиды; 2) сперматоциты второго порядка; 3) сперматогонии; 4) сперматоциты первого порядка; 5) сперматозоиды.

--	--	--	--	--

**Б8.** Фрагмент ДНК содержит 480 тимидиловых нуклеотидов, что составляет 24 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите число гуаниловых нуклеотидов, содержащихся в этом фрагменте ДНК.

**Б9.** Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам на схеме митохондрии:

- наружная мембрана;
- криста.



**Б10.** Из 17 аминокислот синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18?

**Б11.** Найдите соответствие между нуклеиновыми кислотами (1 — ДНК; 2 — РНК) и их особенностями: а) до 200 млн нуклеотидов; б) от 75 до 30 тыс. нуклеотидов; в) образуется при репликации; г) образуется при транскрипции; д) чаще одноцепочечная; е) чаще двухцепочечная.

1	2

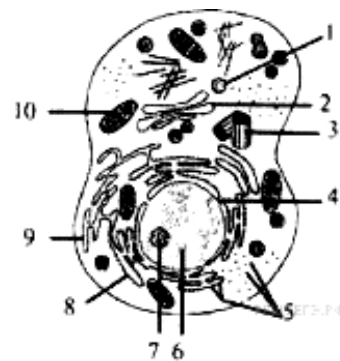
**Б12.** Установите соответствие между фазой деления клетки и характеристиками. Данные второго столбца можно использовать несколько раз или не использовать вообще.

Фаза деления	Характеристика
А) профазы митоза; Б) профазы I мейоза.	1) содержание генетического материала у каждого полюса клетки $2n4c$ ; 2) формируется веретено деления; 3) образуются биваленты; 4) дочерние хромосомы расходятся к полюсам; 5) распадается ядерная мембрана; 6) у полюсов клетки собирается гаплоидный набор хромосом

А	Б

**Б13.** Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность: ТТГ ЦЦА АЦТ ГГА ... Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.

**Б14.** Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 3?



**Б15. Гаплоидный набор хромосом —  $n$ , число хроматид —  $c$ . Какое соотношение между данными показателями характерно для соматической клетки человека в метафазе митоза?**

**Б16. В процессе гликолиза образовалось 120 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $\text{CO}_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты. Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.**

#### **IV вариант**

##### **Часть «А»**

**А1. Элементарное явление организменного уровня организации:** 1) передача генетической информации от ДНК к ДНК и к иРНК; 2) реакции клеточного метаболизма, упорядоченное протекание которых обеспечивают белки-ферменты; 3) закономерности онтогенеза; 4) изменения генофонда популяций.

**А2. Многократно наблюдал в капле воды одноклеточные организмы:** 1) А. Ван Левенгук; 2) М. Шлейден; 3) Т. Шванн; 4) Р. Вирхов.

**А3. Пиноцитоз — это:** 1) захват мембраной клетки жидких веществ и поступление их в цитоплазму; 2) захват мембраной клетки твердых частиц и поступление их в цитоплазму; 3) соединение белка-переносчика с молекулой вещества для проведения ее через мембрану; 4) поступление в клетку воды.

**А4. Разрушение структур самой клетки ферментами фагосом при повреждении их мембран называется:** 1) аутофагией; 2) гетерофагией; 3) автолизом; 4) автоплоидией.

**А5. Ядро: а) двумембранная органелла клетки, б) компонент большинства эукариотических клеток, в) место протекания процесса трансляции, г) центр хранения генетической информации клетки, д) депо АТФ:** 1) только б, г; 2) а, б, г; 3) а, г, д; 4) б, в, д.

**А6. Вакуоль растительной клетки: а) имеет клеточную оболочку, б) окружена тонопластом, в) осуществляет биосинтез белков, г) может накапливать конечные продукты метаболизма, д) синтезирует АТФ:** 1) а, г; 2) б, г; 3) а, в, г; 4) б, в, д.

**А7. Сократимость мышечных волокон обеспечивают ионы:** 1) серы, фосфора и калия; 2) хлора, натрия и кальция; 3) фосфора; 4) кальция.

**А8. Определите химический элемент клетки по описанию: макроэлемент, входит в состав нуклеиновых кислот, костной ткани, зубной эмали, необходим для синтеза АТФ:** 1) фтор; 2) калий; 3) железо; 4) фосфор.

**А9. Частично растворимые в воде вещества называются:** 1) гидрофильными; 2) гидрофобными; 3) амфотерными; 4) амфифильными.

**А10. Водородные связи обеспечивают пространственную конфигурацию молекулы:** 1) т-РНК; 2) глюкозы; 3) триацилглицерола; 4) целлюлозы.

**А11. К пентозам относятся:** 1) лактоза и мальтоза; 2) галактоза и фруктоза; 3) рибоза и дезоксирибоза; 4) крахмал и гликоген.

**А12. Защитная функция липидов заключается в том, что они:** 1) образуют основу всех биологических мембран; 2) при полном расщеплении 1 г жира

высвобождается 38,9 кДж энергии; 3) защищают внутренние органы от механических повреждений и переохлаждения; 4) как производные холестерина являются половыми гормонами.

**A13. В репликации молекулы ДНК принимают участие ферменты:** 1) ДНК-полимераза и лигаза; 2) РНК-полимераза и ДНК-полимераза; 3) рестриктаза и лигаза; 4) дегидрогеназа и рестриктаза.

**A14. Функции иРНК:** 1) обеспечивает определенное пространственное взаиморасположение тРНК и иРНК; 2) переносит генетическую информацию от ДНК к месту синтеза белка (в рибосому); 3) транспортирует аминокислоты в рибосому; 4) обеспечивает репликацию молекулы ДНК.

**A15. Синтезированные в процессе световой фазы фотосинтеза молекулы АТФ используются для:** 1) восстановления молекул окисленного хлорофилла; 2) переноса ионов  $H^+$  из тилакоида в строму; 3) фотоокисления воды; 4) синтеза углеводов из  $CO_2$ .

**A16. При аэробном клеточном дыхании происходит:** а) образование глюкозы; б) фотолиз воды; в) возникновение разности потенциалов на внутренней мембране митохондрии; г) образование на одном из этапов пировиноградной кислоты; д) восстановление хлорофилла: 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) г, д.

**A17. Азотистое основание цитозин в молекуле ДНК:** а) комплементарно аденину; б) комплементарно гуанину; в) связано с рибозой; г) образует водородные связи с комплементарным азотистым основанием; д) является мономером ДНК: 1) б, в, г; 2) только б, г; 3) а, в, д; 4) а, б, г.

**A18. Процессы диссимиляции преимущественно происходят в:** 1) митохондриях и лизосомах, 2) эндоплазматической сети и рибосомах, 3) рибосомах и лизосомах, 4) лизосомах, эндоплазматической сети, митохондриях и лизосомах.

**A19. В анафазу мейоза I происходит:** 1) спирализация хроматина, растворение кариолеммы и ядрышек; 2) расхождение хромосом к полюсам клетки; 3) конъюгация хромосом и кроссинговер; 4) расхождение хроматид к полюсам клетки.

**A20. Кроссинговер происходит в фазу мейоза:** 1) в профазу I и в профазу II; 2) в профазу I и метафазу I; 3) в профазу I; 4) в профазу II.

**A21. Набор генетического материала 1n2c в клетке содержится в:** 1) профазу митоза и мейоза I; 2) телофазу мейоза I; 3) метафазу и анафазу митоза; 4) телофазу мейоза II.

**A22. Половой процесс — это:** 1) разновидность бесполого размножения; 2) разновидность полового размножения; 3) объединение или обмен генетической информацией двух особей одного вида; 4) обмен генетической информацией между особями разных видов.

**A23. Осевые органы хордовых:** 1) хорда и пищеварительная трубка под хордой; 2) нервная трубка под хордой; 3) брюшная аорта; 4) гонады и выделительная система над хордой.

**A24. Гастрюла содержит:** 1) экто-, энто- и мезодерму; 2) бластоцель и бластопор; 3) мезодерму и осевые органы; 4) бластодерму и бластоцель.



**A25. Постэмбриональное развитие** — это: 1) развитие от образования зиготы до смерти; 2) развитие после рождения или выхода из яйцевых оболочек; 3) развитие с момента полового созревания; 4) внутриутробное развитие.

**A26. Найдите соответствие между клетками (1 — сперматогонии; 2 — сперматоциты I порядка; 3 — сперматоциты II порядка; 4 — сперматозоиды) и набором их генетического материала: а) 1n1c; б) 2n2c; в) 1n2c; г) 2n4c.**  
 1) 1 г; 2 б; 3 в; 4 а; 2) 1 б; 2 а; 3 в; 4 г; 3) 1 г; 2 г; 3 б; 4 а; 4) 1 г; 2 г; 3 в; 4 а.

**A27. В цитоплазме клетки содержатся тРНК с антикодонами ГЦГ, ГУА, ГАУ, ГЦЦ, ГУЦ. Укажите триплеты ДНК, которые несут информацию об аминокислотах, связанных с этими тРНК.** 1) ЦГЦ, ЦАТ, ЦТА, ЦГГ, ЦАГ; 2) ГЦГ, ГТА, ГТА, ГЦЦ, ГТЦ; 3) ГЦГ, ГТА, ГАТ, ГЦЦ, ГЦТ; 4) ГЦГ, ГТА, ГАТ, ГЦЦ, ГТЦ; 5) ГЦГ, ГТА, ГАТ ЦГГ, ЦАГ.

**A28. Из эктодермы (I) и энтодермы (II) у позвоночных животных соответственно развиваются:** а) сердце; б) нервная трубка; в) жабры; г) щитовидная железа; д) покровный эпителий; е) эпителий средней кишки.  
 1) I – а, б, д; II – в, е; 2) I – б, в; II – а, г; 3) I – б, г, д; II – в, е; 4) I – б, д; II – в, г, е.

**Часть «Б»**

**Б1. Неорганические соединения, входящие в состав ферментов, называются ...**

**Б2. Процесс слияния сперматозоида и яйцеклетки с образованием зиготы называется ...**

**Б3. Свойство генетического кода, заключающееся в том, что одной аминокислоте соответствуют 3 рядом расположенных нуклеотида ДНК (иРНК), называется ...**

**Б4. Организмы, у которых во взрослом состоянии blastopore выполняет функции рта, называются ...**

**Б5. Выберите соответствия между зародышевыми листками и их производными. Данные второго столбца можно использовать один раз или не использовать вообще.**

Зародышевый листок	Структура
А) энтодерма; Б) мезодерма.	1) хорда; 2) скелетная мускулатура; 3) жабры; 4) эпителий средней кишки; 5) покровный эпителий; 6) щитовидная железа.

А	Б

**Б6. Найдите соответствие между органеллами (1 — митохондрии; 2 — комплекс Гольджи; 3 — хлоропласты) и их структурными компонентами:** А) каналы и цистерны; Б) кристы и матрикс; В) строма и рибосомы; Г) грани и тилакоиды; Д) матрикс и рибосомы.

1	2	3

**Б7. Выберите последовательность периодов клеточного цикла:** 1) митоз; 2) постсинтетический; 3) пресинтетический; 4) синтетический.

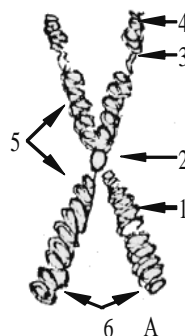
--	--	--	--

**Б8. Фрагмент ДНК содержит 560 цитидиловых нуклеотидов, что составляет 28 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество тимидиловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК.**

**Б9. Из 15 аминокислот синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18?**

**Б10. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам на схеме метафазной хромосомы:**

- спутник;
- центромера.



**Б11. Найдите соответствие между процессами (1 — фотосинтез; 2 — дыхание) и наблюдающимися при них явлениями:** а) поглощение  $CO_2$ ; б) выделение  $CO_2$ ; в) высвобождение энергии; г) накопление энергии; д) происходит во всех живых клетках; е) происходит в хлорофиллсодержащих клетках.

<b>1</b>	<b>2</b>

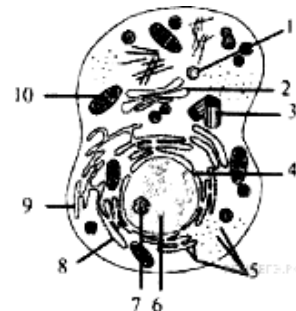
**Б12. Установите соответствие между фазой деления клетки и характеристиками.** Данные второго столбца можно использовать несколько раз или не использовать вообще.

Фаза деления	Характеристика
А) анафаза митоза; Б) анафаза II мейоза.	1) происходит деспирализация хромосом;
	2) содержание генетического материала у каждого полюса клетки $2n2c$ ;
	3) содержание генетического материала у каждого полюса клетки $1n1c$ ;
	4) нити веретена деления прикрепляются к хромосомам;
	5) в области экватора располагаются гомологичные двуххроматидные хромосомы;
	6) к полюсам клетки расходятся однохроматидные хромосомы.

<b>А</b>	<b>Б</b>

**Б13.** Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность: АТГ АЦА ЦТА АГА ... Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.

**Б14.** Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 2?



**Б15.** Гаплоидный набор хромосом —  $n$ , число хроматид —  $c$ . Какое соотношение между данными показателями характерно для соматической клетки человека в синтетический период интерфазы?

**Б16.** В процессе гликолиза образовалось 80 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $\text{CO}_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты. Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.

### V вариант

#### Часть «А»

**А1.** Элементарным явлением биосферно-биогеоценотического уровня организации живого является: 1) передача генетической информации от ДНК к ДНК и к и-РНК; 2) реакции клеточного метаболизма, упорядоченное протекание которых обеспечивают белки-ферменты; 3) круговорот веществ и энергии; 4) изменения генофонда популяций.

**А2.** Модель строения молекулы ДНК разработали: 1) Э. Чаргафф и М. Уилкинс; 2) Я. Пуркине и Р. Броун; 3) Т. Шванн и М. Шлейден; 4) Дж. Уотсон и Ф. Крик.

**А3.** Пассивный транспорт — это: 1) захват мембраной клетки жидких веществ или твердых частиц и поступление их в цитоплазму; 2) избирательный транспорт в клетку веществ против градиента концентрации с затратой энергии; 3) соединение белка-переносчика с молекулой вещества для проведения ее через мембрану; 4) поступление в клетку веществ по градиенту концентрации без затраты энергии.

**А4.** Разрушение временных органов эмбрионов и личинок ферментами фагосом называется: 1) аутофагией; 2) гетерофагией; 3) автолизом; 4) автоплоидией.

**А5.** Комплекс Гольджи: а) участвует в выведении из клетки синтезированных веществ, б) участвует в образовании гликопротеинов и полисахаридов, в) хорошо развит в клетках молочной железы в период лактации, г) никогда не встречается в клетках растений, д) накапливает АТФ: 1) а, б, в; 2) а, б, д; 3) б, в, г; 4) а, г, д.

**А6. Определите химический элемент клетки по описанию: микроэлемент, оказывает влияние на процессы клеточного дыхания, входит в состав пигментов крови беспозвоночных животных:** 1) сера; 2) медь; 3) углерод; 4) фосфор.

**А7. Свойство воды, обеспечивающее организму поддержание одинаковой температуры во всем теле:** 1) высокое поверхностное натяжение; 2) высокая теплота парообразования; 3) высокая теплопроводность; 4) высокая удельная теплоемкость.

**А8. Четвертичная структура белков обусловлена связями:** 1) только водородными или ковалентными пептидными; 2) только дисульфидными; 3) только ковалентными фосфодиэфирными; 4) гидрофобными, водородными и ионными.

**А9. К гексозам относятся:** 1) глюкоза и фруктоза; 2) хитин и гемицеллюлоза; 3) рибоза и дезоксирибоза; 4) гликоген и крахмал.

**А10. В состав АТФ входят:** а) аспарагин; б) дезоксирибоза; в) аденин; г) рибоза; д) урацил; е) три остатка фосфорной кислоты; ж) только один остаток фосфорной кислоты: 1) б, в, ж; 2) б, д, е; 3) в, г, е; 4) а, г, ж.

**А11. Ренатурация белковых молекул невозможна, если денатурирующим фактором разрушена:** 1) четвертичная и третичная структура; 2) третичная и вторичная структура; 3) вторичная структура; 4) первичная структура.

**А12. Наследственная информация содержится в:** 1) хромосомах и митохондриях; 2) рибосомах и вакуолях; 3) комплексе Гольджи и ЭПС; 4) гиалоплазме и плазмалемме.

**А13. Функции тРНК:** 1) обеспечивает определенное пространственное взаиморасположение рРНК и иРНК; 2) переносит генетическую информацию от ДНК к месту синтеза белка (в рибосому); 3) переносит аминокислоты к месту синтеза белка (в рибосому); 4) обеспечивает репликацию молекулы ДНК.

**А14. В темновой фазе фотосинтеза на образование одной молекулы глюкозы в цикле Кальвина расходуется:** а) 6  $\text{CO}_2$ ; б) 12  $\text{CO}_2$ ; в) 12 АТФ; г) 18 АТФ; д) 12  $\text{НАДФ}\cdot\text{H}+\text{H}^+$ ; е) 18  $\text{НАДФ}\cdot\text{H}+\text{H}^+$ . 1) а, в, д; 2) а, г, д; 3) а, г, е; 4) б, в, е.

**А15. Для активации аминокислот в ходе биосинтеза белка необходимы:** а) АТФ; б)  $\text{НАДФ}\cdot\text{H}+\text{H}^+$ ; в) аминоацил-тРНК-синтетаза; г) ДНК-полимераза. 1) а, б; 2) а, в; 3) б, в; 4) в, г.

**А16. Найдите правильно составленную пару, отражающую взаимосвязь между особенностями организации клеточной органеллы и основной функцией этой органеллы:** 1) система микротрубочек, построенных из белковых субъединиц, — образование веретена деления клеток; 2) одномембранная структура, содержащая гидролитические ферменты, — хранение ДНК; 3) одномембранная структура, продуцирующая пузырьки, — синтез и-РНК; 4) двумембранная структура — сборка белковых молекул.

**А17. При аэробном дыхании происходит:** а) образование глюкозы; б) фотолиз воды; в) возникновение разности потенциалов на внутренней мембране митохондрии; г) образование на одном из этапов пировиноградной кислоты; д) восстановление хлорофилла: 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) г, д.

**A18. В анафазу мейоза II происходит:** 1) спирализация хромосом, растворение кариолеммы и ядрышек; 2) расхождение хромосом к полюсам клетки; 3) конъюгация хромосом и кроссинговер; 4) расхождение хроматид к полюсам клетки.

**A19. Конъюгация хромосом происходит:** 1) в профазу митоза; 2) анафазу мейоза I; 3) в профазу мейоза I; 4) профазу мейоза II.

**A20. Образование ооцита первого порядка при гаметогенезе у человека происходит:** а) в ходе эмбрионального развития; б) в яичнике; в) в ходе мейоза; г) в результате роста сперматогония; д) в результате роста оогония и накопления в нем желтка: 1) а, г, д; 2) б, д; 3) а, б; 4) б, в, г.

**A21. Разновидностями полового процесса являются:** 1) двойное оплодотворение у цветковых растений; 2) конъюгация и копуляция; 3) спорообразование и образование цист; 4) митоз и шизогония.

**A22. Внутреннее осеменение характерно для:** 1) млекопитающих и птиц; 2) рыб и членистоногих; 3) земноводных и птиц; 4) плоских червей и амфибий.

**A23. Организмы, заканчивающие своё развитие на стадии гастрюлы:** 1) ланцетник и млекопитающие; 2) гидроидные полипы и сцифоидные медузы; 3) рептилии и членистоногие; 4) плоские черви и кишечнополостные.

**A24. Производными мезодермы являются:** 1) нервная система, органы чувств и эпидермис кожи; 2) кровеносная система, скелет, мышцы и дерма; 3) дыхательная и мочеполовая системы; 4) эпителий кожи и кишечника

**A25. Диплоидными предшественниками мужских половых клеток человека являются:** 1) спермии; 2) сперматиды; 3) сперматогонии; 4) сперматозоиды.

**A26. Найдите соответствие между фазами митоза и мейоза (1 — профаза митоза; 2 — анафаза митоза; 3 — метафаза II мейоза; 4 — телофаза II мейоза) и набором генетического материала: а)  $1n1c$ ; б)  $2(2n2c)$ ; в)  $1n2c$ ; г)  $2n4c$ . 1) 1г; 2в; 3в; 4а; 2) 1г; 2б; 3а; 4а; 3) 1г; 2б; 3в; 4а; 4) 1а; 2г; 3в; 4б.**

**A27. Известно, что аминокислоте валину соответствуют кодоны ГУУ, ГУЦ, ГУА, ГУГ, аспарагиновой кислоте — ГАУ, ГАЦ, аланину — ГЦУ, ГЦА, ГЦГ, ГЦЦ, глутаминовой кислоте — ГАА, ГАГ. Составьте полипептидную цепочку, синтезированную на основе иРНК с последовательностью нуклеотидов: ГЦГ ГУА ГАА ГЦЦ ГАЦ: 1) Ала-Глу-Вал-Ала-Асп; 2) Ала-Вал-Ала-Глу-Асп; 3) Ала-Вал-Глу-Ала-Асп; 4) Вал-Ала-Асп-Глу-Ала.**

**A28. Из эктодермы (I) и энтодермы (II) у позвоночных животных соответственно развиваются:** а) скелетные мышцы; б) органы чувств; в) плавательный пузырь у рыб; г) печень; д) волосы и ногти; е) хорда. 1) I – а, б, д; II – в, е; 2) I – б, в; II – а, г; 3) I – б, д; II – в, г, е; 4) I – в, г; II – а, б, д.

### Часть «Б»

**Б1. Свойство ферментов катализировать определенный тип реакций называется ...**

**Б2. Свойство генетического кода, заключающееся в том, что одинаковые кодоны кодируют одну и ту же аминокислоту, называется ...**

**Б3. Совокупность процессов развития с момента образования зиготы и до смерти организма называется ...**

**Б4. Организмы, у которых во взрослом состоянии бластопор превращается в анальное отверстие, а рот развивается на противоположном конце тела, называются ...**

**Б5. Выберите последовательность процессов, происходящих при митозе:** 1) расхождение дочерних хромосом к полюсам клетки; 2) образование кариолеммы; 3) растворение кариолеммы; 4) спирализация хроматина с образованием хромосом; 5) расположение хромосом на экваторе клетки; 6) формирование ахроматинового веретена деления.

--	--	--	--	--	--

**Б6. Найдите соответствие между органеллами (1 — митохондрии; 2 — комплекс Гольджи; 3 — лизосомы) и их функциями:** А) расщепление белков и углеводов; Б) синтез белков; В) образование лизосом; Г) синтез АТФ; Д) переваривание пищевых веществ; Е) обезвоживание и упаковка веществ.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

**Б7. Выберите соответствия между зародышевыми листками и их производными.** Данные второго столбца можно использовать один раз или не использовать вообще.

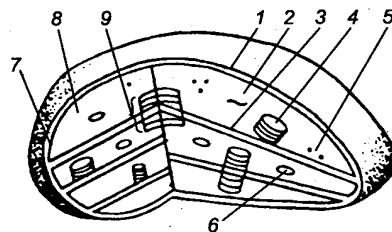
Зародышевый листок	Структура
А) энтодерма; Б) мезодерма.	1) сердце; 2) нервная трубка; 3) кости; 4) щитовидная железа; 5) почки; 6) эпителий средней кишки.

<b>А</b>	<b>Б</b>

**Б8. Фрагмент молекулы ДНК содержит 480 адениловых нуклеотидов, что составляет 16 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество цитидиловых нуклеотидов, содержащихся в нем.**

**Б9. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам на схеме хлоропласта:**

- тилакоид граны;
- рибосомы.



**Б10. Из 12 аминокислот синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18?**

**Б11.** Найдите соответствие между структурами митохондрий (1 — АТФ-сомы; 2 — матрикс; 3 — кристы) и группами ферментов, находящихся в них: а) тканевого дыхания; б) окислительного фосфорилирования; в) цикла Кребса.

1	2	3

**Б12.** Установите соответствие между фазой деления клетки и характеристиками. Данные второго столбца можно использовать несколько раз или не использовать вообще.

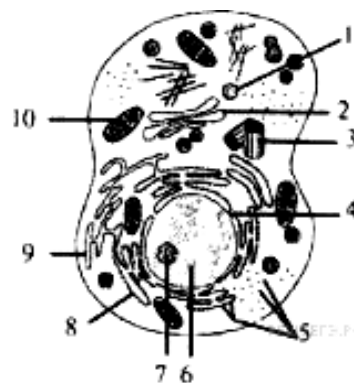
Фаза деления	Характеристика
А) метафаза митоза; Б) метафаза II мейоза.	1) происходит деспирализация хромосом; 2) хромосомы прикрепляются к микротрубочкам веретена деления; 3) в области экватора располагаются биваленты; 4) завершается образование веретена деления; 5) содержание генетического материала в клетке $1n2c$ ; 6) содержание генетического материала у каждого полюса клетки $2n2c$ .

А	Б

**Б13.** Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность: ТТГ ЦТА ТАГ АГА ... Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.

**Б14.** Гаплоидный набор хромосом —  $n$ , число хроматид —  $c$ . Какое соотношение между данными показателями характерно для соматической клетки человека после интерфазы?

**Б15.** Какая клеточная структура обозначена на рисунке цифрой 7?



**Б16.** В процессе гликолиза образовалось 240 молей пировиноградной кислоты. Рассчитайте, сколько молей  $CO_2$  образовалось в ходе этапа дыхания, протекающего в митохондриях, при полном окислении этого количества пировиноградной кислоты. Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте.

## ТЕМА 2

### НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ

#### **Наследственность и изменчивость организмов**

Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках. Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Г. Менделя). Закон расщепления (второй закон Г. Менделя). Цитологические основы наследования признаков при моногибридном скрещивании. Статистический характер законов наследования признаков при моногибридном скрещивании.

Понятие о доминантных и рецессивных генах. Понятие об аллельных генах, генотипе и фенотипе, гомозиготе и гетерозиготе. Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (третий закон Г. Менделя). Хромосомная теория наследственности. Понятие о сцепленном наследовании, группах сцепления, кроссинговере, частоте кроссинговера. Генетические карты. Основные положения хромосомной теории наследственности.

Генетика пола. Понятие пола и половых различий. Хромосомное определение пола. Понятие о половых хромосомах и аутосомах. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система.

Изменчивость организмов. Роль генотипа и условий среды в формировании признаков. Формы изменчивости: ненаследственная (модификационная) и наследственная (генотипическая) изменчивость. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации. Понятие о мутации и мутагенных факторах. Генные, хромосомные и геномные мутации. Соматические и генеративные мутации. Летальные, полулетальные, нейтральные и полезные мутации. Значение генотипической изменчивости.

Особенности наследственности и изменчивости у человека. Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, биохимический.

Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром кошачьего крика, синдром Шерешевского–Тернера, синдром полисомии по X-хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика и лечение наследственных болезней.

#### **Селекция и биотехнология**

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Этапы селекционной работы. Методы селекции: искусственный отбор (массовый и индивиду-



альный), индуцированный мутагенез, гибридизация (инбридинг и аутбридинг), отдаленная гибридизация. Преодоление стерильности межвидовых гибридов. Достижения современной селекции. Основные направления биотехнологии. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Клеточная и генетическая инженерия. Получение трансгенных растений и животных. Успехи и достижения генетической инженерии. Генная терапия. Генетическая инженерия и биобезопасность.

## ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 ПО РАЗДЕЛУ «ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ»

### I вариант

#### Часть «А»

**А1. Гены, определяющие развитие альтернативных признаков, называются:** 1) неаллельными; 2) аллельными; 3) взаимодействующими; 4) подавляющими друг друга

**А2. Отдельный признак, развивающийся под действием гена и факторов среды, называется:** 1) генотипом; 2) фенотипом; 3) фенотипом; 4) фенотипом.

**А3. Особь с генотипом aa:** 1) гомозигота по рецессивному признаку, образует один тип гамет; 2) гомозигота по доминантному признаку, образует один тип гамет; 3) гетерозигота, образует два типа гамет; 4) гетерозигота, образует один тип гамет.

**А4. Приведены данные о содержании масла в семенах подсолнечника:**

Содержание масла в семенах, %	54	52	59	50	55	68	60	57
Количество растений, экземпляров	45	17	6	8	48	0	2	19

**Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):**

1) I – 60, 59, 50, 52, 57, 54, 55; II – 54–55 %;

2) I – 2, 6, 8, 17, 19, 45, 48; II – 50–68 %;

3) I – 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60; II – 50–60 %;

4) I – 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 68; II – 2–48 экземпляров.

**А5. Для каждого вида мутагенов (1 — химические; 2 — физические) подберите соответствующие примеры: а) гамма-лучи; б) кофеин; в) колхицин; г) иприт; д) УФ-лучи.** 1) 1 – б, в, г; 2 – а, д; 2) 1 – а, б, в; 2 – г, д; 3) 1 – а, д; 2 – б, в, г; 4) 1 – б, г; 2 – а, в, д.

**А6. Доминантная гомозигота по аллелям первого гена и гетерозигота по аллелям второго гена может иметь буквенное обозначение генотипа:** 1) aaBb; 2) Aabb; 3) AAbb; 4) AABb.

**А7. Примерами кодоминирования являются:** 1) появление в I поколении розовой окраски цветков у ночной красавицы при скрещивании растений с красными и белыми цветками; 2) появление в I поколении желтой окраски семян у гороха при скрещивании растений с желтыми и зелеными семенами; 3) рождение у родителей со II и III группами крови ребенка с IV группой крови; 4) повышение жизнеспособности у гетерозиготных мух дрозофил, содержащих рецессивный летальный ген.

**А8.** У томатов пурпурная окраска стебля доминирует над зеленой, а рассеченные листья — над цельнокрайними. Признаки наследуются независимо. Скрещиваются два дигетерозиготных растения. Сколько процентов потомков будут иметь зеленый стебель и рассеченные листья? 1) 12,5 %; 2) 18,75 %; 3) 25 %; 4) 37,5 %.

**А9.** Расщепление по фенотипу в  $F_1$  в соотношении 1 : 1 при моногибридном скрещивании и полном доминировании может быть при скрещивании: 1) рецессивных гомозигот; 2) гетерозигот; 3) рецессивной гомозиготы с гетерозиготой; 4) доминантной гомозиготы с гетерозиготой.

**А10.** Женщина с группой крови 0 вышла замуж за мужчину, гетерозиготного по группе крови А. Укажите группы крови (I) и генотипы (II), которые могут иметь их дети: а) группа А; б) группа АВ; в) группа 0; г) группа В; д)  $I^0I^0$ ; е)  $I^AI^A$ ; ж)  $I^AI^0$ ; з)  $I^BI^0$ . 1) I – а; II – е, ж; 2) I – а, в; II – д, ж; 3) I – в; II – д, е; 4) I – б, г; II – з.

**А11.** Селекционер получил 800 семян томатов. 198 растений, выросших из этих семян, оказались карликовыми, а остальные высокими. Определите тип взаимодействия генов (I), а также генотипы (II) и фенотипы (III) родительских растений, с которых собрали семена: а) неполное доминирование; б) полное доминирование; в) кодоминирование; г) АА; д) Аа; е) аа; ж) карликовые растения; з) нормальные растения. 1) I – а, II – г, д, III – з; 2) I – в, II – г, III – ж; 3) I – б, II – е, III – ж; 4) I – б, II – д, III – з.

**А12.** Кроссинговер — это обмен: 1) доминантными генами; 2) одинаковыми участками гомологичных хромосом; 3) участками негомологичных хромосом; 4) участками половых хромосом.

**А13.** Выберите все полиплоидные формы пшеницы из представленного ряда, если известно, что диплоидный набор хромосом равен 14: а) 26; б) 28; в) 39; г) 42; д) 56; е) 63. 1) а, б, г, д; 2) б, г, д, е; 3) а, в, е; 4) только б, д.

**А14.** Количество половых хромосом в половой клетке человека: 1) 2; 2) 22; 3) 44; 4) 1.

**А15.** Признаки, сцепленные с негомологичным участком Y-хромосомы: 1) не передаются ни сыновьям, ни дочерям; 2) передаются только дочерям; 3) передаются всем сыновьям, поскольку они получают от отца Y-хромосому; 4) не передаются сыновьям.

**А16.** Двух черных самок мыши скрестили с коричневым самцом. За несколько пометов у первой самки появилось 16 черных и 15 коричневых, а у второй самки — 12 черных потомков. От скрещивания коричневых мышей между собой рождались только коричневые потомки. Определите ожидаемое расщепление по фенотипу от скрещивания черных потомков первой самки (I), а также укажите генотипы (II) первой и второй самок: а) 3 : 1; б) 1 : 1; в) 1 : 2 : 1; г) Аа; д) АА; е) аа. 1) I – а; II – г, д; 2) I – в; II – г; 3) I – б; II – д, е; 4) I – а; II – г, е.

**А17.** Примеры модификационной изменчивости: 1) густая шерсть у животных, живущих в холодном климате; 2) разный цвет глаз у одного человека; 3) разный цвет волос у одного человека; 4) окраска семян гороха.

**A18. Полиплоидия обусловлена:** 1) изменением структуры хромосом; 2) увеличением количества хромосом, кратным гаплоидному; 3) увеличением или уменьшением количества хромосом, некратным гаплоидному; 4) уменьшением количества хромосом, кратным гаплоидному.

**A19. На схеме показана мутация:  $A B C D G H \rightarrow A D C B G H$ .** Данную мутацию можно классифицировать как: 1) хромосомную; 2) генную; 3) инверсию; 4) нехватку; 5) делецию; 6) дупликацию: 1) 1, 3; 2) 1, 4; 3) 1, 6; 4) 2, 3.

**A20. Исходные негомологичные хромосомы содержали следующие наборы генов:  $A B C D G H$  и  $K L M N$ .** После мутации содержание генов в хромосомах оказалось следующим:  $A B C$  и  $K L M N D G H$ . Эту мутацию можно классифицировать как: 1) генную; 2) хромосомную; 3) геномную; 4) гетероплоидию; 5) полиплоидию; 6) дупликацию; 7) транслокацию: 1) 2, 6; 2) 2, 7; 3) 3, 4, 7; 4) 1, 5, 6.

**A21. В кариотипе диплоидного вида нивяника 18 хромосом.** Составьте полиплоидный ряд представителей рода Нивяник, используя перечисленные наборы хромосом: а) 19; б) 17; в) 27; г) 54; д) 9; е) 38; ж) 16; з) 36. 1) ж, б, а; 2) в, з, г; 3) д, ж, в, е, г; 4) д, ж, б, а, в, з, е, г.

**A22. Синдром Дауна обусловлен:** 1) изменениями структуры молекулы ДНК; 2) изменениями структуры хромосом — делецией части короткого плеча 5-й хромосомы; 3) изменениями числа аутосом — лишней 21-й хромосомой; 4) отсутствием второй половой хромосомы.

**A23. Вставьте подходящие по смыслу слова в предложениях характеризующих особенности наследственности и изменчивости человека а) кариотип 44 XXУ имеют мальчики с синдромом ...; б) позволяет определить роль генотипа в проявлении фенотипических признаков организма ... метод.** 1) а — Дауна; б — генеалогический; 2) а — Кляйнфельтера; б — близнецовый; 3) а — Шерешевского–Тернера; б — цитогенетический; 4) а — полисомии по аутосоме; б — дерматоглифический.

**A24. Ген  $K$  в гомозиготном состоянии летален, а в гетерозиготном — определяет формирование уменьшенных глазных яблок. Его аллель  $k$  определяет нормальное развитие глазных яблок. Определите расщепление по фенотипу среди новорожденных жизнеспособных щенят, полученных от скрещивания собак с уменьшенными глазными яблоками.** 1) 2 : 1; 2) 3 : 1; 3) 1 : 2 : 1; 4) 9 : 7.

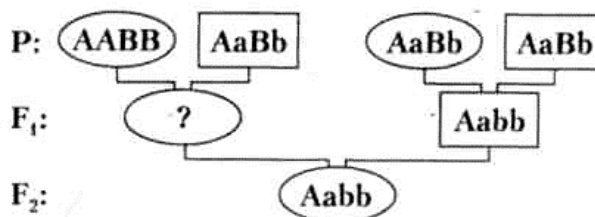
**A25. Метод гибридизации, позволяющий закрепить хозяйственно ценные признаки породы или сорта путем перевода генов в гомозиготное состояние, называется:** 1) аутбридингом; 2) инбридингом; 3) автополиплоидией; 4) отдаленной гибридизацией.

**A26. Найдите соответствие между методами генетических исследований (1 — цитогенетический; 2 — генеалогический; 3 — близнецовый; 4 — биохимический; 5 — популяционно-статистический) и тем, что они позволяют установить:** а) частоту генов и генотипов в популяциях; б) тип наследования признака; в) вероятность проявления признака в будущих поколениях; г) роль наследственности и среды в формировании признака; д) геномные и хромосомные мутации; е) генные мутации. 1) 1 – а, д; 2 – б, в;

3 – в, г; 4 – д, е; 5 – а, в; 2) 1 – д; 2 – б, в; 3 – г; 4 – е; 5 – а; 3) 1 – б; 2 – д, е; 3 – а; 4 – г; 5 – д, е; 4) 1 – д; 2 – в, г; 3 – а; 4 – б; 5 – е.

**A27.** На схеме показано наследование двух несцепленных признаков. Верно ли, что генотип потомка в F<sub>1</sub> (обозначен знаком «?») может быть:

- а) AABb;
- б) AaBb



- 1) верно а; 2) верно б; 3) неверно ни а, ни б; 4) верно и а и б.

**A28.** Определите соотношение фенотипов в потомстве от скрещивания самки с генотипом Aa с самцом-трисомиком Aaa. При этом учтите, что у отцовского организма жизнеспособны только гаплоидные гаметы и вероятность образования гамет, несущих разные аллели, одинакова: 1) 5A– : 1aa; 2) 3A– : 1aa; 3) 2A– : 1aa; 4) 1A– : 1aa.

**Часть «Б»**

**Б1.** Взаимоисключающие друг друга признаки называются ...

**Б2.** Метод генетики, позволяющий выявлять закономерности наследования отдельных признаков при половом размножении, называется ...

**Б3.** Пол, имеющий две одинаковые половые хромосомы и образующий один тип гамет, называется ...

**Б4.** Примером каких мутаций по изменению генетического материала являются гемофилия и фенилкетонурия?

**Б5.** Муж и жена гетерозиготны по гену фенилкетонурии (рецессивный признак). Вероятность рождения в этой семье больного ребенка составляет ... процентов.

**Б6.** Найдите соответствие между терминами (1 — наследственность; 2 — изменчивость; 3 — ген; 4 — фен) и их определениями: а) участок молекулы ДНК, определяющий порядок аминокислот в полипептиде; б) способность дочерних организмов быть похожими на своих родителей; в) признак, развивающийся под действием генотипа и среды; г) способность дочерних организмов отличаться от своих родителей.

1	2	3	4

**Б7.** Найдите соответствие между видами изменчивости (1 — модификационная; 2 — мутационная) и их признаками: а) наследственная; б) не наследственная; в) неадаптивная; г) адаптивная; д) носит массовый характер; е) возникает скачкообразно.

1	2

**Б8.** Известно, что у бабочек гетерогаметным полом являются самки. Определите, какой процент длинноусых пятнистых особей среди самок можно ожидать от скрещивания дигетерозиготного длинноусого самца однотонной окраски с короткоусой пятнистой самкой, если признак наличия пятен сцеплен с X-хромосомой. *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б9.** Одна из форм цветовой слепоты наследуется как аутосомно-рецессивный признак, другая — как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какова вероятность (%) рождения в семье ребенка с любой из форм цветовой слепоты, если мать и отец здоровы, но гетерозиготны по генам цветовой слепоты?

**Б10.** Брахидактилия (укорочение средней фаланги пальцев) у человека доминирует над нормальным развитием скелета, при этом в гомозиготном состоянии аллель брахидактилии вызывает гибель эмбрионов. Курчавость волос наследуется по промежуточному типу (курчавые, волнистые и прямые волосы). Оба признака являются аутосомными и наследуются независимо. Определите вероятность (%) рождения детей с курчавыми волосами и брахидактилией в семье, в которой оба родителя страдают брахидактилией и имеют волнистые волосы.

**Б11.** У морских черепах гены, определяющие окрас пятен на панцире и размер щитков на голове, расположены в разных парах аутосом. При скрещивании между собой черепах с оливково-бурыми пятнами и щитками средней ширины было получено 80 потомков, среди которых 10 черепах с красно-коричневыми пятнами и щитками средней ширины, 10 — с оливково-бурыми пятнами и широкими щитками, 5 — с жёлтыми пятнами и узкими щитками. Сколько черепах с красно-коричневыми пятнами и широкими щитками было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

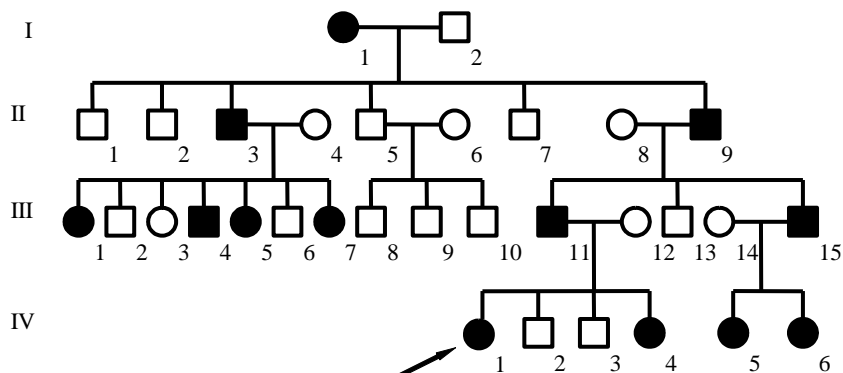
**Б12.** Установите соответствие между кариотипом мутантной формы и названием мутации. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В3.*

Пример	Кариотип мутантной формы	Мутация
Диплоидный набор хромосом в клетках картофеля равен 48. В результате индуцированного мутагенеза получены четыре мутантные формы. Установите соответствие между кариотипом этих форм и разновидностью геномной мутации, в результате которой они образовались.	А) 46; Б) 47; В) 49; Г) 192.	1) трисомия; 2) моносомия; 3) нуллисомия; 4) полиплоидия.

А	Б	В	Г

**Б.13.** Укажите фамилию учёного, установившего основные закономерности наследования ...

**Б14. Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний. Определите тип наследования**



**Б15. В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется 8 образцов клеток астры, содержащих разное количество хромосом: 1) 9; 2) 27; 3) 34; 4) 36; 5) 16; 6) 54; 7) 19; 8) 17. Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида астры 18 хромосом.**

**Б16. Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 42 % Rs; 42 % rS; 8 % RS; 8 % rs:** 1)  $\frac{RS}{rs}$ ; 2)  $\frac{RS}{rS}$ ; 3)  $\frac{Rs}{rS}$ ; 4)  $\frac{Rs}{Rs}$ . *Ответ запишите цифрой.*

## II вариант

### Часть «А»

**А1. Аллельные гены расположены в:** 1) одной хромосоме и в разных локусах негомологичных хромосом; 2) одинаковых локусах гомологичных хромосом; 3) одинаковых локусах негомологичных хромосом; 4) разных локусах гомологичных хромосом.

**А2. Альтернативными называются признаки:** 1) ослабляющие проявление друг друга; 2) дополняющие друг друга; 3) усиливающие проявление друг друга; 4) взаимоисключающие друг друга.

**А3. Особь с генотипом AA:** 1) гомозигота по рецессивному признаку, образует один тип гамет; 2) гомозигота по доминантному признаку, образует один тип гамет; 3) гетерозигота, образует два типа гамет; 4) гетерозигота, образует один тип гамет.

**А4. Приведены данные о высоте стебля одного из сортов ржи:**

Высота стебля, см	95	105	125	75	80	85	98	88
Количество растений, экземпляров	22	4	0	3	12	25	14	35

**Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):**

- 1) I – 75, 105, 80, 98, 95, 85, 88; II – 85–95 см;
- 2) I – 3, 4, 12, 14, 22, 25, 35; II – 75–125 см;
- 3) I – 75, 80, 85, 88, 95, 98, 105; II – 75–105 см;
- 4) I – 75, 80, 85, 88, 95, 98, 125; II – 3–35 экземпляров.

**А5.** Для каждого вида мутагенов (1 — физические; 2 — химические) подберите соответствующие примеры: а) некоторые пищевые консерванты; б) кофеин; в) некоторые лекарственные препараты; г) повышенная температура окружающей среды; д) рентгеновские лучи. 1) 1 — а, б; 2 — в, г, д; 2) 1 — б; 2 — а, в, г, д; 3) 1 — г, д; 2 — а, б, в; 4) 1 — в, д; 2 — а, б, г.

**А6.** Рецессивная гомозигота по аллелям первого гена и гетерозигота по аллелям второго гена может иметь буквенное обозначение генотипа: 1) aaBb; 2) Aabb, 3) AAbb; 4) AABb.

**А7.** При скрещивании гомозиготных растений гороха с желтыми и зелеными семенами в первом поколении все потомки будут иметь желтые семена вследствие: 1) полного или неполного сцепления генов; 2) закона единообразия гибридов первого поколения и неполного доминирования; 3) закона единообразия гибридов первого поколения и полного доминирования; 4) закона расщепления признаков и полного доминирования.

**А8.** У пшеницы длина колоса наследуется по промежуточному типу (длинные, средние и короткие колоски), а безостость доминирует над остистостью. Признаки наследуются независимо. Сколько процентов потомков от скрещивания гетерозиготных безостых растений со средним размером колоса будет иметь средние безостые колоски? 1) 12,5 %; 2) 18,75 %; 3) 25 %; 4) 37,5 %.

**А9.** Расщепление по фенотипу в  $F_1$  в соотношении 3 : 1 при моногибридном скрещивании и полном доминировании может быть при скрещивании: 1) двух рецессивных гомозигот; 2) двух гетерозигот; 3) рецессивной гомозиготы с гетерозиготой; 4) доминантной гомозиготы с гетерозиготой.

**А10.** Ребенок имеет группу крови АВ, мать — А, отец — В. Определите тип взаимодействия генов у ребенка (I) и генотипы родителей (II): а) полное доминирование; б) неполное доминирование; в) кодоминирование; г)  $I^A I^0$ ; д)  $I^B I^0$ ; е)  $I^A I^B$ ; ж)  $I^0 I^0$ . 1) I — в; II — г, д; 2) I — б; II — г, е; 3) I — а; II — е, ж; 4) I — в; II — д, е.

**А11.** У растений львиного зева оранжевый цвет цветков доминирует над белым. При скрещивании растений с оранжевыми и белыми цветками получаются гибриды с желтой окраской цветков. Определите тип взаимодействия генов (I), укажите фенотипы (II) и генотипы (III) потомков от скрещивания растений с желтыми и белыми цветками: а) кодоминирование; б) полное доминирование; в) неполное доминирование; г) оранжевые цветки; д) желтые цветки; е) белые цветки; ж) AA; з) aa; и) Aa. 1) I — в, II — д, III — ж, и; 2) I — б, II — д, е, III — ж, з; 3) I — а, II — г, е, III — и; 4) I — в, II — д, е, III — з, и.

**А12.** Кроссинговер происходит в: 1) телофазу митоза; 2) профазу I мейоза; 3) анафазу I мейоза; 4) профазу II мейоза.

**А13.** Выберите все гетероплоидные (анеуплоидные) формы паслена, если известно, что диплоидный набор хромосом равен 12: а) 24; б) 28; в) 30; г) 44; д) 60; е) 107. 1) а, в, д; 2) б, г, е; 3) только е; 4) б, в, е.

**А14.** Женский пол является гомогаметным: 1) у птиц и млекопитающих; 2) мухи дрозофилы и бабочек; 3) человека, млекопитающих и мухи дрозофилы; 4) бабочек, человека и млекопитающих.

**A15. При X-сцепленном доминантном типе наследование отец передает свой признак:** 1) всем дочерям и всем сыновьям; 2) половине дочерей и половине сыновей; 3) только сыновьям; 4) всем дочерям.

**A16. Сколько групп сцепления можно наблюдать у редьки дикой, если одна соматическая клетка содержит 12 хромосом?** 1) 24; 2) 12; 3) 6; 4) 3.

**A17. Вариационная кривая отражает:** 1) частоту встречаемости разных модификаций одного признака; 2) количественное соотношение мутаций и модификаций; 3) зависимость величины признака от влияния на него того или иного генетического фактора; 4) зависимость величины признака от влияния на него того или иного экологического фактора.

**A18. Гетероплоидия обусловлена:** 1) изменением структуры хромосом; 2) увеличением количества хромосом, кратным гаплоидному; 3) увеличением или уменьшением количества хромосом, некратным гаплоидному; 4) уменьшением количества хромосом, кратным гаплоидному.

**A19. На схеме изображена мутация: A B C D G H → A B B C C D G H. Данную мутацию можно классифицировать как:** 1) хромосомную; 2) генную; 3) инверсию; 4) нехватку; 5) делецию; 6) дупликацию: 1) 1, 3; 2) 1, 4; 3) 1, 6; 4) 2, 3.

**A20. У диких сортов пшеницы диплоидный набор хромосом равен 14. В результате индуцированного мутагенеза получен сорт пшеницы, содержащий 28 хромосом. Эту мутацию можно классифицировать как:** 1) генную; 2) хромосомную; 3) геномную; 4) гетероплоидию; 5) тетраплоидию; 6) моносомию; 7) полиплоидию; 8) тетрасомию: 1) 1, 4, 6; 2) 2, 4, 8; 3) 3, 5, 7; 4) 3, 5, 8.

**A21. В кариотипе диплоидного вида ячменя 14 хромосом. Составьте полиплоидный ряд представителей рода Ячмень, используя перечисленные наборы хромосом: а) 12; б) 7; в) 42; г) 15; д) 28; е) 21; ж) 13; з) 58.** 1) а, ж, г; 2) е, д, в; 3) б, д, в, з; 4) б, а, ж, г, е, д, в, з.

**A22. Причиной синдрома Дауна является нарушение процесса:** 1) репарации молекулы ДНК; 2) репликации молекулы ДНК; 3) митоза; 4) мейоза.

**A23. Вставьте подходящие по смыслу слова в предложениях характеризующих особенности наследственности и изменчивости человека:** а) кариотип 44 XXX имеют девочки с синдромом ...; б) подтверждает повышение вероятности рождения детей с рецессивными наследственными заболеваниями в близкородственном браке ... метод. 1) а — Дауна; б — близнецовый; 2) а — Кляйнфельтера; б — дерматоглифический; 3) а — полисомии по X-хромосоме; б — генеалогический; 4) а — Шерешевского–Тернера; б — популяционно-статистический.

**A24. Ген В<sup>w</sup>, определяющий желтую окраску шерсти мышей, в гомозиготном состоянии летален и доминирует над геном b, определяющим серую окраску. Определите расщепление по фенотипу среди здоровых новорожденных мышей, полученных от скрещивания желтых мышей.** 1) 2 : 1; 2) 3 : 1; 3) 1 : 2 : 1; 4) 9 : 7.

**A25. У пшеницы с кариотипом 14 хромосом в результате мутаций по одной паре хромосом образовались моносомик (I), нуллисомик (II), трисомик (III). Установите их наборы хромосом.** 1) I – 6; II – 5; III – 8; 2) I – 13; II – 14; III – 15; 3) I – 13; II – 12; III – 15; 4) I – 6; II – 7; III – 8.

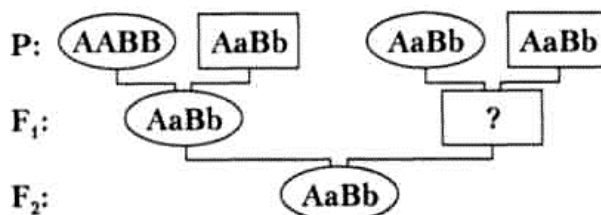


**A26. Межлинейная гибридизация** — это: 1) близкородственное скрещивание; 2) скрещивание неродственных организмов одного вида; 3) скрещивание разных чистых линий одного вида; 4) скрещивание особей разных видов.

**A27. Найдите соответствие между видами изменчивости (1 — модификационная; 2 — мутационная) и их признаками: а) наследственная; б) ненаследственная; в) адаптивная; г) неадаптивная; д) носит массовый характер; е) возникает скачкообразно.** 1) 1 – в, г, д; 2 – а, б, е; 2) 1 – б, в, д; 2 – а, г, е; 3) 1 – б, г, е; 2 – а, в, д; 4) 1 – б, в, е; 2 – а, г, д.

**A28. На схеме показано наследование двух несцепленных признаков. Верно ли, что генотип потомка в F<sub>1</sub> (обозначен знаком «?») может быть:**

- а) aaBb;
- б) Aabb;



- 1) верно а; 2) верно б; 3) неверно ни а, ни б; 4) верно и а, и б.

### Часть «Б»

**Б1. В одинаковых и разных локусах негомолгичных хромосом располагаются ... гены.**

**Б2. Изучать кариотип клеток и выявлять геномные и хромосомные мутации позволяет ... метод исследования в генетике.**

**Б3. Пол, имеющий две разные половые хромосомы и образующий два типа гамет, называется ...**

**Б4. Мутации, обусловленные изменениями количества хромосом в кариотипе особи, называются ...**

**Б5. Муж гетерозиготен по гену цвета глаз (карий цвет доминантный, голубой — рецессивный), жена — голубоглазая. Вероятность рождения в этой семье кареглазого ребенка составляет ... процентов.**

**Б6. Найдите соответствие между понятиями (1 — гомозиготный организм; 2 — гетерозиготный организм; 3 — чистая линия) и их определениями: а) организмы, полученные от скрещивания генетически разнородных организмов; б) популяция гомозиготных особей; в) организм, не дающий расщепления при скрещивании с такими же по генотипу.**

1	2	3

**Б7. Найдите соответствие между видами мутаций (1 — генные мутации; 2 — хромосомные мутации; 3 — геномные мутации) и их примерами: а) делеция и дупликация; б) полиплоидия и гетероплоидия; в) изменение структуры молекулы ДНК; г) инверсия и транслокация; д) моносомия и трисомия.**

1	2	3

**Б8.** Известно, что у бабочек гетерогаметным полом являются самки. Определите, какой процент короткоусых однотонно окрашенных особей среди самок можно ожидать от скрещивания дигетерозиготного длинноусого самца однотонной окраски с гетерозиготной длинноусой однотонной самкой, если признак наличия пятен сцеплен с X-хромосомой. *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б9.** Одна из форм цветовой слепоты наследуется как аутосомно-рецессивный признак, другая — как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какова вероятность (%) рождения в семье среди дочерей здорового ребенка, если мать и отец здоровы, но гетерозиготны по генам цветовой слепоты?

**Б10.** Ахондроплазия (карликовость) у человека доминирует над нормальным строением скелета, при этом в гомозиготном состоянии аллель ахондроплазии вызывает гибель эмбрионов. Курчавость волос наследуется по промежуточному типу (курчавые, волнистые и прямые волосы). Оба признака являются аутосомными и наследуются независимо. Определите вероятность (%) рождения детей с волнистыми волосами и ахондроплазией в семье, в которой оба родителя страдают ахондроплазией и имеют волнистые волосы.

**Б11.** Установите соответствие между кариотипом мутантной формы и названием мутации. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В3.*

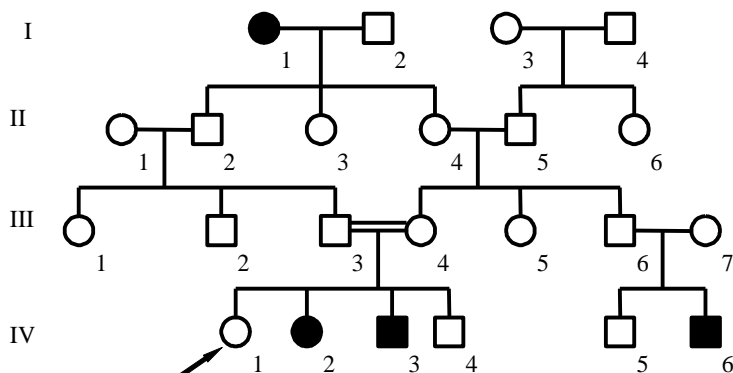
Пример	Кариотип мутантной формы	Мутация
Диплоидный набор хромосом в клетках пшеницы равен 42. В результате индуцированного мутагенеза получены четыре мутантные формы. Установите соответствие между кариотипом этих форм и разновидностью геномной мутации, в результате которой они образовались	А) 40; Б) 41; В) 43; Г) 168.	1) трисомия; 2) моносомия; 3) нуллисомия; 4) полиплоидия

А	Б	В	Г

**Б12.** У черепах гены, определяющие окрас пятен на панцире и размер щитков на голове, расположены в разных парах аутосом. При скрещивании черепах с оливково-бурыми пятнами и щитками средней ширины было получено 96 потомков, среди которых 6 черепашат с красно-коричневыми пятнами и узкими щитками, 12 — с оливково-бурыми пятнами и широкими щитками, 12 — с жёлтыми пятнами и щитками средней ширины. Сколько черепашат с жёлтыми пятнами и широкими щитками было в потомстве, если расщепление соответствует теоретически ожидаемому?

**Б13.** Укажите фамилию автора хромосомной теории наследственности ...

**Б14. Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний. Определите тип наследования.**



**Б15. В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется 8 образцов клеток сердечника, содержащих разное количество хромосом: 1) 17; 2) 24; 3) 32; 4) 14; 5) 15; 6) 46; 7) 48; 8) 8. Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида сердечника 16 хромосом.**

**Б16. Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 45 % Cd; 45 % cD; 5 % CD; 5 % cd: 1)  $\frac{Cd}{cD}$ ; 2)  $\frac{Cd}{cd}$ ; 3)  $\frac{CD}{cd}$ ; 4)  $\frac{CD}{Cd}$ . Ответ запишите цифрой.**

### III вариант

#### Часть «А»

**А1. Участок хромосомы, в котором расположен ген, называется:** 1) аллель; 2) локус; 3) кодон; 4) решетка Пеннета.

**А2. Свойства гомозиготного организма:** 1) содержит одинаковые аллельные гены, образует один тип гамет и дает расщепление при скрещивании с аналогичной по генотипу особью; 2) содержит одинаковые аллельные гены, образует два типа гамет и не дает расщепления при скрещивании с аналогичной по генотипу особью; 3) содержит одинаковые аллельные гены, образует один тип гамет и не дает расщепления при скрещивании с аналогичной по генотипу особью; 4) содержит разные аллельные гены, образует два типа гамет и дает расщепление при скрещивании с аналогичной по генотипу особью.

**А3. Кроссоверные гаметы образуются:** 1) только у женских особей; 2) только у мужских особей; 3) при попадании в них хроматид, прошедших кроссинговер; 4) при попадании в них хроматид, не прошедших кроссинговер.

**А4. Приведены следующие данные о яйценоскости кур:**

Количество яиц от одной курицы, шт./год	210	230	350	250	220	200	240	225
Количество кур, экземпляров	21	34	0	5	52	8	12	55

**Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):**

1) I – 250, 200, 240, 210, 230, 220, 225; II – 220–225 шт./год;

- 2) I – 5, 8, 12, 21, 34, 52, 55; II – 200–350 шт./год;  
3) I – 200, 210, 220, 225, 230, 240, 250; II – 200–250 шт./год;  
4) I – 200, 210, 220, 225, 230, 240, 250, 350; II – 5–55 экземпляров.

**A5.** Для каждого вида мутагенов (1 — химические; 2 — физические) подберите соответствующие примеры: а) гамма-лучи; б) кофеин; в) колхицин; г) иприт; д) УФ-лучи. 1) 1 – б, в, г; 2 – а, д; 2) 1 – а, б, в; 2 – г, д; 3) 1 – а, д; 2 – б, в, г; 4) 1 – б, г; 2 – а, в, д.

**A6.** Доминантная гомозигота по аллелям первого гена и рецессивная гомозигота по аллелям второго гена может иметь буквенное обозначение генотипа: 1) aaBb; 2) Aabb; 3) AAbb; 4) AABB.

**A7.** При скрещивании гомозиготных растений ночной красавицы с красными и белыми цветками в первом поколении все потомки будут иметь розовые цветки вследствие: 1) закона единообразия гибридов первого поколения и неполного доминирования; 2) закона единообразия гибридов первого поколения и полного доминирования; 3) закона расщепления признаков и полного доминирования; 4) полного или неполного сцепления генов.

**A8.** У пшеницы длина колоса наследуется по промежуточному типу (длинные, средние и короткие колоски), а безостость доминирует над остистостью. Признаки наследуются независимо. Сколько процентов потомков от скрещивания двух гетерозиготных безостых растений со средним размером колоса будет иметь средние безостые колоски? 1) 12,5 %; 2) 18,75 %; 3) 25 %; 4) 37,5 %.

**A9.** Гетерозиготный по трем признакам организм образует число типов гамет: 1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 8.

**A10.** Женщина с группой крови 0 выходит замуж за мужчину с группой крови АВ. Определите возможные группы крови (I) и генотипы (II) их будущих детей: а) группа А; б) группа 0; в) группа АВ; г) группа В; д) I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>; е) I<sup>A</sup>I<sup>0</sup>; ж) I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>; з) I<sup>B</sup>I<sup>0</sup>. 1) I – а, б; II – д, е, з; 2) I – б, в; II – д, ж; 3) I – а, г; II – д, е, ж; 4) I – а, г; II – е, з.

**A11.** Селекционер получил 800 семян томатов. 198 растений, выросших из этих семян, оказались карликовыми, а остальные высокими. Определите тип взаимодействия генов (I), а также генотипы (II) и фенотипы (III) родительских растений, с которых собрали семена: а) неполное доминирование; б) полное доминирование; в) кодоминирование; г) AA; д) Aa; е) aa; ж) карликовые растения; з) нормальные растения: 1) I – а, II – г, д, III – з; 2) I – в, II – г, III – ж; 3) I – б, II – е, III – ж; 4) I – б, II – д, III – з.

**A12.** Некроссоверные гаметы образуются: 1) только у женских особей; 2) только у мужских особей; 3) при попадании в них хроматид, не прошедших кроссинговер; 4) при попадании в них хроматид, прошедших кроссинговер.

**A13.** У зеленой лягушки в кариотипе 26 хромосом. Из перечисленных наборов хромосом выберите лишь те, которые могут быть моносомиками: а) 25; б) 12; в) 24; г) 11; д) 27; е) 26; ж) 23; з) 21; и) 19. 1) д, е; 2) а, в, ж, з, и; 3) б, г; 4) только а.

**A14.** Количество аутосом в соматической клетке человека: 1) 2; 2) 23; 3) 44; 4) 46.

**A15. Мужской пол является гомогаметным у:** 1) птиц и млекопитающих; 2) мухи дрозофилы и бабочек; 3) человека, млекопитающих и мухи дрозофилы; 4) бабочек и птиц.

**A16. Сцепленные с полом признаки определяются генами, расположенными в:** 1) аутосомах и гомологичном участке Y-хромосомы; 2) гомологичном участке X-хромосомы; 3) негомологичном участке X-хромосомы; 4) негомологичном участке Y-хромосомы.

**A17. У тыквы белая окраска плодов (А) доминирует над желтой (а), а дисковидная форма (В) — над шаровидной (b). В потомстве от скрещивания дигетерозиготной особи с особью, имеющей белые шаровидные плоды, все растения имеют белые плоды. Установите генотип родительского растения с белыми шаровидными плодами.** 1) AA $\text{bb}$ ; 2) Aa $\text{bb}$ ; 3) Aa $\text{Bb}$ ; 4) aabb.

**A18. Генотипическая изменчивость — это:** 1) изменения только генотипа или фенотипа; 2) изменения генотипа без изменения фенотипа; 3) изменения фенотипа без изменения генотипа; 4) изменения фенотипа вследствие изменения генотипа.

**A19. У курицы 78 хромосом. В результате индуцированного мутагенеза получены цыплята с набором 80 хромосом. Данную мутацию можно классифицировать как:** 1) полиплоидию; 2) гетероплоидию; 3) нулисомию по двум хромосомам; 4) трисомию по двум хромосомам; 5) моносомию; 6) тетрасомию: 1) 1, 3 или 1, 6; 2) 2, 3 или 2, 5; 3) 2, 4 или 2, 6; 4) 2, 3, 5.

**A20. Вероятность проявления признака в будущих поколениях у людей позволяют методы исследования:** 1) биохимические; 2) цитогенетический и популяционно-статистический; 3) гибридологический; 4) генеалогический.

**A21. В кариотипе диплоидного вида лука 16 хромосом. Составьте полиплоидный ряд представителей рода Лук, используя перечисленные наборы хромосом:** а) 8; б) 32; в) 24; г) 14; д) 17; е) 48; ж) 15; з) 36. 1) г, ж, д; 2) в, б, е; 3) а, д, з, е; 4) а, г, ж, д, в, б, з, е.

**A22. Характерные признаки синдрома Дауна:** 1) высокий рост и низко расположенные ушные раковины; 2) снижение интеллекта, узкие глазные щели, снижение жизнеспособности; 3) недоразвитие первичных и вторичных половых признаков; 4) низкий рост и бесплодие.

**A23. Вставьте подходящие по смыслу слова в предложениях характеризующих особенности наследственности и изменчивости человека:** а) трисомия по 21 хромосоме является причиной синдрома ...; б) позволяет выяснить наследственный характер признака и установить тип наследования ... метод. 1) а — гемофилии; б — близнецовый; 2) а — Дауна; б — генеалогический; 3) а — Шерешевского–Тернера; б — цитогенетический; 4) а — полисомии по аутосоме; б — молекулярно-генетический.

**A24. Ген  $t^E$  в гомозиготном состоянии летален, а в гетерозиготном — определяет формирование уменьшенных глазных яблок. Его аллель  $t$  определяет нормальное развитие глазных яблок. Определите расщепление по фенотипу среди новорожденных жизнеспособных щенят, полученных от скрещивания собак с уменьшенными глазными яблоками.** 1) 2 : 1; 2) 3 : 1; 3) 1 : 2 : 1; 4) 9 : 7.

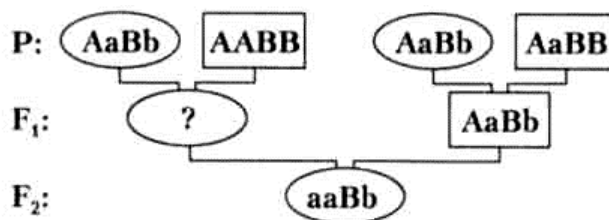
**A25.** У дрозофилы ген *j* локализован в X-хромосоме. Данный ген является рецессивной леталью. Каким будет численное соотношение полов в жизнестойком потомстве от скрещивания гетерозиготной по данному гену самки с нормальным самцом? 1) 3 самки : 1 самец; 2) 2 самки : 1 самец; 3) 1 самка : 1 самец; 4) 2 самки : 2 самца.

**A26.** Повышенная жизнеспособность и продуктивность гибридов первого поколения обусловлена: 1) точечными мутациями — заменой отдельных нуклеотидов в молекуле ДНК; 2) гетерозисом — переходом большинства генов в гетерозиготное состояние; 3) полиплоидией — кратным гаплоидному увеличением наборов хромосом; 4) гетероплоидией — потерей или добавлением отдельных хромосом.

**A27.** Найдите соответствие между видами мутаций (1 — геномные мутации; 2 — хромосомные мутации; 3 — генные мутации) и соответствующими наследственными болезнями человека: а) синдром Клайнфелтера; б) фенилкетонурия; в) синдром Дауна; г) синдром «кошачьего крика»; д) альбинизм; е) гемофилия. 1) 1 — а, в; 2 — г; 3 — б, д, е; 2) 1 — а, б; 2 — в, г; 3 — д, е; 3) 1 — д, е; 2 — а, в; 3 — б, е; 4) 1 — г, д; 2 — б, в; 3 — а, е.

**A28.** На схеме показано наследование двух несцепленных признаков. Верно ли, что генотип потомка в F<sub>1</sub> (обозначен знаком «?») может быть:

- а) AaBb;  
б) aaBB;



- 1) верно а; 2) верно б; 3) неверно ни а, ни б; 4) верно и а, и б.

### Часть «Б»

**Б1.** В разных локусах гомологичных хромосом располагаются ... гены.

**Б2.** Тип наследования, зиготность организмов позволяет выявлять ... метод исследования в генетике.

**Б3.** Набор половых хромосом (для млекопитающих и человека) женского организма — ..., мужского — ...

**Б4.** Мутации, обусловленные изменениями структуры хромосом, называются ...

**Б5.** Супруги гетерозиготны по гену фенилкетонурии (рецессивный аутомный признак). Вероятность рождения больного ребенка составляет ... %.

**Б6.** Найдите соответствие между видами взаимодействия генов (1 — полное доминирование; 2 — неполное доминирование; 3 — кодоминирование) и примерами: а) ген желтого и зеленого цвета горошин; б) IV группа крови у людей по АВ0-системе; в) курчавость волос у человека; г) скрещивание ночных красавиц с белыми и красными цветками дает растения с розовыми цветками.

1	2	3

**Б7.** Найдите соответствие между видами изменчивости (1 — комбинативная; 2 — мутационная) и их примерами: а) обусловлена изменениями генетического материала; б) обусловлена рекомбинацией генов родителей у потомков; в) появление ребенка с первой группой крови в семье, где родители имеют вторую и третью группы крови; г) появление у здоровых родителей ребенка с синдромом Клайнфельтера; д) изменение порядка нуклеотидов в гене.

1	2

**Б8.** Известно, что у бабочек гетерогаметным полом являются самки. Определите, какой процент короткоусых бабочек однотонной окраски можно ожидать от скрещивания дигетерозиготного длинноусого самца однотонной окраски с гетерозиготной длинноусой пятнистой самкой, если признак наличия пятен сцеплен с X-хромосомой. *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б9.** Одна из форм цветовой слепоты наследуется как аутосомно-рецессивный признак, другая — как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какова вероятность (%) рождения в семье среди дочерей ребенка с любой из форм цветовой слепоты, если мать и отец здоровы, но гетерозиготны по генам цветовой слепоты?

**Б10.** Брахидактилия (укорочение средней фаланги пальцев) у человека доминирует над нормальным развитием скелета, при этом в гомозиготном состоянии аллель брахидактилии вызывает гибель эмбрионов. Курчавость волос наследуется по промежуточному типу (курчавые, волнистые и прямые волосы). Оба признака являются аутосомными и наследуются независимо. Определите вероятность (%) рождения детей с курчавыми волосами и нормальным скелетом в семье, в которой оба родителя страдают брахидактилией и имеют волнистые волосы.

**Б11.** Установите соответствие между кариотипом мутантной формы и названием мутации. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В3.*

Пример	Кариотип мутантной формы	Мутация
Диплоидный набор хромосом в клетках вишни садовой равен 32. В результате индуцированного мутагенеза получены четыре мутантные формы. Установите соответствие между кариотипом этих форм и разновидностью геномной мутации, в результате которой они образовались	А) 30; Б) 31; В) 33; Г) 128.	1) трисомия; 2) моносомия; 3) нуллисомия; 4) полиплоидия.

А	Б	В	Г

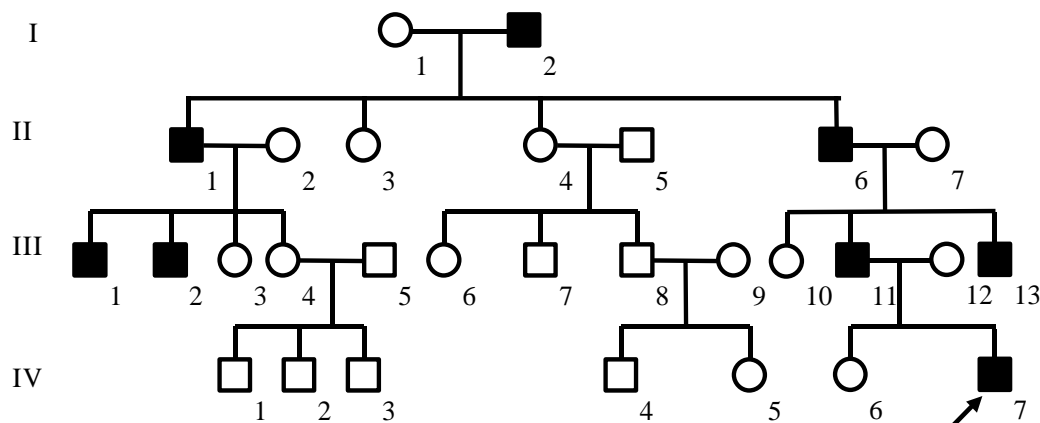
**Б12.** У морских черепах гены, определяющие окрас пятен на панцире и размер щитков на голове, расположены в разных парах аутосом. При

скрещивании между собой черепах с оливково-бурыми пятнами и щитками средней ширины было получено 128 потомков, среди которых 8 черепах с красно-коричневыми пятнами и узкими щитками, 16 — с оливково-бурыми пятнами и широкими щитками, 16 — с жёлтыми пятнами и щитками средней ширины. Сколько черепах с жёлтыми пятнами и широкими щитками было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

**Б13.** Установите фамилию учёного, сформулировавшего гипотезу чистоты гамет. ...

**Б14.** В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется 8 образцов клеток незабудки, содержащих разное количество хромосом: 1) 19; 2) 17; 3) 27; 4) 36; 5) 9; 6) 16; 7) 54; 8) 38. Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида тысячелистника 18 хромосом. Ответ запишите цифрами в порядке возрастания, например, 135.

**Б15.** Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний. Определите тип наследования.



**Б16.** Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 42 %  $\underline{Np}$ ; 42 %  $\underline{nP}$ ; 8 %  $\underline{NP}$ ; 8 %  $\underline{np}$ : 1)  $\frac{Np}{np}$ ; 2)  $\frac{Np}{nP}$ ; 3)  $\frac{NP}{np}$ ; 4)  $\frac{NP}{nP}$ . Ответ запишите цифрой.

#### IV вариант

##### Часть «А»

**А1.** Фенотипические отличия гетерозиготы с доминантной гомозиготой — это проявление: 1) сцепления генов; 2) полного доминирования; 3) неполного доминирования; 4) наследования, сцепленного с полом.

**А2.** Свойства гетерозиготного организма: 1) содержит одинаковые аллельные гены, образует один тип гамет и дает расщепление при скрещивании с аналогичной по генотипу особью; 2) содержит одинаковые аллельные гены, образует два типа гамет и не дает расщепления при скрещивании с аналогичной по генотипу особью; 3) содержит разные аллельные гены, образует один тип гамет и не дает расщепления при скрещивании с аналогичной по генотипу осо-



бью; 4) содержит разные аллельные гены, образует два типа гамет и дает расщепления при скрещивании с аналогичной по генотипу особью.

**A3. Гомозиготный по трем признакам организм образует число типов гамет:** 1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 8.

**A4. Приведены данные о содержании масла в семенах подсолнечника:**

<b>Содержание масла в семенах, %</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>68</b>	<b>60</b>	<b>57</b>
<b>Количество растений, экземпляров</b>	<b>45</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>19</b>

**Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):**

- 1) I – 60, 59, 50, 52, 57, 54, 55; II – 54–55 %;
- 2) I – 2, 6, 8, 17, 19, 45, 48; II – 50–68 %;
- 3) I – 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60; II – 50–60 %;
- 4) I – 50, 52, 54, 55, 57, 59, 60, 68; II – 2–48 экземпляров.

**A5. Для каждого вида мутагенов (1 — физические; 2 — химические) подберите соответствующие примеры:** а) некоторые пищевые консерванты; б) кофеин; в) некоторые лекарственные препараты; г) повышенная температура окружающей среды; д) рентгеновские лучи. 1) 1 – а, б; 2 – в, г, д; 2) 1 – б; 2 – а, в, г, д; 3) 1 – г, д; 2 – а, б, в; 4) 1 – в, д; 2 – а, б, г.

**A6. Рецессивная гомозигота по аллелям первого и второго генов может иметь буквенное обозначение генотипа:** 1) aabb; 2) Aabb; 3) AAbb; 4) AABB.

**A7. При скрещивании гомозиготных растений гороха с желтыми и зелеными семенами во втором поколении 75 % потомков будут иметь желтые семена, а 25 % — зеленые, вследствие:** 1) закона единообразия гибридов первого поколения и неполного доминирования; 2) закона единообразия гибридов первого поколения и полного доминирования; 3) закона расщепления признаков и полного доминирования; 4) сцепления генов.

**A8. При скрещивании кур с курчавым оперением с курами, имеющими нормальное оперение, в первом поколении все куры были курчаво-перые. Укажите характер расщепления по фенотипу (I), а также генотипы (II) потомков при дальнейшем скрещивании курчаво-перых особей между собой:** а) 1 : 2 : 1; б) все потомки одного фенотипа; в) 3 : 1; г) 1 : 1; д) AA; е) aa; ж) Aa. 1) I – а; II – д, е, ж; 2) I – в; II – д, е, ж; 3) I – г; II – е, ж; 4) I – б; II – д.

**A9. Гетерозиготный по четырем признакам организм образует число типов гамет:** 1) 2; 2) 4; 3) 8; 4) 16.

**A10. Женщина с группой крови 0 вышла замуж за мужчину с группой крови АВ. Определите возможные группы крови (I) и генотипы (II) детей:** а) группа А; б) группа 0; в) группа АВ; г) группа В; д)  $I^0I^0$ ; е)  $I^AI^0$ ; ж)  $I^BI^0$ ; з)  $I^BI^0$ : 1) I – а, б, II – д, е, з; 2) I – б, в, II – д, ж; 3) I – а, г, II – д, е, ж; 4) I – а, г, II – е, з.

**A11. Окраска цветков ночной красавицы наследуется по промежуточному типу (красные, розовые и белые цветки), а высокий стебель доминирует над карликовым. Признаки наследуются независимо. Сколько потомков (%) будет иметь белые цветки и высокий рост при скрещивании двух гетерозиготных высоких растений с розовыми цветками?** 1) 12,5 %; 2) 25 %; 3) 18,75 %; 4) 37,5 %; 5) 50 %.

**A12. При сцепленном наследовании максимальная величина кроссинговера не превышает:** 1) 20 %; 2) 50 %; 3) 60 %; 4) 80 %.

**A13. Аутосомы — это:** 1) хромосомы мужского организма; 2) хромосомы женского организма; 3) хромосомы соматических клеток; 4) хромосомы, одинаковые у женского и мужского организмов.

**A14. Количество аутосом в половой клетке человека:** 1) 2; 2) 22; 3) 23; 4) 44.

**A15. У млекопитающих из зиготы развивается женский организм, если яйцеклетку оплодотворит сперматозоид с:** 1) X хромосомой; 2) Y хромосомой; 3) двумя X хромосомами; 4) X и Y хромосомами.

**A16. При X-сцепленном рецессивном типе наследования отец передает свой ген:** 1) всем дочерям; 2) половине дочерей; 3) всем сыновьям; 4) половине сыновей.

**A17. У овса нормальный рост доминирует над гигантизмом, а раннеспелость — над позднеспелостью. Признаки наследуются независимо. Скрещивается раннеспелое растение нормального роста с позднеспелым гигантом. Исходные растения гомозиготны. Какова вероятность появления во втором поколении позднеспелых растений нормального роста?** 1) 12,5 %; 2) 18,75 %; 3) 25 %; 4) 37,5 %.

**A18. Норма реакции — это:** 1) вид внутриаллельного взаимодействия генов; 2) вид межаллельного взаимодействия генов; 3) наследование качественных и количественных признаков; 4) пределы модификационной изменчивости.

**A19. У дрозофилы ген *w* локализован в X-хромосоме. Данный ген является рецессивной леталью. Каким будет численное соотношение полов в жизнестойком потомстве от скрещивания гетерозиготной по данному гену самки с нормальным самцом?** 1) 2 самки : 1 самец; 2) 3 самки : 1 самец; 3) 2 самки : 2 самца; 4) 1 самка : 1 самец.

**A20. У мухи дрозофилы 8 хромосом. В результате индуцированного мутагенеза получены мухи с 7 хромосомами. Эту мутацию можно классифицировать как:** 1) гетероплоидию; 2) полиплоидию; 3) триплоидию; 4) трисомию; 5) моносомию; 6) тетрасомию по двум хромосомам: 1) 1, 4; 2) 1, 5; 3) 1, 4, 6; 4) 2, 5, 6.

**A21. В кариотипе диплоидного вида нивяника 18 хромосом. Составьте полиплоидный ряд представителей рода Нивяник, используя перечисленные наборы хромосом: а) 19; б) 17; в) 27; г) 54; д) 9; е) 38; ж) 16; з) 36.** 1) ж, б, а; 2) в, з, г; 3) д, ж, в, е, г; 4) д, ж, б, а, в, з, е, г.

**A22. Синдром Клайнфельтера обусловлен:** 1) изменениями структуры молекулы ДНК — добавлением лишних нуклеотидов; 2) изменениями структуры хромосом — делецией части короткого плеча 5-й хромосомы; 3) изменениями числа аутосом; 4) лишней X-хромосомой у мужчин.

**A23. Вставьте слова, характеризующие особенности генетики человека:** а) моносомия по X-хромосоме является причиной ...; б) для определения зиготности близнецов, идентификации личности используется ... метод. 1) а — Дауна; б — генеалогический; 2) а — Клайнфельтера; б — близнецовый;

3) а — Шерешевского–Тернера; б — дерматоглифический; 4) а — полисомии по аутосоме; б — цитогенетический.

**A24.** Ген  $B^w$ , определяющий желтую окраску шерсти мышей, в гомозиготном состоянии летален и доминирует над геном  $b$ , определяющим серую окраску. Определите расщепление по фенотипу среди здоровых новорожденных мышей, полученных от скрещивания желтых мышей. 1) 2 : 1; 2) 3 : 1; 3) 1 : 2 : 1; 4) 9 : 7.

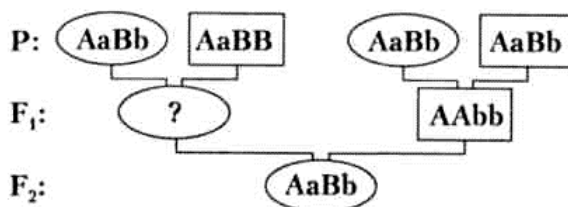
**A25.** Отдаленная гибридизация — это: 1) близкородственное скрещивание; 2) скрещивание неродственных организмов одного вида; 3) получение межлинейных гибридов; 4) скрещивание особей разных видов.

**A26.** Двух черных самок мыши скрестили с коричневым самцом. За несколько пометов у первой самки появилось 16 черных и 15 коричневых, а у второй самки — 12 черных потомков. От скрещивания коричневых мышей между собой рождались только коричневые потомки. Определите ожидаемое расщепление по фенотипу от скрещивания между собой черных потомков первой самки (I), а также укажите генотипы (II) первой и второй самок: а) 3 : 1; б) 1 : 1; в) 1 : 2 : 1; г) Aa; д) AA; е) aa. 1) I – а; II – г, д; 2) I – в; II – г; 3) I – б; II – д, е; 4) I – а; II – г, е.

**A27.** Найдите соответствие между видами мутаций (1 — мутации, изменяющие число хромосом; 2 — мутации, изменяющие структуру хромосом; 3 — мутации, изменяющие структуру гена) и соответствующими наследственными болезнями человека: а) фенилкетонурия; б) синдром Клайнфельтера; в) синдром «кошачьего крика»; г) синдром Дауна; д) альбинизм. 1) 1 – б, г; 2 – в; 3 – а, д; 2) 1 – а, б; 2 – в; 3 – г, д; 3) 1 – а, д; 2 – б; 3 – в, г; 4) 1 – г, д; 2 – б, в; 3 – а.

**A28.** На схеме показано наследование двух несцепленных признаков. Верно ли, что генотип потомка в  $F_1$  (обозначен знаком «?») может быть:

- а) AAbb;  
б) aaBB;



- 1) верно а; 2) верно б; 3) неверно ни а, ни б; 4) верно и а, и б.

### Часть «Б»

**Б1.** Ген, проявляющийся в гомо- и гетерозиготном состоянии, подавляющий проявление рецессивного гена, называется ...

**Б2.** Роль наследственности и факторов внешней среды в формировании признака позволяет выявлять ... метод исследования в генетике.

**Б3.** У птиц и бабочек гомогаметным является ... пол, гетерогаметным — ...

**Б4.** Перенос части хромосомы на негомологичную называется ...

**Б5.** Женщина-альбинос вышла замуж за здорового мужчину (альбинизм — рецессивный признак). В семье имеется 8 детей и все здоровы. Запишите вероятный генотип мужчины ...

**Б6.** Найдите соответствие между терминами (1 — аутосомы; 2 — половые хромосомы; 3 — гомогаметный пол; 4 — гетерогаметный пол) и их характеристиками: а) пол, имеющий одинаковые половые хромосомы; б) пол, имеющий разные половые хромосомы; в) парные хромосомы, одинаковые у мужских и женских особей; г) пары хромосом, по которым отличаются мужские и женские особи.

1	2	3	4

**Б7.** Найдите соответствие между видами мутаций по исходу для организма (1 — летальные; 2 — полуметальные; 3 — нейтральные; 4 — положительные) и их характеристиками: а) повышают жизнестойкость организма; б) несовместимые с жизнью; в) не влияющие на жизнеспособность; г) снижающие жизнеспособность.

1	2	3	4

**Б8.** Известно, что у бабочек гетерогаметным полом являются самки. Определите, какой процент длинноусых однотонно окрашенных особей среди самок можно ожидать от скрещивания дигетерозиготного длинноусого самца однотонной окраски с гетерозиготной длинноусой пятнистой самкой, если признак наличия пятен сцеплен с X-хромосомой. *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б9.** Одна из форм цветовой слепоты наследуется как аутосомно-рецессивный признак, другая — как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какова вероятность (%) рождения в семье среди сыновей здорового ребенка, если мать и отец здоровы, но гетерозиготны по генам цветовой слепоты? *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б10.** Ахондроплазия (карликовость) у человека доминирует над нормальным строением скелета, при этом в гомозиготном состоянии аллель ахондроплазии вызывает гибель эмбрионов. Курчавость волос наследуется по промежуточному типу (курчавые, волнистые и прямые волосы). Оба признака являются аутосомными и наследуются независимо. Определите вероятность (%) рождения детей с прямыми волосами и ахондроплазией в семье, в которой оба родителя страдают ахондроплазией и имеют волнистые волосы.

**Б11.** У морских черепах гены, определяющие окрас пятен на панцире и размер щитков на голове, расположены в разных парах аутосом. При скрещивании между собой черепах с оливково-бурыми пятнами и щитками средней ширины было получено 96 потомков, среди которых 6 черепашат с красно-коричневыми пятнами и широкими щитками, 12 — с оливково-бурыми пятнами и узкими щитками, 12 — с жёлтыми пятнами и щитками средней ширины. Сколько черепашат с оливково-бурыми пятнами и щитками средней ширины было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

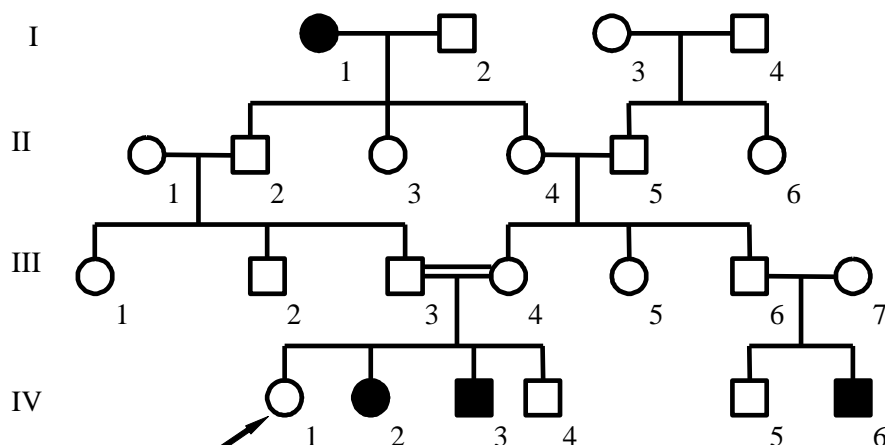
**Б12. Установите соответствие между кариотипом мутантной формы и названием мутации. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В3.**

Пример	Кариотип мутантной формы	Мутация
Диплоидный набор хромосом в клетках фасоли равен 22. В результате индуцированного мутагенеза получены четыре мутантные формы. Установите соответствие между кариотипом этих форм и разновидностью геномной мутации, в результате которой они образовались.	А) 20; Б) 21; В) 23; Г) 88;	1) трисомия; 2) моносомия; 3) нуллисомия; 4) полиплоидия.

А	Б	В	Г

**Б13. Укажите фамилию учёного, который ввёл термин мутация ...**

**Б14. Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний. Определите тип наследования:**



**Б15. В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется 8 образцов клеток тысячелистника, содержащих разное количество хромосом: 1) 9; 2) 17; 3) 19; 4) 27; 5) 36; 6) 16; 7) 38; 8) 54. Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида тысячелистника 18 хромосом. Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например, 135.**

**Б16. Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 42 %  $Np$ ; 42 %  $nP$ ; 8 %  $NP$ ; 8 %  $np$ : 1)  $\frac{Np}{np}$ ; 2)  $\frac{Np}{nP}$ ; 3)  $\frac{NP}{np}$ ; 4)  $\frac{NP}{nP}$ . Ответ запишите цифрой.**

## У вариант

### Часть «А»

**А1. Фенотип — это совокупность:** 1) генов в гаплоидном наборе хромосом; 2) только внешних признаков организма; 3) генов в диплоидном наборе хромосом; 4) внешних и внутренних признаков организма.

**А2. Особь с генотипом Аа:** 1) гомозигота по рецессивному признаку, образует один тип гамет; 2) гомозигота по доминантному признаку, образует один тип гамет; 3) гетерозигота, образует два типа гамет; 4) гетерозигота, образует один тип гамет.

**А3. Гетерозиготный по одному признаку организм образует число типов гамет:** 1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 8.

**А4. Приведены е данные о высоте стебля одного из сортов ржи**

Высота стебля, см	95	105	125	75	80	85	98	88
Количество растений, экземпляров	22	4	0	3	12	25	14	35

**Составьте вариационный ряд изменчивости данного признака (I) и определите его норму реакции (II):**

1) I – 75, 105, 80, 98, 95, 85, 88; II – 85–95 см;

2) I – 3, 4, 12, 14, 22, 25, 35; II – 75–125 см;

3) I – 75, 80, 85, 88, 95, 98, 105; II – 75–105 см

4) I – 75, 80, 85, 88, 95, 98, 125; II – 3–35 экземпляров.

**А5. Для каждого вида мутагенов (1 — химические; 2 — физические) подберите соответствующие примеры: а) гамма-лучи; б) кофеин; в) колхицин; г) иприт; д) УФ-лучи.** 1) 1 – б, в, г; 2 – а, д; 2) 1 – а, б, в; 2 – г, д; 3) 1 – а, д; 2 – б, в, г; 4) 1 – б, г; 2 – а, в, д.

**А6. Гетерозигота по аллелям первого гена и рецессивная гомозигота по аллелям второго гена может иметь буквенное обозначение генотипа:** 1) aaBb; 2) Aabb; 3) AAbb; 4) AABB.

**А7. При скрещивании гомозиготных растений ночной красавицы с красными и белыми цветками во втором поколении 25 % потомков будут иметь красные цветки, 50 % — розовые и 25 % — белые вследствие:** 1) закона единообразия гибридов первого поколения и неполного доминирования; 2) закона единообразия гибридов первого поколения и полного доминирования; 3) полного или неполного сцепления генов; 4) закона расщепления признаков и промежуточного наследования.

**А8. У морских свинок шиншиловая окраска меха частично доминирует над белой (в гетерозиготном состоянии — полутемная окраска), а вихрастая шерсть доминирует над гладкой. Признаки наследуются независимо. Какова вероятность появления потомков с полутемным вихрастым мехом при скрещивании двух дигетерозиготных морских свинок?** 1) 12,5 %; 2) 18,75 %; 3) 25 %; 4) 37,5 %.

**А9. Расщепление по фенотипу для моногибридного скрещивания гетерозигот при полном доминировании:** 1) 1 : 2 : 1; 2) 9 : 3 : 3 : 1; 3) 1 : 1; 4) 3 : 1.

**А10. У мальчика группа крови 0, а у его сестры — АВ. Определите генотипы их родителей (I) и тип взаимодействия генов у девочки (II):** а) I<sup>A</sup>I<sup>0</sup>;

б)  $I^A I^A$ ; в)  $I^B I^0$ ; г)  $I^A I^B$ ; д)  $I^B I^B$ ; е)  $I^0 I^0$ ; ж) неполное доминирование; з) кодминирование; и) полное доминирование. 1) I – б, д; II – з; 2) I – г, е; II – ж; 3) I – а, в; II – з; 4) I – г; II – и.

**A11. При сцепленном наследовании генов А и В самка мухи дрозофилы с генотипом АВ//аb образует гаметы:** 1) АВ, Ab, aB, ab; 2) АВ, ab; 3) Ab, aB; 4) АВ, Ab, ab.

**A12. Частота нарушения сцепления генов зависит от:** 1) расстояния между генами в негомологичных хромосомах; 2) расстояния между генами в гомологичных хромосомах; 3) числа аллельных генов в гомологичных хромосомах и расстояния между ними; 4) числа аллельных генов в негомологичных хромосомах и расстояния между ними.

**A13. Выберите все гетероплоидные (анеуплоидные) формы паслена, если известно, что диплоидный набор хромосом равен 12:** а) 24; б) 28; в) 30; г) 44; д) 60; е) 107. 1) а, в, д; 2) б, г, е; 3) только е; 4) б, в, е.

**A14. Количество половых хромосом в соматической клетке человека:** 1) 2; 2) 22; 3) 1; 4) 44.

**A15. У млекопитающих из зиготы развивается мужской организм, если яйцеклетку оплодотворит сперматозоид с:** 1) X хромосомой; 2) Y хромосомой; 3) двумя X хромосомами; 4) X и Y хромосомами.

**A16. При X-сцепленном рецессивном типе наследования гетерозиготная мать передает свой ген:** 1) всем дочерям и всем сыновьям; 2) половине дочерей и половине сыновей; 3) только сыновьям; 4) только дочерям.

**A17. У овса нормальный рост доминирует над гигантизмом, а раннеспелость — над позднеспелостью. Признаки наследуются независимо. Скрещивается раннеспелое растение нормального роста с позднеспелым гигантом. Исходные растения гомозиготны. Какова вероятность появления во втором поколении позднеспелых растений нормального роста?** 1) 12,5 %; 2) 18,75 %; 3) 25 %; 4) 37,5 %.

**A18. Скачкообразное устойчивое изменение генетического материала, передающееся по наследству, называется:** 1) модификацией; 2) комбинативной изменчивостью; 3) нормой реакции; 4) мутационной изменчивостью.

**A19. На схеме изображена мутация: A B C D G H → A B C D. Данную мутацию характеризуют как:** 1) хромосомную; 2) генную; 3) инверсию; 4) нехватку; 5) делецию; 6) дупликацию: 1) 1, 2, 3; 2) 1, 2, 5; 3) 1, 4, 5; 4) 2, 3, 6.

**A20. У диких сортов томата диплоидный набор хромосом равен 24. В результате индуцированного мутагенеза получены томаты с содержанием хромосом равном 36. Эту мутацию можно классифицировать как:** 1) генную; 2) хромосомную; 3) геномную; 4) гетероплоидию; 5) триплоидию; 6) полиплоидию; 7) моносомию; 8) трисомию: 1) 2, 5, 8; 2) 3, 5, 6; 3) 1, 4, 7; 4) 3, 4, 8.

**A21. В кариотипе диплоидного вида лука 16 хромосом. Составьте полиплоидный ряд представителей рода Лук, используя перечисленные наборы хромосом:** а) 8; б) 32; в) 24; г) 14; д) 17; е) 48; ж) 15; з) 36. 1) г, ж, д; 2) в, б, е; 3) а, д, з, е; 4) а, г, ж, д, в, б, з, е.

**A22. Синдром Шерешевского–Тернера обусловлен:** 1) изменениями структуры молекулы ДНК; 2) изменениями структуры хромосом — делецией части короткого плеча 5-й хромосомы; 3) изменениями числа аутосом; 4) изменениями числа половых хромосом — отсутствием второй половой хромосомы.

**A23. Вставьте слова, характеризующие особенности генетики человека:** а) кариотип 44 X0 имеют девочки с синдромом ...; б) на изучении рельефа кожи на пальцах, ладонях и подошвах стоп основан ... метод. 1) а — Дауна; б — биохимический; 2) а — Кляйнфельтера; б — близнецовый; 3) а — Шерешевского–Тернера; б — дерматоглифический; 4) а — полисомии по аутосоме; б — цитогенетический

**A24. Ген  $t^E$  в гомозиготном состоянии летален, а в гетерозиготном — определяет формирование уменьшенных глазных яблок. Его аллель  $t$  определяет нормальное развитие глазных яблок. Определите расщепление по фенотипу среди новорожденных жизнеспособных щенят, полученных от скрещивания собак с уменьшенными глазными яблоками.** 1) 2 : 1; 2) 3 : 1; 3) 1 : 2 : 1; 4) 9 : 7.

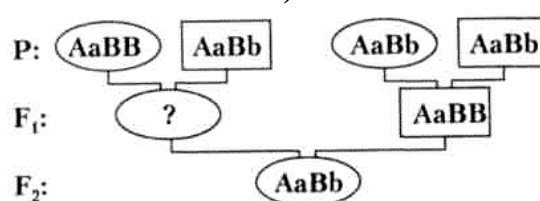
**A25. Метод гибридизации, в основе которого лежит явление аллоплоидии, называется:** 1) гетерозисом; 2) отдаленной гибридизацией; 3) автополиплоидией; 4) инбридингом.

**A26. Женщина-альбинос (аутосомный рецессивный признак, а) вышла замуж за мужчину-дальтоника (рецессивный сцепленный с полом признак,  $X^d$ ). В остальном у мужчины и женщины благополучные генотипы. Определите сочетание признаков у их детей (I) и их генотипы (II):** 1) I — пигментированная кожа и дальтонизм; II —  $AaX^dX^d$ ;  $AaX^dY$ ; 2) I — альбинизм и нормальное зрение; II —  $aaX^DX^d$ ;  $aaX^DY$ ; 3) I — альбинизм и дальтонизм; II —  $aaX^dX^d$ ;  $aaX^dY$ ; 4) I — пигментированная кожа и нормальное зрение; II —  $AaX^DX^d$ ;  $AaX^DY$ .

**A27. Найдите соответствие между видами изменчивости (1 — фенотипическая; 2 — генотипическая) и их признаками:** а) наследуется; б) не наследуется; в) адаптивная; г) неадаптивная; д) массовая; е) индивидуальная. 1) 1 — в, г, д; 2 — а, б, е; 2) 1 — б, в, д; 2 — а, г, е; 3) 1 — б, г, е; 2 — а, в, д; 4) 1 — б, в, е; 2 — а, г, д.

**A28. На схеме показано наследование двух несцепленных признаков. Верно ли, что генотип потомка в  $F_1$  (обозначен знаком «?») может быть:**

- а)  $Aabb$ ;
- б)  $aaBB$ ;



- 1) верно а;      3) неверно ни а, ни б;
- 2) верно б;      4) верно и а, и б.

### Часть «Б»

**Б1. Ген, проявляющийся только в гомозиготном состоянии, подавляемый доминантным геном, называется ...**

**Б2. Близнецы, развившиеся из одной зиготы, называются ...**

**Б3. Признаки, сцепленные с полом, передаются от отца только ...**



**Б4.** Мутации, обусловленные изменением структуры гена, называются ...

**Б5.** Дочь дальтоника (X-сцепленный рецессивный признак) выходит замуж за сына другого дальтоника. Оба супруга различают цвета нормально. Вероятность рождения в семье ребенка-дальтоника составляет ... %.

**Б6.** Установите соответствие между видами изменчивости (1 — мутационная; 2 — модификационная) и примерами: а) различная масса плодов у одной тыквы; б) разный цвет глаз у одного человека; в) изменение окраски шерсти у гималайских кроликов в зависимости от температуры; г) полиплоидный сорт сахарной свеклы, полученный из диплоидного; д) рождение ребенка с синдромом Клайнфельтера.

1	2

**Б7.** Найдите соответствие между названиями мутаций (А — соматические; Б — летальные и полuletальные; В — спонтанные; Г — нейтральные и положительные; Д — индуцированные; Е — генеративные) и вызвавшими их причинами (1), мутировавшими клетками (2) и исходами для организма (3):

А	Б	В	Г	Д	Е

**Б8.** Известно, что у бабочек гетерогаметным полом являются самки. Определите, какой процент короткоусых пятнистых самок (в пересчете на общее число потомков) можно ожидать от скрещивания дигетерозиготного длинноусого самца однотонной окраски с гетерозиготной длинноусой пятнистой самкой, если признак наличия пятен сцеплен с X-хромосомой. *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б9.** Одна из форм цветовой слепоты наследуется как аутосомно-рецессивный признак, другая — как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Какова вероятность (%) рождения в семье среди сыновей ребенка с любой из форм цветовой слепоты, если мать и отец здоровы, но гетерозиготны по генам цветовой слепоты? *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б10.** Брахидактилия (укорочение средней фаланги пальцев) у человека доминирует над нормальным развитием скелета, при этом в гомозиготном состоянии аллель брахидактилии вызывает гибель эмбрионов. Курчавость волос наследуется по промежуточному типу (курчавые, волнистые и прямые волосы). Оба признака являются аутосомными и наследуются независимо. Определите вероятность (%) рождения детей с прямыми волосами и нормальным скелетом в семье, в которой оба родителя страдают брахидактилией и имеют волнистые волосы. *Ответ запишите цифрой в виде целого числа.*

**Б11.** У морских черепах гены, определяющие окрас пятен на панцире и размер щитков на голове, расположены в разных парах аутосом. При скрещивании между собой черепах с оливково-бурыми пятнами и щитками средней ширины было получено 80 потомков, среди которых 5 черепа-

шат с красно-коричневыми пятнами и узкими щитками, 10 — с оливково-бурыми пятнами и широкими щитками, 10 — с жёлтыми пятнами и щитками средней ширины. Сколько черепах с жёлтыми пятнами и щитками средней ширины было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому? Ответ запишите цифрой в виде целого числа.

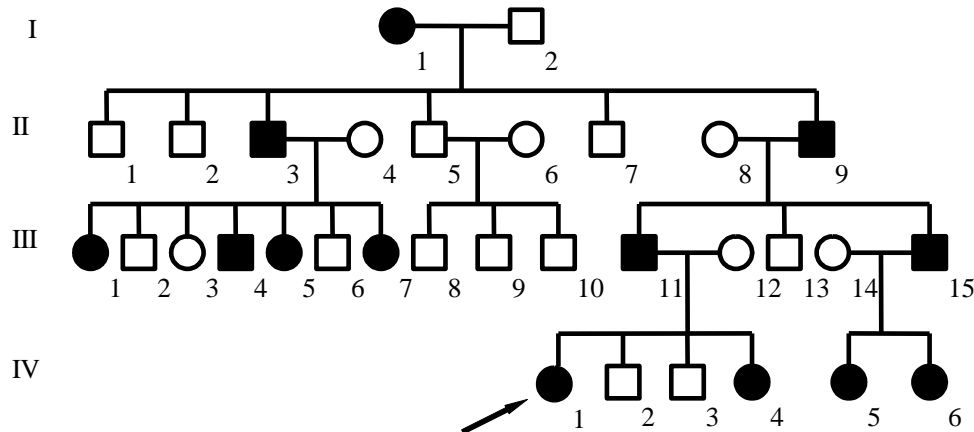
**Б12.** Установите соответствие между кариотипом мутантной формы и названием мутации. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В3.

Пример	Кариотип мутантной формы	Мутация
Диплоидный набор хромосом в клетках шпината равен 12. В результате индуцированного мутагенеза получены четыре мутантные формы. Установите соответствие между кариотипом этих форм и разновидностью геномной мутации, в результате которой они образовались	А) 10; Б) 11; В) 13; Г) 48	1) трисомия; 2) моносомия; 3) нуллисомия; 4) полиплоидия.

А	Б	В	Г

**Б.13.** Укажите фамилию учёного, установившего основные закономерности наследования ...

**Б14.** Родословная иллюстрирует наследование одного из заболеваний. Определите тип наследования



**Б15.** В лаборатории студенты изучают полиплоидию. В их распоряжении имеется 8 образцов клеток хризантемы, содержащих разное количество хромосом: 1) 9; 2) 27; 3) 34; 4) 36; 5) 16; 6) 54; 7) 19; 8) 17. Укажите номера трех образцов, которые являются объектами исследования студентов, если известно, что в кариотипе диплоидного вида астры 18 хромосом.

**Б16.** Укажите генотип организма, сформировавшего четыре типа гамет в следующем процентном соотношении — 42 % Rs; 42 % rS; 8 % RS; 8 % rs: 1)  $\frac{RS}{rs}$ ; 2)  $\frac{RS}{rS}$ ; 3)  $\frac{Rs}{rS}$ ; 4)  $\frac{Rs}{RS}$ . Ответ запишите цифрой.

### ТЕМА 3

## МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Классификация организмов. Принципы систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип (отдел), царство. Царства живых организмов: Бактерии, Протисты, Грибы, Растения, Животные.

Особенности строения и жизненного цикла вирусов. Понятие о вириодах. Бактериофаги. Вирусные заболевания и их профилактика. ВИЧ-инфекция

Доядерные организмы (прокариоты). Бактерии: Распространение и условия жизни. Многообразие форм, особенности строения и процессов жизнедеятельности. Понятие о бактериях-гетеротрофах (сапротрофах, паразитах и симбионтах) и бактериях-автотрофах. Размножение бактерий. Спорообразование. Роль бактерий в природе и в жизни человека. Методы борьбы с бактериями. Бактерии — возбудители болезней человека. Бактериальные заболевания, их профилактика. Цианобактерии, особенности их строения и жизнедеятельности, роль в экосистемах.

Общая характеристика протистов как эукариотических организмов. Гетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере амебы обыкновенной, инфузории туфельки. Роль в экосистемах и жизни человека. Паразитические протисты.

Автотрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере хлореллы.

Автогетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере хламидомонады, понятие о закономерной смене способов размножения.

Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности зеленых водорослей (спирогира, ульва) и бурых водорослей (ламинария). Значение водорослей в экосистемах, использование человеком.

Общая характеристика грибов. Распространение, особенности строения и жизнедеятельности грибов. Многообразие шляпочных грибов. Съедобные и ядовитые грибы. Плесневые грибы и дрожжи. Особенности строения и жизнедеятельности на примере мукора, пеницилла и пекарских дрожжей. Роль в экосистемах и в жизни человека. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений, животных и человека.

Лишайники — симбиотические организмы. Строение таллома, питание, размножение лишайников. Роль в природе, использование человеком. Лишайники — биоиндикаторы чистоты воздушной среды.

**Основные признаки растений.** Особенности строения клеток растений, распространение и среда обитания. Ткани и органы растений.

Многообразие растений, жизненные формы (деревья, кустарники, кустарнички, травы). Роль растений в природе.

Понятие о споровых растениях. Мхи. Распространение и среда обитания мхов. Особенности строения и процессов жизнедеятельности листостебельных мхов (зеленых и сфагновых). Роль мхов в природе их использование. Роль в образовании болотных экосистем, использование торфа.

Папоротники. Распространение, особенности строения и процессов жизнедеятельности. Разнообразие папоротников. Роль в экосистемах, использование человеком.

Понятие о семенных растениях. Общая характеристика голосеменных растений, особенности строения и размножения. Многообразие и распространение, значение в экосистемах, использование человеком.

Общая характеристика покрытосеменных. Корень. Виды корней и корневых систем. Особенности внешнего и внутреннего строения корня в связи с выполняемыми функциями. Рост корня. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Понятие о побеге. Почка — зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега. Понятие о спящих почках. Стебель — осевая часть побега. Особенности внешнего и внутреннего строения стебля в связи с выполняемыми функциями (на примере древесного растения). Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в длину и толщину. Понятие о годичных кольцах. Ветвление стебля. Использование знаний о развитии побега, росте стебля и его ветвлении в хозяйственной деятельности человека.

Лист — боковая часть побега. Функции листа: фотосинтез, транспирация и газообмен. Внешнее строение листа. Простые и сложные листья. Жилкование листа. Расположение листьев на стебле. Особенности внутреннего строения листа в связи с выполняемыми функциями. Приспособления растений к уменьшению испарения воды. Листопад и его значение. Видоизменение листа (колючки, усики и ловчие аппараты).

Видоизмененные побеги. Корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Понятие о суккулентах. Колючки, усы.

Вегетативное размножение растений. Размножение растений видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок. Цветок, его строение и функции. Соцветия: простые и сложные, их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Приспособление растений к опылению. Двойное оплодотворение, образование плодов и семян.

Плоды. Строение и классификация плодов. Приспособления растений к распространению плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.

Семя. Строение семян одно- и двудольных растений. Покой семян. Жизнеспособность семян. Условия прорастания семян. Питание и рост проростка.

Отличительные признаки однодольных и двудольных растений.

Дикорастущие и культурные растения. Дикорастущие растения экосистем Беларуси: леса, луга, болота, водоемов. Съедобные и ядовитые дикорастущие растения. Культурные растения. Зерновые, овощные, плодово-ягодные, сахароносные, масличные, прядильные, кормовые, декоративные растения.

Выращивание растений. Подготовка семян к посеву. Понятие об удобрениях. Уход за посевами, уборка и хранение урожая.

Роль покрытосеменных растений в природе. Формирование растительного покрова Земли, создание условий для жизни других организмов, производство органических веществ и кислорода, участие в круговороте веществ и др.

Значение покрытосеменных растений в жизни человека. Получение продуктов питания. Выращивание растений в открытом и защищенном грунте. Понятие о гидропонике. Охрана растений.

### **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 ПО РАЗДЕЛУ «МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. ВИРУСЫ, БАКТЕРИИ, ПРОТИСТЫ, ГРИБЫ, ЛИШАЙНИКИ, РАСТЕНИЯ»**

#### **I вариант**

#### **Часть «А»**

**А1. Согласно принципу иерархичности в систематике:** 1) каждый вид называется по латыни двумя словами; 2) выделение таксона осуществляется с учетом истории развития группы организмов; 3) виды живых организмов объединяются в роды; 4) выделение таксона осуществляется с учетом распространения организмов на Земле.

**А2. Полностью сформированная вирусная частица называется:** 1) вириоидом; 2) капсидом; 3) вирионом; 4) профагом.

**А3. В состав клеточной стенки бактерий входит:** 1) пектин; 2) лигнин; 3) муреин; 4) хитин.

**А4. Для прокариотической клетки характерно:** а) отсутствие ядерной оболочки; б) наличие рибосом; в) отсутствие клеточной стенки; г) наличие мезосом; д) наличие митохондрий. 1) а, б, г, д; 2) только в, д; 3) только а, г; 4) только а, б, г.

**А5. Источником энергии для синтеза органических соединений у автотрофных бактерий может быть:** а) солнечный свет; б) процесс окисления неорганических соединений; в) процесс окисления углеводов; г) процесс окисления жиров. 1) только а, б; 2) а, б, в; 3) только а, в; 4) в, г.

**А6. Из четырех приведенных заболевания 3 можно объединить по возбудителю. Выберите заболевание, не входящее в эту группу:** 1) герпес; 2) дизентерия; 3) полиомиелит; 4) ветряная оспа.

**А7. Выберите признаки, характерные для инфузории туфельки (I) и амобы обыкновенной (II):** а) подвижность; б) гетеротрофный тип питания; в) автотрофный тип питания; г) выведение излишков воды с помощью сократительных вакуолей; д) выведение непереваренных остатков пищи через порошицу. 1) I – а, б, г, д; II – а, б, г; 2) I – б, г; II – в, д; 3) I – а, в; II – б, г, д; 4) I – б, в, д; II – а, б, в.

**А8. Фотосинтез у водорослей происходит в:** 1) цитоплазме; 2) хроматофорах; 3) хлоропластах; 4) митохондриях.

**А9. К многоклеточным зеленым водорослям относятся:** 1) ламинария; 2) хлорелла; 3) ульва; 4) порфира; 5) хламидомонада.

**А10. Мицелий гриба представлен одной клеткой:** 1) у лисичек и дрожжей; 2) головни и спорыньи; 3) пеницилла; 4) муко́ра.

**A11. При прорастании спор шляпочных грибов из них непосредственно развиваются:** 1) нити грибницы (гифы); 2) плодовые тела; 3) гаметы; 4) заростки.

**A12. С животными грибы сближает наличие у них:** 1) мезосом; 2) гликогена; 3) фотосинтезирующих пигментов; 4) клеточной стенки.

**A13. Лишайники служат индикатором экологической обстановки так как они:** 1) загрязняют атмосферу; 2) очищают атмосферу; 3) создают среду обитания для других растений; 4) чувствительны к загрязнению атмосферы.

**A14. Гаметофит папоротника — это:** 1) сорус со спорами; 2) заросток; 3) половой орган; 4) листостебельное растение.

**A15. У голосеменных:** а) гаметофит формируется в специализированном органе — шишке, б) спермии способны к активному передвижению, в) семя развивается после двойного оплодотворения, г) архегонии питаются и развиваются за счет спорофита: 1) а, в; 2) а, г; 3) б, г; 4) б, в.

**A16. Сложной тканью растений является:** 1) механическая; 2) проводящая; 3) основная; 4) образовательная.

**A17. Выберите признаки, характерные для ксилемы покрытосеменных растений:** а) является сложной тканью, состоящей из нескольких типов клеток; б) основной функциональный элемент состоит из живых клеток с густой цитоплазмой и мелкими вакуолями; в) обеспечивает транспорт воды и растворенных в ней веществ; г) образуется в результате деления клеток лубяных волокон: 1) а, б; 2) а, в; 3) в, г; 4) только а.

**A18. Корнеплод — это видоизменение:** 1) главного корня; 2) придаточного корня; 3) корневища; 4) побега.

**A19. Выберите 2 признака, которые являются общими для инфузории туфельки и хлореллы:** а) фотоавтотрофность; б) половой процесс — конъюгация; в) наличие мембранных органоидов; г) место обитания — пресные водоемы; д) органеллы передвижения — реснички: 1) а, б; 2) в, г; 3) а, г; 4) г, д; 5) б, г.

**A20. Во время вегетации применяют такой агротехнический прием, как окучивание с целью:** а) усиления роста воздушных корней; б) стимуляции роста придаточных корней; в) лучшего укрепления растений в почве; г) улучшения снабжения корней кислородом; д) улучшения снабжения растений водой и минеральными веществами. 1) а, в, г, д; 2) только а, в; 3) только б, д; 4) б, в, д.

**A21. Укажите неверное утверждение:** 1) среди прокариот встречаются анаэробы; 2) возбудителем сибирской язвы является бактерия; 3) в клетках цианобактерий содержатся фотосинтетические пигменты; 4) у прокариот цитоплазма окружена слизистой капсулой, состоящей из хитина.

**A22. Лист цветковых растений:** а) приспособлен к образованию антеридиев и архегониев; б) выполняет проводящую функцию; в) может содержать хроматофоры; г) может дифференцироваться на черешок и листовую пластинку; д) способен видоизменяться в плод: 1) в, г, д; 2) б, г; 3) а, б; 4) а, в, д.

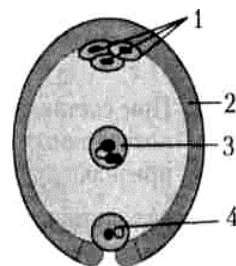
**A23. Видоизмененные листья в цветке:** 1) цветоножка и лепестки; 2) цветоложе и прицветник; 3) пестик и тычинки; 4) нектарники и чашелистики.

**A24.** Плодами являются: а) костянка сливы; б) корнеплод редиса; в) шишка сосны; г) боб гороха; д) луковица чеснока: 1) а, в, г; 2) б, г, д; 3) а, б, д; 4) только а, г.

**A25.** Если на одном растении развиваются только пестичные цветки, а на другом тычиночные, то такие растения называют: 1) однополыми; 2) обоеполыми; 3) разнополыми; 4) однодомными; 5) двудомными.

**A26.** Определите растение по описанию: цветет ранней весной; является раздельнополым, однодомным; тычиночные цветки — в поникающих сережках, пестичные — пазушные, мелкие; продуцирует много мелкой, легкой пыльцы; опыляется ветром. 1) рожь; 3) клевер; 2) элодея; 4) орешник; 5) люпин.

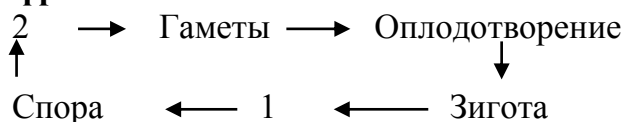
**A27.** На схеме изображено строение зародышевого мешка цветкового растения после оплодотворения. Какой цифрой(-ами) обозначены структуры, имеющие гаплоидный набор хромосом? 1) цифрой 1; 2) цифрами 2 и 4; 3) цифрами 3 и 4; 4) только цифрой 3.



**A28.** Найдите соответствие между классами покрытосеменных растений (1 — Однодольные; 2 — Двудольные) и типами их плодов: а — костянка; б — зерновка; в — стручок; г — семянка; д — орех. 1) 1 – а, в, г, д; 2 – б; 2) 1 – а, б; 2 – в, г, д; 3) 1 – б; 2 – а, в, г, д; 4) 1 – в; 2 – а, б, г, д.

### Часть «Б»

**Б1.** Укажите стадию жизненного цикла моховидных, обозначенную на схеме цифрой 1. Ответ запишите словом.



**Б2.** Клетки камбия в стебле двудольных растений располагаются между ...

**Б3.** Установите соответствие между структурами корня в зоне всасывания двудольных растений (А — паренхима; Б — корневые волоски; В — эндодерма; Г — пробковый камбий) и их описанием: 1) меристема, обеспечивающая формирование перидермы корня; 2) разновидность основной ткани, способная выполнять запасную функцию; 3) структуры, обеспечивающие всасывание воды и растворенных в ней минеральных веществ; 4) внутренний слой коры, имеющий пропускные клетки.

А	Б	В	Г

**Б4.** Образования, в которых содержится зеленый пигмент протистов, называются ...

**Б5.** Для каждой ткани (структурного элемента) растения (А — сосуды; Б — перицикл; В — перидерма; Г — ситовидные трубки) укажите функцию, которую главным образом она (он) выполняет: 1) опорная; 2) защитная; 3) рост корня; 4) фотосинтез; 5) проведение продуктов фотосинтеза;

б) проведение воды и минеральных солей; 7) накопление и хранение питательных веществ.

А	Б	В	Г

Б6. Установите соответствие между структурами зародыша однодольных растений (А — семенная кожура; Б — эндосперм; В — щиток; Г — пыльцевход; Д — конус нарастания) и их описанием: 1) запасаящая полиплоидная ткань, обеспечивающая питание развивающегося проростка; 2) специализированные покровы, защищающие содержимое покоящихся семян от внешних воздействий; 3) разновидность верхушечной меристемы, обеспечивающая развитие зародышевого корешка и почки; 4) группа недифференцированных клеток зародыша, отделяющих его от эндосперма, а в период прорастания обеспечивающих поступление веществ к зародышу; 5) отверстие, через которое внутрь семени попадает вода.

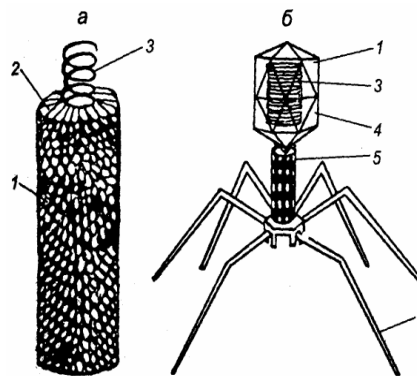
А	Б	В	Г	Д

Б7. Укажите жизненную форму (1 — травы; 2 — деревья; 3 — кустарники; 4 — кустарнички) приведенных растений: а) лопух большой; б) овсяница высокая; в) смородина черная; г) ель обыкновенная; д) сирень обыкновенная.

1	2	3	4

Б8. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам вируса (а) и бактериофага (б):

- нуклеиновая кислота;
- капсомеры;
- хвостовые нити.



Б9. Найдите соответствие между грибами (1 — плесневые; 2 — шляпочные) и их признаками: а) обитают на продуктах питания; б) образуют микоризу; в) у некоторых видов гифы не имеют перегородок; г) наличие плодового тела; д) у некоторых споры наружного происхождения — конидии.

1	2

Б10. На рисунке изображены схемы жизненных циклов организмов, отражающие изменения в процессе эволюции в направлении увеличения размеров и возрастания значения бесполого поколения (2n) и редукции размеров полового поколения (n). Определите, какими цифрами на рисунке обозначены схемы жизненных циклов организмов. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1...



А) кочедыжник женский; Б) маршанция; В) спирогира; Г) жимолость татарская; Д) туя западная		<input type="checkbox"/> – спорофит (2n) <input type="checkbox"/> – гаметофит (n)
--	--	--

А	Б	В	Г	Д

**Б11. Выберите признаки, характеризующие кукушкин лен (А) и сфагнум (Б):** 1) взрослый гаметофит не имеет ризоидов; 2) лист состоит из нескольких слоев клеток; 3) в листьях имеются водоносные клетки; 4) листья имеют жилку; 5) гаметофит имеет ризоиды.

А	Б

**Б12. Найдите последовательность, отражающую возникновение органов (структур) растений в процессе эволюции:** 1) эндосперм; 2) архегоний; 3) пестик; 4) зооспоры; 5) придаточные корни; 6) вайи.

--	--	--	--	--	--	--

**Б13. Выберите последовательность стадий конъюгации спирогиры:** 1) образование каналов между клетками двух нитей; 2) объединение содержимого двух клеток; 3) расположение двух нитей водорослей параллельно друг другу; 4) образование зиготы от слияния содержимого двух клеток.

--	--	--	--

**Б14. Классифицируйте вишню обыкновенную, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) 5 подходящих элементов из предложенных:** 1) род Вишня; 2) отряд Цветковые; 3) царство Растения; 4) класс Двудольные; 5) семейство Розовые; 6) семейство Бобовые; 7) класс Однодольные; 8) отдел Покрывосеменные.

--	--	--	--	--	--	--	--

**Б15. Найдите соответствие между представителями высших растений (А — моховидные; Б — папоротниковидные) и их признаками:** 1) выводковые почки на корнях; 2) наличие ризоидов; 3) листья выполняют функции фотосинтеза и спороношения; 4) стебель представлен корневищем; 5) клетки ассимиляторы листа содержат хлорофилл.

А	Б

**Б16. Укажите номера предложений текста, в которых допущены биологические ошибки:**

1. Мхи играют важную роль в регулировании водного режима экосистем, впитывая и удерживая большое количество воды.
2. Болота, на которых преобладают сфагновые мхи, нередко дают начало ручьям и рекам.
3. В жизненном цикле мхов доминирует половое поколение.

4. При этом гаметофит не способен существовать самостоятельно и питается за счет спорофита.

5. Для оплодотворения необходимо наличие воды.

6. Из зиготы вначале образуется протонема, а из нее развиваются одноклеточные органы полового размножения.

*Ответ запишите цифрами. Например: 14.*

## II вариант

### Часть «А»

**A1. Укажите недостающее звено в таксономическом ряду классификации растений: вид → семейство → ? → отдел:** 1) тип; 2) отряд; 3) род; 4) класс.

**A2. К фотосинтезирующим бактериям относятся:** 1) анаэробные и гетеротрофные; 2) клубеньковые и нитрифицирующие; 3) пурпурные и цианобактерии; 4) гнилостные и болезнетворные.

**A3. Для бактериальной клетки, как и для клеток других живых организмов, характерно:** а) наличие цитоплазмы; б) наличие ядра; в) наличие линейной молекулы ДНК; г) деление митозом. 1) только а; 2) а, г; 3) б, в; 4) в, г.

**A4. Непереваренные остатки пищи у инфузории удаляются через:** 1) пищеварительную вакуоль; 2) сократительную вакуоль; 3) эндоплазматическую сеть; 4) порошицу.

**A5. У эвглены зеленой нет:** 1) ядра; 2) жгутика; 3) сократительной вакуоли; 4) полового процесса в форме конъюгации; стигмы, или светочувствительного глазка.

**A6. Известно, что бактерия является анаэробной патогенной бациллой. Выберите из текста предложения, в которых приведены описания указанных выше признаков бактерии:**

1. Столбняк — острое инфекционное заболевание, вызываемое бактерией.  
2. Это крупное грамположительная палочковидная бактерия, вырабатывающая один из самых сильных биологических ядов.

3. Поверхность клетки покрыта многочисленными жгутиками.

4. Бактерия образует овальные споры, превышающие диаметр клетки в 2–3 раза.

5. Они устойчивы к воздействию внешней среды и могут длительное время сохраняться в почве.

6. Для своего развития эта бактерия не требует наличия свободного кислорода.

1) 1, 2, 4; 2) 1, 2, 6; 3) 1, 5, 6; 4) 2, 3, 5; 5) 3, 4, 6.

**A7. В отличие от водорослей для высших растений характерно наличие:** 1) вакуолей; 2) истинных тканей; 3) хлоропластов; 4) ризоидов.

**A8. Отличие спирогиры от ульвы заключается в:** а) наличии слоевища в виде нити из одного ряда цилиндрических клеток, б) бесполом размножении фрагментацией, в) бесполом размножении спорами, г) наличии хлоропластов в виде спирально закрученной ленты, д) наличии многоклеточных органов полового размножения: 1) а, б, г; 2) б, в, д; 3) только а, б; 4) только г, д.

**A9. Укажите стадию жизненного цикла моховидных, развивающуюся из зиготы:** 1) диплоидный спорофит; 2) диплоидный гаметофит; 3) гаплоидный спорофит; 4) гаплоидный гаметофит.

**A10. Хлорофилл в листьях мха сфагнума содержат:** 1) клетки-ассимиляторы; 2) хромопласты; 3) хроматофоры; 4) клетки паренхимы.

**A11. У голосеменных:** а) гаметофит формируется в специализированном органе — шишке, б) спермии способны к активному передвижению, в) семя развивается после двойного оплодотворения, г) архегонии питаются и развиваются за счет спорофита: 1) а, в; 2) а, г; 3) б, г; 4) б, в.

**A12. Плодами являются:** а) коробочка мака; б) корнеплод моркови; в) шишкоягода можжевельника; г) тыква огурца; д) луковица лилии: 1) а, в, г; 2) б, г, д; 3) только а, г; 4) только б, д.

**A13. Выберите общие признаки для папоротниковидных и большинства голосеменных растений:** а) водопроводящие элементы — трахеиды, б) гаметофит имеет архегонии, в) мужской гаметофит — пыльцевое зерно, г) мегаспорангий видоизменен в семязачаток: 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) б, г.

**A14. В отличие от папоротников для покрытосеменных растений характерны признаки:** а) образование пыльцевой трубки; б) ксилема образована только трахеидами; в) оплодотворение происходит при наличии воды; г) преобладание спорофита над гаметофитом; д) редукция архегониев; е) двойное оплодотворение. 1) б, в, г; 2) а, д, е; 3) а, б, е; 4) только а, е.

**A15. Грибы из корней растений получают:** 1) органические вещества; 2) минеральные соли; 3) витамины и минеральные соли; 4) воду и органические вещества.

**A16. Грибы — это:** 1) группа гетеротрофных организмов, клетки которых имеют ядра; 2) группа гетеротрофных организмов, в клетках которых нет ядер; 3) группа автотрофных организмов, клетки которых имеют ядра; 4) группа автотрофных организмов, в клетках которых нет ядер.

**A17. Выберите признаки, характерные для верхушечной образовательной ткани покрытосеменных:** а) обладает способностью к делению; б) располагается на кончике корня; в) обеспечивает газообмен и транспирацию; г) оболочки клеток утолщены и снаружи покрыты восковым налетом: 1) а, б; 2) а, в; 3) б, г; 4) только а.

**A18. Разновидности проводящей ткани покрытосеменных:** 1) кожица и пробка; 2) трахеи, трахеиды и ситовидные трубки; 3) лубяные волокна и ситовидные трубки; 4) пробка и клетки-спутницы.

**A19. Корневые клубни — это видоизменение:** 1) главного корня; 2) придаточного корня; 3) корневища; 4) побега.

**A20. Корневище — это:** 1) видоизменение главного корня; 2) подземный побег; 3) видоизменения бокового корня; 4) видоизменение корнеплода.

**A21. Зона корня, по которой к стеблю доставляется вода с минеральными веществами, называется:** 1) деления; 2) проведения; 3) всасывания; 4) растяжения и дифференцировки.

**A22. Укажите утверждения верные в отношении листа покрытосеменных растений:** а) важнейшие функции листа — фотосинтез, транспи-

рация и газообмен; б) у клевера лист пальчатосложный; в) у водных растений с листьями, плавающими на воде, устьица расположены на нижней стороне листа; г) при перистом жилковании выделяется одна центральная жилка, от неё в стороны отходят ветвящиеся боковые жилки; д) в отличие от столбчатой паренхимы в губчатой паренхиме фотосинтез менее интенсивен, но активно идет газообмен с окружающей средой. 1) а, г, д; 2) а, б, в; 3) б, г, д; 4) в, г, д.

**A23. Соцветие, характеризующееся расширенной блюдцевидной или конической осью, на которой располагаются сидячие цветки, называется:** 1) колос; 2) зонтик; 3) метелка; 4) корзинка.

**A24. Выберите последовательность процессов при микро-, макрогамето-тогенезе и оплодотворении цветковых растений:** 1) развитие семязачек с образованием женского гаметофита; 2) созревание микроспор в пыльниках; 3) образование пыльцевой трубки; 4) образование мужского гаметофита; 5) опыление; 6) образование центральной клетки зародышевого мешка; 7) деление генеративной клетки на 2 спермия; 8) слияние спермиев с яйцеклеткой и центральной клеткой; 9) продвижение спермиев по пыльцевой трубке в зародышевый мешок. 1) 2 → 4 → 7 → 1 → 6 → 5 → 3 → 9 → 8; 2) 7 → 8 → 9 → 4 → 5 → 6 → 3 → 2 → 1; 3) 1 → 3 → 2 → 4 → 5 → 7 → 6 → 8 → 9; 4) 1 → 9 → 2 → 8 → 3 → 7 → 4 → 6 → 5.

**A25. Определите плод по описанию: сочный, односемянный, внутренний слой околоплодника твердый, одревесневший.** 1) орех; 2) ягода; 3) костянка; 4) тыква.

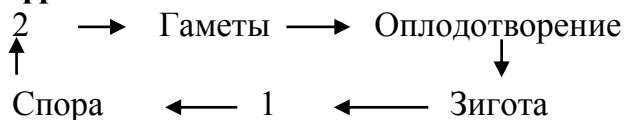
**A26. Типы сочных плодов:** 1) коробочка и костянка; 2) костянка и ягода; 3) боб и коробочка; 4) семянка и орех.

**A27. Укажите признаки сходства голосеменных и покрытосеменных:** а) полиплоидный эндосперм, б) мегаспорангий видоизменен в семязачаток, в) у всех видов водопродводящими элементами являются сосуды, г) многоклеточный диплоидный зародыш: 1) а, б, 2) а, в, 3) б, г, 4) б, в.

**A28. Установите соответствие между тканями стебля покрытосеменных растений (1 — ксилема; 2 — паренхима; 3 — флоэма; 4 — колленхима) и их описанием (а — в состав входят сосуды, механическая и основная ткани; б — разновидность основной ткани, может выполнять запасную функцию; в — механическая ткань, представленная живыми клетками с равномерно утолщенными оболочками; г — сложная ткань, включающая клетки-спутницы и ситовидные трубки, обеспечивает отток продуктов фотосинтеза из листьев).** 1) 1 – в; 2 – б; 3 – а; 4 – г; 2) 1 – а; 2 – б; 3 – г; 4 – в; 3) 1 – а; 2 – г; 3 – в; 4 – б; 4) 1 – г; 2 – в; 3 – б; 4 – а.

### Часть «Б»

**Б1. Укажите стадию жизненного цикла моховидных, обозначенную на схеме цифрой 2. Ответ запишите словом.**



**Б2.** Бактерии, вызывающие порчу продуктов питания, называются ...

**Б3.** К автогетеротрофным протистам относится ...

**Б4.** Механическая ткань растений, образованная равномерно утолщенными живыми клетками, называется ...

**Б5.** Классифицируйте вишню обыкновенную, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) пять подходящих элементов из предложенных: 1) род Вишня; 2) отряд Цветковые; 3) царство Растения; 4) класс Двудольные; 5) семейство Розовые; 6) семейство Бобовые; 7) класс Однодольные; 8) отдел Покрытосеменные. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 74132.*

**Б6.** В какой зоне корня происходит митотическое деление клеток?

**Б7.** Найдите последовательность, отражающую возникновение органов (структур) растений в процессе эволюции: а) плод; б) механическая ткань; в) семена; г) спорофит.

--	--	--	--

**Б8.** Найдите соответствие между организмами (А — хлорелла; Б — амеба обыкновенная; В — инфузория туфелька) и их признаками: 1) целлюлозная оболочка; 2) бесполое размножение поперечным делением надвое; 3) тело не имеет постоянной формы; 4) наличие конъюгации; 5) отсутствуют органеллы движения и стигма; 6) органеллы движения — псевдоподии). *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр.*

А	Б	В

**Б9.** Найдите соответствие между разновидностями мхов (А — зеленые мхи; Б — белые мхи) и их признаками: 1) отсутствие ризоидов и проводящих пучков в стебле; 2) наличие ризоидов и проводящих пучков в стебле; 3) однодомные растения; 4) двудомные растения; 5) листья содержат хлорофиллоносные и водосборные клетки). *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр.*

А	Б

**Б10.** Найдите соответствие между тканями покрытосеменных (1 — образовательные; 2 — основные) и их функциями: а) обеспечивают рост растения; б) обеспечивают фотосинтез; в) дают начало другим тканям; г) накапливают в клетках влагу; д) закрывают раневую поверхность у растений.

1	2

**Б11.** Установите соответствие между структурами корня в зоне всасывания двудольных растений (1 — ризодерма; 2 — ксилема; 3 — эндодерма; 4 — флоэма) и их описанием: а) внутренний слой коры, включающий клетки с поясками Каспари и непроницаемые клетки; б) покровная ткань, образующая корневые волоски; в) ткань, образованная мертвыми проводящими элементами с неравномерно утолщенными оболочками;

г) ткань, включающая клетки-спутницы и ситовидные трубки, обеспечивающая транспорт органических веществ.

1	2	3	4

**Б12. Укажите жизненную форму приведенных растений:**

Растение	Жизненная форма
А) лопух большой;	1) травы;
Б) овсяница высокая;	2) деревья;
В) смородина черная;	3) кустарники;
Г) ель обыкновенная;	4) кустарнички.
Д) сирень обыкновенная.	

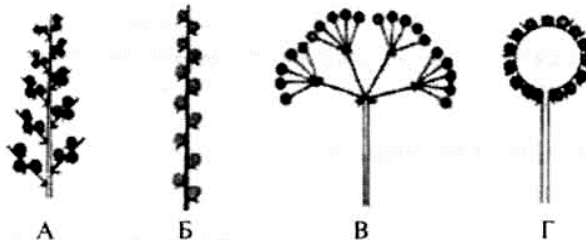
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр. Некоторые данные правого столбца могут не использоваться, например: А4 Б4 В3 Г3 Д1.

А	Б	В	Г	Д

**Б13. Запишите последовательность появления в процессе эволюции растительных тканей:** 1) паренхима; 2) меристема; 3) механическая; 4) выделительная; 5) трахеи; 6) покровная. Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 74132.

--	--	--	--	--	--

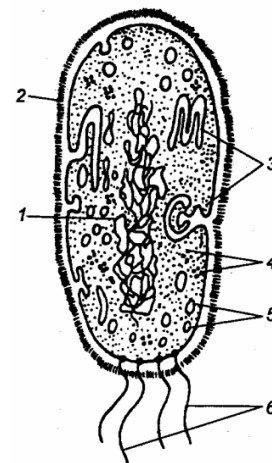
**Б14. На рисунке представлены схемы соцветий. К каждой схеме подберите соответствующее описание:** 1) главная длинная ось растет как кисть и ее боковые веточки — кисти; 2) соцветие простое; сидячие цветки располагаются на главной удлиненной оси соцветия; 3) боковые оси соцветия заканчиваются не одиночными цветками, а простыми зонтиками; 4) главная ось соцветия укорочена и утолщена; цветки сидячие; 5) главная ось соцветия ветвится на колоски. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б3 В1.



А	Б	В	Г

**Б15. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам бактериальной клетки:**

- клеточная стенка;
- мезосомы;
- нуклеоид.



**Б16. Выберите последовательность стадий жизненного цикла моховидных, начиная со спорофита:** 1) споры; 2) спорофит; 3) гаметы; 4) протонема; 5) зигота.

--	--	--	--	--

### III вариант

#### Часть «А»

**А1. Согласно принципу бинарной номенклатуры в систематике:** 1) латинское название каждого вида состоит из двух слов; 2) выделение таксона осуществляется с учетом истории развития группы; 3) виды живых организмов объединяются в роды; 4) всю живую природу подразделяют на несколько царств.

**А2. Для любой вирусной частицы характерны следующие признаки:** а) наличие только одного типа нуклеиновой кислоты; б) наличие липидного капсида; в) отсутствие рибосом; г) способность к самовоспроизведению вне клеток живых организмов. 1) а, б, г; 2) а, в; 3) б, в, г; 4) только в.

**А3. Бактерии, вызывающие сальмонеллез, попадают в организм человека:** 1) при укусе комаров; 2) при переливании крови; 3) при употреблении некипяченой воды из городского водопровода; 4) при употреблении зараженных продуктов питания.

**А4. Светочувствительный глазок имеют:** 1) амеба обыкновенная; 2) хламидомонада; 3) хлорелла; 4) инфузория туфелька.

**А5. Клубеньковые бактерии живут и размножаются:** 1) в почве, возле корней растений; 2) на поверхности почвы; 3) в клетках корней бобовых растений; 4) в клубнях картофеля.

**А6. Известно, что бактерия является анаэробной патогенной бациллой. Выберите из текста предложения, в которых приведены описания указанных выше признаков бактерии:**

1. Ботулизм — тяжелое заболевание, которое развивается в результате попадания в организм токсина, продуцируемого бактерией.

2. Это грамположительная палочковидная бактерия длиной до 9 мкм.

3. Поверхность клетки покрыта многочисленными жгутиками.

4. Для своего развития она не требует наличия свободного кислорода, оптимальный температурный режим — в пределах 28–35 °С.

5. Бактерия образует споры, устойчивые к воздействиям внешней среды.

6. Ботулотоксин является активной составляющей препарата «Ботокс», используемого для разглаживания морщин и уменьшения потоотделения.

1) 1, 2, 4; 2) 1, 3, 5; 3) 1, 4, 6; 4) 2, 4, 5; 5) 2, 5, 6.

**А7. У спирогиры:** 1) сифоновая структурная организация; 2) бесполое размножение — фрагментация; 3) споры образуются в шаровидных спорангиях; 4) клеточная стенка состоит преимущественно из хитина.

**А8. Хроматофор у хламидомонады имеет форму:** 1) спирально закрученной ленты; 2) полукольца; 3) чаши; 4) незамкнутого кольца.

**А9. Вегетативное тело большинства грибов представлено:** 1) мицелием, состоящим из тонких бесцветных нитей (гифов), с верхушечным ростом и боковым ветвлением; 2) шляпкой и ножкой; 3) плотным сплетением гифов, на

поверхности которых образуются споры; 4) мицелием, состоящим из гифов, шляпкой и ножкой.

**A10. Съедобными пластинчатыми грибами являются:** 1) белый гриб и подосиновик; 2) перечный гриб и мухомор; 3) рыжик и лисичка; 4) бледная поганка и ложная лисичка.

**A11. Найдите соответствие между грибами (1 — плесневые; 2 — шляпочные) и их признаками: а) обитают на продуктах питания; б) образуют микоризу; в) у некоторых представителей гифы грибницы не имеют перегородок; г) наличие плодового тела; д) у некоторых споры наружного происхождения — конидии).** 1) 1 – а, в, д; 2 – б, г; 2) 1 – б, г; 2 – а, в, д; 3) 1 – а, д; 2 – б, в, г; 4) 1 – а; 2 – б, в, г, д.

**A12. У мха сфагнума:** 1) листья состоят из одного слоя клеток; 2) оплодотворение двойное; 3) половое размножение не зависит от наличия воды; 4) в жизненном цикле спорофит преобладает над гаметофитом.

**A13. Заросток папоротника прикрепляется к субстрату:** 1) корнями; 2) корневищами; 3) ризоидами; 4) органов прикрепления нет.

**A14. Спорофит щитовника мужского:** а) является преобладающей стадией в жизненном цикле; б) имеет придаточные корни; в) на нижней стороне листьев образует архегонии; г) представлен сердцевидной фотосинтезирующей пластинкой с ризоидами; д) однолетний; е) является бесполым поколением. 1) а, в, г, д; 2) а, б, в, д; 3) а, б, е; 4) г, д, е.

**A15. Укажите стадию жизненного цикла папоротника, развивающуюся из споры:** 1) фотосинтезирующий гаметофит; 2) бесхлорофилльный спорофит; 3) обоеполый спорофит; 4) листостебельное растение.

**A16. В отличие от кочедыжника женского для ели обыкновенной характерны признаки:** а) семенное размножение; б) редукция архегониев; в) редукция антеридиев; г) оплодотворение происходит при наличии воды; д) образование пыльцевой трубки; е) ксилема образована сосудами. 1) а, в, д; 2) а, б, е; 3) б, в, е; 4) а, г, д

**A17. Охарактеризуйте женский гаметофит голосеменных:** а) развивается из мегаспоры семязачатка, б) образован эндоспермом с двумя архегониями, в) находится в мелких желтых шишках, собранных в колоски, г) существует независимо от листостебельного растения: 1) а, в; 2) а, б; 3) б, г; 4) б, в.

**A18. Вегетативные органы цветкового растения:** 1) корень, стебель и лист; 2) плод и побег; 3) цветок и лист; 4) плод и семя.

**A19. Корневые волоски:** а) являются выростами клеток покровной ткани корня; б) способствуют закреплению растения в почве; в) являются местом накопления запасных веществ; г) расположены в зоне поглощения; д) расположены в зоне проведения; е) поглощают воду и минеральные вещества. 1) а, г, е; 2) а, б, г; 3) в, г, е; 4) в, д, е.

**A20. Выберите верные утверждения:** а) мочковатая корневая система образована хорошо выраженным главным и плохо выраженными придаточными корнями; б) образование боковых корней происходит в зоне проведения корня; в) корнеплод является видоизменением главного корня: 1) а, б; 2) а, в; 3) б, в; 4) только в.



**A21. Клубень** — это: 1) видоизменение бокового корня; 2) видоизменение придаточного корня; 3) разрастание надземного побега; 4) разрастание подземного побега.

**A22. Охарактеризуйте стебель цветковых растений:** а) в состав луба входят сосуды; б) растет в толщину за счет деления клеток эпидермиса; в) обеспечивает передвижение воды и минеральных веществ из корня в листья; г) является вегетативным органом; д) может ветвиться благодаря развиту боковых и придаточных почек. 1) а, в, г; 2) в, г, д; 3) а, б, д; 4) б, в, г.

**A23. Видоизмененным побегом является(-ются):** 1) стебель бамбука; 2) корень кукурузы; 3) лист подорожника; 4) луковица чеснока; 5) корни прироски повилики.

**A24. Листья большинства цветковых растений:** а) располагаются супротивно; б) имеют устьица на нижней стороне эпидермиса; в) обеспечивают половое размножение; г) осуществляют транспирацию; д) способны синтезировать органические вещества из неорганических. 1) а, в, д; 2) а, г, д; 3) б, г, д; 4) б, в, г.

**A25. К мужской части цветка относятся:** 1) рыльце и столбик пестика; 2) тычиночная нить и пыльник; 3) околоцветник; 4) завязь.

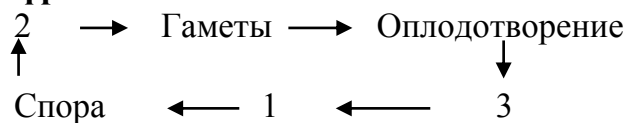
**A26. Плодами являются:** а) крылатка клена; б) луковица лука; в) шишка лиственницы; г) ягода черники; д) корневые клубни чистяка: 1) а, б, г; 2) б, в, д; 3) только а, г; 4) только б, г.

**A27. Определите последовательность расположения структур цветка растений, начиная с центральной:** 1) завязь; 2) яйцеклетка; 3) нуцеллус; 4) зародышевый мешок; 5) покровы семязачатка. 1) 2 → 4 → 3 → 5 → 1; 2) 3 → 4 → 2 → 5 → 1; 3) 5 → 1 → 2 → 4 → 3; 4) 1 → 2 → 3 → 4 → 5.

**A28. Выберите признаки, общие для голосеменных и покрытосеменных растений:** а) при гаметогенезе образуют два спермия, б) развиваются архегонии, в) эндосперм гаплоидный, г) зародыш находится в семени: 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) а, г.

### Часть «Б»

**Б1. Укажите стадию жизненного цикла моховидных, обозначенную на схеме цифрой 3. Ответ запишите словом.**



**Б2. Выберите 3 верных утверждения, относящихся к тканям цветковых растений:** 1) колленхима обеспечивает рост растения; 2) перидерма и эпидермис относятся к покровным тканям растений; 3) аэренхима обеспечивает транспорт воды и растворенных в ней веществ; 4) камбий состоит из мертвых клеток с равномерно утолщенными оболочками; 5) запасаящая паренхима — основная часть сердцевины древесного стебля; 6) ситовидные трубки флоэмы состоят из живых безъядерных клеток, поперечные перегородки между которыми имеют поры.

**Б3.** Классифицируйте люпин желтый, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) 5 подходящих их элементов из предложенных: 1) отдел Покрытосеменные; 5) царство Растения; 2) класс Однодольные; 6) семейство Злаки; 3) семейство Бобовые; 7) тип Цветковые; 4) класс Двудольные; 8) род Люпин. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 74132.*

**Б4.** Светочувствительный глазок ярко-красного цвета у эвглены зеленой называется ...

**Б5.** Найдите соответствие между представителями протистов (А — хламидомонада; Б — хлорелла) и их признаками: 1) бесполое размножение делением надвое; 2) неподвижна, подковообразный хроматофор; 3) стигма и жгутики отсутствуют; 4) автогетеротрофное питание; 5) наличие жгутика и стигмы.

А	Б

**Б6.** Ткань, которая образуется внутри семязачатка голосеменных растений до оплодотворения, а у покрытосеменных — после оплодотворения, называется ...

**Б7.** Укажите верные утверждения: 1) в жизненном цикле мхов доминирует гаметофит; 2) кукушкин лен произрастает в лесах и на болотах; 3) в отличие от папоротников у сфагновых мхов имеются мертвые водоносные клетки; 4) сальвиния плавающая, орляк обыкновенный и щитовник мужской занесены в Красную книгу Республики Беларусь; 5) на нижней стороне листьев у кукушкиного льна и щитовника мужского располагаются спорангии, собранные в сорусы. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 132.*

**Б8.** Летучие вещества антибактериального действия, выделяемые сосной, называются ...

**Б9.** Установите соответствие между структурами корня в зоне всасывания двудольных растений (А — верхушечная меристема; Б — эндодерма; В — флоэма; Г — ксилема; Д — перицикл) и их описанием: 1) разновидность образовательной ткани, находящейся под корневым чехликом; 2) внутренний слой коры, имеющий клетки с утолщенными оболочками; 3) ткань, обеспечивающая восходящий ток воды; 4) разновидность боковой меристемы, в которой происходит закладка боковых корней; 5) сложная ткань, осуществляющая транспорт органических веществ. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 ...*

А	Б	В	Г	Д

**Б10.** Найдите соответствие между классами покрытосеменных (1 — однодольные; 2 — двудольные) и их плодами: а) костянка; б) зерновка; в) стручок; г) семянка; д) орех.

1	2

**Б11. Укажите последовательность, в которой организмы расположены в порядке их эволюционного усложнения:** 1) страусник; 2) спирогира; 3) хлорелла; 4) пихта; 5) кукуруза.

--	--	--	--	--	--

**Б12. Выберите последовательность стадий конъюгации у инфузории-туфельки:** 1) разрушение макронуклеуса; 2) соединение инфузорий в области ротовых отверстий; 3) деление микронуклеусов; 4) слияние мигрирующего и стационарного ядер; 5) обмен мигрирующими ядрами.

--	--	--	--	--

**Б13. Укажите номера предложений текста, в которых допущены биологические ошибки:**

1. Сфагнум произрастает на болотах, в сырых местах.
2. Стебель его ветвится.
3. Верхушкой стебля сфагнум каждый год нарастает в длину, а нижняя часть стебля постепенно отмирает.
4. У сфагнума отсутствуют ризоиды, и воду он поглощает всей поверхностью тела.
5. Спорофит раздельнополый, антеридии на нем размещаются в пазухах листьев, а архегонии группами на верхушках веточек.
6. После оплодотворения образуется половое поколение — коробочка на ножке.

*Ответ запишите цифрами, например: 12.*

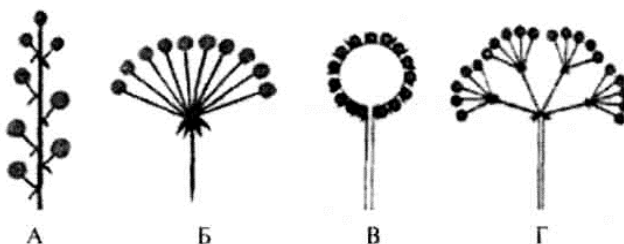
**Б14. Укажите жизненную форму приведенных растений:**

Растение	Жизненная форма
А) лопух большой;	1) травы;
Б) морковь посевная;	2) деревья;
В) смородина черная;	3) кустарники;
Г) груша обыкновенная;	4) кустарнички.
Д) ячмень обыкновенный.	

*Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр. Некоторые данные правого столбца могут не использоваться.*

А	Б	В	Г	Д

**Б15. На рисунке представлены схемы соцветий. К каждой схеме подберите соответствующее описание:** 1) от длинной оси соцветия отходят боковые веточки — кисти; 2) в основании лучей сложного соцветия часто имеются листочки обертки, а в основании лучей частных соцветий — оберточники; 3) главная ось соцветия утолщена, цветки сидячие; 4) соцветие простое, его главная ось укорочена; цветоножки выходят как бы из одной точки; 5) главная



ось соцветия удлинённая, на ней расположены цветки на развитых цветоножках. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б3 В1...*

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>

**Б16.** Заполните пустые ячейки таблицы, используя слова из приведённого списка: 1) семянка; 2) зерновка; 3) сочный; 4) сухой, вскрывающийся; 5) сухой, не вскрывающийся; 6) груша; 7) огурец; 8) персик; 9) тюльпан. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр.*

Плод	Тип околоплодника	Пример растения
... (А)	Сухой, не вскрывающийся	Подсолнечник
Желудь	... (Б)	Дуб
Яблоко	Сочный	... (В)

#### IV вариант

##### Часть «А»

**А1.** В строении бактериофага различают: а) хвостовые нити; б) жгутик; в) базальную пластинку; г) базальные тельца. 1) б, г; 2) а, в, г; 3) б, в; 4) только а, в.

**А2.** Общим признаком для вируса, вызывающего бешенство, и бактерии, вызывающей сибирскую язву, является: 1) наличие клеточной стенки; 2) отсутствие нуклеиновой кислоты; 3) отсутствие двумембранных органелл; 4) воспроизведение только в живых клетках других организмов.

**А3.** К гетеротрофным бактериям относятся: 1) клубеньковые и нитрифицирующие; 2) железобактерии и анаэробные; 3) пурпурные и цианобактерии; 4) гнилостные и болезнетворные.

**А4.** Способ обеззараживания продуктов нагреванием до 60–70 °С в течение 20–30 мин называется: 1) стерилизацией; 2) вакуумной сушкой; 3) дезинфекцией; 4) пастеризацией.

**А5.** Из четырех предложенных заболеваний три можно объединить в одну группу по возбудителю. Выберите заболевание, не входящее в эту группу: 1) дифтерия; 2) корь; 3) коклюш; 4) столбняк.

**А6.** У бактерий отсутствуют органеллы: 1) митохондрии; 2) рибосомы; 3) жгутики; 4) нуклеоид.

**А7.** Микронуклеус у инфузории выполняет функции: 1) регуляции обменных процессов; 2) дыхания; 3) участвует в половом процессе; 4) осморегуляции и пищеварения.

**А8.** К гетеротрофным протистам относятся: 1) хлорелла и эвглена зеленая; 2) вольвокс и амeba обыкновенная; 3) хлорелла; 4) амeba обыкновенная и инфузория туфелька.

**А9.** Грибы размножаются: 1) шизогонией и простым делением надвое; 2) частями грибницы и спорами; 3) спорангиями и спорами; 4) делением шляпки и ножки.

**А10.** Грибами-паразитами являются: 1) сморчок, строчок; 2) пеницилл, аспергилл; 3) спорынья, головня; 4) бледная поганка, мухомор.

**A11. Запасным питательным веществом у грибов является:** 1) крахмал; 2) сахароза; 3) мочеви́на; 4) гликоген.

**A12. Грибница шляпочных грибов представляет собой:** 1) участки тела гриба, где находятся хлоропласты; 2) корневую систему гриба; 3) одну разросшуюся многоядерную клетку; 4) тонкие ветвящиеся нити — гифы.

**A13. Для лишайников характерно(-а):** 1) анаэробное дыхание; 2) способность к хемосинтезу; 3) бесполое размножение спорами; 4) слоевище, в состав которого входят два организма.

**A14. Хлорелла размножается:** 1) половым путем; 2) спорами; 3) гаметами; 4) цистами.

**A15. К покровным тканям растений относятся:** 1) перидерма и эпидермис; 2) хлоренхима и запасающая паренхима; 3) флоэма и ксилема; 4) склеренхима и колленхима.

**A16. У мха сфагнума:** 1) имеются архегонии и антеридии; 2) листья многослойные с жилкой; 3) нити мицелия покрыты слизью; 4) прикрепление к субстрату осуществляется при помощи корневища.

**A17. Гаметофит кукушкина льна — это:** 1) коробочка на длинной ножке; 2) листостебельное растение; 3) зеленая пластинка с архегониями и антеридиями; 4) генеративная клетка микроспоры.

**A18. Гаметофит щитовника мужского:** а) развивается на спорофите; б) питается сапротрофно; в) прикрепляется к почве с помощью ризоидов; г) на нижней стороне образует сорусы; д) однополый; е) является половым поколением. 1) а, в, д, е; 2) а, в, г, е; 3) б, г, д; 4) только в, е.

**A19. Спорофит у сосны — это:** 1) мужские шишки; 2) листостебельное растение; 3) пыльцевые мешки; 4) женские шишки.

**A20. Выберите признаки голосеменных, по которым они отличаются от папоротниковидных:** а) водопроводящие элементы — трахеиды, б) женский гаметофит имеет архегонии, в) мужской гаметофит — пыльцевое зерно, г) мегаспорангий видоизменен в семязачаток: 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) б, г.

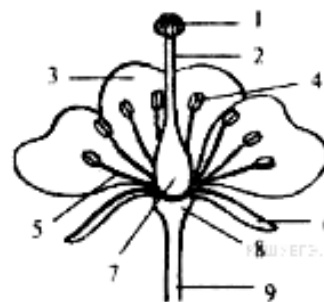
**A21. У растений с мочковатой корневой системой:** а) хорошо выражен главный корень; б) главный корень не развит или слабо выражен; в) хорошо развита система придаточных корней; г) в семени чаще всего две семядоли; д) жилкование листьев может быть дуговым. 1) б, в, г; 2) только б, в; 3) б, в, д; 4) а, г.

**A22. Виды вегетативных почек:** 1) придаточные и спящие; 2) цветочные и пазушные; 3) ложные и истинные; 4) истинные и дополнительные.

**A23. Внутренний слой коры покрытосеменных содержит:** 1) пробку и корку; 2) камбий и трахеи; 3) лубяные волокна и ситовидные трубки; 4) чечевички и ситовидные трубки.

**A24. Функции жилок листа:** 1) проведение воды и минеральных солей и обеспечение прочности листовой пластинки; 2) фотосинтез и транспирация; 3) запасание воды и накопление питательных веществ; 4) транспирация и газообмен.

**A25.** Назовите элемент, обозначенный на схеме строения цветка цифрой 5: 1) завязь; 2) пыльник; 3) рыльце пестика; 4) тычиночная нить; 5) чашелистик.



**A26.** Плодами являются: а) клубень картофеля; б) стручок капусты; в) корневище брусники; г) шишка сосны; д) костянка вишни: 1) а, б, д; 2) а, в, г; 3) б, г, д; 4) только б, д.

**A27.** Укажите последовательность, в которой организмы расположены в порядке их эволюционного усложнения: а) страусник; б) спирогира; в) хлорелла; г) пихта; д) кукуруза. 1) б → в → д → г → а; 2) в → б → а → г → д; 3) б → в → а → г → д; 4) в → б → г → а → д.

**A28.** Установите соответствие между гистологическими структурами листа покрытосеменных растений (1 — эпидермис; 2 — ассимилирующая паренхима; 3 — флоэма; 4 — ксилема) и их описанием: а) совокупность крупных клеток мякоти листа, содержащих большое количество хлоропластов; б) один слой клеток, наружная клеточная стенка которых часто утолщена и покрыта кутикулой; в) сложная ткань, содержащая мертвые клетки с неравномерно утолщенными оболочками; г) сложная ткань, включающая клетки-спутницы и ситовидные трубки): 1) 1 – в; 2 – г; 3 – б; 4 – а; 2) 1 – а; 2 – в; 3 – г; 4 – б; 3) 1 – б; 2 – а; 3 – г; 4 – в; 4) 1 – г; 2 – в; 3 – а; 4 – б.

### Часть «Б»

**Б1.** Впервые описал вирусы в 1892 г. ...

**Б2.** Функции мембранных органелл в клетке бактерий выполняют впячивания цитоплазматической мембраны — ...

**Б3.** Классифицируйте организмы и укажите 4 растения, которые относятся к одному отделу: 1) лен; 2) клен; 3) орляк; 4) ячмень; 5) спорынья; 6) шиповник.

**Б4.** Классифицируйте люпин желтый, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) 5 подходящих их элементов из предложенных: 1) отдел Покрытосеменные; 5) царство Растения; 2) класс Однодольные; 6) семейство Злаки; 3) семейство Бобовые; 7) тип Цветковые; 4) класс Двудольные; 8) род Люпин. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 74132.*

**Б5.** Бактерии, вызывающие заболевания человека, называются ...

**Б6.** Укажите номера предложений текста, в которых допущены биологические ошибки:

1. Мхи растут на почве в лесах, на болотах, на камнях и стволах деревьев, на стенах и крышах домов.

2. У некоторых из них, например маршанции, тело представлено талломом.

3. Характерной особенностью мхов является преобладание в жизненном цикле бесполого поколения над половым.

4. Органы полового размножения — антеридии и архегонии — многоклеточные.

5. Оплодотворение возможно только при наличии воды.

6. Из зиготы образуется вначале тонкая ветвящаяся нить — протонема, а из нее развивается спорофит.

*Ответ запишите последовательностью цифр. Например, 12.*

**Б7.** Определите ткани цветковых растений (1 — флоэма; 2 — камбий; 3 — ксилема; 4 — перидерма; 5 — эпидермис; 6 — склеренхима) по описанию: А) состоит из одного слоя живых, плотно прилегающих друг к другу клеток; покрывает листья, молодые стебли, цветки и плоды; Б) состоит из мертвых клеток с равномерно утолщенными одревесневшими оболочками; придает прочность различным частям растения; В) является сложной тканью, состоящей из нескольких типов клеток; основной ее функциональный элемент состоит из мертвых клеток; обеспечивает транспорт воды и растворенных в ней веществ. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: АБ БЗ В1...*

1	2	3	4	5	6

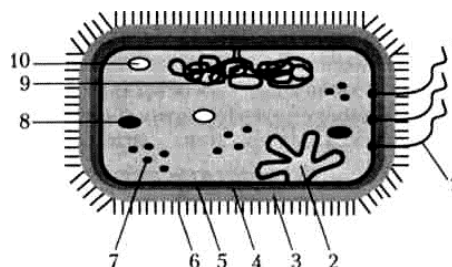
**Б8.** Автотрофный компонент (фикобионт) лишайников составляют ...

**Б9.** Составьте последовательность расположения тканей (структур) в корне древесного двудольного растения, начиная с внутренней: 1) пробка; 2) камбий; 3) пробковый камбий; 4) ксилема; 5) сердцевина. *Ответ запишите последовательностью цифр.*

**Б10.** Установите соответствие между классами покрытосеменных растений (1 — однодольные; 2 — двудольные) и их представителями: а) яснотка белая; б) ландыш майский; в) майник двулистный; г) зверобой продырявленный.

1	2

**Б11.** Цифрой 7 на схеме строения бактериальной клетки обозначена(-ен) ... *(ответ запишите словом).*








**Б12.** Установите соответствие между структурами семени двудольных растений (А — семенная кожура; Б — рубчик; В — семядоли; Г — пыльцевход; Д — конус нарастания) и их описанием: 1) первые листья растения, имеющиеся у зародыша и часто служащие хранилищем питательных веществ; 2) специализированные покровы, защищающие содержимое покоящихся семян от внешних воздействий; 3) разновидность верхушечной меристемы, обеспечивающая развитие зародышевого корешка и почечки; 4) место прикрепления семяножки, через которую семя получает от материнского растения питательные вещества; 5) отверстие, через которое внутрь семени попадает вода при его прорастании. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1...*

А	Б	В	Г	Д

**Б13. Выберите последовательность расположения тканей на поперечном срезе стебля древесного растения от внутреннего к наружному:** 1) сердцевина; 2) флоэма; 3) пробка; 4) ксилема; 5) кожа; 6) камбий.

--	--	--	--	--	--

**Б14. Установите соответствие.** Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А1 Б3 В2 Г4 Д5.

Соцветие					Растение
А	Б	В	Г	Д	
					1) сирень; 2) рябина; 3) ландыш; 4) одуванчик; 5) подорожник.

**Б15. Укажите жизненную форму (1 — травы; 2 — деревья; 3 — кустарники; 4 — кустарнички) приведенных растений:** а) картофель; б) горох посевной; в) клюква; г) смородина красная; д) вяз шершавый. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А4 Б4 В3 Г3 Д1.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

**Б16. Заполните пустые ячейки таблицы, используя слова из приведенного списка:** 1) боб; 2) стручок; 3) сочный; 4) сухой, вскрывающийся; 5) сухой, не вскрывающийся; 6) слива; 7) лещина; 8) виноград; 9) земляника. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр.

Плод	Тип околоплодника	Пример растения
... (А)	Сухой, вскрывающийся	Капуста
Крылатка	... (Б)	Клён
Костянка	Сочный	... (В)

## V вариант

### Часть «А»

**А1. Укажите недостающее звено в таксономическом ряду классификации растений:** род → семейство → ? → отдел: 1) вид; 2) отряд; 3) класс; 4) царство.

**А2. Из характерных признаков живого вируса присуще:** 1) самостоятельный обмен веществ; 2) раздражимость; 3) наследственность и изменчивость; 4) самостоятельный рост и размножение.

**А3. Бактерии размножаются:** 1) простым бинарным делением; 2) спорами; 3) конъюгацией; 4) копуляцией.

**А4. Бактерии, вызывающие туберкулез, попадают в организм человека:** 1) воздушно-капельным путем; 2) при переливании крови; 3) при загрязнении раны почвой; 4) при употреблении некипяченой воды из открытых водоемов.

**А5. Из четырех предложенных заболеваний три можно объединить в одну группу по возбудителю. Выберите заболевание, не входящее в эту группу:** 1) столбняк; 2) дифтерия; 3) сибирская язва; 4) герпес.



**А6. У спирогиры:** 1) сифоновая структурная организация; 2) бесполое размножение — фрагментация; 3) споры образуются в шаровидных спорангиях; 4) встречается только в морях.

**А7. Макронуклеус у инфузории выполняет функции:** 1) регуляции обменных процессов; 2) дыхания; 3) участвует в половом процессе; 4) осморегуляции и пищеварения.

**А8. Положительным фототаксисом обладает протист:** 1) хлорелла; 2) хламидомонада; 3) инфузория туфелька; 4) амеба обыкновенная.

**А9. К грибам, образующим микоризу, относятся:** 1) пеницилл и мукор; 2) спорынья и головня; 3) трутовик и домовый гриб; 4) шляпочные грибы.

**А10. К проводящим тканям растений относятся:** 1) эпидермис и луб; 2) ксилема и флоэма; 3) камбий и верхушечная меристема; 4) запасная и воздухоносная паренхима.

**А11. Живыми клетками образована(ы):** 1) колленхима; 2) склеренхима; 3) трахеиды; 4) сосуды.

**А12. К меристемам относится:** 1) перидерма, 2) перицикл, 3) ризодерма, 4) колленхима, 5) склеренхима.

**А13. Спорофит кукушкина льна — это:** 1) коробочка на длинной ножке; 2) листостебельное растение; 3) зеленая пластинка с архегониями и антеридиями; 4) генеративная клетка микроспоры.

**А14. Для папоротниковидных характерны признаки:** а) наличие корней; б) принадлежность к высшим семенным растениям; в) образование спорангиев с нижней стороны листьев; г) развитие гаметофита, представляющего собой заросток; д) образование спор в антеридиях. 1) а, в, г; 2) б, в, д; 3) а, д; 4) б, г.

**А15. Укажите стадию жизненного цикла папоротника, развивающуюся из зиготы:** 1) гаплоидный спорофит; 2) гаплоидный гаметофит; 3) диплоидный спорофит; 4) диплоидный гаметофит.

**А16. Лишайник как единый организм размножается:** 1) почкованием; 2) половым способом; 3) спорами; 4) фрагментами слоевища.

**А17. У сосны обыкновенной:** 1) соцветие колос; 2) имеется видоизмененный побег — корневище; 3) мужской гаметофит представлен пыльцевым зерном; 4) смола содержит вещества, благоприятствующие росту гнилостных микроорганизмов.

**А18. Семяпочки (семязачатки) у сосны расположены:** 1) на наружной стороне чешуек мужских шишек; 2) на внутренней стороне чешуек женских шишек; 3) на листьях; 4) в пыльцевых мешках.

**А19. Охарактеризуйте строение вегетативных органов голосеменных:** а) в древесине отсутствуют механические ткани; б) проводящие элементы ксилемы — трахеиды; в) корневая система только мочковатого типа; г) у всех видов листья редуцированы: 1) а, б; 2) а, г; 3) б, г; 4) б, в.

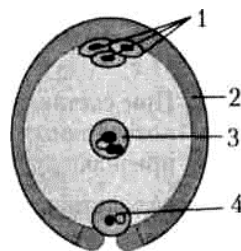
**А20. Выберите верные утверждения:** а) рост корня в длину осуществляется за счет деления клеток верхушечной меристемы; б) боковые корни берут начало от стебля, листьев, видоизмененных побегов; в) корни-прироски развиваются у растений-паразитов. 1) а, б; 2) а, в; 3) б, в; 4) только а.

**A21. Типы ветвления стебля:** 1) простое и сложное; 2) супротивное и моноподиальное; 3) дихотомическое и симподиальное; 4) мутовчатое и моноподиальное.

**A22. Лист цветковых растений:** а) часто дифференцирован на черешок и листовую пластинку; б) может выполнять запасную функцию; в) способен видоизменяться в спорангий; г) может содержать каротиноиды; д) приспособлен к образованию гамет: 1) а, б, г; 2) а, б, в; 3) в, г, д; 4) б, в, д.

**A23. Соцветие, на цветоносе которого располагаются боковые оси, выходящие из верхушки цветоноса и несущие цветки на цветоножках одинаковой длины, называется:** 1) метелка; 2) початок; 3) простой колос; 4) сложный зонтик.

**A24. Какой цифрой на схеме строения зародышевого мешка обозначена клетка, из которой развивается зародыш цветкового растения?** 1) цифрой 1; 2) цифрой 2; 3) цифрой 3; 4) цифрой 4.



**A25. Истинные плоды развиваются из:** 1) цветоложа; 2) основания чашелистиков; 3) основания лепестков; 4) завязи.

**A26. Плоды костянка и ягода являются:** а) вскрывающимися; б) многосемянными; в) односемянными с наружным слоем околоплодника, представленным кожицей; г) сухими; д) сочными с наружным слоем околоплодника, представленным кожицей: 1) а, в, г; 2) б, д; 3) а, д; 4) только д.

**A27. Найдите соответствие между видами опыления (1 — самоопыление; 2 — перекрестное опыление) и их характеристиками:** а) перенос пыльцы с тычинок одного цветка на рыльце пестика другого цветка в пределах одного растения; б) повышает уровень комбинативной изменчивости; в) повышает уровень гомозиготности растений; г) обеспечивает лучшую приспособленность к различным условиям внешней среды; д) не зависит от погодных условий и посредников; е) сохраняет жизнеспособность растений только в стабильных условиях среды). 1) 1 — а, б; 2 — в, г, д, е; 2) 1 — а, в, д, е; 2 — б, г; 3) 1 — а, в, д; 2 — б, г, е; 4) 1 — а, б, г; 2 — в, д, е.

**A28. Расположите органы (структуры) организмов в порядке их эволюционного возникновения:** а) эндосперм; б) архегоний; в) пестик; г) зооспоры; д) придаточные корни; е) вайи. 1) а → д → б → е → г → в; 2) г → б → д → е → а → в; 3) г → д → б → е → а → в; 4) г → б → д → а → е → в.

### Часть «Б»

**Б1. Головня и спорынья поражают ... культуры.**

**Б2. Укажите верные утверждения:** 1) зеленые мхи укрепляются в почве при помощи ризоидов; 2) сфагнуму мягкому и щитовнику мужскому для оплодотворения необходимо наличие воды; 3) у всех споровых растений листостебельное растение является спорофитом; 4) папоротники выращиваются как декоративные растения; 5) лист кукушкиного льна и орляка обыкновенного состоит из одного слоя клеток двух видов: одни — живые, зеленые, другие — мертвые, бесцветные, водоносные. *Ответ запишите цифрами. Например: 135.*

**Б3.** Из семян покрытосеменных после оплодотворения образуется ...

**Б4.** С возрастом кожуру коры деревьев заменяет ...

**Б5.** Классифицируйте редьку дикую, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) 5 подходящих элементов из предложенных: 1) семейство Крестоцветные; 2) отдел Покрытосеменные; 3) класс Однодольные; 4) семейство Бобовые; 5) класс Двудольные; 6) царство Растения; 7) отряд Цветковые; 8) род Редька. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б6.** Найдите последовательность, отражающую возникновение органов (структур) растений в процессе эволюции: а) корневище; б) спорангий; в) пыльцевое зерно; г) плод.

--	--	--	--	--

**Б7.** Выберите последовательность стадий жизненного цикла моховидных, начиная со спорофита: 1) споры; 2) спорофит; 3) гаметы; 4) протонема; 5) зигота.

--	--	--	--	--

**Б8.** Определите ткани цветковых растений (1 — флоэма; 2 — меристема; 3 — перидерма; 4 — эпидермис; 5 — колленхима; 6 — воздухоносная паренхима) по описанию: а) образована живыми клетками с неравномерно утолщенными оболочками; придает прочность различным частям растения; б) состоит из живых клеток с тонкой оболочкой и крупным ядром; обладает способностью к делению; обеспечивает рост растения; в) состоит из клеток различной формы и крупных межклетников; выполняет вентиляционную и дыхательную функции. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А6 Б3 В1.*

1	2	3	4	5	6

**Б9.** Наиболее существенным отличием замыкающих клеток устьиц от других клеток эпидермиса является наличие у них таких органелл, как ...

**Б10.** Восходящий ток у цветковых растений осуществляется по ...

**Б11.** Найдите соответствие между типами стеблей покрытосеменных растений (1 — соломина; 2 — древесный стебель) и их морфологическими особенностями: а) стебель травянистых растений; б) хорошо развита механическая ткань; в) наличие камбия; г) разрушение центральной части стебля; д) отсутствует одревеснение клеток.

1	2

**Б12.** Найдите соответствие между группами организмов (1 — протисты; 2 — прокариоты) и особенностями их строения: а) наличие клеточного ядра; б) отсутствие нуклеоида; в) наличие мезосом; г) отсутствие мембранных органелл; д) наличие нуклеоида.

1	2

**Б13. Укажите номера предложений текста, в которых допущены биологические ошибки:**

1. Кукушкин лен произрастает в лесах и на болотах Беларуси.
2. У него прямостоячий, неветвящийся стебель, нижнюю часть которого густо покрывают ризоиды.
3. В стебле имеются покровная, основная и механическая ткани.
4. В жизненном цикле мхов половое поколение преобладает над бесполом.
5. Бесполое поколение у них — это само листостебельное растение.
6. Половое поколение представлено коробочкой на ножке.






Ответ запишите цифрами. Например: 13.

**Б14. Заполните пустые ячейки таблицы, используя слова из приведенного списка: 1) боб; 2) семянка; 3) сочный; 4) сухой, вскрывающийся; 5) сухой, нескрывающийся; 6) слива; 7) груша; 8) огурец; 9) виноград.**

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр.

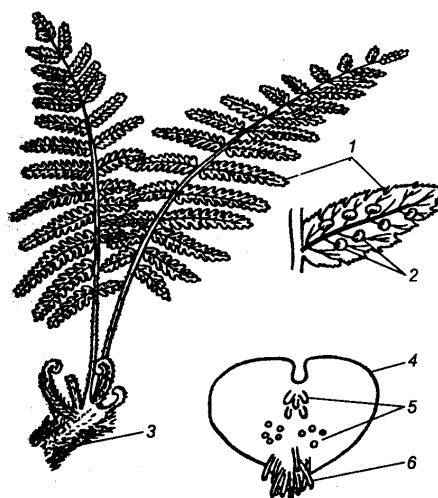
Плод	Тип околоплодника	Пример растения
... (А)	Сухой, вскрывающийся	Фасоль
Зерновка	... (Б)	Пшеница
Яблоко	Сочный	... (В)

**Б15. Установите соответствие.** Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1 Б3 В2 Г4 Д5.

Соцветие					Растение
А	Б	В	Г	Д	
					1) сирень; 2) рябина; 3) ландыш; 4) одуванчик; 5) подорожник.

**Б16. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам:**

- ризоиды;
- сорусы;
- заросток.



## ТЕМА 4

### ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Общая характеристика и многообразие животных. Сходство животных с другими организмами и их отличия. Ткани, органы и системы органов животных. Роль животных в природе и жизни человека.

Тип Кишечнополостные. Жизненные формы: полип и медуза. Сходство и различие в строении, образе жизни полипов и медуз. Пресноводные (гидра, медузы) и морские (медузы, коралловые полипы) виды кишечнополостных: образ жизни и характерные особенности.

Тип Плоские черви. Внешнее и внутреннее строение свободноживущих и паразитических видов плоских червей. Размножение и развитие. Свободноживущие плоские черви (планарии): образ жизни и характерные особенности, роль в природе. Многообразие паразитических плоских червей (печеночный сосальщик, бычий цепень) и их хозяев. Циклы развития. Заболевания, вызываемые паразитическими плоскими червями. Способы заражения, профилактика гельминтозов и меры борьбы с паразитами.

Тип Круглые черви, распространение в природе и среда обитания. Внешнее и внутреннее строение круглых червей. Размножение и развитие. Свободноживущие круглые черви и их роль в природе. Многообразие паразитических круглых червей и их хозяев. Паразиты домашних животных и человека: аскариды (человеческая, лошадиная, кошачья), трихинелла, острица детская. Заболевания, вызываемые паразитическими круглыми червями. Способы заражения, профилактика и меры борьбы с паразитами. Вредители растений (картофельная, стеблевая, луковая нематоды) и способы борьбы с ними.

Тип Кольчатые черви. Распространение в природе и среда обитания. Внешнее и внутреннее строение кольчатых червей. Размножение и развитие. Многообразие кольчатых червей. Многощетинковые (нерейс, пескожил, палоло), малощетинковые (дождевой червь, трубочник) и пиявки (медицинская, ложноконская): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Вермикультуры. Гирудотерапия.

Тип Моллюски. Распространение моллюсков в природе и среда их обитания. Внешнее строение моллюсков, строение раковины, системы органов. Размножение и развитие. Многообразие моллюсков. Брюхоногие (виноградная улитка, садовый слизень, прудовик обыкновенный), двустворчатые (беззубка, перловица обыкновенная, мидия), головоногие (кальмар, каракатица, осьминог): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды моллюсков. Образование жемчуга. Аквариумные виды моллюсков. Вредители сельскохозяйственных культур и промежуточные хозяева гельминтов.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа Членистоногие. Распространение в природе и среда обитания. Внешнее строение членистоногих и строение кутикулы. Значение членистоногих в природе и жизни человека. Классификация членистоногих.

Класс Ракообразные. Внешнее и внутренне строение ракообразных. Размножение и развитие. Донные обитатели водоемов (речные раки, омары, щитень): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Обитатели толщи воды (дафнии, циклопы, криль): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды ракообразных. Ракообразные — паразиты животных.

Класс Паукообразные. Распространение на планете и среда обитания. Внешнее и внутреннее строение паукообразных. Размножение и развитие.

Многообразие паукообразных (пауки, сенокосцы, скорпионы, клещи). Ядовитые виды паукообразных. Клещи – переносчики возбудителей заболеваний человека. Паразитические клещи. Профилактика заболеваний. Клещи — вредители сельскохозяйственных культур и пищевых запасов. Пылевые клещи. Меры борьбы с клещами.

Класс Насекомые. Внешнее и внутреннее строение насекомых. Размножение и типы развития насекомых. Поведение насекомых.

Многообразие насекомых. Стрекозы, прямокрылые, клопы, чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые: образ жизни, характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Насекомые — паразиты человека и животных, переносчики возбудителей заболеваний, вредители растений. Профилактика заболеваний, способы борьбы с вредителями. Использование насекомых человеком, коллекционирование насекомых. Редкие и охраняемые виды.

## ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 ПО РАЗДЕЛУ «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»

### I вариант

#### Часть «А»

**А1. Признаки, общие для животных и растений:** 1) запасное питательное вещество — гликоген; 2) обмен веществ и раздражимость; 3) неподвижность в вегетативном состоянии; 4) запасное питательное вещество — крахмал.

**А2. Признаки, характерные только для животных клеток:** 1) клеточная стенка; 2) митохондрии; 3) центральная вакуоль; 4) включения гликогена.

**А3. К животным с лучевой симметрией тела относятся:** 1) ресничные черви; 2) ракообразные и паукообразные; 3) гидроидные и сцифоидные медузы; 4) малощетинковые и многощетинковые кольчецы.

**А4. Железистые клетки гидры обеспечивают:** 1) опору и движение; 2) защиту и нападение; 3) полостное пищеварение; 4) внутриклеточное пищеварение.

**А5. Статоцисты у кишечноротовых — это:** 1) статический орган; 2) орган равновесия; 3) орган зрения; 4) орган осязания.

**А6. Жизненные формы кишечноротовых:** 1) сцифоидная; 2) гидрозоидная; 3) медузоидная; 4) коралловая; 5) гидроидная.

**А7. Половое размножение у гидры происходит:** 1) в течение всего года; 2) весной с наступлением тепла; 3) зимой при наступлении морозов; 4) осенью при наступлении холодов.

**A8.** Для представителей типа Плоские черви характерны признаки: а) полость тела, заполненная жидкостью; б) двусторонняя симметрия тела; в) гермафродитизм; г) наличие присосок на переднем и заднем концах тела; д) выделительная система представлена протонефридиями. 1) а, б, д; 2) а, в, г; 3) б, в, д; 4) а, б, г.

**A9.** Цепни от сосальщиков отличаются: а) отсутствием присосок; б) отсутствием пищеварительной системы; в) наличием кутикулы; г) членистым строением тела; д) наличием полости тела: 1) а, б; 2) б, г; 3) в, г, д; 4) только г, д.

**A10.** Планария сходна с гидрой тем, что: а) пространство между органами заполнено мезоглеей; б) имеется внутриклеточное пищеварение; в) продукты обмена веществ выделяются только через поверхность тела; г) имеется окологлоточное нервное кольцо; д) являются хищниками. 1) а, б, в; 2) б, г, д; 3) только б, д; 4) а, г, д.

**A11.** Найдите черты сходства плоских червей с кишечнополостными животными: а) гетеротрофное питание; б) обладают двусторонней симметрией; в) кровеносная система отсутствует; г) в жизненном цикле происходит смена хозяев; д) у большинства представителей нервная система диффузного типа; е) преобладает анаэробное дыхание. 1) а, б, г; 2) а, в; 3) б, в, д; 4) в, г, е.

**A12.** Для представителей типа Круглые черви характерны признаки: а) наличие кожно-мускульного мешка; б) гидроскелет; в) слепо замкнутая пищеварительная система; г) гермафродитизм; д) ганглионарная нервная система. 1) б, в, д; 2) а, б, г; 3) только а, б; 4) только а, г.

**A13.** Для большинства представителей типа Кольчатые черви характерны признаки: а) полость тела заполнена клетками паренхимы; б) пищеварительная трубка состоит из трех отделов; в) незамкнутая кровеносная система; г) сегментарное расположение нефридиев; д) нервная система ганглионарного типа. 1) а, б, д; 2) а, в, г; 3) б, в, г; 4) б, г, д.

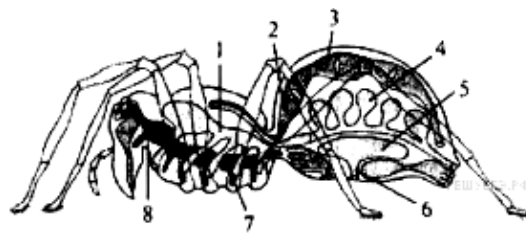
**A14.** В предложения, характеризующие моллюсков, на месте пропусков вставьте подходящие слова: а) у прудовика пищевод имеет расширение, которое называется ...; б) реактивный способ движения характерен для ... . 1) а – терка; б – слизня; 2) а – зоб; б – прудовика; 3) а – зоб; б – кальмара; 4) а – терка; б – беззубки.

**A15.** Какие черты организации отличают брюхоногих наземных моллюсков от двусторчатых: а) асимметричная раковина; б) разбросанно-узловой тип нервной системы; в) незамкнутая кровеносная система; г) легочное дыхание; д) наличие терки? 1) а, г, д; 2) б, в, г; 3) только б, г; 4) только в, г.

**A16.** На схеме строения паука-крестовика структурные элементы половой системы обозначены цифрами:

1) 1, 4; 2) 2, 3; 3) 5, 6; 4) 7, 8; 5) 8, 2.

**A17.** Для членистоногих характерно: а) двухслойность; б) радиальная симметрия тела; в) гидроскелет; г) только половое размножение; д) наличие многослойной хитинизированной кутикулы. 1) а, б, г; 2) б, в, д; 3) а, в; 4) г, д.



**A18.** «Головной мозг» и грибовидные тела характерны для нервной системы: 1) кольчатых червей; 2) ракообразных; 3) паукообразных; 4) насекомых.

**A19.** Насекомые-возбудители заболеваний — это: 1) блохи и тараканы; 2) вши и личинки оводов; 3) комары и бабочки; 4) мухи и жуки.

**A20.** У речного рака: а) кровеносная система незамкнутая; б) дыхание трахейное; в) глаза фасеточные; г) развитие с метаморфозом; д) дыхание жаберное; е) сердце двухкамерное: 1) в, г, д; 2) б, г, е; 3) а, в, д; 4) а, б, в.

**A21.** Выберите признаки, характерные для представителей класса Паукообразные: а) нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом и брюшной нервной цепочкой; б) органами осязания служат чувствительные волоски, разбросанные по телу; в) на головогрудях расположены 4 пары сложных глаз; г) развитие с метаморфозом; д) брюшко развито слабо или отсутствует. 1) а, б; 2) а, г, д; 3) б, в; 4) в, г, д.

**A22.** Легкие пауков расположены: 1) на нижней стороне головогрудей; 2) на нижней стороне брюшка; 3) на верхней стороне головогрудей; 4) у основания ходильных ног.

**A23.** Установите соответствие между животными (1 — оса; 2 — скорпион; 3 — речной рак) и их характерными признаками: а) усиков нет; б) развитие со стадии куколки; в) имеет головогрудную панцирь; г) ходильных конечностей пять пар; д) полость тела заполнена гемолимфой; е) органы выделения — зеленые железы. 1) 1 — а, б, г; 2 — в, г; 3 — б, в; 2) 1 — а, г, д; 2 — а, б, д; 3 — г, д, е; 3) 1 — б, д; 2 — а, д; 3 — в, г, д, е; 4) 1 — б, д, е; 2 — а, д, е; 3 — в, г, е; 5) 1 — в, е; 2 — в, д, е; 3 — б, г, д.

**A24.** В отличие от имаго гусеницы бабочек: а) имеют ротовой аппарат грызущего типа; б) имеют 3 пары грудных конечностей; в) имеют ложные ножки; г) питаются вегетативными частями растений; д) имеют чешуйки. 1) а, в, г; 2) б, в, д; 3) только а, г; 4) только б, д.

**A25.** Найдите соответствие между классами типа Кишечнополостные (1 — Сцифоидные медузы; 2 — Гидроидные полипы; 3 — Коралловые полипы) и особенностями их строения и жизнедеятельности: а) — стадия полипа кратковременна; б) ведут прикрепленный образ жизни; в) мышечные клетки обособляются, образуя сплошной слой; г) гаметы располагаются в эктодерме; д) гаметы располагаются на нижней стороне зонтика медузоидной формы: 1) 1 — а, д; 2 — б, г, д; 3 — б; 2) 1 — а, в; 2 — б; 3 — г, д; 3) 1 — а, б; 2 — в; 3 — г, д; 4) 1 — а, в; 3 — б, г, д.

**A26.** Найдите соответствие между классами (1 — Ракообразные, 2 — Паукообразные, 3 — Насекомые) и их представителями: а) наездники, б) карповые вши, в) тарантул, г) криль, д) чесоточный зудень, е) вши. 1) 1 — б, г; 2 — в, д; 3 — а, е; 2) 1 — а, б; 2 — д, е; 3 — в, г; 3) 1 — а, д; 2 — б, в; 3 — г, е; 4) 1 — в, г; 2 — б, д; 3 — а, е.

**A27.** Доказательствами родства членистоногих и кольчатых червей являются: 1) строение сердца и незамкнутой кровеносной системы; 2) сегментация тела и строение нервной системы; 3) наличие кожно-мускульного мешка и вторичной полости тела; 4) наличие плотных хитинизированных покровов.



**A28.** Установите соответствие между насекомыми (1 — белянка капустная; 2 — муравей рыжий лесной; 3 — медведка обыкновенная) и их характерными признаками: а) имеются жужжальца; б) относится к общественным насекомым; в) развивается с неполным превращением; г) конечности многоколенные, соединённые суставами; д) у взрослой особи ротовой аппарат сосущий, в виде хоботка, свернутого спирально и подогнутого под грудь. 1) 1 – а, б, г; 2 – б, в, г; 3 – в, г; 2) 1 – а, д; 2 – а, г; 3 – а, в; 3) 1 – б, д; 2 – а, б; 3 – г, д; 4) 1 – г, д; 2 – б, г; 3 – в, г.

**Часть «Б»**

**Б1.** Исходя из особенностей эмбрионального развития предложенных организмов, выберите трех первичноротых животных: 1) жаба; 2) нереис; 3) бокоплав; 4) горбуша; 5) беззубка; 6) ласточка.

**Б2.** Для развития яиц аскариды необходимы: температура 25 °С, влажность, почва и ...

**Б3.** Сердце речного рака расположено ... стороне головогруди.

**Б4.** Типичным для пауков является ... пищеварение.

**Б5.** Определите тип животных, представители которого имеют вытянутое цилиндрическое тело с двусторонней симметрией, первичную полость тела, паразитируют на растениях и животных или являются свободноживущими ...

**Б6.** Установите соответствие терминов и их характеристик. *Ответ запишите сочетанием букв и цифр, например: А2 Б1 В3... Данные второго столбца можно использовать только 1 раз.*

Термин	Характеристика
А. Партеногенез;	1. Пчелиный клей;
Б. Трахеола;	2. Скопление пешей саранчи;
В. Половой диморфизм;	3. Развитие яиц без оплодотворения;
Г. Полиморфизм;	4. Вид, обитающий рядом с человеком;
Д. Прополис;	5. Яйца тутового шелкопряда;
Е. Грена;	6. Самое тонкое ответвление трахеи;
Ж. Кулига;	7. Многоформие;
З. Синантропный вид.	8. Различие между самцами и самками по размеру, форме и окраске тела.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

**Б7.** Найдите соответствие между классами типа Кишечнополостные (А — Сцифоидные медузы; Б — Гидроидные полипы; В — Коралловые полипы) и особенностями их строения и жизнедеятельности: 1) стадия полипа кратковременна; 2) ведут прикрепленный образ жизни; 3) мышечные клетки обособляются, образуя сплошной слой; 4) гаметы располагаются в эктодерме; 5) гаметы располагаются на нижней стороне зонтика медузоидной формы. *В ответ может входить несколько вариантов.*

А	Б	В

**Б8. Найдите соответствие между типами (А — Круглые черви; Б — Плоские черви; В — Кольчатые черви) и особенностями выделительной системы: 1) звездчатые клетки с пучком ресничек; 2) воронки с ресничками и отходящие от них канальцы; 3) канальцы в боковых валиках гиподермы; 4) метанефридии. В ответ может входить несколько вариантов.**

А	Б	В

**Б9. Укажите характерный для имаго насекомых тип ротового аппарата, выбрав его из предложенных. Данные второго столбца можно использовать несколько раз или не использовать вообще.**

Насекомые	Типы ротовых аппаратов
А) павлиний глаз;	1) колюще-сосущий;
Б) водяной клоп;	2) грызущий;
В) муравей;	3) сосущий;
Г) жук-носорог;	4) лижущий;
Д) журчалка-пчеловидка.	5) лакающий.

А	Б	В	Г	Д

**Б10. Классифицируйте полевого шмеля, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку 5 подходящих элементов из предложенных: 1) род Шмель; 2) класс Насекомые; 3) отряд Двукрылые; 4) царство Животные; 5) тип Членистоногие; 6) класс Беспозвоночные; 7) отдел Открыточелюстные; 8) отряд Перепончатокрылые. Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.**

**Б11. Найдите соответствие между классами (1 — брюхоногие; 2 — двустворчатые; 3 — головоногие) и их представителями: а) каракатицы; б) малый прудовик; в) перловица; г) осьминоги; д) устрицы; е) виноградная улитка.**

1	2	3

**Б12. Выберите последовательность стадий цикла развития бычьего цепня, начиная с половозрелой стадии: 1) половозрелая стадия; 2) финна; 3) онкосфера; 4) яйцо.**

--	--	--	--

**Б13. Укажите органы дыхания предложенных животных. Данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.**

Животное	Органы дыхания
А) беззубка;	1) жабры;
Б) речной рак;	2) только трахеи;
В) божья коровка;	3) альвеолярные легкие;
Г) паук-крестовик.	4) трахеи и легочные мешки.

А	Б	В	Г

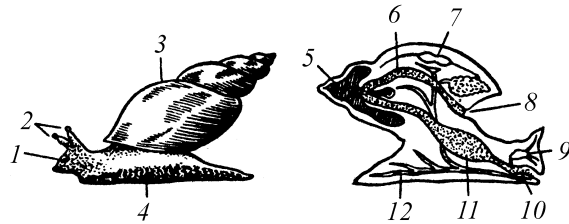
**Б14. Сравните дафнию и божью коровку. Укажите признаки, характерные для обоих животных:** 1) усиков одна пара; 2) размножение половое; 3) ходильных конечностей пять пар; 4) нервная система стволового типа; 5) полость тела заполнена гемолимфой; 6) тело покрыто хитинизированной кутикулой; 7) органы дыхания — легочные мешки и трахеи. *Ответ запишите цифрами, например: 135.*

**Б15. Выберите последовательность появления органов выделения в эволюции животных:** 1) жировое тело; 2) протонефридии; 3) метанефридии; 4) коксальные железы; 5) зеленые железы; 6) мальпигиевы сосуды.

--	--	--	--	--	--

**Б16. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам брюхоногих моллюсков:**

- нервный узел;
- сердце;
- желудок.



## II вариант

### Часть «А»

**А1. К вторичноротым животным относятся:** 1) плоские и круглые черви; 2) иглокожие и хордовые; 3) губки и кишечнополостные; 4) кольчатые черви и членистоногие.

**А2. Переваривание пищи у кишечнополостных происходит:** 1) в кишечной полости и клетках эктодермы; 2) в кишечной полости и клетках энтодермы; 3) только в клетках энтодермы; 4) только в кишечной полости.

**А3. Характерные черты плоских червей:** а) у свободноживущих видов в состав кожного покрова входит мерцательный эпителий и железистые клетки; б) в пищеварительной системе у многих видов есть глотка; в) дыхательная система отсутствует; г) только раздельнополые; д) в нервной системе есть окологлоточное нервное кольцо и брюшная нервная цепочка. 1) а, б, г; 2) а, б, в; 3) только а, в; 4) в, д.

**А4. Найдите черты сходства плоских червей с кишечнополостными животными:** а) пищеварение внутриклеточное и внутриполостное; б) между эктодермой и энтодермой находится мезоглея; в) не свойственна раздражимость; г) бесполое размножение отсутствует; д) кровеносная система отсутствует; е) способны к регенерации. 1) а, б, д; 2) а, д, е; 3) б, в, д; 4) г, е.

**А5. Полость тела отсутствует у:** 1) плоских червей; 2) круглых червей; 3) моллюсков; 4) членистоногих.

**А6. Для представителей типа Плоские черви характерны признаки:** а) полость тела, заполненная жидкостью; б) двусторонняя симметрия тела; в) гермафродитизм; г) наличие присосок на переднем и заднем концах тела; д) выделительная система представлена протонефридиями. 1) а, б, д; 2) а, в, г; 3) б, в, д; 4) а, б, г.

**А7. Анальное отверстие впервые появляется у:** 1) кишечнополостных; 2) плоских червей; 3) круглых червей; 4) моллюсков.

**A8. Мальпигиевы трубочки являются органами выделения у:** 1) плоских червей; 2) кольчатых червей; 3) насекомых; 4) ланцетников.

**A9. Определите животных, для большинства которых характерны признаки: Замкнутая кровеносная система, нефридии, два слоя мышц в кожно-мышечном мешке.** 1) Кольчатые черви; 2) Членистоногие; 3) Круглые черви; 4) Хордовые.

**A10. В отличие от дождевого червя медицинская пиявка:** а) не имеет кольцевых мышц в кожно-мышечном мешке; б) обитает в пресных водоемах; в) имеет слюнные железы; г) имеет рот с тремя челюстями; д) имеет лопастевидные выросты с пучками щетинок по бокам тела. 1) а, б, д; 2) б, в, г; 3) только б, в; 4) а, в, г.

**A11. Всей поверхностью поглощают пищу:** 1) сосальщики; 2) ленточные черви; 3) круглые черви; 4) ресничные.

**A12. Более высокая организация кольчатых червей по сравнению с круглыми выражается в:** а) наличии целома; б) появлении сквозного кишечника; в) появлении замкнутой кровеносной системы; г) наличии окологлоточного нервного кольца; д) наличии наружного оплодотворения. 1) а, в, г; 2) б, г, д; 3) только а, в; 4) только б, г.

**A13. Выберите правильно составленные пары:** а) тип Кишечнополостные — беззубка; б) тип Кольчатые черви — нереис; в) тип Круглые черви — аскарида; г) тип Моллюски — бокоплав; д) тип Членистоногие — муравей. 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) б, в, д; 4) б, г, д.

**A14. К типу Моллюски относятся классы:** 1) многощетинковые и брюхоногие; 2) брюхоногие и головоногие; 3) головоногие и многостворчатые; 4) малощетинковые и двустворчатые.

**A15. У малого прудовика:** а) органом выделения является почка; б) разбросанно-узловая нервная система; в) замкнутая кровеносная система; г) прямое развитие. 1) а, б, г; 2) а, в, г; 3) б, в; 4) только а.

**A16. У виноградной улитки:** а) сердце находится в околосердечной сумке; б) раковина состоит из 2 симметричных створок; в) замкнутая кровеносная система; г) жаберное дыхание. 1) а, в, г; 2) а, б; 3) б, в; 4) только а.

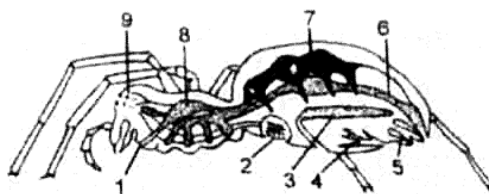
**A17. Найдите черты сходства моллюсков с кишечнополостными животными:** а) гетеротрофное питание; б) удаление непереваренных остатков пищи происходит через рот; в) нет специализированных органов дыхания; г) свойственно половое размножение; д) жидкие продукты обмена веществ выводятся через выделительную систему; е) кровеносная система незамкнутая. 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в, г; 4) г, д, е.

**A18. Выберите правильно составленные пары, определяющие тип животных и его представителя:** а) тип Членистоногие — медведка; б) тип Моллюски — беззубка; в) тип Кольчатые черви — бычий цепень; г) тип Плоские черви — планария; д) тип Моллюски — мокрица. 1) а, б, в; 2) а, б, г; 3) в, г, д; 4) б, г, д.

**A19. В пищеварительной системе ракообразных имеются:** а) пищевод; б) слюнные железы; в) печеночные выросты; г) поджелудочная железа; д) хитиновые зубы в желудке. 1) а, б, в; 2) а, в, д; 3) а, г; 4) только в, д.

**A20. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения паука обозначены:**

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| а) легочный мешок;  | 1) а – 8; б – 2; |
| б) паутинные железы | 2) а – 2; б – 5; |
|                     | 3) а – 7; б – 3; |
|                     | 4) а – 9; б – 1. |



**A21. Клещи — переносчики возбудителей заболеваний:** 1) таежный и поселковый; 2) почвенные и собачьи; 3) чесоточный и амбарный; 4) таежный и амбарный.

**A22. С паразитическим образом жизни насекомых часто связаны следующие признаки:** а) наличие жужжалец; б) редукция крыльев; в) наличие колюще-сосущего ротового аппарата; г) наличие венчика крючьев на сколке; д) отсутствие пищеварительной системы. 1) а, б, г; 2) б, в, д; 3) только б, в; 4) только г, д.

**A23. Установите соответствие между животным (1 — моль; 2 — дафния; 3 — скорпион) и его характерным признаком:** а) гермафродит; б) усиков одна пара; в) глаза только простые; г) способ питания фильтрационный; д) ходильных конечностей три пары; е) кровеносная система незамкнутая. 1) 1 – а, б, в; 2 – в, г; 3 – б, е; 2) 1 – б, д; 2 – г, д, е; 3 – в, д; 3) 1 – б, г, е; 2 – б, е; 3 – а, д, е; 4) 1 – б, д, е; 2 – г, е; 3 – в, е; 5) 1 – в, г, е; 2 – б, г; 3 – в, г, е.

**A24. Метанефридии — органы выделения у:** 1) плоских червей; 2) кольчатых червей; 3) насекомых; 4) ланцетников.

**A25. Стадии развития насекомых с неполным метаморфозом:** 1) яйцо – взрослое насекомое; 2) яйцо – личинка – взрослое насекомое; 3) яйцо – личинка – куколка – взрослое насекомое; 4) яйцо – куколка – взрослое насекомое.

**A26. Укажите, каких животных (а — молочно-белая планария; б — паук-крестовик; в — кузнечик) характеризуют перечисленные признаки:** 1) органы выделения — мальпигиевы сосуды; 2) наличие окологлоточного нервного кольца; 3) билатеральная (двусторонняя) симметрия тела. 1) 1 – а; 2 – а, в; 3 – б; 2) 1 – б, в; 2 – б, в; 3 – а, б, в; 3) 1 – б, в; 2 – а; 3 – а, б; 4) 1 – а, в; 2 – а, б, в; 3 – б, в.

**A27. Найдите соответствие между классами (1 — Ракообразные; 2 — Паукообразные; 3 — Насекомые) и их представителями:** а) наездники; б) карповые вши; в) тарантул; г) крыль; д) чесоточный зудень; е) вши. 1) 1 – б, в; 2 – г, а; 3 – д, е; 2) 1 – б, г; 2 – в, д; 3 – а, е; 3) 1 – а, г; 2 – д, б; 3 – е, в; 4) 1 – д, б; 2 – е; 3 – а, г, в.

**A28. Установите соответствие между насекомыми (1 — шмель лесной; 2 — жук колорадский; 3 — плодоярка яблонная) и их характерными признаками:** а) линяет на личиночной стадии; б) передние конечности роющие; в) полость тела заполнена гемолимфой; г) у взрослой особи ротовой аппарат с хорошо развитым хоботком; д) сильно хитинизированные передние крылья превращены в жесткие надкрылья. 1) 1 – а; 2 – а, б, д; 3 – а, г; 2) 1 – а, в, г; 2 – а, в, д; 3 – а, в; 3) 1 – б, г; 2 – а, г; 3 – б, г; 4) 1 – в, г, д; 2 – б, в, д; 3 – в, д.

## Часть «Б»

**Б1.** Как называется класс животных, представители которого обычно обитают в воде, имеют две пары членистых усиков, дышат при помощи жабр и имеют верхние челюсти?

**Б2.** Полостное пищеварение у кишечнополостных обеспечивают ... клетки энтодермы.

**Б3.** Для каждого животного укажите систематическую группу, к которой оно принадлежит. Данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.

Животное	Систематическая группа
А) актиния;	1) Насекомые;
Б) скорпион;	2) Плоские черви;
В) трихинелла;	3) Круглые черви;
Г) чесоточный клещ;	4) Паукообразные;
Д) яблонная плодовая жорка.	5) Кольчатые черви;
	6) Кишечнополостные.

А	Б	В	Г	Д

**Б4.** Пропитанная мёдом пыльца, являющаяся запасом белковой пищи для личинок пчел, называется ...

**Б5.** Расположите последовательно слои раковины двустворчатого моллюска, начиная с внутреннего: 1) фарфоровый; 2) роговой; 3) перламутровый. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

**Б6.** Найдите соответствие между типами животных (1 — кольчатые черви; 2 — круглые черви; 3 — плоские черви) и характерными для них признаками: А) полость тела отсутствует, пространство между органами заполнено паренхимой; Б) кровеносная система; В) эвтелия.

А	Б	В

**Б7.** Установите соответствие терминов и их характеристик. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр. Данные второго столбца можно использовать только один раз.

Термин	Характеристика
А. Гемолимфа;	1. Отверстие, которым трахея открывается наружу;
Б. Хитин;	2. Превращение;
В. Трахея;	3. Взрослое насекомое;
Г. Дыхальце;	4. Прочное азотсодержащее вещество, которым пропитана кутикула членистоногих;
Д. Жало;	5. Личинка бабочки;
Е. Метаморфоз;	6. Жидкость, циркулирующая в незамкнутой кровеносной системе;
Ж. Имаго;	7. Видоизмененный яйцеклад;
З. Гусеница.	

Термин	Характеристика
	8. Тонкая разветвленная, слепо замкнутая трубочка, вдающаяся в полость тела членистоногого.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

**Б8. Укажите органы дыхания предложенных животных. Данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.**

Животное	Органы дыхания
А) кузнечик;	1) только трахеи;
Б) прудовик;	2) альвеолярные легкие;
В) шелкопряд;	3) трахеи и легочные мешки;
Г) паук-серебрянка.	4) легкое, образованное мантией.

А	Б	В	Г

**Б9. Расположите последовательно отделы конечности насекомого, начиная от туловища:** 1) вертлуг; 2) голень; 3) тазик; 4) членистая лапка с коготками; 5) бедро. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

**Б10. Классифицируйте яблонную плодоядку, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку 5 подходящих элементов из предложенных:** 1) класс Насекомые; 2) род Плодожорка; 3) царство Животные; 4) тип Членистоногие; 5) отряд Чешуекрылые; 6) отряд Жесткокрылые; 7) класс Паукообразные; 8) отдел Открыточелюстные. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 65238.*

**Б11. Укажите, в какой последовательности в ходе эволюции животных появились органы дыхания:** 1) кожные жабры; 2) диффузные легкие; 3) альвеолярные легкие; 4) глоточные жабры; 5) легкие нагнетательного типа; 6) трахеи.

--	--	--	--	--	--

**Б12. Найдите соответствие между классами (А — Ресничные; Б — Сосальщики; В — Ленточные) и особенностями строения и жизнедеятельности, характерными для их представителей:** 1) органы фиксации — четыре присоски; 2) отделы тела — головка, шейка и стробила; 3) органы фиксации — две присоски; 4) 3 ветви кишечника; 5) личинка — онкосфера.

А	Б	В

**Б13. Найдите соответствие между типами животных (А — Кольчатые черви; Б — Круглые черви; В — Моллюски) и типом полости тела, характерной для них:** 1) смешанная; 2) первичная; 3) вторичная.

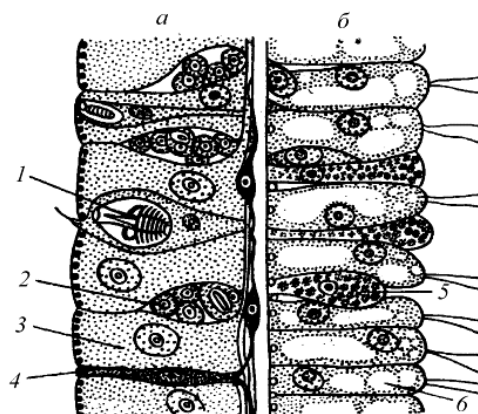
А	Б	В

**Б14. Сравните клеща и комара. Укажите признаки, характерные для обоих животных:** 1) усиков нет; 2) размножение половое; 3) ротовой аппарат грызущий; 4) нервная система стволового типа; 5) полость тела заполнена гемолимфой; 6) ходильных конечностей четыре пары; 7) органы выделения — мальпигиевы сосуды. *Ответ запишите цифрами, например: 135.*

**Б15. Определите отряд насекомых по описанию:** а) в цикле развития имеется стадия куколки; б) вторая пара крыльев видоизменена в жужжальца; в) личинки безногие и нередко без обособленной головы — это ... .

**Б16. Расставьте цифры соответственно обозначенным на рисунке клеткам эктодермы (а) и энтодермы (б) тела гидры:**

- промежуточная;
- стрекательная;
- нервная.



### III вариант

#### Часть «А»

**А1. Укажите недостающее звено в таксономическом ряду классификации животных:** Род → отряд → ? → тип: 1) отдел; 2) порядок; 3) класс; 4) царство.

**А2. Классифицируйте животных и укажите представителей одного и того же типа:** а) ланцетник; б) щитень; в) пескожил; г) клещ; д) острица; е) кузнечик: 1) а, в; 2) б, в, г; 3) б, г, е; 4) в, д.

**А3. Формами существования кишечнорастных являются:** 1) медуза и атолл; 2) полип и медуза; 3) личинка и имаго; 4) актиния и полип.

**А4. Переваривание пищи у кишечнорастных происходит:** 1) в кишечной полости и эпителиально-мышечных клетках эктодермы; 2) во всех клетках энтодермы; 3) только в кишечной полости под действием соков, выделяемых железистыми клетками; 4) в кишечной полости и эпителиально-мышечных клетках энтодермы.

**А5. Нервная система кишечнорастных:** 1) разбросанно-узлового типа; 2) стволового типа; 3) диффузного типа; 4) по типу ортогона.

**А6. Тело ленточных червей имеет:** 1) многолопастную матку около брюшной присоски; 2) головка с крючьями; 3) стробилу, состоящую из молодых, незрелых и зрелых члеников; 4) шейку, содержащую гермафродитные членики.

**А7. Охарактеризуйте тип Плоские черви:** а) нет свободноживущих видов; б) в составе кожно-мышечного мешка имеются кольцевые, косые и продольные мышечные волокна; в) дыхательная система отсутствует; г) в цикле развития многих паразитических видов происходит смена хозяев; д) представителями являются нереис и планария. 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) б, в, г; 4) б, г, д.



**A8. Протонефридии являются органами выделения у:** 1) кишечнополостных; 2) плоских червей; 3) кольчатых червей; 4) членистоногих.

**A9. Для представителей типа Круглые черви характерны признаки:** а) полость тела заполнена клетками паренхимы; б) пищеварительная система в виде сквозной кишечной трубки; в) выраженный половой диморфизм; г) наличие шейки — зоны роста червя; д) выделительная система представлена метанефридиями. 1) б, в; 2) а, г; 3) а, б, д; 4) б, г, д.

**A10. Круглые черви в отличие от плоских червей:** 1) гермафродиты; 2) раздельнополые; 3) имеют кровеносную систему; 4) не имеют половой системы.

**A11. Черты сходства круглых червей с кишечнополостными:** а) в эктодерме развиваются половые клетки; б) закладывается только два зародышевых листка; в) нервная система диффузного типа; г) преобладает анаэробное дыхание; д) полостная жидкость выполняет функцию гидроскелета; е) кровеносная система отсутствует. 1) а, б, г; 2) б, е; 3) в, г, д; 4) только е.

**A12. Укажите отличительные признаки нереиса (I) и трихинеллы (II), а также признаки, которые являются общими для этих животных (III):** а) раздельнополые; б) органы выделения — метанефридии; в) развиты глаза; г) кишечник слепо замкнутый; д) оплодотворение наружное; е) тело лишено сегментации. 1) I – а, в; II – г; III – д; 2) I – б; II – в; III – а, е; 3) I – б; II – г, е; III – а, д; 4) I – б, в, д; II – е; III – а.

**A13. Сходство дождевых червей и пиявок состоит в:** а) развитии с метаморфозом; б) наличии только продольных мышц в кожно-мускульном мешке; в) сегментарном расположении нефридиев; г) наличии присосок; д) отсутствии сердца. 1) а, в, г; 2) б, г, д; 3) только б, д; 4) только в, д.

**A14. Нереида относится к классу:** 1) Многощетинковые; 2) Пиявки; 3) Малощетинковые; 4) Ресничные.

**A15. Мантийная полость моллюсков — это пространство:** 1) между раковиной и мантией; 2) между раковиной и телом; 3) между телом и мантией; 4) между роговыми и перламутровыми слоями раковины.

**A16. Особенности пищеварительной системы моллюсков:** 1) наличие слюнных желез, печени и терки; 2) наличие зубов; 3) отсутствие анального отверстия; 4) все являются фильтраторами.

**A17. Эфиры — это:** 1) молодые сцифоидные медузы; 2) молодые гидранты; 3) особи, образующиеся в результате почкования гидры; 4) молодые актинии.

**A18. В отличие от брюхоногих моллюсков головоногие моллюски:** а) имеют легочное дыхание; б) имеют хрящевую капсулу вокруг мозга; в) имеют сложноустроенные глаза; г) являются растительноядными; д) имеют щупальца с присосками. 1) а, в, д; 2) б, в, д; 3) б, г; 4) г, д.

**A19. Хитинизированная кутикула членистоногих выполняет функции:** 1) дыхания; 2) опорную и защитную; 3) пищеварения; 4) внутреннего скелета.

**A20. По сравнению с кольчатыми червями в строении нервной системы членистоногих наблюдается:** а) сильное развитие надглоточных ганглиев; б) увеличение числа ганглиев в брюшной нервной цепочке; в) слия-

ние ганглиев в брюшной нервной цепочке; г) появление нервной трубки; д) скопление ганглиев в конечностях. 1) а, б, д; 2) б, в, д; 3) а, в; 4) а, г.

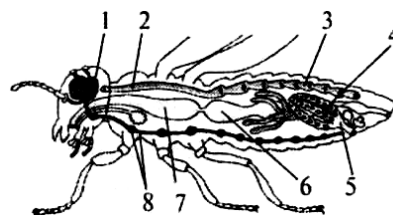
**A21. У речного рака:** 1) одна пара фасеточных глаз; 2) две пары фасеточных глаз; 3) одна пара простых глаз; 4) четыре пары простых глаз.

**A22. У паука-крестовика:** а) полость тела заполнена гемолимфой; б) двухкамерное сердце; в) паутинные нити служат для расселения молодых пауков; г) нервная система представлена брюшной нервной трубкой. 1) а, в; 2) а, г; 3) б, в; 4) б, г.

**A23. Установите соответствие между животным (1 — краб; 2 — муравей; 3 — крестовик) и его характерным признаком:** а) глаза только простые; б) развитие со стадии куколки; в) ходильных конечностей три пары; г) кровеносная система незамкнутая; д) имеется широкий головогрудный панцирь; е) органы дыхания — легочные мешки и трахеи. 1) 1 — а, б, г; 2 — в, г, е; 3 — а, г, д; 2) 1 — б, д, е; 2 — а, в; 3 — а, б, е; 3) 1 — б, е; 2 — б, г, д; 3 — а, в, е; 4) 1 — в, г, д; 2 — г, д, е; 3 — в, г; 5) 1 — г, д; 2 — б, в, г; 3 — а, г, е.

**A24. В отличие от паукообразных для насекомых характерно наличие:** а) только трахейного дыхания; б) экзоскелета; в) печени; г) антенн; д) мальпигиевых сосудов. 1) а, в, г; 2) б, в, д; 3) только а, г; 4) только б, д.

**A25. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем:** а) нервной; б) половой. 1) а — 1, 2, 3; б — 4, 6; 2) а — 8; б — 3, 4; 3) а — 1, 8; б — 4, 5; 4) а — 2, 3; б — 5, 8.



**A26. Выберите последовательность стадий цикла развития печеночного сосальщика, начиная с половозрелой стадии:** 1) спороциста; 2) яйцо; 3) адолескарий; 4) церкарий; 5) редия; 6) мирацидий; 7) половозрелая стадия. 1) 7 → 5 → 2 → 6 → 1 → 3 → 4; 2) 7 → 4 → 5 → 2 → 1 → 3 → 6; 3) 7 → 2 → 6 → 1 → 5 → 4 → 3; 4) 7 → 6 → 1 → 2 → 4 → 5 → 3.

**A27. Выберите правильно составленные пары, определяющие тип животных и его представителя:** 1) тип Плоские черви — прудовик; 2) тип Кишечнополостные — планария; 3) тип Круглые черви — острица; 4) тип Кольчатые черви — пескожил; 5) тип Моллюски — беззубка. *Записать правильные ответы в виде последовательности цифр:* 1) 1 → 3 → 5; 2) 2 → 5 → 4; 3) 4 → 2 → 1; 4) 3 → 4 → 5.

**A28. Установите соответствие между насекомым (1 — жук майский; 2 — комар-пискун; 3 — кузнечик зеленый) и его характерным признаком:** а) имеется жужжальца; б) кишечная трубка сквозная; в) имеются органы стрекотания и слуха; г) ротовой аппарат колюще-сосущий или сосущий; д) самка откладывает яйца в почву с помощью яйцеклада. 1) 1 — а, б; 2 — а; 3 — а, в, г, д; 2) 1 — а, б, д; 2 — б, г; 3 — а, б; 3) 1 — а, г; 2 — а, г, д; 3 — б, в; 4) 1 — б; 2 — а, б, г; 3 — б, в, д.

## Часть «Б»

**Б1. Личинка бычьего цепня, развивающаяся в мышцах его промежуточного хозяина, называется ...**

**Б2.** У планарии выделение жидких продуктов обмена происходит через ...

**Б3.** В процессе миграции по организму хозяина личинки аскариды проходит через органы: печень, сердце, ...

**Б4.** Личинка многощетинковых кольчецов называется ...

**Б5.** Для каждого животного (А — щитень; Б — беззубка; В — бокоплав; Г — собачий клещ; Д — луковая нематода) укажите его систематическую группу: 1) Моллюски; 2) Ракообразные; 3) Плоские черви; 4) Круглые черви; 5) Паукообразные; 6) Кольчатые черви.

А	Б	В	Г	Д

**Б6.** Найдите соответствие между типами животных (1 — Кольчатые черви; 2 — Моллюски; 3 — Членистоногие) и сегментацией их тела: а) гономонная сегментация; б) гетерономная сегментация; в) сегментация отсутствует.

1	2	3

**Б7.** Установите соответствие между группой животных (А — кишечнорастворные; Б — плоские черви; В — кольчатые черви; Г — круглые черви; Д — моллюски) и особенностью строения пищеварительной системы, характерной для ее представителей: 1) сквозная кишечная трубка; 2) 2 отдела кишечника: передний и средний; 3) гастральная полость; 4) печень и слюнные железы; 5) терка.

А	Б	В	Г	Д

**Б8.** Найдите соответствие между группами животных (1 — Плоские черви; 2 — Круглые черви; 3 — Кольчатые черви; 4 — Моллюски) и их характерными признаками: а) раздельнополые, выражен половой диморфизм; б) замкнутая кровеносная система; в) вторичная полость тела частично редуцирована; г) отсутствие полости тела.

1	2	3	4

**Б9.** Установите последовательность миграции личинок аскариды в теле человека: 1) печень; 2) правая часть сердца; 3) легкие; 4) кишечник; 5) кровеносные сосуды; 6) бронхи; 7) трахея; 8) глотка.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Б10.** Классифицируйте капустную белянку, начиная с самого высокого ранга, расположив по порядку 5 подходящих элементов из предложенных: 1) род Белянка; 2) класс Насекомые; 3) царство Животные; 4) тип Членистоногие; 5) отряд Чешуекрылые; 6) класс Паукообразные; 7) отдел Открыточелюстные; 8) отряд Перепончатокрылые. *Ответ запишите цифрами, например: 65238.*

**Б11. Укажите органы выделения животных. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В2...**

Животное	Орган выделения
А) шмель;	1) почка;
Б) кузнечик;	2) метанефридии;
В) прудовик;	3) протонефридии;
Г) пескожил;	4) мальпигиевы сосуды.
Д) бычий цепень.	

**Б12. Выберите последовательность появления органов дыхания в эволюции животных:** 1) трахеи; 2) жабры; 3) легочные мешки; 4) легкие.

--	--	--	--

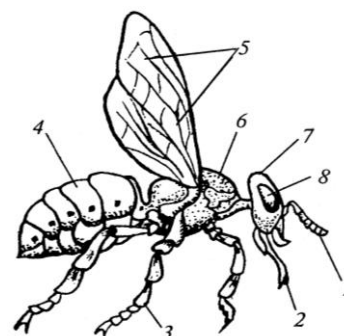
**Б13. Найдите соответствие между слоями стенки тела кишечнополостных (А — эктодерма; Б — энтодерма; В — мезоглея) и клетками, располагающимися в них:** 1) эпителиально-мышечные; 2) эпителиально-мышечные пищеварительные; 3) пигментные; 4) стрекательные; 5) железистые; 6) клетки отсутствуют.

А	Б	В

**Б14. Определите отряд насекомых по описанию:** 2 пары крыльев образуют единую летательную поверхность; ротовой аппарат грызущий или лакающий; есть стадия куколки; многие виды являются общественными насекомыми — это ...

**Б15. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам:**

- грудь;
- ротовой аппарат;
- усик.



**Б16. Сравните медведку и щитня. Укажите признаки, характерные для обоих животных:** 1) усиков две пары; 2) дыхание жаберное; 3) глаза только простые; 4) развитие со стадии куколки; 5) имеется брюшная нервная цепочка; 6) полость тела заполнена гемолимфой; 7) тело покрыто хитинизированной кутикулой. *Ответ запишите цифрами, например: 135.*

#### IV вариант

##### Часть «А»

**А1. Укажите недостающее звено в таксономическом ряду классификации животных:** Род → семейство → ? → класс: 1) вид; 2) отряд; 3) отдел; 4) порядок.

**А2. К одному и тому же классу относятся:** а) дафния; б) хрущ майский; в) улитка; г) сенокосец; д) таежный клещ: 1) а, г; 2) б, д; 3) в, г; 4) г, д.

**A3. Промежуточные клетки тела гидры обеспечивают:** 1) рост и регенерацию; 2) движение и защиту; 3) размножение и пищеварение; 4) раздражимость и пигментацию.

**A4. Непереваренные остатки пищи у кишечнорастворимых выделяются через:** 1) порошицу; 2) рот; 3) анальное отверстие; 4) анальное отверстие и рот.

**A5. С наступлением холодов пресноводные гидры:** 1) погибают, оставляя оплодотворенные яйца; 2) переходят в состояние споры и опускаются на дно водоема; 3) образуют множество дочерних особей; 4) без перехода в покоящееся состояние зимуют на дне водоема; 5) происходит регенерация.

**A6. Для представителей типа Плоские черви характерны признаки:** а) наличие кольцевых кровеносных сосудов; б) слепо замкнутая пищеварительная система или ее отсутствие; в) развитие из трех зародышевых листков; г) только паразитический образ жизни; д) выделительная система представлена протонефридиями. 1) а, б; в; 2) а, в, г; 3) б, в, д; 4) б, г, д.

**A7. Кожно-мускульный мешок с микроворсинками характерен для червей:** 1) сосальщиков; 2) ленточных; 3) круглых; 4) кольчатых.

**A8. Укажите верные утверждения:** а) плоские черви — гетеротрофы; б) у паразитических плоских червей, как правило, хорошо развиты органы чувств и нервная система; в) промежуточным хозяином печеночного сосальщика является моллюск; г) тело бычьего цепня лишено сегментации. 1) а, б; 2) а, в; 3) а, г; 4) б, в; 5) в, г.

**A9. Найдите соответствие между представителями классов (1 — Ресничные; 2 — Сосальщики; 3 — Ленточные) и особенностями их строения:** а) органы фиксации — 2 присоски; б) органы фиксации — 4 присоски; в) органов фиксации нет; г) покровы тела — однослойный эпителий с микроворсинками; д) покровы тела — однослойный эпителий с ресничками; е) покровы тела — однослойный эпителий (тегумент). 1) 1 — б, е; 2 — в, г; 3 — а, д; 2) 1 — в, д; 2 — а, е; 3 — б, г; 3) 1 — а, г; 2 — д, е; 3 — б, в; 4) 1 — г, е; 2 — д, в; 3 — а, б.

**A10. Охарактеризуйте тип Круглые черви:** а) представлен свободно живущими и паразитическими видами; б) вторичная полость тела; в) сквозная кишечная трубка; г) газообмен осуществляется через всю поверхность тела; д) представителями являются аскарида и пескожил. 1) а, б, г; 2) а, в, г; 3) а, г, д; 4) б, в, д.

**A11. Охарактеризуйте тип Кольчатые черви:** а) обитают в почве и водоемах; б) кровеносная система незамкнутая; в) способны к регенерации; г) у большинства видов дыхание осуществляется всей поверхностью тела; д) представителями являются нереис и аскарида. 1) а, б, г; 2) а, б, д; 3) а, в, г; 4) в, г, д.

**A12. В отличие от плоских червей для нематод характерно:** а) наличие двух отделов пищеварительной системы; б) наличие двусторонней симметрии тела; в) наличие первичной полости тела; г) наличие замкнутой кровеносной системы; д) отсутствие кольцевых мышц в кожно-мускульном мешке. 1) а, б, в; 2) г, д; 3) а, д; 4) в, д.

**A13.** Для большинства представителей типа Кольчатые черви характерны признаки: а) в пищеварительной системе имеются три отдела: передняя, средняя и задняя кишки; б) нервная система диффузная; в) сердце отсутствует; г) многокамерный желудок; д) выделительная система представлена метанефридиями. 1) а, б, в; 2) а, в, д; 3) б, г, д; 4) только б, в.

**A14.** В отличие от кольчатых червей для круглых характерны признаки: а) слепо замкнутый кишечник; б) нервная система разбросанно-узло-вого типа; в) отсутствие кровеносной системы; г) раздельнополость у большинства видов; д) отсутствие кольцевых мышц в кожно-мускульном мешке. 1) а, б, д; 2) б, в, г; 3) а, в; 4) в, г, д.

**A15.** Малый прудовик: а) дышит атмосферным воздухом; б) обитает в мелководьях водоемов; в) развивается с полным метаморфозом; г) является гермафродитом: 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) б, в, г; 4) б, г, д.

**A16.** Мягкотелыми называют моллюсков потому, что: 1) тело большинства из них имеет раковину; 2) полость их тела редуцирована, а промежутки между органами заполнены рыхлой соединительной тканью; 3) покровы их тела не развиты; 4) они медленно двигаются и питаются растительной пищей.

**A17.** Нервная система моллюсков представлена: 1) окологлоточным нервным кольцом; 2) брюшной нервной цепочкой; 3) нервной трубкой на спинной стороне; 4) нервными узлами в разных частях тела.

**A18.** Найдите черты сходства моллюсков с кишечнополостными животными: а) полость тела отсутствует; б) органы выделения — почки; в) пищеварение только внутриклеточное; г) имеет место чередование бесполого и полового размножения; д) реагируют на механические и химические воздействия; е) кровеносная система незамкнутая. 1) а, б, д; 2) в, г; 3) только д; 4) д, е.

**A19.** Характерные признаки типа Членистоногие: а) смешанная полость тела; б) замкнутая кровеносная система; в) только половое размножение; г) наличие хитина в составе многослойной кутикулы; д) выделительная система протонефридиального типа. 1) только а, г; 2) б, в, д; 3) а, в, г; 4) только б, д.

**A20.** Особенности кровеносной системы членистоногих: 1) замкнутая, есть сердце; 2) незамкнутая, сердце расположено над кишечником; 3) незамкнутая, нет сердца; 4) сердце расположено под кишечником.

**A21.** В пищеварительной системе ракообразных отсутствуют: а) зоб; б) слюнные железы; в) печеночные выросты; г) двухкамерный желудок; д) хитиновые зубцы в желудке. 1) а, в, г; 2) б, в, д; 3) а, б; 4) г, д.

**A22.** У речного рака нервная система состоит из: а) брюшной нервной цепочки; б) спинного мозга; в) окологлоточного нервного кольца; г) сильно развитого головного ганглия; д) двух нервных стволов без ганглиев, соединенных поперечными нервами: 1) а, г, д; 2) б, г; 3) в, д; 4) а, в, г.

**A23.** Укажите признаки, характерные для насекомых: а) тело состоит из трех отделов: головы, груди и брюшка; б) органы дыхания — разветвленная система трахей; в) кровеносная система, замкнутая; г) являются раздельнополыми животными. 1) а, б, в; 2) а, б, г; 3) в, г; 4) только г.

**A24. Определите отряд насекомых по описанию:** а) две пары перепончатых крыльев, покрытых видоизмененными волосками; б) сосущий ротовой аппарат; в) в цикле развития имеется стадия куколки: 1) Двукрылые; 2) Прямокрылые; 3) Чешуекрылые; 4) Жесткокрылые.

**A25. Распределите на группы насекомых с неполным (I) и полным (II) превращением:** а) муравьи; б) клопы; в) стрекозы; г) бабочки; д) кузнечики; е) жуки. 1) I – а, б, в, д; II – г, е; 2) I – б, в, д; II – а, г, е; 3) I – в, д, е; II – а, б, г; 4) I – г, д, е; II – а, б, в.

**A26. Мягкотелыми называют моллюсков потому, что:** 1) тело большинства из них имеет раковину; 2) полость их тела редуцирована, а промежутки между органами заполнены рыхлой соединительной тканью; 3) покровы их тела не развиты; 4) они медленно двигаются и питаются растительной пищей.

**A27. Установите соответствие между насекомыми (1 — саранча перелетная; 2 — плодоярка яблонная; 3 — божья коровка семиточечная) и их характерными признаками:** а) дыхание трахейное; б) передние конечности роющие; в) развивается с полным превращением; г) у взрослой особи ротовой аппарат грызущий; д) самка откладывает яйца в почву с помощью яйцеклада. 1) 1 – а, в, г; 2 – а, в, г; 3 – а, б, в; 2) 1 – а, г, д; 2 – а, в; 3 – а, в, г; 3) 1 – б, д; 2 – б, г; 3 – а, г; 4) 1 – г, д; 2 – а, в, д; 3 – в, г.

**A28. Определите класс животных, для представителей которого характерны признаки:** смешанная полость тела; хитинизированная кутикула; незамкнутая кровеносная система. 1) Моллюски; 2) Кольчатые черви; 3) Членистоногие; 4) Насекомые.

### Часть «Б»

**Б1. Наименьшей основной единицей классификации, объединяющей бокоплава, собачьего клеща и тутового шелкопряда, является ...**

**Б2. Окончательным хозяином бычьего цепня является ...**

**Б3. Для каждого животного укажите систематическую группу, к которой оно принадлежит. Данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще.**

Животное	Систематическая группа
А) дафния;	1) Моллюски;
Б) слизень;	2) Ракообразные;
В) аурелия;	3) Плоские черви;
Г) кальмар;	4) Круглые черви;
Д) пескожил.	5) Кольчатые черви;
	6) Кишечнополостные.

А	Б	В	Г	Д

**Б4. По спинному сосуду кольчатого червя кровь движется в направлении к ... концу тела.**

**Б5. Вторая пара околоротовых придатков пауков, служащих для захвата и удержания пищи, называется ...**

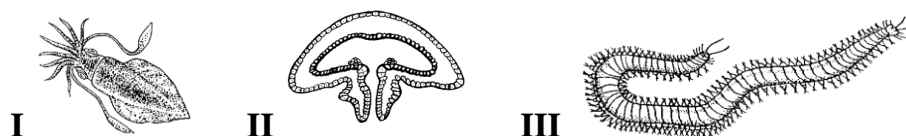
**Б6. Укажите органы выделения.** Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В2.

Животное	Орган выделения
А) нереис;	1) почка;
Б) муравей;	2) метанефридии;
В) планария;	3) протонефридии;
Г) прудовик;	4) мальпигиевы сосуды.
Д) божья коровка.	

**Б7. Расположите последовательно этапы жизненного цикла печеночного сосальщика, начиная со стадии яйца:** 1) развитие личинки в теле малого прудовика; 2) кишечник теплокровных животных или человека; 3) циста, прикрепленная к листьям водных растений; 4) взрослый червь; 5) свободноплавающая личинка с ресничками; 6) печень теплокровных животных или человека; 7) свободноплавающая хвостатая личинка; 8) яйцо. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

--	--	--	--	--	--	--	--

**Б8. Установите соответствие между представителями животных и их особенностями:**



а) отделы тела — голова, нога и туловище; б) замкнутая кровеносная система; в) наличие стрекательных клеток; г) двухслойность зародыша; д) органы движения — параподии; е) мантийная полость:

I	II	III

**Б9. Укажите 3 животных, относящихся к одному и тому же типу:** 1) нереис; 2) саранча; 3) беззубка; 4) бокоплав; 5) скорпион; 6) трихинелла; 7) бычий цепень; 8) планария. Ответ запишите цифрами в порядке возрастания. Например: 135.

**Б10. Найдите соответствие между типами (1 — Плоские черви; 2 — Круглые черви; 3 — Кольчатые черви) и их представителями:** а) острица; б) палоло; в) печеночный сосальщик; г) трихинелла; д) пиявка; е) бычий цепень.

1	2	3

**Б11. Классифицируйте капустную совку, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку 5 подходящих элементов из предложенных:** 1) род Совка; 2) класс Насекомые; 3) царство Животные; 4) тип Членистоногие; 5) отряд Чешуекрылые; 6) класс Беспозвоночные; 7) отдел Открыточелюстные; 8) отряд Перепончатокрылые. Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 65238.



**Б12.** Найдите соответствие между классами животных (1 — Ленточные черви; 2 — Кольчатые черви; 3 — Паукообразные; 4 — Насекомые) и отделами их тела: а) головогрудь и брюшко; б) головная лопасть, туловище и анальная лопасть; в) голова, грудь и брюшко; г) сколекс, шейка и стробила.

1	2	3	4

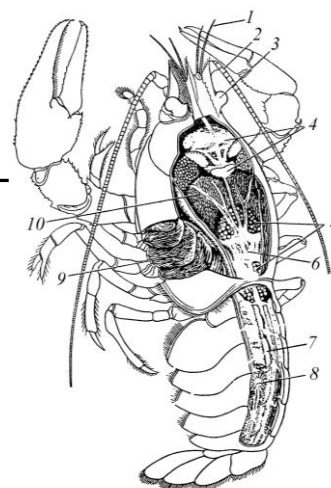
**Б13.** Группа паразитических насекомых (рисса, афелинус, трихограмма, белянковый мелкобрюх), откладывающие яйца в личинок и куколок вредных насекомых, — это ...

**Б14.** Тутовый шелкопряд относится к отряду ...

**Б15.** Сравните плодоядку и мокрицу. Укажите признаки, характерные для обоих животных: 1) усиков нет; 2) кишечная трубка сквозная; 3) развитие с неполным превращением; 4) полость тела заполнена гемолимфой; 5) у взрослой особи ротовой аппарат грызущий; 6) конечности многоколенные, соединённые суставами; 7) у самки на брюшке есть видоизменённый яйцеклад, протоком связанный с ядовитой железой. *Ответ запишите цифрами, например: 135.*

**Б16.** Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам:

- сердце;
- печень;
- жабры.



### У вариант

#### Часть «А»

**А1.** Классифицируйте животных и выберите всех представителей, которые относятся к одному и тому же типу: а) овод; б) гидра; в) щитень; г) беззубка; д) муравей; е) печеночный сосальщик: 1) а, г, д; 2) а, в, д; 3) б, в, е; 4) г, д, е.

**А2.** Выберите правильно составленные пары, определяющие тип животных и его представителя: а) тип Членистоногие — овод; б) тип Плоские черви — острица; в) тип Кольчатые черви — дождевой червь; г) тип Кишечнополостные — слизень; д) тип Моллюски — кальмар. 1) а, б, в; 2) а, в, д; 3) в, г, д; 4) б, г, д.

**А3.** Для гидроида обелия в отличие от пресноводной гидры характерны: 1) отсутствие пищеварительной полости; 2) прямое развитие; 3) наличие медузоидного поколения; 4) половое размножение полипа.

**А4. Охарактеризуйте тип Плоские черви:** а) тело сплюснуто в спинно-брюшном направлении; б) у всех видов хорошо развиты органы чувств; в) нет задней кишки; г) некоторые виды способны к регенерации; д) представителями являются картофельная нематода и нереис. 1) а, б, г; 2) а, в, г; 3) а, г, д; 4) б, в, д.

**А5. В отличие от молочно-белой планарии у взрослого печеночного сосальщика:** а) рот располагается на переднем конце тела; б) имеются присоски; в) тело покрыто щетинками; г) кишечник сквозной; д) дыхание анаэробное: 1) а, б, д; 2) б, в, д; 3) б, г, д; 4) а, в, г.

**А6. Пищеварительная система плоских червей включает:** 1) печень; 2) передний и средний отделы кишечника; 3) задний отдел кишечника; 4) анальное отверстие.

**А7. Личинка мирацидий имеется в цикле развития:** 1) эхинококка; 2) бычьего цепня; 3) власоглава; 4) печеночного сосальщика.

**А8. В отличие от кишечнорастных животных для свободноживущих плоских червей характерны следующие признаки:** а) развитие органов из трех зародышевых листков; б) полостное и внутриклеточное пищеварение; в) диффузный газообмен; г) наличие протонефридиев; д) голозойный способ питания. 1) а, г, д; 2) б, в, г; 3) только а, г; 4) только в, д.

**А9. Для пищеварительной системы круглых червей в отличие от сосальщиков характерны:** 1) передний и средний отделы кишечника; 2) рот, окруженный присоской; 3) задний отдел кишечника и анальное отверстие; 4) две ветви кишечника.

**А10. В отличие от плоских червей для круглых характерны признаки:** а) наличие внутреннего хрящевого скелета; б) первичная полость тела; в) наличие анального отверстия; г) выраженный половой диморфизм; д) замкнутая кровеносная система: 1) а, б, д; 2) б, в, г; 3) только а, д; 4) только в, г.

**А11. Меры борьбы с паразитическими червями разработал:** 1) К. Скрябин; 2) И. Мечников; 3) Л. Пастер; 4) И. Павлов.

**А12. Охарактеризуйте тип Кольчатые черви:** а) имеется кожно-мускульный мешок; б) тело двусторонне-симметричное; в) самцы у большинства видов значительно мельче самок; г) кровеносная система замкнутая; д) представителями являются дождевой червь и картофельная нематода. 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) б, в, г; 4) б, в, д.

**А13. Дождевой червь отличается от планарии:** а) раздельнополостью; б) отсутствием глаз; в) наличием сегментации тела; г) строением пищеварительной системы; д) развитием с метаморфозом. 1) а, б, в; 2) б, в, г; 3) только б, г; 4) а, в, д.

**А14. Найдите черты сходства кольчатых червей с кишечнорастными животными:** а) представлены колониальными прикрепленными организмами; б) пищеварительная система сквозная; в) между эпителиально-мускульными клетками располагаются стрекательные клетки; г) хорошо развита регенерация; д) развитие у всех прямое; е) реагируют на механические и химические воздействия. 1) а, г; 2) б, е; 3) г, е; 4) в, г, д.

**A15. Укажите отличительные признаки пескожила (I) и острицы (II), а также признаки, которые являются общими для обоих животных (III): а) раздельнополые; б) органы выделения — метанефридии; в) тело лишено сегментации; г) кишечник слепо замкнутый; д) оплодотворение наружное; е) кровеносная система отсутствует. 1) I – а, в; II – б; III – д; 3) I – б, д; II – в, е; III – а; 2) I – б; II – в; III – г, е; 4) I – б; II – г, е; III – а, д.**

**A16. У беззубки: а) фильтрационный способ питания; б) раковина цельная, имеет вид башенки, колпачка или кольца; в) вторичная полость тела; г) развитие с личиночной стадией. 1) а, б, г; 2) а, в, г; 3) б, в; 4) только г.**

**A17. Орган какой системы на схеме строения наземного моллюска обозначен цифрой 5? 1) нервной; 2) кровеносной; 3) дыхательной; 4) пищеварительной.**



**A18. Особенности кровеносной системы речного рака: 1) сердце расположено на спинной стороне головогруди; 2) пигмент крови содержит железо; 3) сердце на спинной стороне брюшка; 4) двухкамерное сердце.**

**A19. У речного рака: 1) две пары членистых усиков; 2) замкнутая кровеносная система; 3) нет среднего отдела кишечника; 4) органы выделения — протонефридии.**

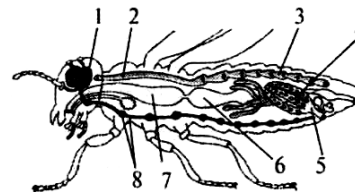
**A20. Выберите признаки, характерные для представителей класса Паукообразные: а) на передней части тела располагаются ротовые органы (челюсти), помогающие разрывать и пережевывать добычу; б) первичное переваривание пищи происходит вне тела животного в результате введения пищеварительных ферментов в жертву; в) имеются пищеварительные железы; г) пищеварительная система слепо замкнута, непереваренные остатки выбрасываются через ротовое отверстие; д) желудок состоит из двух отделов — жевательного (с хитиновыми зубцами) и цедильного. 1) а, в, г; 2) а, д; 3) б, в; 4) б, г, д.**

**A21. Легкие у пауков расположены: 1) на нижней стороне головогруди; 2) на нижней стороне брюшка; 3) на верхней стороне головогруди; 4) у основания ходильных ног.**

**A22. Характерные черты класса Насекомые: 1) 3 пары ходильных конечностей; 2) 4 пары ходильных конечностей; 3) жабры; 4) 2 отдела тела.**

**A23. Распределите на группы насекомых с неполным (I) и полным (II) превращением: а) тараканы; б) саранча; в) стрекозы; г) пчелы; д) жуки; е) муравьи. 1) I – г, д, е; II – а, б, в; 2) I – б, в, д; II – а, г, е; 3) I – в, д, е; II – а, б, г; 4) I – а, б, в; II – г, д, е.**

**A24. Укажите, какими цифрами на рисунке внутреннего строения насекомого обозначены органы систем: а) кровеносной; б) нервной. 1) а – 1, 2, 3; б – 4, 6; 2) а – 8; б – 3, 4; 3) а – 2, 3; б – 1, 8; 4) а – 2, 3; б – 5, 8.**



**A25. В отличие от кольчатых червей кровеносная система насекомых: а) незамкнутая; б) имеет сердце; в) переносит кислород; г) имеет мезо-**

дермальное происхождение; д) не имеет капилляров. 1) а, б, д; 2) б, в, г; 3) а, в; 4) а, г, д.

**A26. Определите класс животных, для представителей которого характерны признаки: смешанная полость тела; хитинизированная кутикула; незамкнутая кровеносная система. 1) Моллюски; 2) Кольчатые черви; 3) Членистоногие; 4) Насекомые.**

**A27. Определите отряд насекомых по описанию: передние крылья узкие, кожистые; задние крылья более широкие, в покое складывающиеся веером; имеются органы слуха, расположенные на голених передней пары конечностей. 1) Прямокрылые; 2) Чешуекрылые; 3) Жесткокрылые; 4) Перепончатокрылые.**

**A28. Установите соответствие между животным (1 — беззубка; 2 — аскарида; 3 — медицинская пиявка) и его характерным признаком: а) сквозная кишечная трубка; б) диффузная нервная система; в) замкнутая кровеносная система; г) органы выделения — метанефридии; д) наличие раковины, образованной эпителием мантии. 1) 1 – а, б; 2 – б; 3 – в, г; 3) 1 – б, д; 2 – а, г; 3 – в, г; 2) 1 – а, д; 2 – а; 3 – а, в, г; 4) 1 – в, д; 2 – а, в; 3 – б.**

### Часть «Б»

**Б1. Пропитанная медом пыльца, являющаяся запасом белковой пищи для личинок, называется ...**

**Б2. Выросты кожно-мышечного мешка, расположенные по бокам сегментов туловища у многощетинковых червей, называются ...**

**Б3. Дан перечень биологических объектов: трихинелла, клещ паутиный, сосальщик печеночный, слизень сетчатый, шелкопряд тутовый, нереис. Классифицируйте объекты и определите, животные скольких типов в нем перечислены. Ответ запишите цифрами, единицы измерения не указывайте, например: 4.**

**Б4. Дан перечень биологических объектов: 3 пчелы медоносных, 1 гидра стебельчатая, 2 актинии толсторогих, 3 острицы детских, 1 щитень весенний. Классифицируйте объекты и определите, животные скольких видов в нем перечислены. Ответ запишите цифрами, например: 4.**

**Б5. Поперечнополосатая мышечная ткань впервые появляется у ...**

**Б6. Придатки брюшка пауков, выделяющие клейкое белковое вещество, застывающее на воздухе виде прочных нитей, называются ...**

**Б7. Установите соответствие между группами животных (1 — Плоские черви; 2 — Кишечнополостные; 3 — Круглые черви; 4 — Моллюски; 5 — Членистоногие; 6 — Кольчатые черви) и особенностями их строения: а) отсутствие систем органов и тканей; б) 3 отдела тела; в) в кожно-мышечном мешке 1 слой мышц; г) выделительная система — протонефридии; д) сегментарное строение кожно-мышечного мешка; Е) наружный скелет.**

1	2	3	4	5	6

**Б8. Установите соответствие между систематической группой (А — Кишечнополостные; Б — Плоские черви; В — Кольчатые черви; Г — Круглые черви; Д — Моллюски) и особенностью строения пищеварительной системы ее представителей: 1) сквозная кишечная трубка; 2) два отдела кишечника: передний и средний; 3) гастральная полость; 4) терка.**

А	Б	В	Г	Д

**Б9. Установите соответствие терминов и их характеристик. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр. Данные второго столбца можно использовать только один раз.**

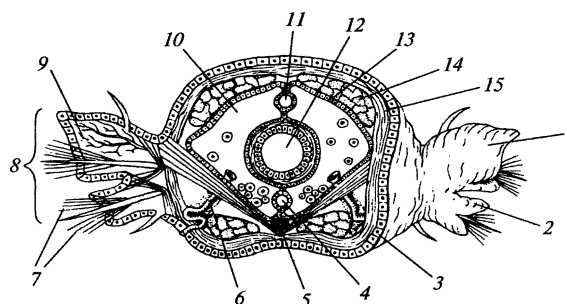
Термин	Характеристика
А. Гусеница.	1. Отверстие, которым трахея открывается наружу.
Б. Имаго.	2. Превращение.
В. Метаморфоз.	3. Взрослое насекомое.
Г. Жало.	4. Прочное азотсодержащее вещество, которым пропитана кутикула членистоногих.
Д. Дыхальце.	5. Личинка бабочки.
Е. Трахея.	6. Жидкость, циркулирующая в незамкнутой кровеносной системе.
Ж. Хитин.	7. Видоизмененный яйцеклад.
З. Гемолимфа.	8. Тонкая разветвленная, слепо замкнутая трубочка, вдающаяся в полость тела членистоногого.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

**Б10. Выберите три признака, характерных для печеночного сосальщика: 1) наличие двух присосок; 2) автотрофный тип питания; 3) отсутствие пищеварительной системы; 4) паразит; 5) наличие ресничного эпителия; 6) смена хозяев в цикле развития; 7) нервная система ганглионарного типа. Ответ запишите цифрами в порядке возрастания, например: 135.**

**Б11. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам на поперечном срезе многостебельного червя:**

- метанефридий;
- спинной кровеносный сосуд;
- полость тела.



**Б12. Классифицируйте яблонную плодожорку, начиная с самого низкого ранга, расположив по порядку 5 подходящих элементов из предложенных: 1) класс Насекомые; 2) род Плодожорка; 3) царство Животные; 4) тип Членистоногие; 5) отряд Чешуекрылые; 6) отряд Жесткокрылые; 7) класс Паукообразные; 8) отдел Открыточелюстные. Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 65238.**

**Б13. Укажите органы выделения животных. Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В2.**

Животное	Орган выделения
А) бычий цепень;	1) почка;
Б) пескожил;	2) метанефридии;
В) кузнечик;	3) протонефридии;
Г) прудовик;	4) мальпигиевы сосуды.
Д) шмель.	

А	Б	В	Г	Д

**Б14. Расположите последовательно этапы жизненного цикла бычьего цепня, начиная со стадии яйца:** 1) желудок животного; 2) финна; 3) кровоток животного; 4) яйцо; 5) желудок человека; 6) взрослый червь; 7) мышцы животного; 8) кишечник человека; 9) личинка; 10) кишечник животного. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

**Б15. Выберите последовательность стадий цикла развития бычьего цепня, начиная с яйца:** 1) яйцо; 2) половозрелая стадия; 3) финна; 4) онкосфера.

--	--	--	--

**Б16. Установите соответствие между типами (А — Моллюски; Б — Кишечнополостные; В — Кольчатые черви) и их особенностями:** 1) отделы тела: нога и туловище; 2) замкнутая кровеносная система; 3) стрекательные клетки; 4) гастральная полость; 5) мантийная полость; 6) брюшная нервная цепочка. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А12 Б46 В3.*

А	Б	В

## ТЕМА 5 ЗООЛОГИЯ ХОРДОВЫХ

Тип Хордовые. Общие признаки хордовых животных. Среда обитания и распространение хордовых в природе. Отличительные черты строения хордовых животных. Многообразие хордовых животных.

Ланцетник — переходное звено между беспозвоночными и хордовыми животными.

Надкласс Рыбы. Разнообразие внешнего строения в зависимости от образа жизни рыб на примере окуня. Приспособления к обитанию в водной среде. Системы органов. Размножение и процессы развития. Нерест. Поведение рыб в период размножения. Понятие о проходных и оседлых видах рыб.

Многообразие рыб. Хрящевые (акулы, скаты) и костные рыбы. Осетрообразные, лососеобразные, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые: образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Класс Земноводные, или Амфибии. Распространение земноводных в природе и среда их обитания. Особенности строения и жизнедеятельности земноводных как обитателей двух сред обитания (на примере озерной лягушки). Особенности внешнего строения. Системы органов. Размножение и развитие. Метаморфоз у амфибий. Поведение земноводных в период размножения. Многообразие земноводных: бесхвостые (лягушки, жабы) и хвостатые (саламандры, тритоны), образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Промысловые и ядовитые виды земноводных. Содержание и охрана земноводных.

Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии. Распространение в природе и среда их обитания. Внешнее строение пресмыкающихся (на примере прыткой ящерицы). Системы органов. Размножение и развитие.

Многообразие пресмыкающихся: чешуйчатые (змеи, ящерицы), крокодилы, черепахи; образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые и ядовитые виды. Охрана пресмыкающихся.

Класс Птицы. Распространение птиц в природе и среда их обитания. Особенности внешнего строения, перьевой покров. Особенности строения систем органов в связи с полетом (на примере голубя). Размножение и развитие. Строение яйца птиц. Поведение в период размножения (строительство гнезд, привлечение партнеров). Забота о потомстве.

Многообразие птиц. Образ жизни и характерные особенности птиц леса, открытых пространств, водоемов, болот и побережий, роль в природе и жизни человека. Миграции птиц. Охрана птиц.

Класс Млекопитающие, или Звери. Распространение млекопитающих в природе и среда их обитания. Внешнее строение. Кожа и волосяной покров. Системы органов. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Живородящие млекопитающие (сумчатые, насекомоядные, рукокрылые, грызуны, хищные, парнокопытные, непарнокопытные, ластоногие, китообразные, хоботные, приматы): образ жизни и характерные особенности строения. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Охрана млекопитающих.

## ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 ПО РАЗДЕЛУ «ЗООЛОГИЯ ХОРДОВЫХ»

### I вариант

#### Часть «А»

**A1. Основные ароморфозы надкласса Рыбы:** 1) парные плавники и двухкамерное сердце; 2) однокамерное сердце; 3) среднее и внутреннее ухо; 4) 3 отдела головного мозга.

**A2. В скелете рыб, как и у других позвоночных животных:** 1) имеется подвижная нижняя челюсть; 2) кости плечевого пояса сочленяются с позвонником; 3) имеется череп; 4) имеются жаберные дуги; 5) позвоночный канал образован нижними дугами и телами позвонков.

**A3. Костный скелет имеют рыбы:** 1) сельдь и горбуша; 2) скаты и двоякодышащие; 3) акулы и сайра; 4) латимерия и скаты.

**A4. Клетки боковой линии рыб определяют:** 1) насыщенность воды кислородом; 2) температуру воды; 3) направление движения воды; 4) освещенность.

**A5. К карпообразным рыбам, занесенным в Красную книгу Беларуси, относятся:** 1) язь; 2) усач; 3) лещ; 4) вьюн.

**A6. Определите отряд рыб, если о них известно следующее: размножаются только в водоемах Северного полушария, значительная часть скелета состоит из хряща, многие представители являются проходными, икреметание происходит только в пресных водоемах:** 1) Тресковые; 2) Карпообразные; 3) Сельдеобразные; 4) Осетрообразные.

**A7. У земноводных шейный отдел позвоночника:** 1) отсутствует; 2) образован 1 позвонком; 3) образован 7 позвонками; 4) образован 2 позвонками.

**A8. Пищеварительные железы у земноводных:** 1) отсутствуют; 2) только печень и поджелудочная железа; 3) только слюнные железы и печень; 4) слюнные железы, печень и поджелудочная железа.

**A9. Большой круг кровообращения у земноводных заканчивается в:** 1) правом предсердии; 2) левом предсердии; 3) желудочке; 4) легких и коже.

**A10. Для взрослых земноводных характерны признаки:** а) смешанная полость тела; б) поступление смешанной крови к органам тела; в) наличие грудной клетки; г) способность видеть лишь движущиеся объекты; д) отсутствие барабанной перепонки. 1) а, в, г; 2) б, в, д; 3) а, д; 4) б, г.

**A11. Отряды класса Земноводные:** 1) Бесхвостые и Хвостатые; 2) Крокодилы и Бесхвостые; 3) Чешуйчатые и Хвостатые; 4) Черепахи и Крокодилы.

**A12. Основные ароморфозы класса Пресмыкающиеся:** 1) грудная клетка, амнион; 2) пятипалые конечности; 3) легкие и дыхательные пути; 4) два круга кровообращения.

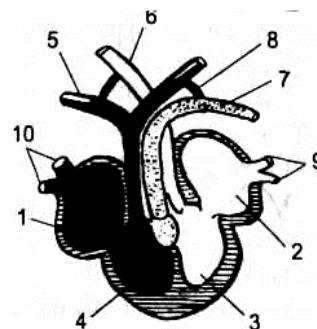
**A13. Для черепах характерно:** 1) 4 отдела позвоночника; 2) левая дуга аорты содержит артериальную кровь; 3) отсутствие зубов; 4) губчатые легкие.

**A14. Воздухоносные пути пресмыкающихся представлены:** 1) хоанами, трахеей и бронхиальным деревом; 2) хоанами, трахеей и двумя бронхами; 3) хоанами и альвеолярными ходами; 4) трахеей и бронхиальным деревом.



**A15. На схеме строения сердца ящерицы цифрой 5 обозначен сосуд(-ы):**

- 1) левая дуга аорты;
- 2) правая дуга аорты;
- 3) легочная артерия;
- 4) легочная вена.



**A16. Для пресмыкающихся характерно: а) органы выделения — туловищные почки; б) только одна слуховая косточка; в) в позвоночнике есть шейный отдел; г) отсутствует слепая кишка; д) левая дуга аорты несет смешанную кровь. 1) а, б, г; 2) б, в, д; 3) только а, г; 4) только б, д.**

**A17. К отряду Чешуйчатые относятся: 1) только ящерицы; 2) ящерицы, змеи и крокодилы; 3) ящерицы, змеи и черепахи; 4) ящерицы и змеи.**

**A18. Определите, к какой группе рептилий относится животное, если о нем известно следующее: тело покрыто костным панцирем, с которым сращены все позвонки, кроме шейных и хвостовых, челюсти лишены зубов, но снабжены роговым клювом: 1) ящерицы; 2) змеи; 3) крокодилы; 4) черепахи.**

**A19. Соотношение между массой съеданной за сутки пищи (р) и массой тела птицы (т) изменчиво. Расположите птиц в порядке возрастания соотношения р/т: а) голубь; б) снегирь; в) дрофа; г) колибри; д) тетерев. 1) а → б → г → д → в; 2) б → в → а → д → г; 3) в → д → а → б → г; 4) г → б → а → д → в.**

**A20. Вилочка у птиц — это сросшиеся: 1) грудные кости; 2) ключицы; 3) верхняя пара ребер; 4) лопатки.**

**A21. Правая дуга аорты у птиц выходит из: 1) левого предсердия; 2) правого предсердия; 3) левого желудочка; 4) правого желудочка.**

**A22. К хищным птицам, занесенным в Красную книгу Республики Беларусь, относится: 1) скопа; 2) черный аист; 3) ушастая сова; 4) ястреб-тетеревятник.**

**A23. Всю жизнь проводят в воде, не выходя на сушу: 1) киты, нутрии, морские выдры (каланы); 2) киты, дельфины; 3) дельфины, моржи, тюлени; 4) касатки и моржи.**

**A24. Из рогового вещества у млекопитающих образованы: 1) когти, ногти, зубы, кости; 2) когти, рога, копыта, кости; 3) когти, рога, копыта, волосы; 4) волосы, рога, копыта, кости.**

**A25. Выберите правильно составленные пары, включающие отряд млекопитающих и его представителя: а) отряд Сумчатые — ушан; б) отряд Рукокрылые — ночница; в) отряд Грызуны — белка; г) отряд Непарнокопытные — олень; д) отряд Хищные — медведь: 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) б, в, д; 4) б, г, д.**

**A26. Для пресмыкающихся характерно: а) поступление артериальной крови в правую дугу аорты; б) прямое развитие; в) наличие поясничного отдела в позвоночнике; г) развитие с метаморфозом; д) участие кожи в газообмене. 1) а, б, в; 2) в, г, д; 3) только а, в; 4) только б.**

**A27.** Найдите соответствие между сосудами (1 — кожно-легочные артерии, 2 — правая дуга аорты, 3 — левая дуга аорты) и представителями, для которых они характерны: а) варан, б) дельфин, в) саламандра, г) голубь, д) пингвин. 1) 1 – г, д; 2 – в, г; 3 – а, б; 2) 1 – в; 2 – а, в, г, д; 3 – а, б, в; 3) 1 – а, в, д; 2 – а, б, г; 3 – а; 4) 1 – а; 2 – б; 3 – д.

**A28.** Выберите последовательность выведения мочи у лягушки, находящейся на суше: а) почки; б) клоака; в) мочевой пузырь; г) наружу; д) мочеточники. 1) а → д → б → в → б → г; 2) а → в → б → д → г; 3) а → д → б → в → г; 4) а → д → в → б → г.

### Часть «Б»

**Б1.** Группу низших первичноводных позвоночных, у которых осеменение наружное, развитие зародыша идет в воде, и он лишен зародышевых оболочек, называют ...

**Б2.** Впервые в эволюции осевого скелета у земноводных появляется шейный и ... отделы позвоночника.

**Б3.** Классифицируйте сазана европейского, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) семь подходящих элементов из предложенных: 1) род Сазан; 2) тип Хордовые; 3) царство Животные; 4) отдел Гидробионты; 5) семейство Карповые; 6) класс Костные рыбы; 7) отряд Карпообразные; 8) вид Сазан европейский.

**Б4.** Отдел желудка птиц, в котором пища подвергается ферментативному воздействию, называется ...

**Б5.** Шейный отдел позвоночника млекопитающих состоит из ... позвонков.

**Б6.** Расположите органы позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения: 1) нервная трубка; 2) тазовые почки; 3) трехкамерное сердце; 4) плавательный пузырь; 5) 3 слуховые косточки.

--	--	--	--	--

**Б7.** Последовательность прохождения крови по большому кругу кровообращения у слона, начиная от левого желудочка: 1) правое предсердие; 2) аорта; 3) бедренная артерия; 4) левый желудочек; 5) нижняя полая вена.

--	--	--	--	--

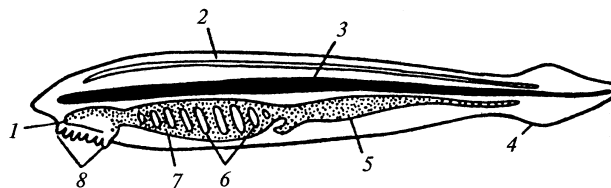
**Б8.** Найдите соответствие между животными (1 — Круглые черви; 2 — Брюхоногие моллюски; 3 — Рыбы; 4 — Пресмыкающиеся) и особенностями их нервной системы: а) зачатки коры головного мозга; б) 10 пар черепно-мозговых нервов; в) 12 пар черепно-мозговых нервов; г) головной ганглий и нервные стволы; д) разбросанно-узловой тип.

1	2	3	4

**Б9.** Дополните предложение: ящерица, уж, гадюка — это представители отряда ...

**Б10. Выберите цифры, соответствующие органам ланцетника:**

- хорда;
- нервная трубка;
- жаберные щели.



**Б11. Найдите правильно составленные пары:** 1) отряд Чешуйчатые — кета; 2) отряд Карпообразные — кета; 3) отряд Рукокрылые — вечерница; 4) отряд Парнокопытные — лось; 5) отряд Непарнокопытные — кабан. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б12. Расположите органы позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения:** 1) шейный отдел позвоночника; 2) тазовые почки; 3) двухкамерное сердце; 4) хорда; 5) наружное ухо. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б13. Найдите соответствие между органами дыхания (1 — губчатые легкие; 2 — ячеистые легкие; 3 — альвеолярные легкие) и представителями, для которых они характерны:** а) веретеница; б) квакша; в) страус; г) рысь; д) ласточка.

1	2	3

**Б14. Укажите правильные утверждения:** 1) для жирафа характерен 4-камерный желудок; 2) у чесночницы 5 отделов позвоночника; 3) выдра относится к отряду Грызуны; 4) цевка образуется в результате срастания костей предплюсны и плюсны; 5) тритон и саламандра относятся к отряду Чешуйчатые; б) медянка занесена в Красную книгу Республики Беларусь. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

**Б15. Составьте последовательность прохождения пищи по структурам пищеварительной системы голубя, используя все предложенные элементы:** 1) зоб; 2) глотка; 3) кишечник; 4) ротовая полость; 5) железистый отдел желудка; 6) мускульный отдел желудка. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б16. Найдите соответствие между отрядами млекопитающих (1 — непарнокопытные; 2 — парнокопытные; 3 — рукокрылые) и их представителями:** а) бегемот; б) лось; в) зубр; г) носорог; д) вечерница.

1	2	3

## II вариант

### Часть «А»

**А1. Особенности организации ланцетника, указывающими на его сходство с беспозвоночными животными, являются:** а) наличие нефридий; б) наличие первичной полости тела; в) наличие половых желез без выводных протоков; г) сегментарное расположение мышц; д) наличие многослойного эпителия. 1) а, б, г; 2) а, в, г; 3) б, в; 4) г, д.

**A2. В состав висцерального отдела черепа рыб входят:** 1) только нижняя и верхняя челюсти; 2) только челюсти и жаберные дуги; 3) челюсти, жаберные дуги и жаберные крышки; 4) верхняя челюсть и мозговой череп.

**A3. В пищеварительной системе рыб отсутствуют:** 1) желудок, тонкий и толстый кишечник; 2) слюнные железы и слепая кишка; 3) зубы и анальное отверстие; 4) печень и поджелудочная железа.

**A4. У рыб газообмен осуществляется в жаберных:** 1) лепестках; 2) дугах; 3) тычинках; 4) крышках.

**A5. Орган слуха рыб представлен:** 1) внутренним, средним и наружным ухом; 2) средним и внутренним ухом; 3) средним и наружным ухом; 4) внутренним ухом.

**A6. Жаберные крышки и плавательный пузырь отсутствуют у рыб:** 1) осетрообразных; 2) сельдеобразных; 3) карпообразных; 4) хрящевых.

**A7. Из эктодермы у рыб развиваются:** 1) хорда и органы чувств; 2) органы размножения и выделения; 3) нервная система, эпидермис кожи и чешуя; 4) передний, средний и задний отделы кишечника.

**A8. Объем плавательного пузыря у рыб уменьшается в результате:** 1) сокращения скелетных мышц; 2) поглощения заполняющих его газов кровью; 3) выхода заполняющих его газов через глотку и рот; 4) выхода заполняющих его газов через кишечник и анальное отверстие.

**A9. По одному позвонку у земноводных содержат отделы позвоночника:** 1) шейный и туловищный; 2) грудной и поясничный; 3) шейный и крестцовый; 4) крестцовый и уростиль.

**A10. У взрослых лягушек:** 1) один круг кровообращения; 2) череп неподвижно соединен с позвоночником; 3) среднее ухо отделено от наружной среды барабанной перепонкой; 4) передняя конечность состоит из трех отделов: бедра, голени и стопы.

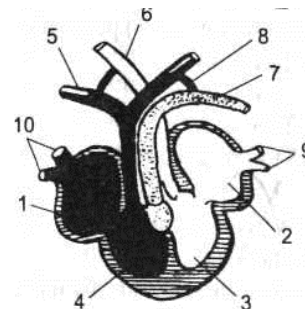
**A11. Кровеносная система земноводных отличается от кровеносной системы рыб наличием:** 1) трехкамерного сердца и одного круга кровообращения; 2) трехкамерного сердца и двух кругов кровообращения; 3) четырехкамерного сердца и двух кругов кровообращения; 4) более полного разделения артериального и венозного кровотока.

**A12. Земноводные отряда Бесхвостые:** 1) тритон, лягушка, жаба; 2) лягушка, жаба, квакша; 3) саламандра, лягушка, жаба; 4) червяга, жаба, квакша.

**A13. Грудина и грудная клетка:** 1) есть у всех пресмыкающихся; 2) отсутствует у змей и крокодилов; 3) отсутствует у змей и черепах; 4) отсутствует только у змей.

**A14. На схеме строения сердца ящерицы цифрой 7 обозначена:**

- 1) левая дуга аорты;
- 2) правая дуга аорты;
- 3) легочная артерия;
- 4) легочная вена.



**A15. Легочная артерия рептилий отходит от:** 1) правого предсердия; 2) левого предсердия; 3) правой части желудочка; 4) левой части желудочка.

**A16. Дыхательные движения у большинства пресмыкающихся происходят за счет сокращения мышц:** 1) ротоглоточной полости; 2) грудной клетки; 3) диафрагмы; 4) гортани и трахеи.

**A17. Для пресмыкающихся характерно:** а) поступление артериальной крови в правую дугу аорты; б) прямое развитие; в) наличие поясничного отдела в позвоночнике; г) развитие с метаморфозом; д) участие кожи в газообмене. 1) а, б, в; 2) в, г, д; 3) только а, в; 4) только б.

**A18. Особенности строения змей:** 1) есть только пояса конечностей; 2) есть грудная клетка и трехкамерное сердце; 3) нет конечностей, их поясов и грудной клетки; 4) сердце четырехкамерное.

**A19. Туловищные почки являются органами выделения у:** 1) кольчатых червей; 2) круглых червей и ланцетников; 3) рыб и земноводных; 4) пресмыкающихся и птиц.

**A20. Трехкамерное сердце имеют:** 1) моллюски и кольчатые черви; 2) ланцетники и хрящевые рыбы; 3) земноводные и пресмыкающиеся; 4) костные рыбы и млекопитающие.

**A21. Плечевой пояс конечностей птиц состоит:** 1) из парных лопаток, вороньих костей и сросшихся ключиц; 2) парных лопаток, вороньих костей и одной ключицы; 3) парных лопаток, сросшихся вороньих костей и ключицы; 4) трех сросшихся костей: лопаток, вороньих и ключиц.

**A22. Выберите правильные суждения, характеризующие птиц:** а) цевка образована путем срастания костей стопы; б) у всех птиц птенцы рождаются беспомощными и голыми; в) у птиц по сравнению с пресмыкающимися хорошо развиты передний мозг и мозжечок; г) оплодотворение происходит в клоаке; д) пища перетирается в железистом отделе желудка: 1) а, б; 2) а, в; 3) в, г; 4) г, д.

**A23. Орган слуха птиц состоит из:** 1) внутреннего и среднего уха; 2) внутреннего, среднего уха и наружного слухового прохода; 3) внутреннего уха и наружного слухового прохода; 4) среднего уха и слуховых перьев.

**A24. Млечные железы млекопитающих — это видоизменения:** 1) подкожной жировой клетчатки; 2) эпидермиса; 3) сальных желез; 4) потовых желез.

**A25. Характерные признаки представителей отряда Ластоногие:** 1) обитатели холодных морей, конечности преобразованы в ласты; 2) обитатели тропических морей, ведут стадный образ жизни; 3) обитатели островов, ведут одиночный образ жизни; 4) не имеют волосяного покрова.

**A26. Для внутриутробного развития млекопитающих характерно:** а) образование амниона в матке; б) формирование детского места в яичниках; в) формирование пуповины; г) образование воздушной камеры между зародышевыми оболочками. 1) а, в; 2) б, в, г; 3) а, б; 4) только в.

**A27. Расположите животных в порядке усложнения их организации:** а) стегоцефал; б) ехидна; в) археоптерикс; г) ланцетник; д) латимерия. 1) г → д → а → в → б; 2) г → б → в → а → д; 3) г → в → а → б → д; 4) б → г → в → д → а.

**A28. Найдите соответствие между характеристиками коры больших полушарий (1 — зачатки коры, 2 — кора с извилинами, 3 — кора без изви-**

лин) и представителями, для которых они характерны: а) черепаха, б) кашалот, в) тритон, г) тетерев, д) пингвин. 1) 1 – а, в; 2 – б; 3 – г, д; 2) 1 – в; 2 – а, в, г, д; 3 – а, б, в; 3) 1 – а, в, д; 2 – а, б, г; 3 – а; 4) 1 – а; 2 – б; 3 – г, д.

### Часть «Б»

**Б1.** Группу высших наземных позвоночных, у которых осеменение внутреннее, зародыш развивается в яйце или внутриутробно, называют ...

**Б2.** Часть осевого скелета бесхвостых земноводных, образующаяся в результате срастания 12 хвостовых позвонков, называется ...

**Б3.** В кишечнике рептилий появляется зачаток ... кишки.

**Б4.** Классифицируйте тритона гребенчатого, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) 7 подходящих элементов из предложенных: 1) род Тритон; 2) тип Хордовые; 3) отряд Хвостатые; 4) царство Животные; 5) класс Земноводные; 6) отдел Гомойотермные; 7) вид Тритон гребенчатый; 8) семейство Настоящие саламандры. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

**Б5.** Плоская поперечнополосатая мышца, которая делит вторичную полость тела млекопитающих на грудную и брюшную называется ...

**Б6.** Выберите последовательность выведения мочи у пресмыкающихся: 1) мочеточники; 2) наружу; 3) клоака; 4) мочевой пузырь; 5) почки.

--	--	--	--	--

**Б7.** Расположите органы позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения: 1) наружное ухо; 2) плавательный пузырь; 3) трехкамерное сердце; 4) тазовые почки; 5) хорда.

--	--	--	--	--

**Б8.** Расположите органы позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения: 1) среднее ухо; 2) амнион; 3) двухкамерное сердце; 4) хорда; 5) альвеолярные легкие.

--	--	--	--	--

**Б9.** Расположите органы позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения: 1) метанефридии; 2) четырехкамерное сердце; 3) ячеистые легкие; 4) миксоцель; 5) первичная полость тела.

--	--	--	--	--

**Б10.** Найдите соответствие между животными (1 — земноводные; 2 — ланцетник; 3 — насекомые; 4 — рыбы) и особенностями их кровеносной системы: а) незамкнутая; б) пульсирующая брюшная аорта; в) два круга кровообращения; г) двухкамерное сердце; д) трехкамерное сердце.

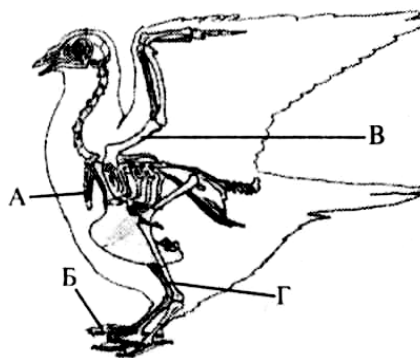
1	2	3	4

**Б11.** Вспомните, к какому классу относится веретеница, и выберите признаки, характерные для представителей этого класса: 1) два круга кровообращения; 2) туловищные почки; 3) наличие трахеи и бронхов; 4) наружное оплодотворение; 5) прямое развитие. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

**Б12. Укажите названия костей (частей скелета), обозначенных на схеме скелета птицы буквами А–Г:**

- 1) таз;                    5) голень;
- 2) киль;                6) ключица;
- 3) цевка;               7) предплечье;
- 4) плечо;               8) фаланги пальцев

А	Б	В	Г



**Б13. Найдите правильно составленные пары:** 1) отряд Лососеобразные — осетр; 2) отряд Воробьинообразные — дрозд; 3) отряд Грызуны — вечерница; 4) отряд Парнокопытные — лось; 5) отряд Насекомоядные — тушканчик.

**Б14. Найдите соответствие между органами дыхания (1 — губчатые легкие; 2 — ячеистые легкие; 3 — альвеолярные легкие) и представителями, для которых они характерны:** а) медянка; б) саламандра; в) кукушка; г) бегемот; д) синица.

1	2	3

**Б15. Найдите соответствие между отрядами млекопитающих (1 — парнокопытные; 2 — парнокопытные; 3 — рукокрылые) и их представителями:** а) носорог; б) жираф; в) зубр; г) бегемот; д) ночница.

1	2	3

**Б16. Укажите правильные утверждения:** 1) для осла характерен 4-камерный желудок; 2) у веретеницы 4 отдела позвоночника; 3) выдра относится к отряду Хищные; 4) для утконоса характерно вскармливание детенышей молоком; 5) тритон и саламандра относятся к отряду Хвостатые; 6) лягушка зеленая занесена в Красную книгу Республики Беларусь. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

### III вариант

#### Часть «А»

**А1. Хорда сохраняется у хордовых животных:** 1) у всех в течение всей жизни; 2) у всех только в эмбриогенезе; 3) у низших в течение всей жизни, у высших в эмбриогенезе; 4) закладывается в эмбриогенезе, потом у всех не сохраняется.

**А2. Органы чувств ланцетника:** 1) органы зрения и слуха; 2) обонятельная ямка и светочувствительные клетки нервной трубки; 3) вкусовые рецепторы ротовой полости; 4) орган слуха и осязательные клетки кожи.

**А3. Отделы позвоночника рыб:** 1) шейный и хвостовой; 2) грудной и хвостовой; 3) туловищный и хвостовой; 4) туловищный, поясничный и хвостовой.

**А4. Органы выделения рыб:** 1) метанефридии; 2) нефридии; 3) туловищные почки; 4) тазовые почки.

**A5. Цедильный аппарат рыб образован:** 1) жаберными лепестками; 2) жаберными тычинками; 3) выростами жаберных дуг; 4) жаберными крышками.

**A6. Функции плавательного пузыря рыб:** 1) гидростатический орган и участвует в газообмене; 2) участвует в пищеварении; 3) орган равновесия и резонатор звуков; 4) участвует в выделении продуктов диссимиляции.

**A7. У пресмыкающихся основным конечным продуктом белкового обмена является:** 1) аммиак; 2) мочевины; 3) мочевая кислота; 4) молочная кислота.

**A8. В скелете рыб, как и у других позвоночных животных:** 1) кости плечевого пояса сочленены с позвоночником; 2) имеется череп и подвижная нижняя челюсть; 3) имеются жаберные дуги; 4) позвоночный канал образован нижними дугами и телами позвонков.

**A9. В отличие от хрящевых рыб костные рыбы имеют:** а) жаберные крышки; б) туловищные почки; в) хорду как осевой скелет в течение всей жизни; г) цветовое зрение; д) плавательный пузырь. 1) а, г, д; 2) б, в, д; 3) только а, в; 4) только а, д.

**A10. Пояс передних конечностей амфибий образован:** 1) лопатками, ключицами, вороньими костями, грудиной; 2) лопатками, ключицами и плечевыми; 3) лопатками, ключицами и предплечья; 4) лопатками, ключицами и грудиной.

**A11. Органы выделения земноводных:** 1) метанефридии; 2) нефридии; 3) туловищные почки; 4) тазовые почки.

**A12. Функцию дыхания у взрослых земноводных выполняют:** 1) жабры и трахеи; 2) трахеи и кожа; 3) легкие и кожа; 4) плавательный пузырь.

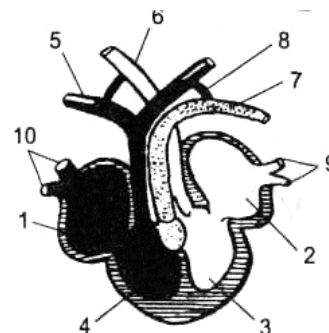
**A13. Признаки рыб у головастика лягушки:** 1) трехкамерное сердце и боковая линия; 2) жабры и трехкамерное сердце; 3) двухкамерное сердце и легкие; 4) двухкамерное сердце, жабры и боковая линия.

**A14. Земноводные отряда Хвостатые:** 1) саламандра, червяга; 2) лягушка, жаба; 3) саламандра, тритон; 4) жаба, квакша.

**A15. Определите, к какой группе пресмыкающихся относится животное, если о нем известно следующее: тело покрыто костным панцирем, в состав которого входят все позвонки, кроме шейных и хвостовых; челюсти лишены зубов, но снабжены роговым клювом.** 1) ящерицы; 2) змеи; 3) крокодилы; 4) черепахи.

**A16. На схеме строения сердца ящерицы цифрой 5 обозначена:**

- 1) левая дуга аорты;
- 2) правая дуга аорты;
- 3) легочная артерия;
- 4) легочная вена.



**A17. Большой круг кровообращения у пресмыкающихся заканчивается в:** 1) правом предсердии; 2) левом предсердии; 3) желудочке; 4) легких.



**A18. Для головного мозга пресмыкающихся характерно:** 1) наличие одного полушария переднего мозга; 2) наличие четверохолмия; 3) наличие плохо развитого мозжечка; 4) появление зачатков коры переднего мозга.

**A19. Развитие у пресмыкающихся:** 1) непрямое с полным превращением; 2) непрямое с неполным превращением; 3) прямое; 4) внутриутробное.

**A20. Ядовитые змеи:** 1) гадюка, полоз и уж; 2) полоз, гюрза и удав; 3) гадюка, гюрза, кобра; 4) удав, уж, кобра.

**A21. Незамкнутую кровеносную систему имеют:** 1) круглые и кольчатые черви; 2) моллюски и членистоногие; 3) ланцетники и рыбы; 4) земноводные и пресмыкающиеся.

**A22. Легочные вены у птиц впадают в:** 1) левое предсердие; 2) правое предсердие; 3) левый желудочек; 4) правый желудочек.

**A23. Выберите правильные суждения, характеризующие птиц:** а) имеют небольшой мочевой пузырь; б) птенцы выводковых птиц рождаются голыми и беспомощными; в) основным сигналом, вызывающим у птиц инстинкт перелета, является сокращение продолжительности светового дня; г) плечевой пояс не включает вороньи кости; д) птицы — это амниоты: 1) а, в; 2) в, д; 3) б, г; 4) г, д.

**A24. Гнезд не строят птицы:** 1) хищные; 2) колониальные; 3) околоводные; 4) полей и лугов.

**A25. В плечевом поясе плацентарных млекопитающих произошли изменения:** 1) вороньи кости приросли к лопаткам; 2) вороньи кости редуцировались; 3) вороньи кости сохранились, но редуцировались ключицы; 4) вороньи кости приросли к груди.

**A26. Червеобразный отросток слепой кишки имеется у:** 1) земноводных; 2) пресмыкающихся; 3) птиц; 4) млекопитающих.

**A27. Расположите органы в порядке их эволюционного возникновения:** а) внутреннее ухо; б) хорда; в) трехкамерное сердце; г) тазовые почки; д) альвеолярные легкие. 1) б → а → в → д → г; 2) г → в → б → д → а; 3) г → в → а → б → д; 4) б → а → в → г → д.

**A28. Расположите животных в порядке их эволюционного возникновения:** а) жерлянка; б) утконос; в) канюк; г) ланцетник; д) вьюн. 1) г → д → а → в → б; 2) г → б → в → а → д; 3) г → д → в → а → б; 4) б → г → в → д → а.

### Часть «Б»

**Б1. Чешуя рыб, которая представлена округлой пластинкой с шипом, вершина которого выдается через эпидермис наружу, называется ...**

**Б2. Пара кровеносных сосудов, по которым венозная кровь течет от сердца земноводных, называется ... артериями.**

**Б3. Классифицируйте веретеницу ломкую, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего) 7 элементов из предложенных:** 1) тип Хордовые; 2) род Веретеница; 3) отдел Эукариоты; 4) царство Животные; 5) отряд Чешуйчатые; 6) вид Веретеница ломкая; 7) класс Пресмыкающиеся; 8) семейство Веретеницевые. *Ответ запишите цифрами в полученной последовательности.*

**Б4. Выросты части крупных бронхов, выходящих за пределы легких у птиц, называются ...**

**Б5. На концах мелких бронхиол млекопитающих находятся ...**

**Б6. Выберите последовательность, отражающую появление животных в процессе эволюции:** 1) жерлянка; 2) бокоплав; 3) актиния; 4) латимерия; 5) пескожил. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б7. Выберите признаки, общие для лошади и лося:** 1) двусторонняя симметрия тела; 2) имеются роговые копыта; 3) лучше развит третий палец; 4) в шейном отделе позвоночника 12 позвонков; 5) коренные зубы с широкой жевательной поверхностью; 6) желудок четырехкамерный. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б8. Найдите соответствие между животными (1 — Круглые черви; 2 — Брюхоногие моллюски; 3 — Рыбы; 4 — Пресмыкающиеся) и особенностями их нервной системы:** а) зачатки коры головного мозга; б) 10 пар черепно-мозговых нервов; в) 12 пар черепно-мозговых нервов; г) головной ганглий и нервные стволы; д) разбросанно-узловой тип.

1	2	3	4

**Б9. Найдите соответствие между животными (1 — Рыбы; 2 — Птицы) и их признаками:** а) в сердце венозная кровь; б) в сердце 4 камеры; в) два круга кровообращения; г) один круг кровообращения; д) венозная кровь из сердца поступает к легким; е) в сердце 2 камеры.

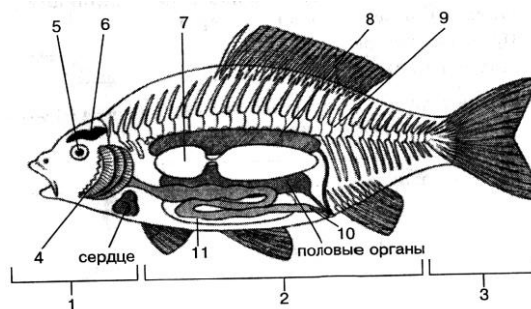
1	2

**Б10. Найдите правильно составленные пары:** 1) отряд Осетрообразные – кит; 2) отряд Карпообразные – форель; 3) отряд Грызуны – суслик; 4) отряд Парнокопытные – лось; 5) отряд Непарнокопытные – кабан.

**Б11. Выберите цифры, соответствующие следующим органам окуня:**

- А — жабры;
- Б — почки;
- В — плавательный пузырь.

А	Б	В



**Б12. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных (цифры запишите в порядке возрастания):** 1) задний отдел пищеварительной трубки; 2) двухкамерное сердце; 3) трахейное дыхание; 4) кровеносная система.

**Б13. Найдите соответствие между органами выделения (1 — почки тазовые; 2 — почки туловищные) и представителями, для которых они характерны:** а) сазан; б) квакша; в) пингвин; г) уж; д) кашалот.

1	2

**Б14. Найдите соответствие между характеристиками коры больших полушарий (1 — зачатки коры; 2 — кора с извилинами; 3 — кора без извилин) и представителями: а) варан; б) дельфин; в) ёж; г) голубь; д) пингвин.**

1	2	3

**Б15. Найдите соответствие между отрядами (1 — хищные; 2 — грызуны; 3 — парнокопытные) и их представителями: а — выдра; б — ондатра; в — зубр; г — бегемот; д — бобр.**

1	2	3

**Б16. Укажите правильные утверждения:** 1) для голубя характерен 2-камерный желудок, включающий жевательный и цедильный отделы; 2) у тритона 4 отдела позвоночника; 3) выхухоль относится к отряду Хищные; 4) для ехидны характерно вскармливание детенышей молоком; 5) тритон и веретеница относятся к отряду Хвостатые; 6) ручьевая форель занесена в Красную книгу Республики Беларусь. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

#### IV вариант

##### Часть «А»

**А1. Сходство бесчерепных животных с черепными состоит:** 1) в наличии двух пар конечностей; 2) расположении сердца на брюшной стороне тела; 3) наличии жаберных щелей в процессе онтогенеза; 4) наличии подвижной нижней челюсти.

**А2. Особенности кровеносной системы рыб:** 1) однокамерное сердце, один круг кровообращения; 2) трехкамерное сердце, один круг кровообращения; 3) двухкамерное сердце, два круга кровообращения; 4) двухкамерное сердце, один круг кровообращения.

**А3. У рыб наиболее развиты отделы головного мозга:** 1) передний и средний; 2) промежуточный и мозжечок; 3) средний и мозжечок; 4) передний и продолговатый.

**А4. Для мальков костных рыб характерны признаки:** 1) незамкнутая кровеносная система; 2) наличие чешуи и питание планктоном; 3) дыхание поверхностью тела; 4) отсутствие плавательного пузыря.

**А5. Полупроходные рыбы:** 1) совершают миграции для размножения из рек в моря; 2) совершают миграции для размножения из морей в реки; 3) постоянно живут в морях и океанах; 4) кормятся в приустьевых участках морей, а для размножения заходят в низовья рек.

**А6. Позвоночник земноводных состоит из отделов:** 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5.

**А7. У земноводных основным конечным продуктом белкового обмена является:** 1) аммиак; 2) мочевины; 3) мочевиная кислота; 4) молочная кислота.

**А8. Сердце головастика лягушки:** 1) однокамерное; 2) двухкамерное; 3) трехкамерное; 4) трехкамерное с неполной перегородкой в желудочке.

**А9. Земноводные произошли:** 1) от ланцетника; 2) хрящевых рыб; 3) кистеперых рыб; 4) двоякодышащих рыб.

**A10. Определите, к какому отряду относится животное, если о нем известно следующее: является хищником, имеет специализированный орган тепловой чувствительности, грудина отсутствует, продуктом азотистого обмена является мочевая кислота, откладывает яйца в мягкой кожистой оболочке.** 1) Черепахи; 2) Крокодилы; 3) Бесхвостые; 4) Чешуйчатые.

**A11. От желудочка сердца пресмыкающихся отходят:** 1) 3 дуги аорты; 2) 2 дуги аорты и 1 легочная артерия; 3) 1 дуга аорты и 1 легочная артерия; 4) 2 легочные артерии и 1 дуга аорты.

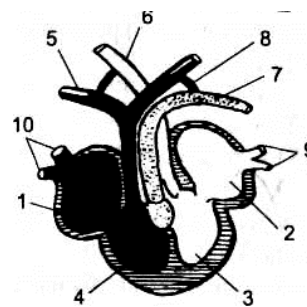
**A12. Орган слуха пресмыкающихся представлен:** 1) наружным ухом и одной слуховой косточкой; 2) только средним ухом с барабанной перепонкой; 3) внутренним и средним ухом с барабанной перепонкой; 4) внутренним и средним ухом с тремя слуховыми косточками.

**A13. Отряды пресмыкающихся:** 1) Хвостатые, Чешуйчатые и Бесхвостые; 2) Черепахи, Чешуйчатые и Крокодилы; 3) Бесхвостые, Сосальщики и Безногие; 4) Черепахи, Безногие и Клоачные.

**A14. Пульсирующая брюшная аорта выполняет функцию сердца у:** 1) кольчатых червей; 2) моллюсков; 3) насекомых; 4) ланцетника.

**A15. На схеме строения сердца ящерицы цифрой 9 обозначен(-ы) сосуд(-ы):**

- 1) полые вены;
- 2) сонные артерии;
- 3) легочные артерии;
- 4) легочные вены.



**A16. Кожа, покрытая чешуей и имеющая железы, характерна для:** 1) ланцетника; 2) рыб; 3) земноводных; 4) пресмыкающихся.

**A17. Среди хордовых у земноводных впервые возникли:** 1) мочевой пузырь и прямая кишка; 2) голосовой аппарат и трехкамерное сердце; 3) головной мозг, состоящий из 5 отделов; 4) внутреннее осеменение.

**A18. Установите соответствие между местом обитания (1 — птицы леса; 2 — птицы городов; 3 — околоводные птицы) и видом птиц: а) рябчик; б) голубь; в) бекас; г) баклан; д) воробей; е) глухарь.** 1) 1 – а, в; 2 – б, г; 3 – д, е; 2) 1 – а, е; 2 – б, д; 3 – в, г; 3) 1 – в, е; 2 – б, д; 3 – а, г; 4) 1 – в, г; 2 – б, д; 3 – а, е.

**A19. Воздушные мешки птиц — это расширения:** 1) легких; 2) бронхов; 3) трахеи; 4) гортани.

**A20. Подкожный слой жира наиболее развит у млекопитающих:** 1) хищных и рукокрылых; 2) ластоногих и китообразных; 3) яйцекладущих и сумчатых; 4) парно- и непарнокопытных.

**A21. Для непарнокопытных млекопитающих характерны следующие признаки: а) наличие резцов только на нижней челюсти; б) сильное развитие третьего пальца конечностей, имеющего роговой покров; в) наличие желудка, состоящего из четырех отделов; г) отсутствие ушных раковин.** 1) а, б; 2) б, в; 3) только б; 4) только г.

**A22. Киль имеют млекопитающие:** 1) сумчатая белка; 2) крыланы и летучие собаки; 3) летучие киты и приматы; 4) дельфины и кашалоты.

**A23. Представители нежвачных парнокопытных:** 1) верблюды и дикие кабаны; 2) жирафы и овцы; 3) рогатый скот; 4) бегемоты и свиньи.

**A24. Грудина в составе скелета впервые появилась у:** 1) рыб; 2) земноводных; 3) пресмыкающихся; 4) млекопитающих.

**A25. Слюнные железы у позвоночных впервые появляются у:** 1) рыб; 2) земноводных; 3) пресмыкающихся; 4) птиц.

**A26. Выберите последовательность выведения мочи у птиц:** а) почки; б) клоака; в) мочевой пузырь; г) наружу; д) мочеточники. 1) а → д → б → в → б → г; 2) а → в → б → д → г; 3) а → д → б → в → г; 4) а → д → б → г.

**A27. Расположите органы в порядке их эволюционного возникновения у хордовых животных:** а) нервная трубка; б) поясничный отдел позвоночника; в) слюнные железы; г) двухкамерное сердце; д) плацента. 1) а → д → в → б → г; 2) а → в → б → д → г; 3) а → г → в → б → д; 4) а → в → б → г → д.

**A28. Расположите животных в порядке усложнения их организации:** а) археоптерикс; б) стегоцефал; в) латимерия; г) ланцетник; д) мамонт. 1) г → б → в → д → а; 2) г → б → в → а → д; 3) г → в → б → а → д; 4) б → г → в → д → а.

### Часть «Б»

**Б1. Сложное поведение рыб в период их размножения называется ...**

**Б2. В связи с выходом земноводных на сушу у них появляется ... ухо.**

**Б3. Благодаря зародышевой оболочке — ... размножение и развитие пресмыкающихся может происходить на суше.**

**Б4. От левого желудочка птиц отходит ... дуга аорты.**

**Б5. Переходной формой между земноводными и пресмыкающимися является ....**

**Б6. Выберите последовательность, отражающую появление животных в процессе эволюции:** 1) острица; 2) сазан; 3) сосальщик; 4) актиния; 5) акула.

--	--	--	--	--

**Б7. Расположите органы в порядке их эволюционного возникновения:** 1) диафрагма; 2) протонефридии; 3) членистые конечности; 4) мозжечок; 5) метанефридии.

--	--	--	--	--

**Б8. Найдите соответствие между животными (1 — ланцетник; 2 — круглые черви; 3 — рыбы; 4 — насекомые) и особенностями их покровов тела:** а) кутикула и гиподерма; б) кутикула, пропитанная хитином; в) однослойный эпителий и студенистая дерма; г) многослойный эпидермис и дерма.

1	2	3	4

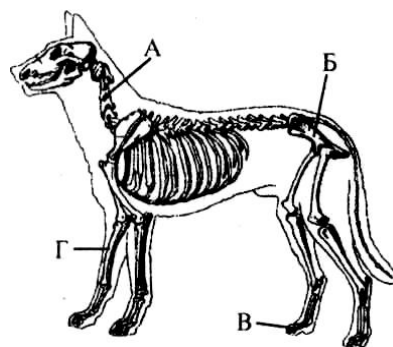
**Б9. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных (цифры запишите в порядке возрастания):** 1) среднее ухо; 2) двухкамерное сердце; 3) зачатки коры; 4) нефридии.

--	--	--	--

**Б10. Укажите названия костей (частей скелета), обозначенных на схеме скелета млекопитающего буквами А–Г:**

- 1) таз;                    5) предплечье;
- 2) плечо;                6) фаланги пальцев;
- 3) бедро;                7) шейный позвонок;
- 4) голень;               8) поясничный позвонок

А	Б	В	Г



**Б11. Найдите соответствие между животными (1 — Малощетинковые; 2 — Двустворчатые моллюски; 3 — Насекомые; 4 — Ланцетники) и особенностями их нервной системы: а) нервная трубка на спинной стороне; б) разбросанно-узловой тип; в) надглоточный ганглий и брюшная нервная цепочка; г) головной мозг из 3 отделов и грибовидные тела.**

1	2	3	4

**Б12. Найдите правильно составленные пары: 1) отряд Лососеобразные – салака; 2) отряд Карпообразные – форель; 3) отряд Грызуны – вечерница; 4) отряд Парнокопытные – кабан; 5) отряд Непарнокопытные – бегемот. Ответ запишите в виде последовательности цифр.**

**Б13. Найдите соответствие между кровеносными сосудами (1 — правая и левая дуги аорты; 2 — только левая дуга аорты; 3 — только правая дуга аорты) и представителями, для которых они характерны: а) гюрза; б) кашалот; в) чесночница; г) страус; д) пингвин.**

1	2	3

**Б14. Найдите соответствие между органами выделения (1 — нефридии; 2 — тазовые почки; 3 — туловищные почки) и представителями, для которых они характерны: а) хамелеон; б) тритон; в) дрофа; г) выхухоль; д) ланцетник.**

1	2	3

**Б15. Найдите соответствие между отрядами млекопитающих (1 — хищные; 2 — грызуны; 3 — рукокрылые) и их представителями: а) белка; б) ондатра; в) песец; г) ушан; д) вечерница.**

1	2	3

**Б16. Укажите правильные утверждения: 1) для голубя характерен 2-камерный желудок, включающий железистый и мускульный отделы; 2) у саламандры 4 отдела позвоночника; 3) выхухоль относится к отряду Насекомоядные; 4) у ехидны отсутствуют вороньи кости; 5) тритон и веретеница относятся к отряду Чешуйчатые; 6) горбуша занесена в Красную книгу Республики Беларусь. Ответ запишите в виде последовательности цифр.**

## V вариант

### Часть «А»

**A1. Сходство бесчерепных с черепными состоит в:** а) наличии двусторонней симметрии тела; б) наличии двух пар конечностей; в) расположении сердца на брюшной стороне тела; г) наличии жаберных щелей в процессе онтогенеза; д) наличии подвижной нижней челюсти. 1) а, в, г; 2) б, г, д; 3) только а, г; 4) только б, д.

**A2. Развитие у ланцетников:** 1) с превращением, есть личинка; 2) прямое, личинка отсутствует; 3) с полным метаморфозом; 4) происходит в коконе.

**A3. У большинства рыб плавников:** 1) пять; 2) шесть; 3) семь; 4) девять.

**A4. Хрящевой скелет имеют рыбы:** 1) сельдь и сайра; 2) скаты и акулы; 3) горбуша и лосось; 4) латимерия и треска.

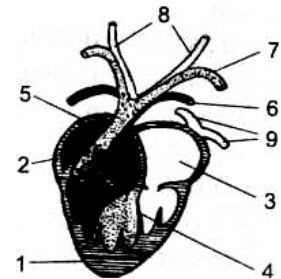
**A5. Венозная кровь от сердца рыб к жабрам подходит по:** 1) венам; 2) артериям; 3) капиллярам; 4) спинной аорте.

**A6. В отличие от хрящевых рыб костные рыбы имеют:** а) жаберные крышки; б) туловищные почки; в) хорду как осевой скелет в течение всей жизни; г) цветовое зрение; д) плавательный пузырь. 1) а, г, д; 2) б, в, д; 3) только а, в; 4) только а, д.

**A7. Для взрослых земноводных характерно:** а) дыхание, в том числе и через кожу; б) один круг кровообращения; в) наличие среднего уха; г) туловищные почки; д) отсутствие лопаток. 1) а, в, г; 2) б, в, д; 3) только а, г; 4) только б, в.

**A8. В отличие от рыб в пищеварительной системе земноводных появляются:** 1) желудок; 2) печень; 3) слюнные железы; 4) поджелудочная железа.

**A9. Малый круг кровообращения земноводных заканчивается сосудами, обозначенными на схеме цифрой:** 1) 2; 2) 9; 3) 8; 4) 6.



**A10. Орган слуха земноводных содержит:** 1) наружное ухо с ушной раковиной; 2) внутреннее и среднее ухо с барабанной перепонкой; 3) внутреннее ухо с барабанной перепонкой; 4) три слуховых косточки.

**A11. Среди хордовых животных у земноводных впервые возникли:** 1) трехкамерное сердце и голосовой аппарат; 2) мочеточники и мочевой пузырь; 3) головной мозг, состоящий из пяти отделов; 4) внутреннее оплодотворение.

**A12. Легочная артерия рептилий отходит от:** 1) левой части желудочка; 2) правой части желудочка; 3) средней части желудочка; 4) правого предсердия.

**A13. Для пресмыкающихся характерно:** а) органы выделения — туловищные почки; б) только одна слуховая косточка; в) в позвоночнике есть шейный отдел; г) отсутствует слепая кишка; д) левая дуга аорты несет смешанную кровь. 1) а, б, г; 2) б, в, д; 3) только а, г; 4) только б, д.

**A14. Киль имеют птицы:** 1) только летающие; 2) бегающие и плавающие; 3) летающие и плавающие; 4) летающие и бегающие.

**A15. Отделы желудка птиц:** 1) щелевидный и мускульный; 2) железистый и мускульный; 3) сычуг и щелевидный; 4) жевательный и мускульный.

**A16. Выберите суждения, характеризующие птиц:** а) цевка образована путем срастания костей стопы; б) у всех птиц птенцы рождаются беспомощными и голыми; в) у птиц по сравнению с рептилиями хорошо развиты передний мозг и мозжечок; г) оплодотворение происходит в клоаке; д) пища перетирается в железистом отделе желудка: 1) а, б; 2) а, в; 3) в, г; 4) г, д.

**A17. Для внутриутробного развития млекопитающих характерно:** а) образование амниона в матке; б) формирование детского места в яичниках; в) формирование пуповины; г) образование воздушной камеры между зародышевыми оболочками. 1) а, в; 2) б, в, г; 3) а, б; 4) только в.

**A18. Для грызунов характерно:** а) слабо дифференцированные зубы; б) рост резцов на протяжении всей жизни; в) отсутствие клыков; г) низкая плодовитость (в помете не более 2–3 детенышей). 1) а, г; 2) только б, в; 3) б, в, г; 4) только б.

**A19. Млекопитающие произошли от:** 1) зверозубых ящеров; 2) парапитеков; 3) псевдозухий; 4) стегоцефалов.

**A20. Только левая дуга аорты функционирует у:** 1) земноводных; 2) пресмыкающихся; 3) птиц; 4) млекопитающих.

**A21. Зачатки коры больших полушарий появляются у:** 1) рыб; 2) земноводных; 3) пресмыкающихся; 4) птиц.

**A22. В процессе эволюции амнион впервые появился у:** 1) земноводных; 2) пресмыкающихся; 3) птиц; 4) млекопитающих.

**A23. Что есть у оленя, но отсутствует у ежа:** а) сильно развитые 3-й и 4-й пальцы конечностей; б) рубец в желудке; в) зубы на верхней челюсти; г) ключицы; д) ушные раковины? 1) а, б, г; 2) а, г, д; 3) только а, б; 4) в, г.

**A24. При составлении сравнительной характеристики двух классов позвоночных животных признаки одного из них были утеряны, признаки другого класса сохранились. Определите, каких животных сравнивали.**

Голова подвижно соединена с позвоночником; оплодотворение у большинства видов наружное; в сердце появилось второе предсердие; в дыхании принимает участие кожа.	1) костных рыб и хрящевых; 2) земноводных и хрящевых рыб; 3) пресмыкающихся и головохордовых; 4) птиц и пресмыкающихся.
---	--

**A25. Особенности головного мозга млекопитающих:** 1) четыре отдела головного мозга; 2) средний мозг представлен четверохолмием; 3) передний мозг имеет зачатки коры; 4) плохо развит мозжечок.

**A26. Укажите, к какому отряду (а — Хищные; б — Грызуны; в — Хвостатые; г — Бесхвостые; д — Чешуйчатые) и классу (е — Птицы; ж — Земноводные; з — Млекопитающие; и — Пресмыкающиеся) относятся животные:** 1) бобр речной; 2) жаба камышовая; 3) веретеница ломкая. 1) 1 – а, з; 2 – г, ж; 3 – в, и; 2) 1 – в, и; 2 – д, ж; 3 – а, в; 3) 1 – б, з; 2 – г, и; 3 – в, ж; 4) 1 – б, з; 2 – г, ж; 3 – д, и.



**A27. Расположите органы в порядке их эволюционного возникновения:**  
 а) 2 отдела позвоночника; б) хорда; в) трехкамерное сердце; г) амнион;  
 д) 3 слуховые косточки. 1)  $г \rightarrow в \rightarrow б \rightarrow д \rightarrow а$ ; 2)  $г \rightarrow в \rightarrow а \rightarrow б \rightarrow д$ ; 3)  $б \rightarrow а \rightarrow в \rightarrow г \rightarrow д$ ; 4)  $б \rightarrow а \rightarrow в \rightarrow д \rightarrow г$ .

**A28. Расположите животных в порядке усложнения их организации:**  
 а) жерлянка; б) латимерия; в) канюк; г) ланцетник; д) утконос. 1)  $г \rightarrow д \rightarrow а \rightarrow в \rightarrow б$ ; 2)  $г \rightarrow б \rightarrow а \rightarrow в \rightarrow д$ ; 3)  $г \rightarrow д \rightarrow в \rightarrow а \rightarrow б$ ; 4)  $б \rightarrow г \rightarrow в \rightarrow д \rightarrow а$ .

**Часть «Б»**

**Б1. Орган сейсмочувствительности рыб называется ...**

**Б2. Роговица глаза земноводных имеет ... форму.**

**Б3. Впервые в эволюции черепа у пресмыкающихся появляется ... .., отделяющее носовую полость от ротовой.**

**Б4. Выберите последовательность, отражающую появление животных в процессе эволюции: 1) бычий цепень; 2) стегоцефал; 3) мокрица; 4) нерес; 5) аурелия.**

--	--	--	--	--

**Б5. Перья, расположенные по заднему краю крыла и формирующие его лопасть, называются ...**

**Б6. Млечные железы являются видоизменениями ... желез кожи.**

**Б7. Последовательность прохождения крови по большому кругу кровообращения у дельфина, начиная с левого желудочка: 1) бедренная артерия; 2) правое предсердие; 3) аорта; 4) левый желудочек; 5) нижняя полая вена.**

--	--	--	--	--

**Б8. Найдите соответствие между животными (1 — птицы; 2 — млекопитающие) и их признаками: А) наличие цевки; Б) развитие волосяного покрова; В) наличие потовых желез; Г) развитие у большинства плаценты; Д) наличие копчиковой железы; Е) формирование воздушных мешков.**

А	Б	В	Г	Д	Е

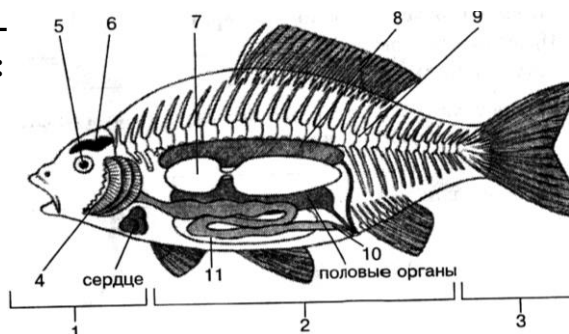
**Б9. Найдите соответствие между животными (1 — костные рыбы; 2 — земноводные; 3 — птицы; 4 — ланцетник; 5 — млекопитающие) и их органами выделения: а) 100–150 пар нефридий вблизи жаберных щелей; б) туловищные почки и мочеточники, открывающиеся в мочевой пузырь; в) туловищные почки и мочеточники, открывающиеся в клоаку; г) тазовые почки и мочеточники, открывающиеся в мочевой пузырь; д) отсутствие мочевого пузыря.**

1	2	3	4	5

**Б10. Выберите цифры, соответствующие следующим органам окуня:**

- А — позвоночник;  
 Б — почки;  
 В — головной мозг.

А	Б	В



**Б11. Составьте последовательность возникновения в ходе эволюции структур и систем животных (цифры запишите в порядке возрастания):**

- 1) альвеолярные легкие; 2) диафрагма; 3) туловищные почки; 4) хорда.

--	--	--	--

**Б12. Найдите правильно составленные пары:** 1) отряд Хвостатые – ящерица; 2) отряд Карпообразные – форель; 3) отряд Грызуны – вечерница; 4) отряд Парнокопытные – бегемот; 5) отряд Непарнокопытные – кабан. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

**Б13. Найдите соответствие между кровеносными сосудами (1 — правая и левая дуги аорты; 2 — только левая дуга аорты; 3 — только правая дуга аорты) и представителями, для которых они характерны:** а) медянка; б) тритон; в) чиж; г) морж; д) синица.

1	2	3

**Б14. Найдите соответствие между характеристиками больших полушарий (1 — кора без извилин; 2 — кора с извилинами; 3 — зачатки коры) и представителями:** а) фазан; б) выхухоль; в) пингвин; г) гадюка; д) кашалот.

1	2	3

**Б15. Найдите соответствие между отрядами (1 — хищные; 2 — грызуны; 3 — ластоногие) и их представителями:** а) ондатра; б) белка; в) гепард; г) тюлень; д) морж.

1	2	3

**Б16. Укажите правильные утверждения:** 1) для бегемота характерен 4-камерный желудок; 2) у саламандры 5 отделов позвоночника; 3) выхухоль относится к отряду Насекомоядные; 4) для ехидны характерна клоака; 5) гадюка и веретеница относятся к отряду Чешуйчатые; б) латимерия занесена в Красную книгу Республики Беларусь. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

## ТЕМА 6 БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Общий обзор организма человека. Ткани, их классификация и принципы организации. Органы и системы органов.

Регуляция функций в организме. Нервная, гуморальная и нейрогуморальная регуляция функций. Саморегуляция процессов жизнедеятельности. Понятие о гомеостазе.

Нервная система. Общие принципы организации нервной системы. Значение нервной системы. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга.

Строение и функции спинного мозга. Головной мозг. Строение и функции продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга. Организация и значение больших полушарий. Общий план строения вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции. Гигиена нервной системы.

Эндокринная система. Гормоны, их роль в организме. Железы внутренней секреции. Гипофиз и его связь с другими железами. Щитовидная железа. Надпочечники. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.

Опорно-двигательная система. Опорно-двигательная система, ее пассивная и активная части, их функции.

Строение костей. Виды костей. Рост костей. Соединения костей. Отделы скелета человека: скелет головы, скелет туловища, скелет конечностей.

Строение и функции мышц. Основные группы скелетных мышц. Работа мышц и утомление мышц.

Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие. Первая помощь при вывихах и переломах.

Внутренняя среда организма. Компоненты внутренней среды организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Постоянство внутренней среды организма. Состав и функции крови. Плазма крови. Эритроциты. Гемоглобин и его функции. Группы крови и резус-фактор. Тромбоциты. Свертывание крови. Лейкоциты. Фагоцитоз.

Иммунная система. Виды иммунитета. Вакцинация.

Сердечно-сосудистая система. Кровообращение. Сердце, его строение. Сердечный цикл. Автоматия. Строение и функции кровеносных сосудов. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Кровяное давление, пульс. Нейрогуморальная регуляция кровообращения. Первая помощь при кровотечениях.

Строение и функции лимфатической системы. Образование и движение лимфы.

Дыхательная система. Значение дыхания. Строение и функции дыхательных путей. Строение легких. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Гигиена дыхания.

Пищеварительная система. Обмен веществ. Значение питания и пищеварения. Пищеварительные ферменты, их свойства и значение. Строение и функции органов пищеварительной системы: ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, кишечника, поджелудочной железы, печени. Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке, тонкой и толстой кишке. Всасывание. Нейрогуморальная регуляция пищеварения. Гигиена питания.

Обмен белков, жиров и углеводов. Водно-солевой обмен. Витамины, их роль в процессах обмена веществ. Водорастворимые (С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>) и жирорастворимые (А, D) витамины. Недостаток витаминов в пище и его последствия.

Выделительная система. Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие.

Мочевыделительная система. Строение и функции почек. Нефрон. Образование мочи. Мочевыделение. Гигиена мочевыделительной системы.

Покровная система. Кожа. Строение кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка. Функции кожи. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза. Гигиена кожи. Первая помощь при повреждении кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.

Репродуктивная система. Индивидуальное развитие человека. Строение и функции мужской и женской половых систем. Оплодотворение. Беременность. Роды. Алкоголь, никотин и токсические вещества как факторы, нарушающие индивидуальное развитие.

Сенсорные системы. Структура сенсорной системы (периферический, проводниковый, центральный отделы). Общая характеристика зрительной и слуховой сенсорных систем (рецепторы, проводники, корковый центр). Строение и функции органа зрения. Дальновзоркость, близорукость, дальтонизм, астигматизм, катаракта. Строение и функции органа слуха. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Гигиена зрения и слуха.

Поведение и психика. Понятие о психике и поведении человека. Безусловные и условные рефлексы. Условия и механизм образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Сон, его значение. Гигиена сна. Деятельность мозга и психические функции. Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.

## ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 ПО РАЗДЕЛУ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

### І вариант

#### Часть «А»

**А1. Афферентные нейроны — это нейроны:** 1) двигательные; 2) чувствительные; 3) вставочные; 4) вегетативные.

**А2. Определите ткань организма человека по описанию:** состоит из многоядерных, цилиндрических волокон; подконтрольна соматической нервной системе; обеспечивает перемещение частей тела относительно

**друг друга:** 1) гладкая мышечная; 2) рыхлая волокнистая соединительная; 3) поперечнополосатая скелетная мышечная; 4) поперечнополосатая сердечная мышечная.

**А3. Грудной позвонок человека состоит из:** 1) шейки, тела и отростков; 2) головки, шейки и отростков; 3) тела, дуги и отростков; 4) тела, дуги и двух остистых отростков.

**А4. Кости мозгового отдела черепа человека:** 1) 2 теменные и 2 затылочные; 2) 2 скуловые и 2 височные; 3) 2 лобные и 2 височные; 4) 1 затылочная и 1 решетчатая.

**А5. Антагонисты — это мышцы, которые при сокращении действуют в направлении:** 1) одном; 2) противоположном; 3) в разных; 4) направлении безразлично, так как они располагаются на разных костях.

**А6. К зернистым лейкоцитам относятся:** 1) лимфоциты и эозинофилы; 2) эозинофилы и моноциты; 3) нейтрофилы и базофилы; 4) базофилы и лимфоциты.

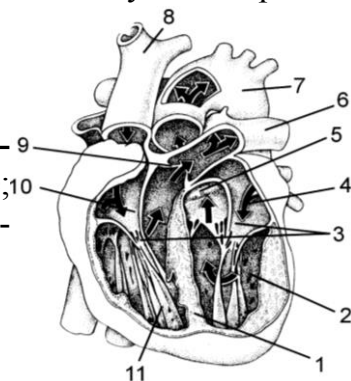
**А7. Защитные свойства крови изучали:** 1) И. П. Павлов; 2) И. М. Сеченов; 3) И. И. Мечников; 4) В. Гарвей.

**А8. В месте выхода аорты и легочного ствола из желудочков имеются клапаны:** 1) одностворчатые; 2) двустворчатые; 3) трехстворчатые; 4) полулунные.

**А9. При частоте пульса 75 ударов в минуту мальчик бодрствовал 16 часов, при этом продолжительность систолы желудочков сердца за указанный период составила (в часах):** 1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 6.

**А10. Частоту и силу сердечных сокращений увеличивают:** 1) импульсы симпатических нервов и ионы кальция; 2) импульсы парасимпатических нервов и адреналин; 3) адреналин и ионы калия; 4) ионы кальция и импульсы парасимпатических нервов.

**А11. По сосуду, обозначенному на рисунке цифрой 7, кровь будет поступать в:** 1) левое предсердие; 2) правое предсердие; 3) сосуды малого круга кровообращения; 4) сосуды большого круга кровообращения.



**А12. Непарные хрящи гортани:** 1) клиновидный и черпаловидный; 2) надгортанник и перстневидный; 3) щитовидный и подъязычный; 4) перстневидный и рожковидный.

**А13 Вдох происходит при:** 1) увеличении объема грудной клетки и сокращении гладких мышц альвеол; 2) увеличении объема грудной клетки и отрицательном давлении в плевральной полости; 3) уменьшении объема грудной клетки и повышении давлении в плевральной полости; 4) уменьшении объема грудной клетки и отрицательном давлении в плевральной полости.

**А14. Spirogramma футболиста показала, что жизненная емкость легких равна 5400 см<sup>3</sup>, резервный объем выдоха — 1900 см<sup>3</sup>, а резервный объ-**

ем вдоха — 2400 см<sup>3</sup>. Определите дыхательный объем: 1) 600; 2) 2100; 3) 1100; 4) 4400.

**A15. Ферменты слюны человека:** 1) нуклеаза и лактаза; 2) птиалин и мальтаза; 3) липаза и мальтаза; 4) пепсин и птиалин.

**A16. В толстом кишечнике человека происходит:** 1) всасывание аминокислот; 2) окончательное всасывание воды; 3) синтез витамина А; 4) синтез витамина Е.

**A17. Определите вещество секрета пищеварительных желез человека: является ферментом, расщепляет белки до пептидов, активен в кислой среде.** 1) липаза; 2) пепсин; 3) амилаза; 4) лизоцим.

**A18. Состав нефрона:** 1) капсула и собирательная трубочка; 2) аксон и извитые каналы I и II порядка; 3) капсула и петля Генле; 4) пирамиды и лоханка.

**A19. Эпидермис кожи содержит клетки:** 1) жировые и пигментные; 2) ороговевающие и пигментные; 3) ростковые и соединительнотканые; 4) пигментные и клетки крови.

**A20. Выберите механизмы терморегуляции при повышении температуры тела человека:** а) рефлекторное уменьшение теплопродукции; б) рефлекторное увеличение образующейся в организме тепловой энергии; в) уменьшение просвета кровеносных сосудов кожи; г) усиление потоотделения; д) увеличение просвета кровеносных сосудов кожи: 1) а, г, д; 2) б, в, г; 3) только а, д; 4) только б, в.

**A21. Отдел вегетативной нервной системы (а — симпатический; б — парасимпатический) активен в ситуациях:** 1) пограничник задерживает нарушителя; 2) учащение дыхания при быстром беге; 3) разговор сослуживцев на повышенных тонах; 4) при прослушивании спокойной музыки пульс человека понижается. 1) 1а; 2а; 3а; 4б; 2) 1а; 2а; 3б; 4б; 3) 1а; 2б; 3а; 4б; 4) 1б; 2б; 3б; 4а.

**A22. Нарушение функций мозжечка вызывает:** 1) нарушение пищеварения; 2) нарушение координации движений; 3) нарушение мышечного тонуса и терморегуляции; 4) учащение дыхания.

**A23. Характерные признаки условных рефлексов:** 1) являются индивидуальными и врожденными; 2) являются индивидуальными и приобретаемыми в течение жизни; 3) являются видовыми и постоянными в течение жизни; 4) являются видовыми и непостоянными в течение жизни.

**A24. Особенности первой сигнальной системы:** 1) ее центров нет в коре больших полушарий; 2) раздражителем является слово; 3) раздражители — конкретные сигналы внешней среды; 4) не характерна для человека и животных.

**A25. Наружное ухо образуют:** 1) ушная раковина и наружный слуховой проход; 2) слуховые косточки и барабанная перепонка; 3) перепончатый лабиринт и височная кость; 4) слуховая труба и костный лабиринт.

**A26. Действие глюкагона приводит к:** 1) усилению гликолиза; 2) расщеплению гликогена до глюкозы; 3) снижению содержания глюкозы в крови; 4) превращению глюкозы в гликоген.

**A27. Расположите слои кожи человека, начиная с поверхности:** а) сосочковый слой дермы; б) ростковый слой эпидермиса; в) подкожная жировая

вая клетчатка; г) сетчатый слой дермы; д) ороговевающий слой эпидермиса. 1) а → б → г → в → д; 2) д → б → а → г → в; 3) б → д → а → г → в; 4) а → г → д → б → в.

**A28.** Расположите последовательно органы дыхательной системы: а) трахея; б) носоглотка; в) гортань; г) бронхиолы; д) полость носа; е) альвеолы. 1) д → б → в → а → г → е; 2) е → д → б → а → г → в; 3) б → г → а → е → в → д; 4) а → г → д → б → в → е.

### Часть «Б»

**Б1.** Раздел анатомии, изучающий взаимное расположение органов в организме человека, называется ... анатомией.

**Б2.** Зародышевый листок — источник развития нервной ткани, называется ...

**Б3.** Назовите ткань человека по описанию: представлена пластинками межклеточного вещества, между которыми лежат клетки, прочная, участвует в обмене неорганических веществ ...

**Б4.** Находящаяся внутри почки полость, из которой выходит мочеточник, называется ...

**Б5.** Установите последовательность движения крови по малому кругу кровообращения, начиная от правого желудочка и используя 6 подходящих элементов сердечно-сосудистой системы человека: 1) аорта; 2) вены легких; 3) легочные вены; 4) легочный ствол; 5) левое предсердие; 6) артериолы легких; 7) капилляры легких; 8) верхняя полая вена. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б6.** Установите последовательность этапов свертывания крови: 1) у поврежденной стенки сосуда разрушаются тромбоциты; 2) образование тромбина; 3) освобождение тромбoplastина; 4) образование протромбиназы; 5) образование тромба; 6) превращение фибриногена в фибрин.

--	--	--	--	--	--

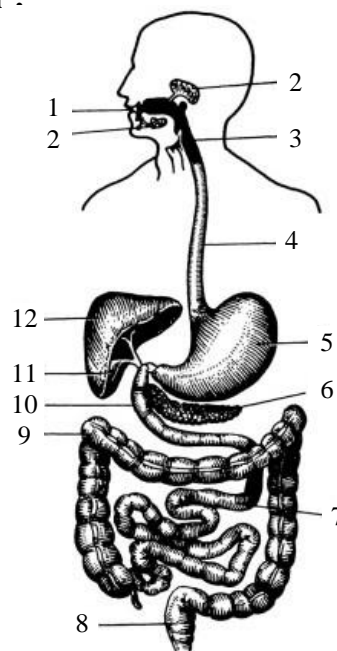
**Б7.** Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса Ашнера (урежение ритма сердца при надавливании на глазное яблоко): 1) блуждающий нерв; 2) механорецепторы глаза; 3) зрительная зона коры больших полушарий; 4) продолговатый мозг; 5) сердце; 6) афферентный нейрон; 7) палочки и колбочки; 8) симпатический нерв. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б8.** Найдите соответствие между видами иммунитета (1 — естественный врожденный; 2 — естественный приобретенный пассивный; 3 — естественный приобретенный активный; 4 — искусственный пассивный; 5 — искусственный активный) и их особенностями: а) введение сыворотки зараженных животных, содержащих готовые АТ; б) введение вакцины; в) ребенок получает АТ с молоком матери; г) невосприимчивость к инфекционному заболеванию, обусловленная особенностями вида; д) невосприимчивость к инфекционному заболеванию у лиц, перенесших его.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

**Б9.** Найдите соответствие между видами объемов воздуха (А — дыхательный объем; Б — резервный объем вдоха; В — резервный объем выдоха; Г — остаточный объем; Д — воздух мертвого пространства) и их значениями: 1) 1500 см<sup>3</sup>; 2) 1200 см<sup>3</sup>; 3) 500 см<sup>3</sup>; 4) 140 см<sup>3</sup>.

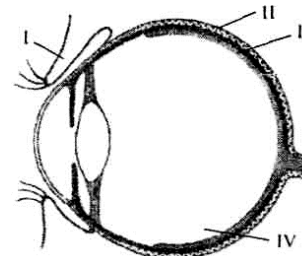
А	Б	В	Г	Д



**Б10.** Выберите цифры, соответствующие следующим органам человека:

- двенадцатиперстная кишка;
- восходящая ободочная кишка;
- желудок.

**Б11.** Выберите утверждения, правильно характеризующие ткани организма человека: 1) функциональная часть желез внутренней секреции у человека образована клетками соединительной ткани; 2) ногти, волосы у человека образованы эпителиальной тканью; 3) дыхательные пути человека выстланы изнутри ресничным эпителием; 4) связки и сухожилия образованы соединительной тканью; 5) межпозвоночные диски образованы гиалиновым хрящом; 6) миокард образован гладкой мышечной тканью.



**Б12.** Какая структура обозначена на схеме строения глаза человека цифрой IV?

**Б13.** Найдите соответствие между видами мышечных тканей (1 — поперечнополосатая скелетная мышечная ткань; 2 — поперечнополосатая сердечная мышечная ткань; 3 — гладкая мышечная ткань) и их физиологическими особенностями: а) способна к длительному тоническому сокращению; б) обладает автоматией; в) сокращение быстрое с большой скоростью и силой; г) быстро наступает утомление; д) медленно сокращается и медленно утомляется.

1	2	3

**Б14.** Найдите соответствие между характеристиками (1 — парная кость мозгового отдела; 2 — непарная кость мозгового отдела; 3 — парная кость лицевого отдела; 4 — непарная кость лицевого отдела) и костями



череп человека: а) сошник; б) теменная; в) лобная; г) скуловая; д) клиновидная.

1	2	3	4

**Б15.** Найдите соответствие между железой (1 — щитовидная железа; 2 — поджелудочная железа; 3 — гипофиз; 4 — надпочечники) и заболеванием, которое развивается при ее гипофункции: а) карликовость у детей; б) кретинизм; в) бронзовая (аддисонова) болезнь; г) сахарный диабет; д) микседема.

1	2	3	4

**Б16.** Определите последовательность прохождения луча света через оптическую систему глаза: 1) зрачок; 2) роговица; 3) хрусталик; 4) передняя камера глаза; 5) стекловидное тело; 6) задняя камера глаза. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

## II Вариант

### Часть «А»

**А1.** Метод антропометрии используется в: 1) физиологии; 2) анатомии; 3) цитологии; 4) гигиене.

**А2.** Определите отдел головного мозга человека по описанию: включает тела нейронов, располагающиеся отдельными группами — ядрами; содержит центры дыхания, глотания, слюноотделения; через него проходят проводящие пути, связывающие спинной мозг с различными структурами головного мозга: 1) задний мозг; 2) средний мозг; 3) продолговатый мозг; 4) промежуточный мозг.

**А3.** Грудная клетка человека образована: 1) грудиной и лопатками; 2) грудиной и истинными ребрами; 3) ключицами, истинными и ложными ребрами; 4) грудиной, грудными позвонками и 12 парами ребер.

**А4.** Кости лицевого отдела черепа человека: 1) сошник и клиновидная; 2) слезная и лобная; 3) верхняя челюсть и решетчатая; 4) сошник и нижняя носовая раковина.

**А5.** Поперечнополосатую скелетную мышечную ткань иннервирует: 1) соматическая нервная система; 2) только вегетативная нервная система; 3) только симпатический отдел вегетативной нервной системы; 4) только парасимпатический отдел вегетативной нервной системы.

**А6.** Естественный врожденный иммунитет — это: 1) невосприимчивость к инфекции, обусловленная наследственными особенностями вида; 2) невосприимчивость к инфекции, обусловленная получением антител через плаценту; 3) невосприимчивость к инфекции при перенесении данного заболевания; 4) введение в организм сыворотки, содержащей готовые антитела.

**А7.** Трехстворчатый клапан сердца находится между: 1) левым предсердием и левым желудочком; 2) правым предсердием и правым желудочком; 3) левым желудочком и аортой; 4) правым желудочком и легочным стволом.

**A8. При частоте пульса 75 ударов в минуту мальчик спал 8 часов, при этом продолжительность общей диастолы сердца за указанный период составила (в часах):** 1) 4; 2) 2; 3) 1; 4) 5.

**A9. Частоту и силу сердечных сокращений уменьшают:** 1) импульсы симпатических нервов и адреналин; 2) импульсы парасимпатических нервов и ионы калия; 3) адреналин и ионы кальция; 4) ионы кальция и калия.

**A10. Артериальная кровь насыщается диоксидом углерода в:** 1) левом предсердии; 2) правом желудочке; 3) капиллярах малого круга кровообращения; 4) капиллярах большого круга кровообращения.

**A11. Парные хрящи гортани:** 1) клиновидный и перстневидный; 2) черпаловидный и рожковидный; 3) щитовидный и рожковидный; 4) клиновидный и щитовидный.

**A12. Укажите утверждение, верно характеризующее дыхательную систему человека:** 1) голосовые связки расположены в гортани; 2) трахея и бронхи разделены твердым небом; 3) жидкость плевральной полости участвует в газообмене; 4) при сокращении диафрагмы объем грудной клетки уменьшается.

**A13. Спирограмма тяжелоатлета показала, что дыхательный объем его легких составляет 900 см<sup>3</sup>, резервный объем вдоха — 2100 см<sup>3</sup>, а резервный объем выдоха — 1600 см<sup>3</sup>. Определите жизненную емкость легких тяжелоатлета:** 1) 2800; 2) 3700; 3) 4600; 4) 5500.

**A14. Функции лизоцима слюны человека:** 1) активизирует ферменты слюны; 2) расщепляет углеводы; 3) создает слабощелочную реакцию; 4) обладает бактерицидным действием.

**A15. Через ворота печени проходят:** 1) воротная вена и общий желчный проток; 2) 12-перстная кишка; 3) проток поджелудочной железы; 4) общий желчный проток и полая вена.

**A16. В лимфатические капилляры ворсинок поступают:** 1) аминокислоты; 2) нуклеотиды; 3) моносахариды; 4) синтезированные в клетках ворсинок жиры.

**A17. Слои собственно кожи:** 1) ростковый и сетчатый; 2) сосочковый и сетчатый; 3) пигментный и сетчатый; 4) ороговевающий и сосочковый.

**A18. Подберите недостающее понятие, связанное с организмом человека, учитывая, что между понятиями каждой пары существует одинаковая логическая связь: волосковые клетки кортиева органа – слуховой нерв = фоторецепторы – ?** 1) палочки и колбочки; 2) глазодвигательные мышцы; 3) кора затылочных долей больших полушарий; 4) проводниковый отдел зрительной сенсорной системы.

**A19. Четверохолмие и ножки мозга образуют отдел мозга:** 1) передний; 2) промежуточный; 3) средний; 4) задний.

**A20. Характерные признаки безусловных рефлексов:** 1) являются индивидуальными и врожденными; 2) являются индивидуальными и приобретаемые в течение жизни; 3) являются видовыми и постоянными в течение жизни; 4) являются видовыми и непостоянными в течение жизни.

**A21. Особенности второй сигнальной системы:** 1) ее центры находятся в коре мозжечка; 2) раздражителем является слово; 3) раздражители конкретные сигналы внешней среды; 4) характерна для животных.

**A22. Зрачок — это отверстие в:** 1) сетчатке; 2) радужке; 3) роговице; 4) склере.

**A23. В состав среднего уха входят:** 1) молоточек и эндолимфа; 2) слуховой проход и наковальня; 3) костный лабиринт и стремечко; 4) слуховые косточки.

**A24. Гормон, недостаток которого в детском возрасте вызывает задержку роста, без нарушений пропорций тела и умственного развития, называется:** 1) тестостероном; 2) тироксином; 3) глюкагоном; 4) соматотропином.

**A25. Оплодотворение у человека происходит в:** 1) матке; 2) яичнике; 3) нижней трети яйцевода; 4) верхней трети яйцевода.

**A26. Найдите соответствие между полостями тела человека (1 — грудная полость; 2 — брюшная полость) и расположенными в них органами: а) тимус; б) селезенка; в) желудок; г) трахея; д) желчный пузырь.** 1) 1 – а, б, г; 2 – в, д; 2) 1 – а, в, г; 2 – б, д; 3) 1 – а, г; 2 – б, в, д; 4) 1 – б, в, д; 2 – а, г.

**A27. Выберите последовательность расположения органов дыхательной системы: а) трахея; б) носоглотка; в) гортань; г) бронхиолы; д) полость носа; е) альвеолы.** 1) д → б → а → в → г → е; 2) д → б → в → а → е → г; 3) д → б → в → г → а → е; 4) д → б → в → а → г → е.

**A28. Найдите последовательность расположения отделов позвоночника человека, начиная сверху: а) копчиковый; б) грудной; в) шейный; г) крестцовый; д) поясничный.** 1) в → б → д → г → а; 2) в → б → д → а → г; 3) в → б → г → д → а; 4) в → д → б → г → а.

### Часть «Б»

**Б1. Физиологию пищеварения изучал знаменитый русский учёный ...**

**Б2. Передача информации в нервной системе осуществляется посредством межклеточных контактов, которые называются ...**

**Б3. Назовите ткань человека по описанию: клетки плотно прилегают друг к другу, межклеточное вещество практически отсутствует, основные функции — защитная и секреторная ...**

**Б4. Если агглютинации не наблюдается в каплях сывороток I, II и III групп крови, куда добавлялась исследуемая кровь, то это кровь ...**

**Б5. Непарные хрящи гортани: щитовидный, надгортанник и ...**

**Б6. Определите последовательность прохождения крови по большому кругу кровообращения:** 1) капилляры тканей и органов; 2) левый желудочек; 3) артерии; 4) венулы; 5) артериолы; 6) вены; 7) аорта; 8) правое предсердие; 9) полые вены.

--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Б7. Расположите органы пищеварительной системы, начиная от ротовой полости:** 1) слепая кишка; 2) пищевод; 3) желудок; 4) прямая кишка; 5) ротовая полость; 6) сигмовидная кишка; 7) подвздошная кишка.

--	--	--	--	--	--	--

**Б8. Найдите соответствие между структурами (А — канал среднего мозга; Б — соединение полушарий мозжечка; В — полость в продолговатом мозге; Г — полость в промежуточном мозге; Д — боковые полости по-**

лушарий переднего мозга) и их описанием: 1) I и II желудочки мозга; 2) III желудочек мозга; 3) IV желудочек мозга; 4) Сильвиев водопровод; 5) червь.

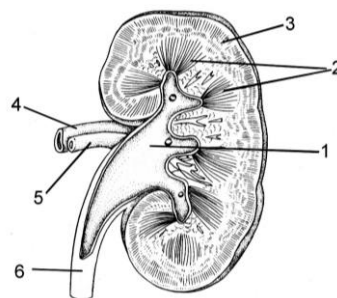
А	Б	В	Г	Д

Б9. Найдите соответствие между характером сокращения сердечной мышцы (1 — учащают сокращение сердечной мышцы; 2 — замедляют сокращение сердечной мышцы) и перечисленными веществами: а) адреналин; б) ионы калия; в) ионы кальция; г) симпатическая часть нервной системы; д) парасимпатическая часть нервной системы.

1	2

Б10. Выберите цифры, соответствующие следующим структурам почки:

- корковый слой;
- почечная лоханка;
- почечная артерия.



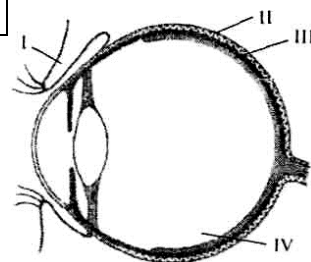
Б11. Найдите соответствие между перечисленными костями (А — лопатка; Б — кости запястья; В — решетчатая; Г — локтевая; Д — надколенник) и их формой: 1) трубчатые; 2) губчатые; 3) смешанные; 4) плоские.

А	Б	В	Г	Д

Б12. Найдите соответствие между пищеварительными ферментами (1 — пепсин; 2 — липаза; 3 — пتيالин; 4 — мальтаза; 5 — нуклеаза) и субстратами, которые они расщепляют: а) крахмал; б) белки; в) нуклеиновые кислоты; г) жиры; д) дисахариды.

1	2	3	4	5

Б13. Какая структура обозначена на схеме строения глаза человека цифрой II?



Б14. Выберите правильные утверждения, характеризующие строение организма человека: 1) гиалиновый хрящ покрывает суставные поверхности костей; 2) молочные железы — видоизмененные потовые; 3) дыхательные пути человека выстланы изнутри ороговевающим эпителием; 4) связки и сухожилия образованы соединительной тканью; 5) аксон — отросток, по которому импульс передается к телу нейрона. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

Б15. Найдите соответствие между гормоном (1 — гиперфункция тироксина; 2 — гипофункция тироксина; 3 — гипофункция инсулина; 4 —

гиперфункция инсулина; 5 — гипофункция соматотропина; 6 — гиперфункция соматотропина) и заболеванием, которое развивается при нарушении его функций: а) карликовость у детей; б) кретинизм; в) базедова болезнь; г) сахарный диабет; д) микседема.

1	2	3	4	5	6

**Б16. Определите последовательность прохождения импульсов от фоторецепторов к центральному отделу анализатора:** 1) зрительный нерв; 2) палочки и колбочки; 3) зрительные бугры; 4) четверохолмие; 5) затылочная доля коры переднего мозга. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

### III вариант

#### Часть «А»

**А1. Метод антропометрии позволяет определить:** 1) рост человека; 2) функциональное значение органа; 3) структуру органов; 4) структуру тканей.

**А2. В отличие от дендритов аксоны:** 1) проводят возбуждение к телу нейрона; 2) проводят возбуждение от тела нейрона; 3) не способны к проведению возбуждения; 4) нет правильного ответа.

**А3. Грудная клетка человека:** 1) плоская и сплюснутая с боков; 2) округлая и сплюснутая с боков; 3) округлая и узкая; 4) плоская и широкая.

**А4. Особенности строения тромбоцитов:** 1) форма овальная, не содержат ядра; 2) форма непостоянная, содержат ядро; 3) форма овальная, содержат ядро; 4) имеют форму двояковыпуклого диска и не содержат ядра.

**А5. Искусственный пассивный иммунитет — это:** 1) невосприимчивость к инфекции, обусловленная получением антител через плаценту или с молоком матери; 2) невосприимчивость к инфекции при перенесении данного заболевания; 3) введение в организм сыворотки, содержащей готовые антитела; 4) введение в организм вакцины, на которую вырабатываются антитела.

**А6. Между предсердиями и желудочками сердца имеются клапаны:** 1) одностворчатые и полулунные; 2) двустворчатые и трехстворчатые; 3) трехстворчатые и полулунные; 4) полулунные и двустворчатые.

**А7. При частоте пульса 75 ударов в минуту мальчик бодрствовал 16 часов, при этом продолжительность сокращения желудочков сердца за указанный период составила (в часах):** 1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 6.

**А8. Центр сердечнососудистой деятельности расположен в:** 1) продолговатом мозге; 2) таламусе; 3) среднем мозге; 4) мозжечке.

**А9. В малом круге кровообращения газообмен происходит в капиллярах:** 1) кожи; 2) альвеол; 3) почек; 4) печени.

**А10. Голосовые связки расположены между хрящами гортани:** 1) перстневидным и черпаловидными; 2) щитовидным и клиновидными; 3) щитовидным и рожковидными; 4) щитовидным и черпаловидными.

**А11. Возбудимость дыхательного центра повышается при:** 1) понижении в крови концентрации диоксида углерода; 2) повышении в крови концен-

трации кислорода; 3) повышении в крови концентрации диоксида углерода; 4) растяжении и спадении легких.

**A12. Спирограмма пловца показала, что жизненная емкость легких составляет 5500 см<sup>3</sup>, резервный объем выдоха — 1900 см<sup>3</sup>, а резервный объем вдоха — 2500 см<sup>3</sup>. Определите дыхательный объем:** 1) 600; 2) 1100; 3) 3000; 4) 4400.

**A13. Отделы желудка человека:** 1) пилорический, тело и верхушка; 2) дно, тело и привратник; 3) верхушки, дно и тело; 4) дно, верхушки и кривизна.

**A14. Пищеварительными ферментами является:** 1) пепсин и трипсин; 2) оссеин и липаза; 3) фибрин и фибриноген; 4) каротин и амилаза.

**A15. Амилолитические ферменты содержатся:** 1) в соке толстого кишечника; 2) слюне и желудочном соке; 3) желчи и желудочном соке; 4) кишечном соке.

**A16. Расположение оболочек спинного мозга по направлению от вещества мозга:** 1) твердая, сосудистая, паутинная; 2) твердая, паутинная, сосудистая; 3) паутинная, сосудистая, твердая; 4) сосудистая, паутинная, твердая.

**A17. Расщепление жиров заканчивается в:** 1) ротовой полости; 2) желудке; 3) тонком кишечнике; 4) толстом кишечнике.

**A18. В мозговом слое почки находятся:** 1) почечная артерия; 2) извитые каналцы I порядка; 3) петли нефронов; 4) почечное тельце.

**A19. Процессы терморегуляции происходят с участием:** 1) терморцепторов кожи и мозжечка; 2) спинного мозга и эпифиза; 3) гипоталамуса и терморцепторов кожи; 4) гипофиза и таламуса.

**A20. Тела двигательных нейронов симпатической части вегетативной нервной системы расположены в:** 1) узлах симпатических нервных цепочек; 2) боковых рогах спинного мозга; 3) спинномозговых узлах; 4) продолговатом мозге и крестцовых сегментах спинного мозга.

**A21. Зрительные бугры и гипоталамус образуют отдел мозга:** 1) передний; 2) промежуточный; 3) средний; 4) задний.

**A22. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между понятиями каждой пары существует одинаковая логическая связь: барабанная перепонка – слуховые косточки = мембрана овального окна – ?:** 1) слуховой нерв; 2) слуховая труба; 3) слуховой проход; 4) жидкость верхней лестницы.

**A23. Учение об анализаторах разработано:** 1) И. И. Мечниковым; 2) И. М. Сеченовым; 3) И. П. Павловым; 4) Р. Декартом.

**A24. Слуховые рецепторы расположены:** 1) на покровной мембране спирального органа; 2) в перепонке овального окна; 3) в перилимфе; 4) на основной мембране спирального органа.

**A25. Гормоны надпочечников:** 1) адреналин и кортикостероиды; 2) тироксин и альдостерон; 3) инсулин и норадреналин; 4) адреноректорикотропный.

**A26. Процесс гастрюляции у человека после оплодотворения начинается на:** 1) 2-е сутки; 2) 3–4-е сутки; 3) 7-е сутки; 4) 15-е сутки.

**A27. Определите последовательность прохождения воздуха при выдохе:** а) бронхи; б) бронхиолы; в) гортань; г) носоглотка; д) трахея; е) носовая полость. 1) е → г → в → д → а → б; 2) е → г → д → в → а → б; 3) б → а → д → в → г → е; 4) б → а → в → д → г → е.

**A28.** Определите последовательность стадий внутриутробного развития человека: а) зигота; б) закладка осевых органов; в) бластула; г) гастрюла; д) гисто- и органогенез; е) образование трофобласта и эмбриобласта. 1)  $a \rightarrow e \rightarrow v \rightarrow g \rightarrow d \rightarrow b$ ; 2)  $a \rightarrow v \rightarrow e \rightarrow g \rightarrow d \rightarrow b$ ; 3)  $a \rightarrow v \rightarrow e \rightarrow g \rightarrow b \rightarrow d$ ; 4)  $a \rightarrow e \rightarrow v \rightarrow g \rightarrow d \rightarrow b$ .

### Часть «Б»

**Б1.** Наука, изучающая функции организма, его тканей, органов и систем, механизмы их регуляции, называется ...

**Б2.** Структурно-функциональной единицей мышцы является ...

**Б3.** Назовите ткань: межклеточное вещество хорошо развито, клетки содержат вакуоли с липидами, функции — запасание веществ и защита ...

**Б4.** Если агглютинация наблюдается в каплях сывороток I и II групп крови, куда добавлялась исследуемая кровь, то это кровь ... группы.

**Б5.** Прибор, с помощью которого определяют ЖЕЛ, называется ...

**Б6.** Для изучения процессов аккомодации у человека на разном расстоянии от глаз испытуемого расположили пять одинаковых предметов. В какой последовательности испытуемый должен рассматривать предметы, чтобы его хрусталик последовательно изменял свою форму от более плоской к более выпуклой? *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

Номер предмета	Расстояние	Варианты ответа
1	25 см	1) $2 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 5 \rightarrow 3$ ;
2	2 м	2) $1 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ ;
3	150 см	3) $3 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \rightarrow 2$ ;
4	20 м	4) $4 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 1$ .
5	50 см	

**Б7.** Составьте рефлекторную дугу безусловного сосательного рефлекса у новорожденного, используя необходимые элементы: 1) клетки ствола головного мозга; 2) двигательные нейроны; 3) чувствительный путь; 4) ассоциативные нейроны коры больших полушарий; 5) рецепторы тактильной чувствительности; 6) эффектор. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

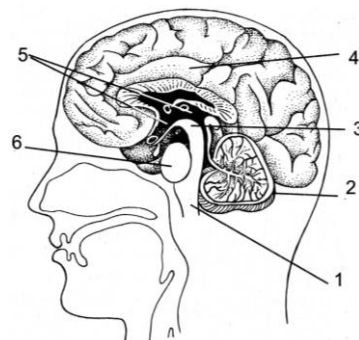
**Б8.** Составьте последовательность движения крови в организме человека из верхней полой вены в легочные вены, используя все предложенные элементы: 1) легочные артерии; 2) капилляры легких; 3) правое предсердие; 4) правый желудочек; 5) отверстие, снабженное трехстворчатым клапаном. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

**Б9.** Найдите соответствие между видами зубов здорового взрослого человека (А — резцы; Б — клыки; В — малые коренные; Г — большие коренные верхней челюсти; Д — большие коренные нижней челюсти) и количеством корней зубов: 1) один; 2) два; 3) три.

А	Б	В	Г	Д

**Б10. Выберите цифры, соответствующие структурам головного мозга:**

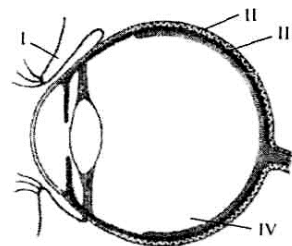
- продолговатый мозг;
- мост;
- мозжечок.



**Б11. Выберите утверждения, правильно характеризующие ткани организма человека:** 1) функциональная часть желез внутренней секреции у человека образована клетками эпителиальной ткани; 2) кровь — разновидность соединительной ткани; 3) короткий отросток нейрона — аксон; 4) связки и сухожилия образованы рыхлой соединительной тканью; 5) межпозвоночные диски образованы волокнистым хрящом; 6) миокард образован гладкой мышечной тканью.

**Б12. Найдите соответствие между перечисленными костями (А — лобная; Б — большая берцовая; В — позвонок; Г — плечевая; Д — надколенник) и их формой: 1) трубчатая; 2) губчатая; 3) смешанная; 4) плоская.**

А	Б	В	Г	Д



**Б13. Какая структура обозначена на схеме строения глаза человека цифрой III?**

**Б14. Найдите соответствие между отделами иммунной системы (1 — центральный; 2 — периферический) и органами, которые к ним относятся:** а) тимус; б) селезенка; в) красный костный мозг; г) лимфатические узлы; д) миндалины.

1	2

**Б15. Найдите соответствие между гормоном (1 — гиперфункция тироксина; 2 — гипофункция тироксина; 3 — гипофункция инсулина; 4 — гиперфункция инсулина; 5 — гипофункция вазопрессина; 6 — гиперфункция вазопрессина) и заболеванием, которое развивается при нарушении его функций:** а) базедова болезнь; б) кретинизм; в) несахарный диабет; г) сахарный диабет; д) микседема.

1	2	3	4	5	6

**Б16. Определите последовательность прохождения звуковых волн в среднем и внутреннем ухе:** 1) мембрана овального окна; 2) барабанная перепонка; 3) слуховые косточки; 4) эндолимфа; 5) перилимфа верхнего хода улитки; 6) круглое окно. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*



## IV вариант

### Часть «А»

**A1. Наибольшее содержание кислорода в крови:** 1) легочных артерий; 2) легочных вен; 3) полых вен; 4) легочного ствола.

**A2. Физиология человека изучает:** 1) строение и функции органов; 2) строение и функции систем органов; 3) функции систем органов; 4) способы сохранения здоровья.

**A3. Опорно-двигательная система человека представлена:** 1) костями и скелетными мышцами; 2) нервами, костями и скелетными мышцами; 3) гладкой и поперечнополосатой мускулатурой; 4) гладкой мускулатурой и связками.

**A4. Кости предплечья верхней конечности:** 1) локтевая и плечевая; 2) лучевая и локтевая; 3) кости кисти, лучевая и локтевая; 4) плечевая и лучевая.

**A5. Парные кости лицевого отдела черепа человека:** 1) нижняя челюсть и нижняя носовая раковина; 2) верхняя челюсть и носовая; 3) слезная и сошник; 4) височная и небная.

**A6. Иммобилизацию с помощью шины не проводят при переломе у человека:** 1) нижней челюсти; 2) локтевой кости; 3) большеберцовой кости; 4) малоберцовой кости.

**A7. Лейкоциты:** а) содержат ядро; б) могут содержать фибриноген; в) способны проникать через стенки кровеносных сосудов; г) переносят кислород из легких в ткани; д) участвуют в реакциях клеточного иммунитета: 1) а, в, г; 2) а, в, д; 3) б, в, д; 4) только д.

**A8. Средняя продолжительность жизни эритроцитов около:** 1) 3 суток; 2) 12 суток; 3) 120 суток; 4) 200 суток.

**A9. Центральные органы иммунной системы:** 1) миндалины и лимфатические узлы; 2) тимус и селезенка; 3) красный костный мозг и тимус; 4) селезенка и красный костный мозг.

**A10. Клапаны сердца образуются за счет:** 1) миокарда; 2) эндокарда; 3) перикарда; 4) эпикарда.

**A11. При частоте пульса 75 ударов в минуту мальчик бодрствовал 16 часов, при этом продолжительность сокращения предсердий сердца за указанный период составила (в часах):** 1) 1; 2) 2; 3) 4; 4) 6.

**A12. Бронхиальное дерево — это:** 1) бронхи и кровеносные сосуды; 2) совокупность трахей и бронхиол; 3) совокупность всех бронхиол и альвеол; 4) совокупность всех бронхов и бронхиол.

**A13. Spirogramma хоккеиста показала, что жизненная емкость его легких составляет  $5200 \text{ см}^3$ , резервный объем выдоха —  $1800 \text{ см}^3$ , а резервный объем вдоха —  $2400 \text{ см}^3$ . Определите дыхательный объем его легких:** 1) 500; 2) 1000; 3) 2800; 4) 3400.

**A14. Обкладочные железы желудка человека выделяют:** 1) серную кислоту; 2) соляную кислоту; 3) угольную кислоту; 4) слизь.

**A15. Роль поджелудочного сока в пищеварении:** 1) расщепляет полипептиды и полисахариды; 2) эмульгирует жиры; 3) эмульгирует белки; 4) создает кислую реакцию в кишечнике.

**A16. Липолитические ферменты содержатся в:** 1) желудочном соке и желчи; 2) слюне и желчи; 3) желчи и соке поджелудочной железы; 4) кишечном соке.

**A17. Укажите утверждение, верное в отношении мочевыделительной системы человека:** 1) воспаление почек называется энурез; 2) образование конечной мочи происходит путем клубочковой фильтрации; 3) моча из извитого канальца II порядка поступает в собирательную трубочку; 4) центр произвольного мочеиспускания расположен в продолговатом мозге.

**A18. Механизмы участия кожи в терморегуляции:** 1) в холодную погоду уменьшается просвет сосудов кожи; 2) в холодную погоду увеличивается просвет сосудов кожи; 3) в жаркую погоду уменьшается просвет сосудов кожи; 4) в жаркую погоду теплоотдача уменьшается.

**A19. Тела чувствительных нейронов находятся в:** 1) передних рогах спинного мозга; 2) задних рогах спинного мозга; 3) боковых рогах спинного мозга; 4) спинномозговых узлах.

**A20. Тела двигательных нейронов парасимпатической части вегетативной нервной системы расположены в:** 1) нервных узлах внутри органов; 2) передних рогах спинного мозга; 3) спинномозговых узлах; 4) продолговатом мозге и крестцовых сегментах спинного мозга.

**A21. Центральная часть двигательного анализатора находится в:** 1) задней центральной извилине теменной доли; 2) передней центральной извилине лобной доли; 3) височной доле; 4) затылочной доле.

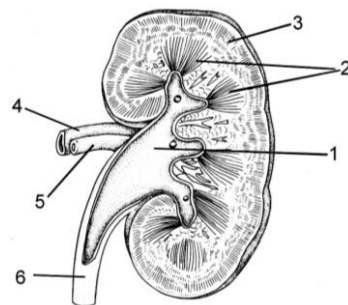
**A22. Проявления психических процессов во время быстрого сна:** 1) сновидения со зрительными и обонятельными образами; 2) сокращения глазодвигательных и мимических мышц; 3) снижение температуры тела и расслабление мышц; 4) разговоры во сне.

**A23. Рыхлой волокнистой соединительной тканью образован(а):** 1) миокард; 2) пульпа зуба; 3) дентин зуба; 4) межпозвоночный диск.

**A24. Укажите, в каких ситуациях (1 — пограничник задерживает нарушителя; 2 — учащение дыхания при быстром беге; 3 — разговор сослуживцев на повышенных тонах; 4 — при прослушивании спокойной музыки пульс понижается) активнее работает тот или другой отдел вегетативной нервной системы человека (а — симпатический; б — парасимпатический):** 1) 1а; 2а; 3а; 4б; 2) 1а; 2а; 3б; 4б; 3) 1а; 2б; 3а; 4б; 4) 1б; 2б; 3б; 4а.

**A25. Укажите верные утверждения:** а) половые железы — железы смешанной секреции; б) андрогены — это мужские половые гормоны; в) альдостерон и кортизол вырабатываются гипофизом; г) адренокортикотропный гормон регулирует работу коры надпочечников; д) гиперфункция щитовидной железы у взрослых приводит к развитию бронзовой болезни. 1) а, б, в; 2) а, б, г; 3) а, г, д; 4) в, г, д.

**A26. Выберите последовательность цифр (1, 2, 3, 4, 5, 6) и соответствующих им структур почки:** а) корковый слой; б) мозговой слой (пирамиды); в) почечная вена; г) почечная лоханка; д) мочеточник; е) почечная артерия. 1) 1 – г, 2 – б, 3 – а, 4 – в,



5 – е, 6 – д; 2) 1 – г, 2 – б, 3 – а, 4 – е, 5 – в, 6 – д; 3) 1 – г, 2 – б, 3 – в, 4 – е, 5 – а, 6 – д; 4) 1 – а, 2 – в, 3 – б, 4 – е, 5 – г, 6 – д.

**A27. Выберите последовательность расположения органов пищеварительной системы:** а) слепая кишка; б) пищевод; в) желудок; г) прямая кишка; д) ротовая полость; е) сигмовидная кишка; ж) подвздошная кишка.  
1) д → б → в → ж → е → а → г; 2) д → б → в → ж → а → е → г; 3) д → б → в → а → ж → е → г; 4) д → б → в → е → а → ж → г.

**A28. Определите последовательность прохождения импульсов от рецепторов, улавливающих звуковые волны, к центральному отделу анализатора:** а) слуховой нерв; б) слуховая зона височной доли коры переднего мозга; в) нижние бугры четверохолмия; г) рецепторы внутреннего уха.  
1) г → а → в → б; 2) г → в → а → б; 3) б → в → а → г; 4) г → б → а → в.

### Часть «Б»

**Б1. Принцип постоянства внутренней среды организма сформулировал ...**

**Б2. Структурно-функциональной единицей легкого является ...**

**Б3. Способность организма защищаться от болезнетворных микроорганизмов, инородных тел и веществ называется ...**

**Б4. Если агглютинация наблюдается в каплях сывороток I и III групп крови, куда добавлялась исследуемая кровь, то это кровь ... группы.**

**Б5. Поверхностно активное вещество, смачивающее альвеолы изнутри, называется ...**

**Б6. Последовательность прохождения луча света через оптическую систему глаза:** 1) зрачок; 2) роговица; 3) хрусталик; 4) передняя камера глаза; 5) стекловидное тело; 6) задняя камера глаза.

--	--	--	--	--	--

**Б7. Составьте последовательность движения крови в организме человека из легочной артерии в аорту, используя все предложенные элементы:** 1) легочные вены; 2) левое предсердие; 3) левый желудочек; 4) капилляры лёгких; 5) отверстие, снабжённое двустворчатым клапаном.

**Б8. Найдите соответствие между органами (1 — амнион; 2 — желточный мешок; 3 — плацента; 4 — пуповина) и их функциями:** а) обеспечивает питание и снабжение зародыша кислородом; б) обеспечивает питание зародыша на первых неделях эмбриогенеза; в) связывает зародыш с плацентой; г) обеспечивает защиту зародыша.

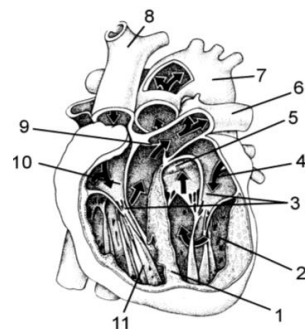
1	2	3	4

**Б9. Найдите соответствие между гормонами гипофиза (А — тиреотропный; Б — окситоцин; В — меланотропный; Г — соматотропный; Д — вазопрессин) и долями, в которых они вырабатываются:** 1) передняя доля; 2) средняя доля; 3) задняя доля.

А	Б	В	Г	Д

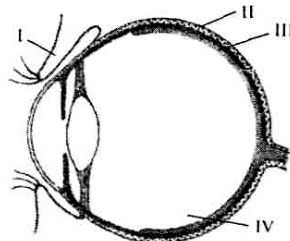
**Б10. Выберите цифры, соответствующие следующим структурам сердца:**

- створчатые клапаны;
- аорта;
- правое предсердие.



**Б11. Выберите правильные утверждения, характеризующие строение организма человека:** 1) гиалиновый хрящ образует ушные раковины; 2) молочные железы — видоизмененные сальные; 3) дыхательные пути человека выстланы изнутри железистым эпителием; 4) связки и сухожилия образованы плотной соединительной тканью; 5) гладкая мускулатура контролируется вегетативной нервной системой; 6) автоматия характерна для сердечной мышечной ткани.

**Б12. Какая структура обозначена на схеме строения глаза человека цифрой I?**



**Б13. Укажите неверные утверждения в отношении мочевыделительной системы человека:** 1) почки расположены в поясничной области по бокам от позвоночника; 2) по составу первичная моча напоминает плазму крови, лишённую белков; 3) перед поступлением в уретру моча собирается в почечной лоханке; 4) при образовании мочи сначала происходит реабсорбция, затем фильтрация; 5) функционирование почек находится под контролем вегетативной нервной системы; 6) на внутренней стороне почек находится глубокая вырезка — ворота почек.

**Б14. Найдите соответствие между болезнью (А — базедова болезнь; Б — кретинизм; В — несахарный диабет; Г — бронзовая болезнь; Д — микседема) и причиной ее развития:** 1) гиперфункция тироксина; 2) гипофункция тироксина; 3) гипофункция гормонов коры надпочечников; 4) гиперфункция гормонов коры надпочечников; 5) гипофункция вазопрессина; 6) гиперфункция вазопрессина.

А	Б	В	Г	Д

**Б15. Найдите соответствие между отделами скелета нижней конечности (1 — пояс нижних конечностей; 2 — голень; 3 — стопа; 4 — бедро) и костями, которые к ним относятся:** а) кости плюсны; б) тазовая; в) малая берцовая; г) большая берцовая; д) кости предплюсны.

1	2	3	4

**Б16. Найдите соответствие между витаминами (1 — В<sub>1</sub>; 2 — А; 3 — С; 4 — D) и их характеристиками, выбрав необходимые: а) участвует в образовании зрительных пигментов; б) был выделен из рисовых отрубей; в) биосинтез витамина в организме человека осуществляется из природного пигмента каротина; Г) улучшает усвоение фосфора; д) необходим для синтеза антител крови.**

1	2	3	4

**V вариант**

**Часть «А»**

**А1. Синапс — это:** 1) результат действия нервного импульса; 2) окончание чувствительных нервных волокон; 3) окончание двигательных нервных волокон; 4) область контакта нейронов друг с другом.

**А2. Сухожилия, при помощи которых мышцы соединяются с костями, образованы соединительной тканью:** 1) костной; 2) хрящевой; 3) рыхлой волокнистой; 4) плотной волокнистой.

**А3. Кости пояса верхней конечности человека:** 1) плечевая и лопатка; 2) плечевая, лопатка и ключица; 3) лопатка и ключица; 4) плечевая и ключица.

**А4. Парные кости мозгового отдела черепа человека:** 1) лобная и височная; 2) теменная и клиновидная; 3) затылочная и височная; 4) теменная и височная.

**А5. Полупрерывное соединение костей осуществляется с помощью:** 1) швов; 2) хрящей; 3) срастания; 4) суставов.

**А6. Подберите недостающее понятие: глобулины – иммунная защита = фибриноген – ?** 1) белок плазмы крови; 2) составная часть тромбина; 3) свертывание крови; 4) связывание кальция.

**А7. Искусственный активный иммунитет — это:** 1) невосприимчивость к инфекции, обусловленная наследственными особенностями вида; 2) невосприимчивость к инфекции, обусловленная получением антител через плаценту или с молоком матери; 3) введение в организм вакцины, на которую вырабатываются антитела; 4) введение сыворотки, содержащей готовые антитела.

**А8. Двухстворчатый клапан сердца находится между:** 1) левым предсердием и левым желудочком; 2) правым предсердием и правым желудочком; 3) левым желудочком и аортой; 4) правым желудочком и легочным стволом.

**А9. При частоте пульса 75 ударов в минуту продолжительность общей диастолы в сутки составляет (в часах):** 1) 8; 2) 12; 3) 4; 4) 16.

**А10. Жгут накладывают при кровотечении:** 1) артериальном — ниже раны, венозном — выше раны; 2) артериальном — ниже раны, венозном — ниже раны; 3) артериальном — выше раны, венозном — ниже раны; 4) артериальном — выше раны, венозном — выше раны.

**А11. По описанию определите компонент крови: на 90 % состоит из воды, в которой в растворенном состоянии находятся белки (фибриноген и протромбин), глюкоза и другие соединения:** 1) плазма; 2) сыворотка; 3) тканевая жидкость; 4) физиологический раствор.

**A12. Дыхательный центр расположен в отделе головного мозга:** 1) заднем; 2) промежуточном; 3) среднем; 4) продолговатом.

**A13. Дыхательный объем легких человека обычно составляет около:** 1) 100 мл; 2) 200 мл; 3) 500 мл; 4) 2000 мл.

**A14. Слои мышц стенки желудка человека:** 1) кольцевые, продольные и косые; 2) продольные, смешанные и кольцевые; 3) промежуточные, косые и продольные; 4) смешанные и косые.

**A15. Протеолитические ферменты содержатся в:** 1) слюне и желудочном соке; 2) слюне и кишечном соке; 3) желчи и желудочном соке; 4) соке поджелудочной железы.

**A16. Охарактеризуйте витамин В<sub>1</sub> (I) и витамин С (II): а) является водорастворимым; б) служит важным источником энергии; в) при недостатке наблюдаются сердечно-сосудистые нарушения, воспаление нервов; г) входит в состав ДНК; д) необходим для синтеза АТ.** 1) I – а, б, г; II – в, г, д; 2) I – а, б, д; II – а, в; 3) I – а, в; II – а, д; 4) I – в, д; II – б.

**A17. Из капсулы клубочка первичная моча поступает:** 1) в извитой каналец II порядка; 2) извитой каналец I порядка; 3) петлю нефрона; 4) собирательную трубочку.

**A18. Меланин расположен в:** 1) роговом слое эпидермиса; 2) ростковом слое эпидермиса; 3) сетчатом слое дермы; 4) сосочковом слое дермы.

**A19. Тела вставочных нейронов парасимпатической части вегетативной нервной системы расположены в:** 1) нервных узлах внутри органов; 2) передних рогах спинного мозга; 3) спинномозговых узлах; 4) продолговатом мозге и крестцовых сегментах спинного мозга.

**A20. Определите отдел головного мозга: является отделом ствола мозга; содержит центры терморегуляции, аппетита; вырабатывает нейрогормоны:** 1) средний мозг; 2) продолговатый мозг; 3) большие полушария; 4) промежуточный мозг.

**A21. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между понятиями каждой пары существует логическая связь: ушная раковина – наружный слуховой проход = барабанная перепонка – ?** 1) молоточек; 2) ушная сера; 3) кортиева орган; 4) верхняя лестница.

**A22. Виды торможения условных рефлексов:** 1) детерминация и внешнее; 2) угасание и дифференцировка; 3) дифференцировка и детерминация; 4) внутреннее и адаптация.

**A23. Отделы анализатора:** 1) периферический и промежуточный; 2) проводниковый и дополнительный; 3) центральный и периферический; 4) афферентный и вставочный.

**A24. Нарушение функций среднего мозга вызывает:** 1) замедление дыхания; 2) нарушение зрения и слуха; 3) нарушение мочеиспускания и терморегуляции; 4) нарушение мышечного тонуса и учащение дыхания.

**A25. Гормоны задней доли гипофиза:** 1) регулируют деятельность щитовидной железы; 2) регулируют рост и уменьшают мочеотделение; 3) регулируют пигментацию кожи; 4) вызывают сокращение гладких мышц матки.

**A26. Желтое тело — это железа, секретирующая гормон:** 1) вызывающий менструацию; 2) стимулирующий оплодотворение; 3) задерживающий развитие других фолликулов; 4) стимулирующий развитие других фолликулов.

**A27. Найдите соответствие между половыми системами (1 — мужская; 2 — женская) и их органами:** а) яички; б) яичники; в) семенной канатик; г) предстательная железа; д) яйцеводы; е) влагалище. 1) 1 — б, в, г; 2 — а, д, е; 2) 1 — а, в, г; 2 — б, д, е; 3) 1 — а, в; 2 — б, г, д, е; 4) 1 — б, в; 2 — а, г, д, е.

**A28. Установите правильную последовательность этапов свертывания крови:** а) у поврежденной стенки сосуда разрушаются тромбоциты; б) образование тромбина; в) освобождение тромбопластина; г) образование протромбиназы; д) образование тромба; е) превращение фибриногена в фибрин. 1) а → в → г → б → е → д; 2) а → в → б → г → е → д; 3) а → г → б → в → е → д; 4) а → г → в → б → е → д.

### Часть «Б»

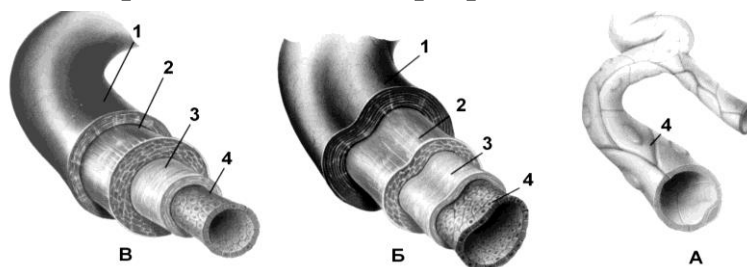
**Б1. Нобелевскую премию за открытие явления фагоцитоза получил ...**

**Б2. Структурно-функциональной единицей почки является ...**

**Б3. Культура ослабленных микроорганизмов для создания искусственного иммунитета путем прививки называется ...**

**Б4. Расставьте цифры соответственно названиям структур стенок кровеносных сосудов (А — капилляр, Б — вена, В — артерия):**

- соединительно-тканый слой;
- слой эластических волокон;
- эндотелий;
- гладкомышечный слой.

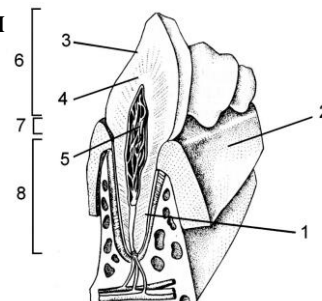


**Б5. Фоторецепторы, содержащие пигмент иодопсин, называются ...**

**Б6. Укажите звенья, отсутствующие в рефлекторной дуге рефлекса отдергивания конечности при действии болевого раздражителя:** 1) симпатический нерв; 2) парасимпатический нерв; 3) мышцы-сгибатели; 4) серое вещество спинного мозга; 5) отросток чувствительного нейрона; 6) промежуточный мозг; 7) отросток двигательного нейрона; 8) болевые рецепторы кожи.

**Б7. Расставьте цифры соответственно названиям структур зуба:**

- корень;
- пульпа;
- эмаль;
- коронка.



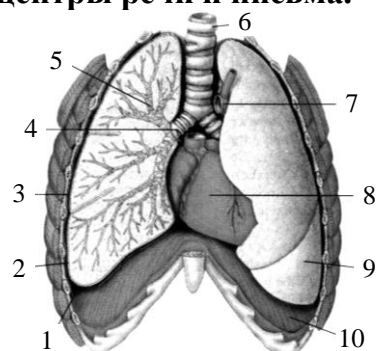
**Б8. Составьте последовательность движения крови в организме человека из легочной артерии в аорту, используя все предложенные элементы:** 1) легочные вены; 2) левое предсердие; 3) левый желудочек; 4) капилляры легких; 5) отверстие, снабженное двустворчатым клапаном.

**Б9.** Найдите соответствие между долями полушарий переднего мозга (1 — височная доля; 2 — затылочная доля; 3 — теменная доля; 4 — лобная доля) и зонами в них: а) зрительная зона; б) вкусовая зона; в) слуховая зона; г) зона кожно-мышечной чувствительности; д) центры речи и письма.

1	2	3	4

**Б10.** Выберите цифры, соответствующие следующим органам человека:

- трахея;
- правый бронх;
- диафрагма.



**Б11.** Выберите утверждения, правильно характеризующие ткани организма человека: 1) маточные трубы выстланы мерцательным эпителием; 2) волосы у человека являются производными эпидермиса; 3) дыхательные пути человека выстланы изнутри рыхлой соединительной тканью; 4) работа скелетных мышц контролируется соматической нервной системой; 5) центробежный нейрон передает возбуждение от рецептора в ЦНС; 6) миокард образован гладкой мышечной тканью. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б12.** Найдите соответствие между отделами скелета верхней конечности (1 — пояс верхней конечности; 2 — предплечье; 3 — кисть; 4 — плечо) и костями, которые к ним относятся: а) кости запястья; б) лучевая; в) плечевая; г) фаланги пальцев; д) ключица.

1	2	3	4

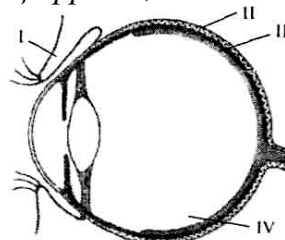
**Б13.** Найдите соответствие между долями гипофиза (1 — передняя; 2 — средняя; 3 — задняя) и гормонами, которые они вырабатывают: а) тиреотропин; б) окситоцин; в) меланотропин; г) соматотропин; д) вазопрессин.

1	2	3

**Б14.** Установите правильную последовательность событий: 1) овуляция; 2) начало формирования многоклеточного зародыша; 3) созревание фолликула в яичнике; 4) прикрепление зародыша к стенке матки; 5) оплодотворение; 6) образование плаценты. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б15.** Определите правильную последовательность прохождения крови по малому кругу кровообращения, начиная с правого желудочка: 1) левое предсердие; 2) капилляры альвеол; 3) легочные вены; 4) легочный ствол; 5) полулунные клапаны; б) правый желудочек. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность.*

**Б16.** Какая структура обозначена на схеме строения глаза человека цифрой IV?





## ТЕМА 7 ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

### Эволюция органического мира

Биологическая эволюция. Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов. Развитие эволюционных взглядов Ч. Дарвина, Ж. Б. Ламарка. Основные положения теории эволюции Ч. Дарвина. Движущие силы и основные результаты эволюции по Ч. Дарвину.

Синтетическая теория эволюции. Общая характеристика синтетической теории эволюции. Популяция — элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Генетическое разнообразие в популяциях. Роль мутационной и комбинативной изменчивости. Миграция (поток генов). Эволюционная роль модификаций. Волны жизни, дрейф генов, изоляция. Эволюционная роль модификаций.

Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора (движущий и стабилизирующий). Результаты эволюции. Приспособления — основной результат эволюции. Видообразование. Факторы видообразования. Способы видообразования (аллопатрическое и симпатрическое видообразование).

Макроэволюция и ее доказательства. Палеонтологические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-генетические доказательства эволюции.

Главные направления эволюции. Прогресс и регресс в эволюции. Пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез. Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция).

### Происхождение и эволюция человека.

Формирование представлений об эволюции человека. Место человека в зоологической системе. Этапы и направления эволюции человека. Предшественники человека. Австралопитеки. Древнейшие люди. Человек умелый. Человек прямоходящий. Древние и ископаемые люди современного типа.

Движущие силы антропогенеза и их специфика. Предпосылки антропогенеза. Биологические и социальные факторы. Качественные отличия человека от других млекопитающих.

Человеческие расы, их происхождение и единство. Расизм. Особенности эволюции человека на современном этапе.

## ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 ПО РАЗДЕЛУ «ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. АНТРОПОГЕНЕЗ»

### I вариант

#### Часть «А»

**А1. Какой вид борьбы за существование здесь описан: «В гуще зелени, под шатрами непроглядных еловых крон, березе и осине не хватало света — они стали гибнуть»? 1) прямая; 2) внутривидовая; 3) межвидовая; 4) репродуктивная.**

**A2. Утверждение о том, что онтогенез организма есть краткое и быстрое повторение филогенеза, известно под названием:** 1) закона единообразия гибридов первого поколения; 2) закона зародышевого сходства; 3) хромосомной теории наследственности; 4) биогенетического закона.

**A3. Рудиментами у человека являются:** а) хвост; б) третье веко; в) пятая кость; г) голосовые связки; д) кожная мускулатура. 1) только а; 2) б, д; 3) в, г, д; 4) только б.

**A4. Первые аэробы появились на Земле при концентрации кислорода в атмосфере:** 1) 1 %; 2) 3 %; 3) 5 %; 4) 10 %.

**A5. Установив гомологию органов, выберите примеры, позволяющие выяснить степень филогенетического родства между указанными организмами:** а) колючки кактуса и колючки боярышника; б) наружные жабры личинок стрекоз и жабры костных рыб; в) плечевая кость лягушки и плечевая кость ящерицы; г) клубень картофеля и корневые шишки георгина; д) жужжальца мух и задние крылья бабочек. 1) а, б, г; 2) б, д; 3) в, г; 4) в, д.

**A6. При стабилизирующем отборе происходит:** 1) гибель только репродуктивных особей; 2) расширение амплитуды изменчивости признака; 3) сохранение особей со средними значениями признака; 4) выживание только особей предрепродуктивного возраста.

**A7. Эволюционная теория изучает:** 1) общие закономерности и движущие силы исторического развития органического мира; 2) строение и функции живых систем; 3) причины и механизмы возникновения жизни на Земле; 4) химический состав живых систем.

**A8. Определенная изменчивость по Дарвину:** 1) возникновение различных изменений у особей одного вида под действием сходных условий; 2) изменение одного органа влечет за собой изменения других органов; 3) возникновение сходных изменений у особей одного вида под действием одинаковых условий; 4) наследственная.

**A9. Приспособленность организмов к среде обитания по Ч. Дарвину:** 1) всегда приводит к гибели малочисленных популяций; 2) усиливает шансы в борьбе за существование; 3) является следствием стремления к самоусовершенствованию; 4) препятствует возникновению мутаций.

**A10. Эмбриология изучает:** 1) зародышевое развитие организмов; 2) ископаемые остатки организмов и общность и различия в их строении; 3) закономерности распределения организмов на Земле; 4) возможность объединения животных и растений в систематические группы.

**A11. Признаки аналогичных органов:** 1) разное строение, сходное происхождение и функции; 2) одинаковое происхождение, сходный план строения и выполняют одинаковые функции; 3) разное происхождение, строение и функции; 4) разное строение и происхождение, но выполняют одинаковые функции.

**A12. Биогенетический закон сформулировали:** 1) М. Шлейден и Т. Шванн; 2) Г. Мендель и Т. Морган; 3) Э. Геккель и Ф. Мюллер; 4) А. Опарин и Дж. Холдейн.

**A13. Палеонтологические доказательства эволюции:** 1) ископаемые переходные формы и филогенетические ряды; 2) реликтовые формы; 3) атавизмы и рудименты; 4) аналогичные и гомологичные органы.

**A14. Родство человека и человекообразных обезьян доказывают:** а) сходная система смены зубов в процессе онтогенеза; б) сходные группы крови; в) S-образный изгиб позвоночника; г) преобладание лицевого отдела черепа над мозговым; д) совпадение ДНК на 90 % и более. 1) а, б, д; 2) б, в, д; 3) б, в, г; 4) только д.

**A15. Стойкие, происходящие на протяжении многих поколений изменения генофонда популяций в одном и том же направлении, называются:** 1) движущими факторами эволюции; 2) элементарными факторами эволюции; 3) элементарным эволюционным материалом; 4) элементарным эволюционным явлением.

**A16. Факторы, изменяющие частоты генов в популяциях, называются:** 1) мутагенными; 2) элементарными факторами эволюции; 3) элементарными предпосылками эволюции; 4) элементарным эволюционным явлением.

**A17. Изоляция способствует:** 1) миграции особей из одной популяции в другую; 2) расхождению признаков в пределах одного вида; 3) объединению малых популяций в большие; 4) замедлению скорости эволюционного процесса.

**A18. При постепенном изменении факторов среды в определенном направлении наблюдаются формы отбора:** 1) дизруптивный и движущий; 2) движущий; 3) стабилизирующий и дизруптивный; 4) стабилизирующий.

**A19. Существование реликтовых форм является результатом действия отбора:** 1) дизруптивного; 2) стабилизирующего; 3) движущего; 4) искусственного.

**A20. Эволюционную пластичность вида обеспечивают:** 1) способность мутировать; 2) поведенческие адаптации; 3) физиологические адаптации; 4) морфологические адаптации.

**A21. Аллопатрическое видообразование происходит в результате:** 1) освоения популяцией нового местообитания в пределах ареала данного вида; 2) естественного отбора в процессе длительного исторического развития; 3) географической изоляции разных популяций одного вида; 4) географической изоляции популяций разных видов.

**A22. Отдаленная гибридизация может быть причиной:** 1) аллопатрического видообразования; 2) симпатрического видообразования; 3) макроэволюции; 4) дивергенции.

**A23. Явление, когда окраска тела сливается с окружающей средой, называется:** 1) мимикрией; 2) маскировкой; 3) покровительственной окраской; 4) предупреждающей окраской.

**A24. Примерами физиологических адаптаций организмов являются:** 1) объединение хищников в стаи для добывания пищи; 2) теплокровность млекопитающих и птиц; 3) синтез веществ, обеспечивающих защиту от врагов; 4) забота о потомстве у многих животных.

**A25. Способ осуществления эволюционного процесса:** 1) макроэволюция; 2) конвергенция; 3) биологический прогресс; 4) ароморфоз.

**A26. Катагенез — это путь эволюции организмов:** 1) представляющий собой мелкие эволюционные изменения, являющиеся приспособлением к конкретным условиям существования; 2) представляющий собой крупные эволюци-

онные изменения, повышающие общий уровень их организации; 3) представляющий собой крупные эволюционные изменения, являющиеся приспособлением к конкретным условиям существования; 4) сопровождающийся упрощением строения.

**A27. Различные типы строения ротового аппарата у насекомых являются примером:** 1) ароморфоза; 2) атавизма; 3) дегенерации; 4) алломорфоза.

**A28. Примерами ароморфоза у растений является:** 1) яркая окраска венчика цветков у насекомоопыляемых растений; 2) разные приспособления к распространению семян; 3) двойное оплодотворение; 4) глубокие корни у растений сухих мест обитания.

### Часть «Б»

**Б1. Слившиеся комплексы органических и неорганических соединений образовывали в первичном океане шарообразные структуры — ...**

**Б2. Наличие костного черепа и позвоночника доказывает принадлежность человека к подтипу ...**

**Б3. Сравните предложенные пары органов (структур) (А — колючки кактуса и колючки боярышника; Б — ядовитые железы паука и ядовитые железы змеи; В — крылья бабочки и крылья летучей мыши; Г — млечные железы и потовые железы млекопитающих; Д — жабры головастика и жабры личинок стрекоз) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса (1 — дивергенция; 2 — конвергенция), который приводит к образованию данных органов (структур). Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б1 В1 ...**

**Б4. Постоянная температура тела теплокровных животных, дающая возможность им жить в различных климатических условиях, является примером ... адаптации.**

**Б5. Совокупность эволюционных процессов, протекающих внутри вида, изменяющих генетический состав популяций и приводящих к образованию новых видов, называется ...**

**Б6. Случайное изменение концентрации аллелей в популяции называется ...**

**Б7. Выберите последовательность общей схемы процесса видообразования:** 1) появление у некоторых особей прогрессирующих приспособлений; 2) репродуктивная изоляция; 3) увеличение численности популяции, существующей в определенной среде; 4) образование новых видов; 5) возникновение морфологических особенностей, изменяющих отношение особей к среде обитания.

--	--	--	--	--

**Б8. Выберите последовательность появления ароморфозов животных в истории развития жизни на Земле:** 1) матка; 2) внутреннее оплодотворение; 3) четырехкамерное сердце; 4) органы воздушного дыхания; 5) осевые органы хордовых; 6) образование челюстей и поясов конечностей.

--	--	--	--	--	--

**Б9. Найдите соответствие между человеческими расами (1 — европеоиды; 2 — негроиды; 3 — монголоиды) и присущими им морфологическими**

особенностями: а) широкое лицо, косой разрез глаз; б) черные курчавые волосы; в) мягкие прямые или волнистые волосы; г) широкий нос и толстые губы; д) жесткие черные прямые волосы.

1	2	3

**Б10.** Найдите соответствие между видами адаптаций (1 — морфологические; 2 — физиологические; 3 — биохимические; 4 — этологические) и соответствующим им примерам: а) образование глюкозы в процессе фотосинтеза; б) особое строение передних конечностей у птиц; в) забота о потомстве у животных; г) способность быстро выводить избыток солей у рептилий и птиц, пьющих соленую морскую воду.

1	2	3	4

**Б11.** Составьте очередность появления признаков (органов) животных в порядке их эволюционного возникновения в виде последовательности цифр: 1) гомономная сегментация; 2) стрекательные клетки; 3) протонефридии; 4) гетерономная сегментация; 5) мантийная полость; 6) задняя кишка и анальное отверстие.

--	--	--	--	--	--

**Б12.** Составьте очередность появления ароморфозов растений в истории развития жизни на Земле в виде последовательности цифр: 1) расчленение тела растений на органы; 2) образование пыльцевой трубки и семени; 3) дифференцировка тела растений на ткани; 4) появление соцветий; 5) появление сосудов.

--	--	--	--	--

**Б13.** Найдите соответствие между достижениями наук (А — сравнительная анатомия; Б — эмбриология; В — палеонтология; Г — биогеография) и доказательствами эволюции: 1) переходные формы и филогенетические ряды; 2) биогенетический закон; 3) закономерности расселения организмов на Земле; 4) гомологичные органы; 5) рудименты и атавизмы). *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б5 В1...*

**Б14.** Найдите соответствие между критериями вида (А — географический; Б — экологический; В — этологический; Г — биохимический) и их характеристиками: 1) сходство в химическом составе клеток и биохимических процессов у особей одного вида; 2) совокупность факторов внешней среды, необходимых для существования данного вида; 3) сходство поведенческих реакций у особей одного вида; 4) ареал, занимаемый особями одного вида). *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А4 Б3 В1...*

**Б15.** Расположите эволюционные события в порядке их исторического следования: а) формирование эукариотической клетки; б) появление талломных организмов; в) выход растений на сушу; г) возникновение фотосинтеза. *Ответ запишите в виде последовательности букв: а, в, б.*

**Б16.** Примером какого пути эволюции является отсутствие органов пищеварения у ленточных червей?

## II вариант

### Часть «А»

**А1. При стабилизирующем отборе происходит:** 1) устранение форм с крайними значениями признака; 2) постоянное увеличение размера цветка у насекомоопыляемых растений; 3) переход от облигатного (обязательного) насекомоопыления к ветроопылению; 4) появление цветков с формой венчика, отличной от исходных форм, при появлении новой группы животных-опылителей.

**А2. «Когда сосны растут близко друг к другу, каждое дерево тянется вверх, к солнцу, старается перерастить своих соседей, но и соседи тоже не отстают». Какой вид борьбы за существование здесь описан?** 1) межвидовая; 2) борьба с неблагоприятными условиями среды; 3) репродуктивная; 4) внутривидовая.

**А3. Решающая роль в превращении неживого в живое, по мнению А. И. Опарина, принадлежит:** 1) нуклеиновым кислотам; 2) углеводам; 3) липидам; 4) белкам.

**А4. Первыми фотосинтезирующими организмами, использующими воду в качестве источника водорода с выделением свободного кислорода, были:** 1) анаэробные бактерии; 2) зеленые водоросли; 3) автотрофные протисты; 4) цианобактерии.

**А5. Под неопределенной изменчивостью Ч. Дарвин понимал:** 1) изменчивость, проявляющуюся специфично у каждой особи; 2) изменчивость, проявляющуюся одинаково у всех особей породы или сорта; 3) коррелятивные изменения только некоторых частей тела; 4) изменчивость, при которой изменение одной части тела обуславливает изменение других.

**А6. Результатом естественного отбора является:** а) гибель менее приспособленных организмов; б) абсолютная приспособленность; в) возникновение летальных мутаций; г) выживание наиболее приспособленных особей к условиям окружающей среды. 1) а, б; 2) а, г; 3) б, в; 4) в, г.

**А7. Основы первого учения об эволюции органического мира были разработаны:** 1) М. Ломоносовым; 2) К. Линнеем; 3) Ж.-Б. Ламарком; 4) Ч. Дарвином.

**А8. Неопределенная изменчивость по Ч. Дарвину:** 1) возникновение различных изменений у особей одного вида под действием сходных условий; 2) возникновение сходных изменений у особей одного вида под действием одинаковых условий; 3) ненаследственная; 4) изменение одного органа влечет за собой изменения других органов.

**А9. Сравнительная анатомия изучает:** 1) зародышевое развитие организмов; 2) ископаемые остатки и закономерности распределения организмов на Земле; 3) общность и различия в строении организмов разных систематических групп; 4) возможность объединения животных и растений в систематические группы.

**А10. Признаки гомологичных органов:** 1) разное строение и происхождение, но выполняют одинаковые функции; 2) одинаковое происхождение, сходный план строения, но выполняют разные функции; 3) одинаковое происхождение, разное строение и разные функции; 4) одинаковое происхождение и строение и выполняют одинаковые функции.

**A11. Гипертрихоз у человека — это:** 1) рудимент; 2) атавизм; 3) аналог покровам тела других млекопитающих; 4) гомолог производных эпидермиса.

**A12. Виды искусственного отбора по Ч. Дарвину:** 1) определенный и неопределенный; 2) движущий и соотносительный; 3) внутривидовой и межвидовой; 4) бессознательный и методический.

**A13. Сравнительно-анатомические доказательства эволюции:** 1) реликтовые формы и филогенетические ряды; 2) особенности распределения животного и растительного мира на континентах и островах; 3) переходные формы и филогенетические ряды; 4) атавизмы и рудименты.

**A14. Путь эволюции, связанный с проникновением организмов в более простую среду обитания и упрощением строения и образа жизни, называется:** 1) катагенезом; 2) арогенезом; 3) изоляцией; 4) искусственным отбором.

**A15. Элементарным эволюционным материалом являются:** 1) организмы; 2) популяции; 3) модификации; 4) мутации.

**A16. Роль рекомбинаций генетического материала в эволюционном процессе:** 1) стабилизируют генофонд популяций; 2) служат источником наследственного разнообразия особей популяций; 3) способствуют выживанию менее приспособленных особей в популяциях; 4) способствуют элиминации более приспособленных особей в популяциях.

**A17. Виды изоляции:** 1) географическая и биологическая; 2) физическая и географическая; 3) химическая и экологическая; 4) биологическая и химическая.

**A18. В результате действия движущего естественного отбора норма реакции:** 1) расширяется; 2) постепенно сдвигается; 3) сужается, сохраняется ее среднее значение; 4) разрывается, происходит дивергенция.

**A19. Расположите эволюционные события в порядке их исторического следования:** а) появление белков и других органических веществ; б) появление первичного океана; в) развитие первых организмов; г) формирование мембран. 1) а → б → г → в; 2) а → г → б → в; 3) б → в → г → а; 4) б → а → г → в.

**A20. Существование реликтовых форм является результатом действия отбора:** 1) дизруптивного; 2) стабилизирующего; 3) движущего; 4) искусственного.

**A21. Примерами симпатрического видообразования могут служить:** 1) один вид чаек обитает в Евразии, второй — в Северной Америке; 2) весенние, летние и осенние виды грибов; 3) в озере Севан обитает несколько популяций одного вида форели, которые нерестятся в разное время; 4) значительные отличия улиток, населяющих разные водоемы.

**A22. Виды морфологических адаптаций организмов к среде обитания:** 1) конвергенция и дивергенция; 2) покровительственная и предупреждающая окраска; 3) конкурентоспособность и фертильность; 4) жизнеспособность и дивергенция.

**A23. Мимикрия — это:** 1) явление, когда форма и окраска тела сливаются с окружающей средой; 2) уподобление менее защищенного организма более защищенному; 3) яркая окраска относительно защищенных организмов; 4) делает организмы более заметными на фоне окружающей местности.

**A24. Примерами этологических адаптаций организмов являются:** 1) соответствие в строении половых органов самцов и самок; 2) теплокровность млекопитающих и птиц; 3) синтез веществ, обеспечивающих защиту от врагов; 4) забота о потомстве у многих животных.

**A25. Основные направления эволюционного процесса:** 1) биологический прогресс и биологический регресс; 2) ароморфоз и параллелизм; 3) идиоадаптация и аллогенез; 4) дегенерация и биологический регресс.

**A26. Аллогенез — это путь эволюции организмов:** 1) представляющий собой мелкие эволюционные изменения, не повышающие общий уровень их организации, и являющиеся приспособлением к конкретным условиям существования; 2) представляющий собой крупные эволюционные изменения, повышающие общий уровень их организации; 3) представляющий собой крупные эволюционные изменения, являющиеся приспособлением к конкретным условиям существования; 4) сопровождающийся упрощением строения.

**A27. Большая плодовитость паразитических червей является примером:** 1) ароморфоза; 2) атавизма; 3) алломорфоза; 4) дегенерации.

**A28. Возникновение покрытосеменных — это:** 1) ароморфоз; 2) арогенез; 3) биологический прогресс; 4) аллогенез.

#### Часть «Б»

**Б1. Большое количество борозд и извилин в коре переднего мозга, бинокулярное зрение, противопоставление большого пальца остальным, продолжительность беременности около девяти месяцев, сходство карิโอ-типов доказывают принадлежность человека к отряду ...**

**Б2. Изоляция, основанная на различиях в расселении или во времени размножения, называется ...**

**Б3. Способ эволюции, при котором происходит формирование у неродственных организмов сходных признаков и черт строения, являющихся результатом приспособления к сходным условиям существования, называется ...**

**Б4. Повышение приспособленности к среде обитания, увеличение численности особей вида, расширение ареала и образование новых популяций, подвидов и видов — это признаки биологического ...**

**Б5. Процесс эволюционных преобразований надвидового масштаба, который приводит к возникновению высших систематических групп, называется ...**

**Б6. Первыми фотосинтезирующими организмами на Земле, использующими воду в качестве источника водорода с выделением свободного кислорода были ...**

**Б7. Выберите последовательность событий при аллопатрическом видообразовании:** 1) возникновение новых видов; 2) пространственная изоляция между частями популяции; 3) расселение части особей популяции на новые территории; 4) расхождение признаков и возникновение новых подвидов; 5) естественный отбор в новых условиях среды; 6) биологическая изоляция.

--	--	--	--	--	--



**Б8. Выберите последовательность появления ароморфозов растений в истории развития жизни на Земле:** 1) расчленение тела растений на органы; 2) образование пыльцевой трубки; 3) дифференцировка тела растений на ткани; 4) возникновение околоплодника; 5) появление многоклеточности.

--	--	--	--	--

**Б9. Найдите соответствие морфофизиологических эволюционных изменений (1 — ароморфозы; 2 — идиоадаптации; 3 — дегенерация) и их примеров:** А) отсутствие пищеварительной системы у ленточных червей; Б) появление кровеносной системы у кольчатых червей и развитие ее у хордовых животных от пульсирующей аорты до четырехкамерного сердца; В) разнообразие строения клюва и крыльев у птиц.

1	2	3

**Б10. Найдите соответствие между достижениями наук (1 — сравнительно-анатомические; 2 — эмбриологические; 3 — палеонтологические; 4 — биогеографические) и доказательствами эволюции:** а) ископаемые переходные формы; б) закон Геккеля–Мюллера; в) закономерности расселения организмов на Земле; г) аналогичные органы; д) рудименты и атавизмы.

1	2	3	4

**Б11. Составьте очередность появления органов дыхания животных в порядке их эволюционного возникновения в виде последовательности цифр:** 1) губчатые легкие; 2) альвеолярные легкие; 3) ячеистые легкие; 4) трахеи; 5) жабры; 6) жаберные щели на глотке.

--	--	--	--	--	--

**Б12. Составьте очередность появления организмов в порядке их эволюционного возникновения в виде последовательности цифр:** 1) папоротниковидные; 2) покрытосеменные; 3) голосеменные; 4) водоросли; 5) псилофиты.

--	--	--	--	--

**Б13. Найдите соответствие между органами (А — аналогичными; Б — гомологичными) и их примерами:** 1) крылья бабочки и крылья летучей мыши; 2) жало пчелы и яйцеклад наездника; 3) легочные мешки пауков и воздушные мешки птиц; 4) глаза человека и глаза осьминога; 5) хвост кошки и хвост ящерицы. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А 123 Б324.*

**Б14. Найдите соответствие между видами естественного отбора (А — движущий; Б — стабилизирующий) и их характерными чертами:** 1) происходит при постепенном изменении факторов среды; 2) происходит при постоянстве факторов среды; 3) норма реакции сужается; 4) норма реакции сдвигается (изменяется). *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А23 Б14.*

**Б15. Найдите соответствие морфологических приспособлений организмов (А — покровительственная окраска; Б — предупреждающая окраска;**

**В** — мимикрия) и их примеров: 1) яркая окраска божьей коровки; 2) один из видов тараканов похож на божью коровку; 3) белый цвет зайца-беляка. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б3 В1.*

**Б16. Выберите последовательность эволюции предков человека на описании их образа жизни:** 1) жили стадами, строили примитивные укрытия, одевались в шкуры; 2) жили первобытными стадами в пещерах, пользовались огнем; 3) жили на открытых местах, передвигались в полувыпрямленном положении на двух ногах; 4) жили большими группами, умели добывать огонь; 5) жили родовым обществом, изготавливали орудия труда, общались с помощью речи. *Ответ запишите в виде последовательности цифр: 2, 4, 5.*

### III вариант

#### Часть «А»

**А1. Какой описан вид борьбы за существование: «В гуще зелени, под шатрами непроглядных еловых крон, березе и осине не хватало света — они стали гибнуть»?** 1) прямая; 2) внутривидовая; 3) межвидовая; 4) репродуктивная.

**А2. К морфологическим адаптациям относятся:** а) наличие раковины у моллюсков; б) появление предостерегающей окраски у шмеля; в) наличие в мышцах тюленя большого количества миоглобина; г) поиск ящерицей партнера для спаривания; д) скопление змей в одном месте в период размножения. 1) а, б; 2) б, в; 3) в, г; 4) г, д.

**А3. Третьим этапом возникновения жизни на Земле согласно гипотезе Опарина–Холдейна было:** а) образование мономеров и биополимеров органических соединений; б) формирование мембранных структур и включение в состав коацерватов нуклеиновых кислот; в) образование полинуклеотидов и полипептидов; г) формирование клеточного ядра.

**А4. Выйти живым организмам на поверхность воды и сушу позволило появление:** 1) эукариотических клеток; 2) многоклеточных организмов; 3) органоидов движения протистов; 4) озонового экрана.

**А5. Утверждение о том, что при эмбриогенезе все позвоночные животные развиваются по единому плану, известно под названием:** 1) правила чистоты гамет; 2) биогенетического закона; 3) закона зародышевого сходства; 4) синтетической теории эволюции.

**А6. Размер крыльев в популяции ласточек в ряду поколений формируется под действием движущего отбора. Определите, о какой популяции идет речь, если известно, что за сто лет наблюдений размеры крыла изменились от  $105 \pm 5$  мм до:** 1)  $123 \pm 12$  мм; 2)  $104 \pm 10$  мм; 3)  $103 \pm 6$  мм; 4)  $105 \pm 42$  мм.

**А7. Работа Ч. Дарвина:** 1) «Происхождение видов путем естественного отбора»; 2) «Философия зоологии»; 3) «Роль труда в превращении обезьяны в человека»; 4) «Система природы».

**А8. Предпосылкой эволюции по Ч. Дарвину является:** 1) стремление организмов к самосовершенствованию; 2) наследственная изменчивость; 3) борьба за существование; 4) естественный отбор.

**A9. В результате искусственного отбора человек выводит новые:** 1) типы и классы животных; 2) породы животных и сорта растений; 3) виды и подвиды животных и растений; 4) новые семейства животных и растений.

**A10. Естественный отбор сохраняет признаки:** 1) полезные для человека; 2) нейтральные для человека; 3) нейтральные и полезные для вида; 4) нейтральные и вредные для вида.

**A11. Рудименты — это признаки:** 1) утратившие свое первоначальное значение и находящиеся в стадии прогрессивного развития; 2) утратившие свое первоначальное значение и находящиеся в стадии обратного развития; 3) являющиеся патологией для организма; 4) свойственные далеким предкам.

**A12. Гомологичные органы:** 1) жабры рака и жабры рыбы; 2) рука человека и передние конечности крота; 3) крыло бабочки и крыло птицы; 4) глаз человека и глаз паука.

**A13. Палеонтология изучает:** 1) общность и различия в строении организмов; 2) закономерности распределения организмов на Земле; 3) ископаемые останки организмов; 4) возможность объединения животных и растений в систематические группы.

**A14. К биологическим факторам антропогенеза НЕ относится:** 1) наследственная изменчивость; 2) общественный образ жизни; 3) борьба за существование; 4) естественный отбор.

**A15. Элементарной единицей эволюции является:** 1) особь; 2) популяция; 3) вид; 4) биоценоз.

**A16. Миграции способствуют:** 1) генетическому однообразию популяций; 2) ослаблению естественного отбора; 3) обмену генами между популяциями одного вида, то есть обновлению генофонда популяций; 4) стабилизации генофонда популяций.

**A17. Основными движущими силами эволюции органического мира являются:** 1) рекомбинации, миграции и дрейф генов; 2) искусственный и естественный отбор; 3) борьба за существование и естественный отбор; 4) мутации, популяционные волны и изоляция.

**A18. При постоянстве условий среды наблюдается форма естественного отбора:** 1) дизруптивный и движущий; 2) движущий; 3) стабилизирующий и дизруптивный; 4) стабилизирующий.

**A19. Микроэволюция — это процесс:** 1) надвидовых преобразований; 2) эволюционных преобразований, протекающих внутри вида, приводящий к образованию новых видов; 3) стабилизации генетического состава популяций; 4) приводящий к образованию крупных систематических групп.

**A20. Видообразованию способствуют:** 1) большая плодовитость и широкое расселение вида в природе; 2) низкая плодовитость и ограниченное расселение вида в природе; 3) искусственный отбор; 4) способность особей к ненаследственной изменчивости.

**A21. Симпатрическое видообразование происходит в результате:** 1) освоения популяцией нового местообитания в пределах ареала данного вида; 2) естественного отбора в процессе длительного исторического развития; 3) географической изоляции разных популяций одного вида; 4) географической изоляции популяций разных видов.

**A22. При движущем отборе происходит:** 1) сохранение реликтовых форм; 2) сохранение исходного генотипа; 3) возникновение новых видов от одного предкового вида; 4) гибель особей с крайними значениями признака.

**A23. Предупреждающая окраска — это:** 1) явление, когда форма и окраска тела сливаются с окружающей средой; 2) делает организмы менее заметными на фоне окружающей местности; 3) уподобление менее защищенного организма более защищенному; 4) яркая окраска относительно защищенных организмов.

**A24. Примерами ароморфоза у позвоночных животных не являются:** 1) позвоночник и череп; 2) форма и размеры тела; 3) две пары конечностей; 4) четырехкамерное сердце.

**A25. Основной путь достижения биологического прогресса:** 1) биологический регресс; 2) конвергенция; 3) аллогенез; 4) конкуренция.

**A26. Конвергенция — это:** 1) схождение признаков у родственных организмов в процессе эволюции; 2) расхождение признаков у родственных организмов в процессе эволюции; 3) схождение признаков у неродственных групп организмов в процессе эволюции; 4) образование изолированной группы внутри популяции.

**A27. Примерами мимикрии являются:** 1) зеленая окраска у певчего кузнечика; 2) ярко-красная окраска у божьей коровки; 3) сходство в окраске брюшка у мухи-журчалки и осы; 4) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком.

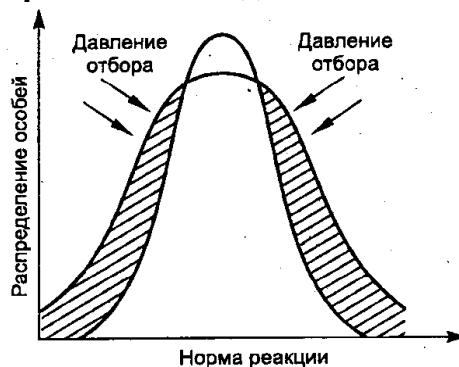
**A28. Высокая активность процессов метаболизма, приведшая к появлению гомойотермных животных, — это:** 1) ароморфоз; 2) алломорфоз; 3) ароморфоз; 4) аллогенез

## Часть «Б»

**Б1. Плодовитость потомства при межрасовых браках доказывает ... человеческих рас.**

**Б2. Даны пять пар примеров органов (структур) животных, три из которых могут служить одинаковым сравнительно-анатомическим доказательством эволюции:** а) передние конечности ящерицы и лапы кита; б) роющие конечности крота и роющие конечности медведки; в) иглы ежа и шерсть собаки; г) легкое прудовика и легкие птицы; д) хоботок бабочки и хобот слона. Запишите, какие из них являются аналогичными ..., а какие гомологичными органами ...

**Б3. На рисунке изображена схема действия ... естественного отбора.**



**Б4. Для каждой пары органов подберите схему, отражающую способ осуществления эволюционного процесса, который привел к формированию указанных органов (структур). Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А1Б2В1.**

Органы (структуры)	Схема способа
А) иглы ежа и шерсть собаки; Б) жало пчелы и яйцеклад наездника; В) коробочка сфагнома и коробочка мака; Г) сочные чешуи луковицы лука и листья фасоли; Д) бегательные конечности таракана и роющие конечности медведки.	

**Б5. Выберите последовательность эволюции предков человека на описании их образа жизни:** 1) жили стадами, строили примитивные укрытия, одевались в шкуры, пользовались огнем; 2) жили первобытными стадами в пещерах, пользовались огнем; 3) жили большими группами, умели добывать огонь, общались жестами и на примитивной речи; 4) жили в открытых местах, передвигались в полувыпрямленном положении на двух ногах; 5) жили родовым обществом, строили жилища и орудия труда, общались с помощью речи.

--	--	--	--	--

**Б6. Найдите соответствие между систематическими категориями, к которым относится Человек разумный (1 — тип Хордовые; 2 — подтип Позвоночные; 3 — класс Млекопитающие; 4 — отряд Приматы), и признаками, доказывающими это:** а) бинокулярное зрение, общие группы крови; б) млечные, сальные и потовые железы; в) левая дуга аорты и четырехкамерное сердце; г) глотка, пронизанная жаберными щелями; д) череп и позвоночник.

1	2	3	4

**Б7. Возникновение новых видов из популяций, занимающих разные географические ареалы, называется ... видообразованием.**

**Б8. Совокупность факторов внешней среды, необходимых для существования данного вида, — это ... критерий вида.**

**Б9. Результатами микроэволюции является образование новых видов, подвидов, ...**

**Б10. Наличие кожных желез, волосяного покрова, четырехкамерного сердца и левой дуги аорты, диафрагмы, хорошо развитой коры переднего мозга доказывают принадлежность человека к классу ...**

**Б11. Составьте очередность появления групп организмов на ранних этапах биологической эволюции в виде последовательности цифр:** 1) одноклеточные анаэробные автотрофы; 2) многоклеточные авто- и гетеротрофы; 3) одноклеточные анаэробные гетеротрофы; 4) одноклеточные аэробные гетеротрофы.

--	--	--	--

**Б12. Составьте очередность эволюции органов выделения у животных в виде последовательности цифр:** 1) туловищные почки; 2) протонефридии; 3) мальпигиевы сосуды; 4) метанефридии; 5) тазовые почки; 6) зеленые железы.

--	--	--	--	--	--

**Б13. Найдите соответствие между теориями и учениями (А — теория народонаселения; Б — первое эволюционное учение; В — закон зародышевого сходства; Г — биогенетический закон) и их авторами:** 1) К. Бэр; 2) Э. Геккель и Ф. Мюллер; 3) Ж. Ламарк; 4) Т. Мальтус. *Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв, например: А1 Б2...*

**Б14. Найдите соответствие между органами (А — аналогичными; Б — гомологичными) и их примерами:** 1) корнеплод свеклы и клубень картофеля; 2) чешуи на стеблях хвоща и колючки барбариса; 3) роющие конечности медведки и роющие конечности крота; 4) луковица тюльпана и корневые клубни георгина; 5) сережка березы и колос ржи. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А34 Б12.*

**Б15. Найдите соответствие конкретных морфофизиологических эволюционных изменений (А — идиоадаптации; Б — ароморфозы; В — общая дегенерация) и их характеристик:** 1) мелкие эволюционные изменения, приспособляющие организмы к конкретным условиям существования и не повышающие общий уровень их организации; 2) эволюционные изменения, сопровождающиеся упрощением организации; 3) эволюционные изменения, ведущие к усложнению строения и функций организма, повышающие общий уровень его организации и жизнеспособность. *Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв, например: А2 Б1 В3.*

**Б16. Выберите последовательность общей схемы процесса видообразования:** 1) появление новых разновидностей; 2) появление новых видов; 3) увеличение численности популяции, существующей в определенной среде; 4) появление новых подвидов; 5) возникновение морфологических особенностей, изменяющих отношение особей к среде обитания. *Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 4 5 1.*

#### IV вариант

##### Часть «А»

**А1. Пример внутривидовой борьбы за существование:** 1) конкуренция между кротом и землеройкой из-за пищи; 2) уничтожение мышей лисицами; 3) отношения между лосями и зубрами из-за корма; 4) отношения между волками из-за корма.

**А2. К морфологическим адаптациям относятся:** а) миграции птиц; б) расщепление веществ пищи с помощью ферментов в желудке человека; в) особое строение задних конечностей у птиц; г) обтекаемая форма тела у рыб; д) быстрое выведение избытка солей из организма морских птиц. 1) а, б; 2) а, в; 3) в, г; 4) г, д.

**А3. Первым этапом возникновения жизни на Земле согласно гипотезе Опарина–Холдейна было:** 1) образование биополимеров и мембранных струк-

тур; 2) абиогенный синтез нуклеиновых кислот; 3) формирование клеточного ядра; 4) абиогенный синтез простых органических соединений из неорганических.

**А4. При стабилизирующем отборе происходит:** 1) сохранение реликтовых форм растений и животных; 2) обязательное образование меланических форм (темноокрашенных); 3) смещение нормы реакции организма в сторону изменчивости признака; 4) сохранение в популяции особей с крайними вариантами изменчивости признака.

**А5. Согласно синтетической теории эволюции противоречивые взаимоотношения между особями, направленные на их развитие и размножение, — это:** 1) видообразование; 2) борьба за существование; 3) изоляция; 4) искусственный отбор.

**А6. Согласно эволюционной теории Ч. Дарвина:** 1) всем организмам присуще внутреннее стремление к совершенствованию; 2) в основе преобразования видов лежат наследственность и изменчивость; 3) в природе эпизодически происходит естественный отбор; 4) изменение органов управляется законом упражнения и неупражнения органов.

**А7. Размер листьев у тополя в ряду поколений формируется под действием движущей формы естественного отбора. Определите, о какой популяции идет речь, если известно, что за годы наблюдений размеры листьев в ней изменились от  $74 \pm 4$  мм до:** 1)  $73 \pm 10$  мм; 2)  $72 \pm 8$  мм; 3)  $57 \pm 4$  мм; 4)  $75 \pm 1$  мм.

**А8. Научные предпосылки теории Ч. Дарвина:** 1) клеточная теория и эволюционное учение Ж.-Б. Ламарка; 2) развитие капитализма в Англии и биогенетический закон; 3) учение А. Смита о свободной конкуренции и Т. Мальтуса о народонаселении; 4) рост городов и развитие селекции в сельском хозяйстве.

**А9. Соотносительная изменчивость по Дарвину:** 1) возникновение различных изменений у особей одного вида под действием сходных условий; 2) возникновение сходных изменений у особей одного вида под действием одинаковых условий; 3) приобретение каждым организмом в ходе жизни полезных признаков и передача их потомкам; 4) изменение одного органа влечет за собой изменения других органов.

**А10. Примерами межвидовой борьбы за существование могут быть:** 1) конкурентная борьба сосен за свет; 2) конкурентная борьба хищников одного вида за добычу; 3) взаимоотношения между американской и европейской норками; 4) гибель многих животных при холодной зиме.

**А11. Атавизмы — это признаки:** 1) утратившие свое первоначальное значение и находящиеся в стадии обратного развития; 2) усилившие свое первоначальное значение и находящиеся в стадии прогрессивного развития; 3) являющиеся нормой для организма; 4) свойственные далеким предкам.

**А12. Разнообразные конечности наземных позвоночных животных — это пример:** 1) аналогичных органов; 2) гомологичных органов; 3) рудиментов; 4) атавизмов.

**А13. Биогеография изучает:** 1) ископаемые останки организмов; 2) зародышевое развитие организмов и общность и различия в их строении; 3) закономерности распределения организмов на Земле; 4) возможность объединения животных и растений в систематические группы.

**A14. Механизм действия естественного отбора в современных популяциях человека:** 1) не играет существенной роли в связи с развитием социальных программ, 2) преобладает стабилизирующий отбор и отбор на стресс — устойчивость, 3) преобладает отбор на увеличение продолжительности жизни и увеличение линейных размеров тела, 4) преобладает движущий отбор на сохранение стресс-неустойчивых людей.

**A15. Элементарным эволюционным процессом является:** 1) мутация; 2) микроэволюция; 3) конвергенция; 4) макроэволюция.

**A16. Популяционные волны способствуют:** 1) ослаблению естественного отбора; 2) изменению частот генов и генотипов в популяциях; 3) стабилизации частот генов и генотипов в популяциях; 4) замедлению эволюционного процесса.

**A17. В настоящее время выделяют следующие формы борьбы за существование:** 1) внутривидовая и межвидовая; 2) прямая и конкурентная; 3) с неблагоприятными факторами среды; 4) борьба с антропогенными факторами.

**A18. Совокупность генов вида или популяции называется:** 1) кариотипом; 2) генотипом; 3) генофондом; 4) геномом.

**A19. Макроэволюция — это процесс:** 1) внутривидовых преобразований; 2) эволюционных преобразований, протекающих внутри вида, приводящий к образованию новых видов; 3) быстрых эволюционных изменений; 4) надвидовых преобразований, приводящий к образованию крупных систематических групп.

**A20. Движущими факторами видообразования являются:** 1) мутации и изоляции; 2) модификации и поток генов; 3) популяционные волны и дрейф генов; 4) борьба за существование и естественный отбор.

**A21. Примерами аллопатрического видообразования могут служить:** 1) существование на острове Сардиния эндемичных видов, отсутствующих на материке; 2) весенние, летние и осенние виды грибов; 3) разные сроки нереста у лососевых рыб; 4) полиплоидные формы картофеля и хризантем.

**A22. Мимикрия — это результат:** а) действия естественного отбора; б) внутривидовой борьбы; в) совместной эволюции видов; г) борьбы с неблагоприятными условиями. 1) а, б; 2) а, в; 3) б, в; 4) только г.

**A23. Дивергенция — это:** 1) расхождение признаков у неродственных групп организмов в процессе эволюции; 2) расхождение признаков у родственных групп организмов в процессе эволюции; 3) схождение признаков у неродственных групп организмов в процессе эволюции; 4) развитие сходных признаков в эволюции близкородственных групп.

**A24. Нахождение пищи и забота о потомстве — это адаптации:** 1) видовые; 2) организменные; 3) этологические; 4) физиологические.

**A25. Основной путь достижения биологического прогресса:** 1) биологический регресс; 2) катагенез; 3) параллелизм; 4) конкуренция.

**A26. Примерами расчленяющей окраски являются:** 1) окраска у пчел, ос; 2) окраска брюшка у мухи-журчалки; 3) окраска зебры; 4) окраска сегментированного тела дождевого червя.

**A27. Примерами идиоадаптации у позвоночных является:** 1) трех- и четырехкамерное сердце; 2) обтекаемая форма тела у водоплавающих животных; 3) 2 круга кровообращения; 4) 3 слуховые косточки у млекопитающих.



**A28. Возрастание приспособленности к окружающей среде А. Н. Северцов назвал:** 1) прогрессивной адаптацией; 2) биологическим прогрессом; 3) ароморфозом; 4) биологическим регрессом.

**Часть «Б»**

**Б1. Факторы расогенеза: наследственная изменчивость, естественный отбор и ...**

**Б2. Высокая степень развития головного мозга и коры переднего мозга, наличие второй сигнальной системы, способность к изготовлению орудий труда, прямохождение и высокая степень противопоставления большого пальца на руке ... признаки Человека разумного.**

**Б3. Для каждой пары органов (структур) подберите схему, отражающую способ осуществления эволюционного процесса, который привел к формированию указанных органов (структур):**

Органы (структуры)	Схема способа
А) глаза лошади и стигма эвглены; Б) зерновка пшеницы и ягода винограда; В) раковина моллюска и панцирь черепахи; Г) сочные чешуи луковицы лука и листья гороха; Д) собирательные конечности пчелы и прыгательные конечности кузнечика.	

*Ответ запишите сочетанием букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1 Б2 В1...*

**Б4. Основные результаты эволюции: ... организмов к различным условиям обитания, многообразие видов и постепенное усложнение организации живых существ.**

**Б5. Изоляция, обусловленная разрывом единого ареала вида на разобщенные между собой части появлением новых рек, проливов и др., называется ... изоляцией.**

**Б6. В озере Байкал за длительный период (около 10 млн лет) из небольшого числа видов возникло множество эндемичных видов беспозвоночных и рыб. Особенно показательно разнообразие бокоплавов — примерно 250 эндемичных видов. Как называется способ видообразования, который привел к появлению этих видов?**

**Б7. Выберите последовательность появления органов хордовых животных в порядке их эволюционного возникновения:** 1) хорда; 2) тазовые почки; 3) спинной мозг; 4) трехкамерное сердце; 5) плавательный пузырь; б) три слуховые косточки в среднем ухе.

--	--	--	--	--	--	--

**Б8. Выберите последовательность этапов возникновения жизни на Земле:** 1) образование коацерватных капель; 2) образование первичного океана; 3) образование сложных органических веществ; 4) образование простых органических веществ; 5) образование ферментов; 6) образование биологических мембран.

--	--	--	--	--	--	--

**Б9.** Сравните предложенные пары органов (структур) (А — цевка птицы и кости основания стопы гориллы; Б — стигма эвглены и глаз кальмара; В — таллом мха и таллом лишайника; Г — жабры многощетинковых кольчатых червей и жабры рыб; Д — пыльцевой мешок в пыльнике покрытосеменных и микроспорангий папоротников) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур): 1) дивергенция; 2) конвергенция.

А	Б	В	Г	Д

**Б10.** Найдите соответствие между видами естественного отбора (1 — движущий; 2 — стабилизирующий) и их примерами действия: а) появление бактерий, устойчивых к антибиотикам; б) гибель в популяции бабочек особей с короткими и длинными крыльями; в) существование реликтовых растений; г) господство насекомых со средним размером крыла.

1	2

**Б11.** Составьте очередность появления органов кровообращения хордовых животных в порядке их эволюционного возникновения в виде последовательности цифр: 1) четырехкамерное сердце; 2) пульсирующая брюшная аорта; 3) правая и левая дуги аорты; 4) двухкамерное сердце; 5) левая дуга аорты; 6) трехкамерное сердце с неполной перегородкой.

--	--	--	--	--	--

**Б12.** Расположите эволюционные события в порядке их исторического следования: 1) возникновение фотосинтеза; 2) появление аэробных организмов; 3) формирование эукариотической клетки; 4) возникновение многоклеточности:

--	--	--	--

**Б13.** Найдите соответствие между органами (А — аналогичными; Б — гомологичными) и их примерами: 1) семена сосны и споры папоротника; 2) стolon картофеля и корневище пырея; 3) початок кукурузы и шишка сосны; 4) почечные чешуи березы и листья гороха; 5) колючки кактуса и иглы ели. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А153 Б24.*

**Б14.** Найдите соответствие между формами естественного отбора (А — движущий; Б — стабилизирующий) и их характерными чертами: 1) норма реакции сдвигается (изменяется); 2) условия среды меняются в неуклонно одном направлении; 3) сохраняется среднее значение признака; 4) условия среды стабильные. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б14.*

**Б15.** Найдите соответствие между способами осуществления эволюционного процесса (А — дивергенция; Б — конвергенция) и их характерными признаками: 1) развитие в сходном направлении неродственных групп организмов; 2) развитие сходных признаков в эволюции близкородствен-

ных групп; 3) расхождение признаков в эволюции родственных организмов; 4) в результате возникают аналогичные органы; 5) в результате возникают гомологичные органы. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А14 Б2.*

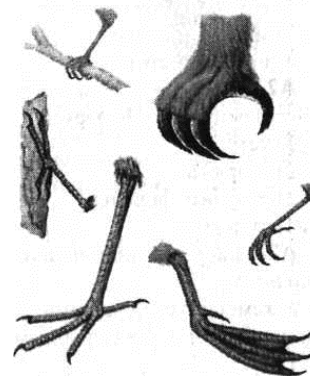
**Б16. Выберите последовательность событий при симпатрическом видообразовании:** 1) освоение частью особей популяции новых экологических ниш в пределах старого ареала; 2) возникновение подвидов; 3) естественный отбор в новых условиях среды; 4) биологическая изоляция; 5) возникновение новых видов; 6) постепенное расхождение признаков. *Ответ запишите в виде последовательности цифр, например: 6 → 2 → 3.*

## V вариант

### Часть «А»

**А1. Общими признаками для человека и человекообразных обезьян являются:** а) речь; б) трудовая деятельность; в) внутриутробное развитие зародыша; г) наличие волос; д) S-образный изгиб позвоночника; е) наличие ногтей. 1) а, в, д; 2) а, б, в, г; 3) в, г, е; 4) б, г, е.

**А2. Различные типы нижних конечностей птиц, изображенные на рисунке, являются примерами:** а) этологических адаптаций; б) физиологических адаптаций; в) морфологических адаптаций; г) алломорфозов; д) ароморфозов. 1) в, г; 2) а, б, г; 3) б, в, д; 4) только б, г.



**А3. Вторым этапом возникновения жизни на Земле согласно гипотезе Опарина–Холдейна было:** 1) образование биополимеров — белков и нуклеиновых кислот; 2) формирование мембранных структур; 3) формирование клеточного ядра; 4) синтез простых органических соединений.

**А4. Первыми в эволюции фотосинтезирующими организмами были:** 1) анаэробные зеленые бактерии; 2) зеленые водоросли; 3) автотрофные протисты; 4) цианобактерии.

**А5. Ароморфозами являются:** а) возникновение тканей и органов; б) появление опушенной листовой пластинки; в) чередование поколений в цикле развития растений; г) формирование разных форм венчика цветка у разных видов растений; д) возникновение многоклеточных организмов. 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) только а, д; 4) все перечисленные.

**А6. По Ч. Дарвину естественный отбор — это:** 1) избирательное уничтожение одних особей и преимущественное размножение других; 2) создание новых пород животных и сортов растений; 3) воспроизведение одного и того же генотипа; 4) способность популяции размножаться в геометрической прогрессии.

**А7. Социально-экономическая предпосылка теории Ч. Дарвина:** 1) эволюционное учение Ламарка; 2) развитие капитализма в Англии; 3) учение Т. Мальтуса о народонаселении; 4) учение А. Смита о свободной конкуренции.

**A8. Изменчивость, проявляющуюся специфично у отдельных особей и индивидуальную по своему характеру, Ч. Дарвин назвал:** 1) модификационной; 2) определенной; 3) неопределенной; 4) коррелятивной.

**A9. Примерами борьбы за существование с факторами неживой природы могут быть:** 1) конкурентная борьба хищников разных видов за добычу; 2) конкурентная борьба хищников одного вида за добычу; 3) взаимоотношения между американской и европейской норками; 4) гибель многих животных при холодной зиме.

**A10. Естественный отбор является непосредственным результатом:** 1) интенсивного размножения организмов; 2) выживания организмов в экстремальных условиях; 3) борьбы за существование; 4) вмешательства человека в окружающую среду.

**A11. Основное положение закона зародышевого сходства К. М. Бэра:** 1) зародыш в процессе индивидуального развития кратко повторяет историю развития вида; 2) в процессе индивидуального развития зародыши всех типов животных сходны между собой; 3) в процессе эмбрионального развития животных развиваются органы, отсутствующие у взрослых; 4) на ранних этапах эмбрионального развития зародыши разных видов одного типа сходны между собой.

**A12. Аналогичные органы:** 1) лапа собаки и крыло птицы; 2) жабры рака и жабры рыбы; 3) чешуя рептилий и перья птиц; 4) глаз человека и глаз собаки.

**A13. Суть биогенетического закона:** 1) зародышевое сходство на ранних этапах эмбриогенеза у особей одного типа; 2) в процессе эмбрионального развития животных развиваются органы, отсутствующие у взрослых; 3) филогенетически близкие роды и виды имеют сходные ряды наследственной изменчивости; 4) онтогенез есть краткое и сжатое повторение филогенеза.

**A14. Согласно синтетической теории эволюции избирательное воспроизведение разных генотипов (или генных комплексов) — это:** 1) дивергенция; 2) конвергенция; 3) закон Северцова; 4) естественный отбор.

**A15. Элементарной единицей вида и эволюции является:** 1) популяция; 2) особь; 3) биогеоценоз; 4) вид.

**A16. Дрейф генов — это:** 1) миграция особей из одной популяции в другую; 2) колебания численности популяций; 3) случайные колебания частот генов в больших популяциях; 4) случайные колебания частот генов в малых популяциях.

**A17. Направленный характер имеют факторы эволюции:** 1) миграции и популяционные волны; 2) естественный отбор; 3) дрейф генов и изоляция; 4) мутации и комбинации.

**A18. В результате действия стабилизирующего естественного отбора норма реакции:** 1) расширяется; 2) постепенно сменяется; 3) сужается, сохраняется ее среднее значение; 4) разрывается, происходит дивергенция.

**A19. Способы видообразования:** 1) дивергенция и конвергенция; 2) географический и экологический; 3) мутационный и модификационный; 4) параллелизм и симпатрический.

**A20. Основным фактором видообразования является:** 1) мутации и модификации; 2) естественный и искусственный отбор; 3) изоляция; 4) популяционные волны и дрейф генов.

**A21. Полиплоидия у растений может быть причиной:** 1) аллопатрического видообразования; 2) симпатрического видообразования; 3) макроэволюции; 4) конвергенции.

**A22. Результат генетической изоляции:** 1) снижение вероятности скрещивания; 2) снижение вероятности встреч партнеров; 3) снижение жизнеспособности зигот и эмбрионов вследствие перевода большинства генов в гомозиготное состояние; 4) появление несоответствия в строении копулятивных органов.

**A23. Покровительственная окраска — это:** 1) явление, когда окраска тела сливается с окружающей средой и делает организмы менее заметными на фоне окружающей местности; 2) уподобление менее защищенного организма более защищенному; 3) яркая окраска относительно защищенных организмов; 4) окраска, делающая организмы более заметными на фоне окружающей местности.

**A24. Способы осуществления эволюционного процесса:** 1) микроэволюция и макроэволюция; 2) дивергенция и конвергенция; 3) биологический прогресс и регресс; 4) ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация.

**A25. Примерами предупреждающей окраски являются:** 1) ярко-красная окраска лепестков цветка у розы; 2) ярко-красная окраска у божьей коровки; 3) сходство в окраске тела у мухи-журчалки и осы; 4) сходство в окраске и форме тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком.

**A26. Арогенез — это путь эволюции организмов:** 1) представляющий собой мелкие эволюционные изменения, являющиеся приспособлением к конкретным условиям существования; 2) представляющий собой мелкие эволюционные изменения, не повышающие общий уровень организации; 3) представляющий собой крупные эволюционные изменения, повышающие общий уровень их организации, и позволившие им выйти в другую адаптивную зону; 4) представляющий собой крупные эволюционные изменения, являющиеся приспособлением к конкретным условиям существования.

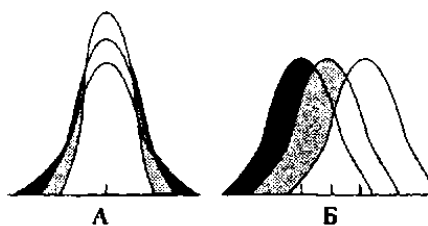
**A27. Примерами идиоадаптации у растений является:** 1) яркая окраска венчика цветков у насекомоопыляемых растений; 2) двойное оплодотворение; 3) размножение семенами; 4) появление тканей и органов.

**A28. Из четырех приведенных пар органов (структур) живых организмов три могут служить одинаковым сравнительно-анатомическим доказательством эволюции. Укажите «лишний» пример, который таковым доказательством не является:** 1) корневище пырея и луковица лука; 2) грудные плавники рыбы и крылья птицы; 3) трахеи насекомых и трахея человека; 4) лист одуванчика и ловчий аппарат насекомоядного растения росянки.

### Часть «Б»

**Б1. Изоляция, возникающая у животных при изменениях в брачных песнях, ритуалах ухаживания, выделяемых запахах, называется ...**

**Б2. На рисунках представлены диаграммы различных форм естественного отбора. Темным цветом обозначены зоны распределения особей в исходных популяциях, а светлым — в новых. Определите, какие диаграммы соответствуют приведенным описаниям**



**форм естественного отбора:** 1) отбор, направленный на сохранение признаков, уклоняющихся от среднего значения только в одну сторону; 2) отбор, направленный на элиминацию (гибель) особей с крайними отклонениями признака; 3) отбор, направленный на сохранение особей со средними показателями признака.

**Б3. Установите соответствие между доказательством эволюции (А — аналогичные органы; Б — гомологичные органы) и примерами:** 1) усики гороха и усы земляники; 2) жало пчелы и яйцеклад саранчи; 3) зубная эмаль лисицы и чешуя акулы; 4) конечности крота и конечности медведки; 5) чешуевидные листья хвоща и колючки барбариса. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр: А12 Б3.*

**Б4. Конкретное морфофизиологическое изменение, повышающее общий уровень организации той или иной группы, называется ...**

**Б5. Процесс эволюционного развития нескольких филогенетически неродственных групп организмов в сходном направлении называется ...**

**Б6. На острове Мадагаскар нет типичных для Африки крупных копытных (быков, носорогов), крупных хищников (львов, леопардов), высших обезьян (павианов, мартышек), но много видов лемуров, относящихся к эндемичному семейству. Как называется способ видообразования, который привел к появлению лемуров и других видов эндемичных животных?**

**Б7. Выберите последовательность эволюции предков человека на примере использования ими характерных орудий труда:** 1) использовали камни, палки, кости животных; 2) изготавливали разнообразные каменные, костяные и деревянные орудия труда; 3) изготавливали орудия труда из камней и костей; 4) строили жилища, одевались в шкуры животных, орудия труда изготавливали из рога, кости, кремния; 5) примитивные, изготовленные из гальки.

--	--	--	--	--

**Б8. Выберите последовательность появления животных в порядке их эволюционного возникновения:** 1) ракообразные; 2) круглые черви; 3) ланцетники; 4) кишечнополостные; 5) моллюски.

--	--	--	--	--

**Б9. Найдите соответствие между направлениями эволюционного процесса (1 — биологический прогресс; 2 — биологический регресс) и их особенностями:** а) уменьшение числа и разнообразия популяций; б) образование новых популяций, подвидов и видов; в) расширение ареала вида; г) сокращение ареала вида; д) увеличение численности вида.

1	2

**Б10. Найдите соответствие приспособлений организмов (1 — покровительственная окраска; 2 — предупреждающая окраска; 3 — расчленяющая окраска; 4 — мимикрия) и их примеров:** а) окраска тела жирафа; б) один из видов тараканов похож на божью коровку; в) белый цвет куропатки зимой; г) окраска брюшка лягушки жерлянки.

1	2	3	4
---	---	---	---

--	--	--	--

**Б11. Составьте очередность этапов возникновения жизни на Земле в виде последовательности цифр:** 1) образование биополимеров; 2) образование первичного океана; 3) образование коацерватов; 4) образование простейших органических мономеров; 5) образование комплексов белков и нуклеиновых кислот; 6) образование биологических мембран.

--	--	--	--	--	--

**Б12. Составьте очередность появления ароморфозов хордовых в истории развития жизни на Земле в виде последовательности цифр:** 1) матка; 2) внутреннее оплодотворение; 3) четырехкамерное сердце; 4) органы воздушного дыхания; 5) нервная трубка; 6) образование костных челюстей и поясов конечностей.

--	--	--	--	--	--

**Б13. Найдите соответствие между органами (А — аналогичными; Б — гомологичными) и их примерами:** 1) лист подорожника и ловчий аппарат росянки; 2) слоевище печеночного мха и слоевище лишайника; 3) семязачаток яблони и мегаспорангий папоротников; 4) колючки барбариса и колючки кактуса; 5) корень одуванчика и корневище пырея. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А12 Б34.*

**Б14. Найдите соответствие между формами естественного отбора (А — движущий; Б — стабилизирующий) и их характерными чертами:** 1) норма реакции сдвигается (изменяется); 2) условия среды меняются в неуклонно одном направлении; 3) сохраняется среднее значение признака; 4) условия среды стабильные. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б14.*

**Б15. Найдите соответствие между путями достижения биологического прогресса (А — ароморфоз; Б — аллогенез; В — катагенез) и их характерными признаками:** 1) упрощение строения организмов; 2) мелкие эволюционные изменения; 3) выход в новую адаптивную среду обитания; 4) выход в упрощенную среду обитания; 5) приспособливают организмы к данным условиям существования. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2,4, В3...*

**Б16. Выберите последовательность событий при аллопатрическом видообразовании:** 1) возникновение новых видов; 2) возникновение новых разновидностей; 3) расселение части особей популяции на новые территории; 4) возникновение новых подвидов; 5) биологическая изоляция 6) пространственная изоляция между частями популяции. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

## ТЕМА 8 ОРГАНИЗМ И СРЕДА

Организм — основная единица жизни. Общие свойства живых организмов. Уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический (экосистемный), биосферный.

Среда обитания организмов. Понятие о факторах среды и их классификация. Закономерности действия факторов среды на организм. Пределы выносливости (толерантности). Понятие о стенобионтах и эврибионтах. Взаимодействие экологических факторов. Понятие о лимитирующих факторах.

Свет в жизни организмов. Фотопериод и фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму.

Температура как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Адаптации растений и животных к различным температурным условиям.

Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к влаге. Адаптации растений и животных к различному водному режиму.

Приспособления живых организмов к сезонным ритмам среды обитания. Среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда. Адаптации организмов к жизни в воде.

Наземно-воздушная и почвенная среды обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде и почве.

Живой организм как среда обитания. Особенности экологических условий внутренней среды хозяина.

Адаптации к жизни в другом организме — паразитизм.

**Вид и популяция.** Вид — биологическая система. Понятие вида. Критерии вида. Ареал вида. Понятие об эндемиках и космополитах. Популяция — единица вида. Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность.

**Экосистемы.** Экосистема как единство биотопа и биоценоза. Понятие биоценоза и биотопа. Состав биоценоза. Связи организмов в биоценозах: трофические, топические, форические, фабрические. Пространственная структура биоценоза. Экосистема. Структура экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи. Трофические уровни. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии пищи). Продуктивность экосистем. Биомасса и продукция. Первичная и вторичная продукция. Взаимоотношения организмов в экосистемах. Конкуренция, хищничество, симбиоз. Динамика экосистем. Сезонная динамика. Понятие экологической сукцессии. Агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от естественных экосистем.

**Биосфера — живая оболочка планеты.** Структура биосферы. Понятие биосферы. Границы биосферы. Компоненты биосферы: живое и биогенное вещество, видовой состав; биокосное и косное вещество. Биогеохимические функции живого вещества: энергетическая, газовая, окислительно-восстанови-



тельная, концентрационная. Круговорот веществ в биосфере. Круговорот воды, кислорода, углерода и азота.

Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу. Основные нарушения в биосфере, вызванные деятельностью человека (загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов, опустынивание). Масштабы нарушений (локальные, региональные, глобальные). Угроза экологических катастроф и их предупреждение.

Охрана природы. Рациональное природопользование, восстановление природных ресурсов и окружающей среды. Создание малоотходных технологий. Заповедное дело. Охраняемые природные территории. Сохранение генофонда.

## **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 8 ПО РАЗДЕЛУ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. БИОСФЕРА»**

### **I вариант**

#### **Часть «А»**

**А1. Экология изучает уровни организации живого:** 1) молекулярно-генетический; 2) клеточный и тканевой; 3) органнй и организменный; 4) популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный.

**А2. К абиотическим факторам относятся:** 1) факторы, безразличные для живых организмов; 2) живые организмы, взаимодействующие с другими организмами; 3) факторы, обусловленные трудовой деятельностью человека; 4) физические, орографические, эдафические.

**А3. Выберите пары «экологическое понятие – компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:** а) биотоп – микробоценоз; б) биоценоз – совокупность бактерий; в) биотоп – длина светового дня; г) биотоп – запас биогенных веществ; д) биогеоценоз – литосфера. 1) а, б, д; 2) а, б, г; 3) б, в, г; 4) только в, г.

**А4. Зависимость жизнедеятельности организма от электромагнитного излучения оптического диапазона выражается симметричной куполообразной кривой; экологический оптимум по данному фактору составляет 400 нм. Какие пределы выносливости по отношению к электромагнитному излучению оптического диапазона будет иметь организм?** 1) 150–450 нм; 2) 150–650 нм; 3) 350–850 нм; 4) 400–900 нм.

**А5. Состояние анабиоза характерно для:** 1) насекомых, рыб и земноводных; 2) бактерий, ежей и барсуков; 3) бактерий, протистов и низших ракообразных; 4) кишечнорастворимых, ежей и барсуков.

**А6. Мезофиты — это растения:** 1) населяющие места с высокой влажностью; 2) заселяющие места с умеренной влажностью; 3) не имеющие приспособлений, ограничивающих расход воды; 4) запасующие воду в сочных мясистых листьях и стеблях.

**А7. Территория, занимаемая популяцией, называется:** 1) биогеоценозом, акваторией; 2) биоценозом, биотопом; 3) экологической нишей; 4) ареалом.

**А8. Примерами хищничества (I) и комменсализма (II) являются взаимоотношения между:** а) тигровой акулой и сельдью; б) чайкой и инфузори-

ей туфелькой; в) акулой и рыбой-прилипалой; г) крокодилем и зеброй; д) зеброй и жирафом; е) человеком и бактериями, живущими в его желудочно-кишечном тракте. 1) I – а, г, е; II – б, в; 2) I – а, г; II – в; 3) I – г, е; II – а, б, в; 4) I – а, г, д; II – в.

**A9. К химическому виду загрязнения окружающей среды относятся:** а) электромагнитные излучения; б) попадание фреонов в атмосферу; в) накопление пестицидов в почве; г) развитие болезнетворных бактерий в воде; д) шум автомобилей. 1) а, в; 2) а, д; 3) б, в; 4) г, д.

**A10. Эврибионтные виды:** 1) способны переносить любые отклонения от оптимального значения фактора; 2) экологически непластичны; 3) способны жить только при постоянном значении экологических факторов среды; 4) экологически пластичны, способны переносить значительные отклонения от оптимальных значений факторов среды.

**A11. Наибольшая стабильность температуры характерна для:** 1) наземно-воздушной среды; 2) океана; 3) пресных водоемов; 4) почвы.

**A12. Организмы с высоким уровнем процессов жизнедеятельности отсутствуют:** 1) в почве; 2) водной среде; 3) наземно-воздушной среде; 4) другом организме.

**A13. При конкурентных взаимоотношениях между организмами наблюдается:** 1) прямое уничтожение одного организма другим; 2) выделение одними видами веществ, угнетающих жизнедеятельность представителей других видов; 3) потребность в одинаковых условиях существования для разных организмов; 4) любое сожительство организмов разных видов.

**A14. Четкие границы между популяциями одного вида характерны для:** 1) майского жука; 2) вороны обыкновенной; 3) северного оленя; 4) прудовой пиявки.

**A15. Прирост численности популяции определяется:** 1) суммой рождаемости и смертности; 2) разницей между рождаемостью и смертностью; 3) соотношением самцов и самок; 4) соотношением различных возрастных групп.

**A16. Однородные участки суши (воды), заселенные живыми существами, называются:** 1) биоценозами; 2) биогеоценозами; 3) биотопами; 4) экотонами.

**A17. Виды, которые своей жизнедеятельностью образуют среду для всего сообщества, называются:** 1) преобладающими; 2) доминирующими; 3) эдификаторами; 4) формирующими.

**A18. Основу биогеоценозов составляют:** 1) гетеротрофные организмы – консументы; 2) гетеротрофные организмы — редуценты; 3) автотрофные фотосинтезирующие организмы; 4) миксотрофные организмы.

**A19. Цепи питания, начинающиеся с фототрофов, называются:** 1) детритными; 2) пастбищными; 3) редуцентными; 4) продуцентными.

**A20. Правило экологической пирамиды:** 1) отражает взаимоотношения между организмами в процессе питания; 2) потеря 10 % энергии на каждой ступени питания; 3) прогрессивное увеличение массы каждого последующего звена в цепях питания; 4) прогрессивное уменьшение (в 10 раз) биомассы каждого последующего звена в цепях питания.

**A21. Четвертый трофический уровень пастбищных цепей питания могут составлять:** 1) продуценты, в основном растения; 2) травоядные животные, фитофаги; 3) паразиты хищников; 4) редуценты.

**A22. Способность биогеоценоза восстанавливать свой состав после какого-либо отклонения называется:** 1) самообновлением; 2) саморегуляцией; 3) саморепродукцией; 4) самоизоляцией.

**A23. К важнейшим параметрам популяции относится:** 1) окраска особей; 2) численность особей; 3) видовое разнообразие; 4) размер особей.

**A24. Примером первичной сукцессии является:** 1) появление лишайников на застывших потоках лавы; 2) зарастание кустарником вырубki леса; 3) образование торфяного болота на месте мелкого водоема; 4) зарастание заброшенного поля сорняками.

**A25. Термин «биосфера» предложил:** 1) К. Линней; 2) Э. Зюсс; 3) Ж.-Б. Ламарк; 4) В. Вернадский.

**A26. Планктон — это:** 1) животные, активно плавающие в толще воды; 2) организмы, обитающие на дне и в грунте дна водоемов; 3) взвешенные микроскопические организмы, перемещаемые течением воды; 4) организмы, обитающие в зонах приобья.

**A27. Газовая функция живого вещества биосферы состоит в:** 1) разложении организмов после их смерти до минеральных соединений; 2) выделении кислорода и поглощении  $\text{CO}_2$  растениями; 3) накоплении в организмах химических элементов; 4) усвоении солнечной энергии растениями и передаче ее по цепям питания.

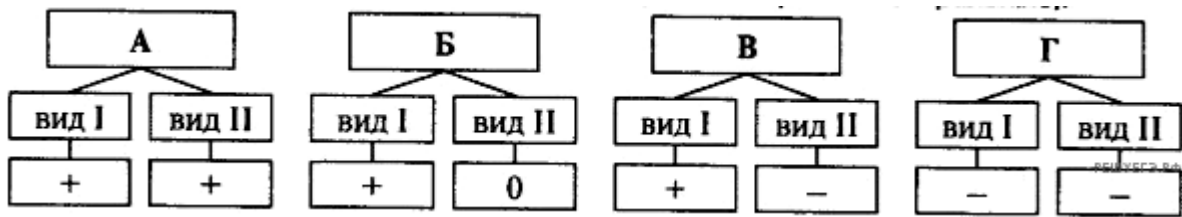
**A28. Определите топические отношения в еловом лесу:** а) под пологом елей создаются условия для жизни кислицы; б) медведи питаются плодами черники; в) на коре ели поселяются лишайники и мхи; г) клесты переносят семена ели; д) сухие веточки ели используются птицами для постройки гнезд; е) белки питаются семенами ели. 1) а, б, в; 2) только а, в; 3) а, в, д; 4) б, г, е.

## Часть «Б»

**Б1. Разработка и внедрение биологических методов борьбы с вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур и безотходных технологий в промышленности — одна из задач науки ...**

**Б2. Растения, не выносящие прямого солнечного света и нормально развивающиеся в условиях затенения, — это ... растения.**

**Б3. На схеме представлены типы биотических взаимоотношений (знак «+» обозначает полезные для вида взаимодействия, «-» — отрицательные, «0» — нейтральные). Для каждого типа взаимоотношений подберите соответствующий пример:** 1) сокол и голубь; 2) скворец и воробей в гнездовой сезон; 3) азотфиксирующие бактерии и люпин; 4) львы и грифы, питающиеся остатками добычи львов. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв схемы, например: А2 Б3 В1 Г4.*



Б4. Территория, на которой запрещены все виды деятельности человека (кроме научной), и весь природный комплекс сохраняется в естественном состоянии, называется ...

Б5. Последовательность этапов вторичной сукцессии: 1) травянистые растения; 2) заброшенная пашня; 3) заросли кустарника; 4) ельник; 5) осинник.

--	--	--	--	--

Б6. Расположите виды водорослей в порядке увеличения экологической пластичности, если их интервалы переносимого спектра электромагнитного излучения: 1) 246–792; 2) 349–822; 3) 218–760; 4) 323–746; 5) 399–880.

Б7. Найдите соответствие между биогеохимическими функциями живого вещества биосферы (1 — окислительно-восстановительная; 2 — концентрационная; 3 — энергетическая; 4 — средообразующая) и их конкретными примерами: А) усвоение преимущественно солнечной энергии и передача ее по цепям питания; Б) окисление органических веществ до диоксида углерода при дыхании; В) заболачивание почвы после поселения сфагнома; Г) накопление химических элементов в организмах; Д) восстановление диоксида углерода до углеводов в процессе фотосинтеза.

1	2	3	4

Б8. Найдите соответствие между группами растений по их отношению к воде (1 — гигрофиты; 2 — ксерофиты; 3 — мезофиты) и представителями этих групп: а) пшеница, рожь; б) алоэ, кактусы; в) папирус, рис; г) верблюжья колючка, ковыли; д) росянка, клюква; е) ландыш, подорожник.

1	2	3

Б9. Для определения численности популяции жаб на площади 100 м<sup>2</sup> были отловлены 40 животных, помечены и отпущены. На следующий день на этом участке поймали 27 жаб, из них 15 оказались помеченными. Определите плотность популяции жаб.

Б10. Продуценты охотничьего угодья накапливают  $3,4 \times 10^6$  кДж энергии. На какое количество песцов можно выдать лицензию охотнику, если биомасса популяции песцов в охотничьем угодье составляет одну пятую часть биомассы всех консументов второго порядка и половина популяции должна сохраниться? В 1 кг консументов второго порядка запасается 40 кДж энергии. Масса одного песца равна 21,25 кг. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.

**Б11. Составьте последовательность этапов первичной сукцессии в виде последовательности цифр:** 1) многолетние злаки; 2) песчаная дюна; 3) сплошной травяной покров; 4) кустарники; 5) сосновый лес.

--	--	--	--	--

**Б12. Составьте последовательность компонентов пастбищной цепи питания в виде последовательности цифр:** 1) сыч; 2) травянистые растения; 3) кузнечик; 4) трясогузка.

--	--	--	--

**Б13. Найдите соответствие между сферами жизни (А — литосфера; Б — гидросфера; В — атмосфера) и источниками их загрязнения:** 1) выхлопные газы автомобилей; 2) сброс неочищенных промышленных вод; 3) газообразные отходы промышленных предприятий; 4) пустые породы и бытовой мусор; 5) нефтяные пленки; 6) ненормированное применение ядохимикатов. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв.*

**Б14. Найдите соответствие между видами взаимоотношений между организмами (А — паразитизм; Б — конкуренция) и их конкретными примерами:** 1) волками и лисицами; 2) картофелем и фитофторой; 3) особями карпа, живущими в одном пруду; 4) клевером белым и повилкой клеверной; 5) печеночным сосальщиком и коровой. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв.*

**Б15. Найдите соответствие между адаптациями (А — морфологическими; Б — физиологическими) суккулентов:** 1) активное всасывание воды; 2) корни располагаются поверхностно; 3) восковой налет на эпидермисе листьев; 4) запасание воды в листьях и стеблях; 5) закрывание устьиц в дневное время; 6) мало устьиц. *Ответ запишите сочетанием букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв.*

**Б16. Выберите последовательность компонентов детритной цепи питания:** 1) дрозд; 2) дождевой червь; 3) ястреб-перепелятник; 4) листовая подстилка. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

## II вариант

### Часть «А»

**А1. Предмет экологии — изучение:** 1) сравнительного строения организмов; 2) взаимоотношений организмов друг с другом и с факторами среды; 3) строения и функций органов и тканей; 4) взаимоотношений клеток организма.

**А2. К биотическим факторам относятся:** 1) факторы, относительно безразличные для организмов (содержание азота в атмосфере); 2) организмы, взаимодействующие с другими организмами; 3) факторы, обусловленные трудовой деятельностью человека; 4) физические, химические, топографические.

**А3. В зависимости от длины светового дня растения делят на:** 1) светлюбивые, тенелюбивые и нейтральные; 2) длиннодневные, короткодневные и нейтральные; 3) теневыносливые, короткодневные и тенелюбивые; 4) тенелюбивые и короткодневные.

**A4. Популяцию составляют:** 1) все виды хищных рыб реки Сож; 2) деревья и кустарники смешанного леса; 3) косули Национального парка Беловежская пуца; 4) головастики прудовой и травяной лягушек озера Нарочь.

**A5. Приспособлениями растений к яркому свету являются:** 1) большая площадь листовых пластинок; 2) глубокие корни, моноподиальное ветвление; 3) тонкие листовые пластинки, ориентированные к свету; 4) толстые листовые пластинки ориентированные вертикально.

**A6. Пути адаптаций животных к низким температурам:** 1) снижение концентрации солей в крови; 2) летняя спячка; 3) усиление теплоотдачи; 4) усиление образования тепла.

**A7. При хищничестве наблюдается:** 1) прямое уничтожение одного организма другим; 2) выделение одними видами веществ, угнетающих жизнедеятельность представителей других видов; 3) необходимость одинаковых условий существования для разных организмов; 4) взаимовыгодное сожительство организмов разных видов.

**A8. Примером взаимоотношений по типу комменсализма является совместное существование:** 1) акулы и рыбы-прилипалы; 2) непентеса и мухи; 3) березы и гриба-трутовика; 4) божьей коровки и муравьев.

**A9. Абиотическое воздействие на организм зайца имеет место в случаях:** а) отравления ядохимикатами; б) уничтожения хищниками; в) гибели молодняка от заморозков; г) улучшения кормовых условий вследствие высокого урожая кормов; д) конкуренции за пищу с другими видами; е) гибели в период наводнения. 1) а, в, г; 2) б, г, д; 3) в, д, е; 4) только в, е.

**A10. Укажите правильно составленную пастбищную цепь питания из следующих компонентов:** а) яблоневый цветоед; б) шмель; в) ястреб перепелятник; г) яблоня; д) кулик; е) синица. 1) г → а → е → в; 2) г → а → е → д; 3) г → а → б → д; 4) б → а → е → в.

**A11. Экологический (биологический) оптимум — это:** 1) минимальное значение фактора, при котором возможна жизнедеятельность организмов; 2) максимальное значение фактора, при котором возможна жизнедеятельность организмов; 3) фактор, интенсивность которого приближается или превышает пределы выносливости организмов; 4) оптимальное значение факторов среды, обеспечивающих усиленный рост, развитие и размножение организма (популяции, вида).

**A12. Поверхностный слой суши, возникший в результате взаимодействия абиогенных и биогенных факторов среды, называется:** 1) субстратом; 2) подстилкой; 3) почвой; 4) грунтом.

**A13. Популяцией можно назвать совокупность особей:** 1) волков, населяющих всю территорию Беларуси; 2) зубров, населяющих Беловежскую пуцу; 3) всех животных Беловежской пуцы; 4) всех прудовых лягушек соседних водоемов.

**A14. Изменение численности популяций во времени называют:** 1) динамикой биомассы; 2) динамикой численности; 3) динамикой плотности; 4) динамикой соотношения полов.

**A15. Адаптации к жизни в наземно-воздушной среде:** 1) относительно низкий уровень процессов жизнедеятельности; 2) хорошее развитие опорной системы, способность к быстрому передвижению; 3) наружное осеменение, наличие амниона; 4) обтекаемая форма тела, медленное передвижение.

**A16. Термин экосистема предложил:** 1) В. Вернадский; 2) В. Сукачев; 3) А. Тенсли; 4) Э. Зюсс.

**A17. Совокупность животных биоценоза образует:** 1) микоценоз; 2) микробоценоз; 3) зооценоз; 4) фитоценоз.

**A18. Трофические отношения складываются между видами биоценоза, если:** 1) изменения условий обитания одного вида является результатом жизнедеятельности другого вида; 2) представители одних видов питаются представителями других видов; 3) представители одного вида участвуют в расселении других видов; 4) особи одного вида используют продукты выделения или мертвые остатки других видов для своих сооружений.

**A19. Расположите компоненты наземной (А) и морской (Б) экосистем в порядке убывания их биомасс:** 1) продуценты; 2) консументы; 3) редуценты. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А231 Б1.*

**A20. Наиболее высокая скорость прироста и быстрый оборот биомассы характерны для:** 1) продуцентов суши; 2) продуцентов мирового океана; 3) консументов суши; 4) консументов мирового океана.

**A21. Цепи питания любой экосистемы заканчиваются:** 1) консументами второго порядка; 2) паразитами; 3) продуцентами; 4) редуцентами.

**A22. Типы экологических пирамид:** 1) видового состава биогеоценоза; 2) трофических связей в биогеоценозе; 3) чисел, биомасс, энергии; 4) разнообразия продуцентов.

**A23. Наименьшая первичная продуктивность характерна для биогеоценозов:** 1) тундры и лесотундры; 2) поверхностных слоев холодных морей; 3) придонных слоев глубоких водоемов; 4) тропических лесов.

**A24. Ведущая роль в смене наземных биогеоценозов принадлежит:** 1) микроорганизмам; 2) растениям; 3) грибам; 4) животным.

**A25. Факторы, ограничивающие жизнь в литосфере:** 1) высокая температура и давление, отсутствие света; 2) низкая температура и давление; 3) высокое содержание кислорода и диоксида углерода; 4) низкое содержание кислорода и диоксида углерода.

**A26. Концентрационная функция живого вещества биосферы состоит:** 1) в выделении кислорода и поглощении  $\text{CO}_2$  растениями; 2) накоплении в организмах химических элементов; 3) усвоении солнечной энергии растениями и передаче ее по цепям питания; 4) образовании солей в почве и гидросфере.

**A27. Растение выживает при температуре воздуха (фактор I) равной 8–32 °С, влажности (фактор II) 45–90 %, концентрации солей в почве (фактор III) 0,1–5 ‰ и содержании  $\text{CO}_2$  (фактор IV) 0,02–0,09 %. Кривые, отражающие зависимость жизнедеятельности организма от интенсивности каждого из этих факторов, имеют сходный вид. Наиболее лимитирующим действием для данного вида будет обладать среда с сочетанием факторов:**

1) I – 25; II – 65; III – 1; IV – 0,03. 2) I – 13; II – 75; III – 2; IV – 0,05. 3) I – 14; II – 81; III – 1; IV – 0,03. 4) I – 8; II – 61; III – 0,1; IV – 0,04.

**A28. В процессах биологической очистки вод принимают участие:**  
а) дафнии б) беззубки; в) трубочники; г) мокрицы; д) скорпионы. 1) только а, б; 2) только г, д; 3) в, г, д; 4) а, б, в.

### Часть «Б»

**Б1. Совокупность элементов окружающей среды, которые способны прямо или косвенно оказывать воздействие на организмы, называется ...**

**Б2. Растения, лучше развивающиеся при прямом освещении, но способные переносить затенение, называются ...**

**Б3. Использование синицей шерсти собак для строительства гнезда является примером ... связей популяций в биоценозе.**

**Б4. Охраняемая территория с сохранившимися природными комплексами, частично или полностью открытая для посещения, называется ...**

**Б5. Составьте последовательность этапов вторичной сукцессии:**  
1) многолетние травы; 2) березовый лес; 3) заброшенное поле; 4) еловый лес; 5) елово-березовый лес.

--	--	--	--	--

**Б6. Расположите данные виды планктона в порядке увеличения их экологической пластичности, если их интервалы переносимых уровней солености воды:** 1) 10–32 ‰; 2) 16–27 ‰; 3) 21–37 ‰; 4) 14–35 ‰; 5) 7–38 ‰.

--	--	--	--	--

**Б7. Для определения численности популяции травяной лягушки на площади 100 м<sup>2</sup> были отловлены 55 животных, помечены и отпущены. На следующий день на этом участке поймали 32 лягушки, из них 16 оказались помеченными. Определите плотность популяции лягушек.**

**Б8. Продуценты биогеоценоза охотничьего угодья накапливают  $1,8 \times 10^7$  кДж энергии. На какое количество волков можно выдать лицензию охотнику, если биомасса популяции волков в охотничьем угодье составляет одну пятую часть биомассы всех консументов второго порядка и  $\frac{3}{4}$  популяции должна сохраниться? В 1 кг консументов второго порядка запасается 36 кДж энергии. Масса одного волка равна 62,5 кг. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.**

**Б9. Найдите соответствие между типами отношений между особями биоценозов (1 — трофические; 2 — топические; 3 — форические; 4 — фабрические) и их конкретными примерами:** а) лишайники и кора деревьев; б) семена череды и млекопитающие; в) личинки ручейника и кусочки раковин моллюсков; г) божья коровка и тля.

1	2	3	4

**Б10. Найдите соответствие между стадиями сукцессии (1 — начальная; 2 — климаксная) и характеристиками экосистемы:** а) низкое видовое разнообразие; б) высокая биологическая продуктивность; в) сменяется



следующей стадией развития; г) простые пищевые цепи; д) не ограничено время существования; е) высокое генетическое разнообразие.

1	2

**Б11.** Составьте последовательность этапов первичной сукцессии в виде последовательности цифр: 1) лишайники и мхи; 2) ельник; 3) березовый лес; 4) скалы; 5) травы и кустарники; 6) смешанный лес.

--	--	--	--	--	--

**Б12.** Составьте последовательность компонентов пастбищной цепи питания в виде последовательности цифр: 1) дуб; 2) поползень; 3) личинка шелкопряда; 4) ястреб.

--	--	--	--

**Б13.** Найдите соответствие между сферами жизни (А — литосфера; Б — гидросфера; В — атмосфера) и источниками их загрязнения: 1) отходы производства и бытовой мусор; 2) неочищенные промышленные воды; 3) выброс вредных газов промышленными предприятиями и автомобильным транспортом; 4) нефтепродукты и синтетические моющие средства; 5) ненормированное применение минеральных удобрений. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А4 Б12 В3.*

**Б14.** Найдите соответствие между видами взаимоотношений (А — мутуализм; Б — паразитизм) между организмами и их конкретными примерами: 1) раком-отшельником и актинией; 2) эхинококком и собакой; 3) клубеньковыми бактериями и горохом; 4) трутовым грибом и яблоней; 5) острицей и человеком. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А12 Б45.*

**Б15.** Найдите соответствие между адаптациями (А — морфологическими; Б — физиологическими) склерофитов: 1) мелкие жесткие листья; 2) повышенное осмотическое давление клеточного сока; 3) развита корневая система; 4) высокая сосущая сила корней; 5) толстая кутикула на листьях; 6) большое количество связанной воды; 7) высокая вязкость цитоплазмы. *Ответ запишите сочетанием букв и цифр, например: А7 Б52.*

**Б16.** Выберите последовательность компонентов детритной цепи питания: 1) карась; 2) водяной ослик; 3) окунь; 4) органические остатки. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

### III вариант

#### Часть «А»

**А1.** Совокупность элементов окружающей среды, способных оказывать воздействие на организмы, называется: 1) экологическими факторами; 2) средой обитания; 3) средой выживания; 4) средой существования.

**А2.** К антропогенным факторам относятся: 1) свет, температура, влажность и барометрическое давление; 2) протисты, грибы, животные и растения;

3) факторы, обусловленные трудовой деятельностью человека; 4) факторы, относительно безразличные для живых организмов (содержание азота в атмосфере).

**А3. Выберите пары «экологическое понятие – компонент (фактор) среды, относящийся к данному понятию»:** а) биотоп – неорганические вещества почвы; б) биогеоценоз – гидротоп; в) биоценоз – совокупность грибов; г) биогеоценоз – литосфера; д) биотоп – гидротоп. 1) а, б, в, д; 2) б, г, д; 3) а, в, г; 4) только а, в.

**А4. Укажите компонент биосферы, представляющий собой совокупность всех неживых тел, которые образуются в результате процессов, не связанных с деятельностью живых организмов:** 1) живое вещество; 2) косное вещество; 3) биогенное вещество; 4) биокосное вещество.

**А5. Наиболее продуктивное (по биомассе) сообщество континентальной части суши:** 1) тропический лес; 2) пустыня; 3) тундра; 4) тайга.

**А6. С биогеохимическими циклами углерода и азота одновременно связан(-ы):** 1) аммиак; 2) белки; 3) углеводы; 4) известняк.

**А7. Примером взаимоотношений по типу хищничества является совместное существование популяций:** 1) росянки и насекомых; 2) вороны и галки; 3) муравьев и тлей; 4) актинии и рака-отшельника.

**А8. Мутуализм — такое сожительство организмов, при котором:** 1) организмы получают взаимную выгоду; 2) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания, не причиняя ей вреда; 3) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания и причиняет ей вред; 4) ни один из организмов не получает пользы.

**А9. Примером взаимоотношений по типу симбиоза является совместное существование:** 1) акулы и рыбы-прилипалы; 2) рыбки горчак и двусторчатых моллюсков; 3) березы и гриба-трутовика; 4) божьей коровки и муравьев.

**А10. После аварии на ЧАЭС был создан заповедник:** 1) Нарочанский; 2) Березинский; 3) Припятский; 4) Полесский.

**А11. Содержание кислорода в водной среде поддерживается благодаря:** 1) фотохимическим реакциям, протекающим в водной среде; 2) разложению останков животных и растений; 3) фотосинтезу водных растений; 4) дыханию водных животных.

**А12. Совокупность особей одного вида, длительно населяющих одну территорию и относительно изолированных от других особей этого же вида, называется:** 1) популяцией; 2) фитоценозом; 3) биогеоценозом; 4) антропоценозом.

**А13. Выявите форические отношения в биогеоценозе:** а) клесты переносят семена ели; б) белки запасают шишки ели; в) медведь переносит семена череды трехраздельной; г) медведи питаются плодами малины; д) сухие веточки сосны используют птицы для строительства гнезд. 1) только а, в; 2) только а, б, в; 3) а, б, в, г; 4) только д.

**А14. Сезонный тип динамики численности популяций характерен:** 1) для мелких организмов, способных быстро размножаться (бактерии, насекомые, грызуны); 2) некоторых вредителей сельскохозяйственных культур (саранча, колорадский жук); 3) крупных животных с большой продолжительностью жизни.

стью жизни и малочисленным потомством; 4) организмов, населяющих тропическую зону.

**A15. Абиотическими факторами, влияющими на численность популяции, являются:** 1) возрастной состав популяции; 2) наличие кормовых ресурсов; 3) межвидовая конкуренция; 4) температурные условия среды.

**A16. Совокупность растений биоценоза образует:** 1) микоценоз; 2) микробоценоз; 3) зооценоз; 4) фитоценоз.

**A17. Топические отношения складываются между видами биоценоза, если:** 1) изменения условий обитания одного вида является результатом жизнедеятельности другого вида; 2) представители одних видов питаются представителями других видов; 3) представители одного вида участвуют в расселении других видов; 4) особи одного вида используют продукты выделения или мертвые остатки других видов для своих сооружений.

**A18. Термин биогеоценоз предложил:** 1) В. Вернадский; 2) В. Сукачев; 3) К. Мебиус; 4) Э. Зюсс.

**A19. В экосистеме используется только 1 раз:** 1) детрит; 2) энергия; 3) органические вещества; 4) минеральные вещества.

**A20. Цепи питания, начинающиеся с отмерших остатков растений, трупов животных и их экскрементов, называются:** 1) пастбищными; 2) редуцентными; 3) детритными; 4) консументными.

**A21. Ресурсами для жизнедеятельности продуцентов являются:** 1) свет, вода, диоксид углерода, неорганические вещества; 2) органические вещества, вода, диоксид углерода; 3) вода, кислород, органические вещества; 4) кислород, свет, вода, органические вещества.

**A22. Первичной продуктивностью биогеоценоза называется биомасса:** 1) производимая биогеоценозом на единицу площади в единицу времени; 2) синтезируемая растениями в единицу времени; 3) образуемая всеми консументами в единицу времени; 4) образуемая всеми редуцентами в единицу времени.

**A23. Причинами смены биогеоценозов не является:** 1) хозяйственная деятельность человека; 2) смена климата; 3) разнообразие видового состава биогеоценоза; 4) постепенное изменение среды обитания.

**A24. Факторы, ограничивающие жизнь в атмосфере:** 1) высокая температура и давление; 2) низкая температура, дефицит кислорода и воды, космическое излучение; 3) отсутствие света, дефицит диоксида углерода; 4) дефицит кислорода и света.

**A25. К неустойчивым экосистемам относятся:** 1) тундра и тайга; 2) мелководный водоем; 3) еловый лес; 4) дубовый лес.

**A26. Нектон — это:** 1) животные, активно плавающие в толще воды; 2) организмы, обитающие на дне и в грунте дна водоемов; 3) взвешенные микроскопические организмы, перемещаемые течением воды; 4) организмы, обитающие в зонах приобья.

**A27. Окислительно-восстановительная функция живого вещества биосферы состоит в:** 1) выделении кислорода и поглощении  $\text{CO}_2$  растениями; 2) восстановлении растениями диоксида углерода до углеводов и окислении углеводов до диоксида углерода и воды аэробными организмами; 3) выделении

диоксида углерода всеми организмами при дыхании; 4) разложении организмов после их смерти до минеральных соединений.

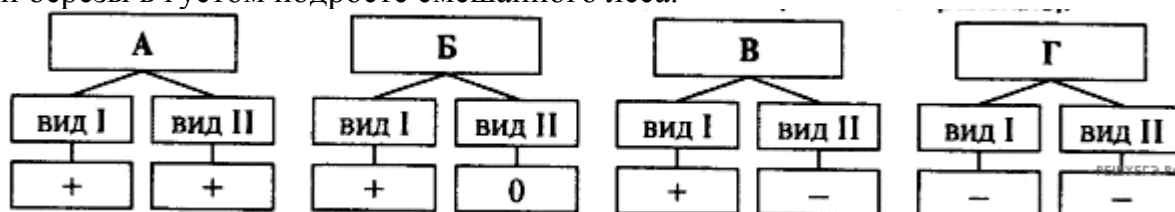
**A28. Национальный парк Республики Беларусь:** 1) Березинский; 2) Налибокская пуца; 3) Полесский; 4) Припятский.

**Часть «Б»**

**Б1. Совокупность жизненно необходимых факторов среды, без которых живые организмы не могут существовать, называются ...**

**Б2. Растения сухих мест, имеющие мелкие листья, покрытые толстой кутикулой (верблюжья колючка, ковыли), называются ...**

**Б3. На схеме представлены типы биотических взаимоотношений (знак «+» обозначает полезные для вида взаимодействия, «-» — отрицательные, «0» — нейтральные. Для каждого типа взаимоотношений подберите соответствующий пример:** 1) осина и подберезовик; 2) трутовые грибы и береза; 3) паук и кожеед, питающийся остатками добычи паука; 4) молодые сосны и березы в густом подросте смешанного леса.



Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв схемы. Например: A2 B3 B1 G4.

**Б4. Составьте последовательность смены растительного покрова при вторичной сукцессии:** 1) высокие травы; 2) еловый лес; 3) низкие травы; 4) кустарники; 5) смешанный лес; 6) пожарище.

--	--	--	--	--	--

**Б5. Территория, на которой временно сохраняются определенные виды растений, животных, элементы ландшафтов и другие памятники природы, называется ...**

**Б6. Выберите последовательность вертикального (сверху вниз) расположения растений (ярусность) в лесу умеренной зоны:** 1) крушина; 2) мхи; 3) крапива; 4) рябина; 5) дуб.

--	--	--	--	--

**Б7. Найдите соответствие между видами вещества биосферы (1 — живое; 2 — биогенное; 3 — косное; 4 — биокосное) и их примерами:** а) совокупность организмов; б) газы атмосферы; в) почва; г) продукты тектонической деятельности и метеориты; д) нефть и каменный уголь.

1	2	3	4

**Б8. Найдите соответствие между видами симбиоза (1 — мутуализм; 2 — комменсализм; 3 — паразитизм) и их характерными признаками:** а) организм одного вида использует другой только как жилище, не причиняет вреда своему хозяину; б) взаимовыгодный, приносящий взаимную

пользу; в) организм одного вида использует другой как жилище, источник питания и причиняет вред.

1	2	3

**Б9.** Для определения численности популяции гадюк на площади  $100 \text{ м}^2$  были отловлены 15 животных, помечены и отпущены. На следующий день на этом участке поймали 6 гадюк, из них 2 оказались помечеными. Определите плотность популяции гадюк.

**Б10.** Продуценты биогеоценоза охотничьего угодья накапливают  $5,4 \times 10^5$  кДж энергии. На какое количество зайцев можно выдать лицензию охотнику, если биомасса популяции зайцев в охотничьем угодье составляет одну треть биомассы всех консументов первого порядка и половина популяции должна сохраниться? В 1 кг консументов первого порядка запасается 450 кДж энергии. Масса одного зайца равна 2,5 кг. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.

**Б11.** Составьте последовательность этапов первичной сукцессии в виде последовательности цифр: 1) березовый лес; 2) лишайники; 3) смешанный лес; 4) скалы; 5) травы и кустарники.

--	--	--	--	--

**Б12.** Составьте последовательность компонентов пастбищной цепи питания в виде последовательности цифр: 1) сазан; 2) водные растения; 3) прудовик; 4) щука; 5) медведь.

--	--	--	--	--

**Б13.** Найдите соответствие между сферами жизни (1 — литосфера; 2 — гидросфера; 3 — атмосфера) и основными ограничивающими ее факторами: А) излучения; Б) дефицит кислорода и воды; В) высокое давление воды; Г) отсутствие света; Д) высокая температура. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А1 Б2 В3.*

**Б14.** Найдите соответствие между видами взаимоотношений между организмами (1 — комменсализм; 2 — хищничество) и их конкретными примерами: А) кротом и дождевым червем; Б) белым медведем и песцом; В) окунем и плотвой; Г) росянкой и комаром; Д) акулой и рыбой-прилипалой. *Ответ запишите сочетанием цифр и букв, например: 1АБД 2В.*

**Б15.** Найдите соответствие между способами терморегуляции у гомойотермных животных (1 — снижение температуры окружающей среды; 2 — повышение температуры окружающей среды) при колебаниях температуры окружающей среды: А) усиление обменных процессов и образования тепла; Б) снижение обменных процессов и образования тепла; В) усиление потоотделения; Г) сужение капилляров кожи; Д) расширение капилляров кожи. *Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв, например: 1АБД 2В.*

**Б16.** Выберите последовательность компонентов детритной цепи питания: 1) труп животного; 2) галка; 3) жук-мертвоед; 4) канюк. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

## IV вариант

### Часть «А»

**А1. Элементы окружающей среды, способные оказывать влияние на организмы, называются:** 1) экологическими факторами; 2) средой обитания; 3) средой выживания; 4) биологическими факторами.

**А2. Ниже приведены интервалы переносимых уровней солености воды различными видами цианобактерий:** а) 10–32 ‰; б) 6–25 ‰; в) 23–37 ‰; г) 14–32 ‰; д) 9–38 ‰. **Расположите данные виды в порядке увеличения их экологической пластичности.** 1) в → г → б → а → д; 2) д → г → б → в → а; 3) в → а → г → б → д; 4) б → д → в → а → г.

**А3. К межвидовой (I) и внутривидовой (II) конкуренции относятся примеры:** а) высокая плотность карпов при выращивании приводит к снижению массы тела отдельных особей; б) под грецким орехом не растут другие деревья, потому что разлагающиеся листья выделяют в почву токсические вещества, подавляющие рост сеянцев других видов; в) практически невозможно в жилище человека одновременно встретить и черного и рыжего таракана; г) на стеблях крапивы можно встретить повилику, которая получает необходимые для ее жизнедеятельности вещества от растения-хозяина. 1) I – а, в; II – г; 2) I – б; III – в, г; 3) I – б, в; II – а; 4) I – б; III – а.

**А4. Гомойотермными животными являются:** 1) кольчатые черви, моллюски, членистоногие и рептилии; 2) земноводные, рептилии, круглые черви и рыбы; 3) птицы и млекопитающие; 4) млекопитающие, членистоногие, земноводные и плоские черви.

**А5. Ксерофиты — это растения:** 1) населяющие места с высокой влажностью, не имеющие приспособлений, ограничивающих расход воды; 2) сухих мест, имеющие либо мелкие листья с толстой кутикулой, либо мясистые листья и стебли, запасующие воду; 3) заселяющие места с умеренной влажностью имеющие приспособления, ограничивающие расход воды; 4) заселяющие места с низкой влажностью, не имеющие приспособлений, ограничивающих расход воды.

**А6. Примером взаимоотношений по типу нейтрализма является совместное существование популяций:** 1) лисицы и вороны; 2) актинии и рака-отшельника; 3) канадской и европейской норок; 4) человека и человеческой аскариды.

**А7. Отсутствие опылителей для цветковых растений может привести к гибели популяции. Это пример:** 1) экологической пластичности; 2) действия лимитирующего фактора; 3) действия абиотических экологических факторов; 4) взаимозаменяемости одного экологического фактора другим.

**А8. Антагонистический симбиоз называется:** 1) антибиозом; 2) мутуализмом; 3) синойкией; 4) паразитизмом.

**А9. Синойкия — такое сожительство, при котором:** 1) организмы получают взаимную пользу; 2) особь одного вида использует особь другого вида только как жилище; 3) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания, не причиняя ей вреда; 4) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания и причиняет ей вред.

**A10. Распределите адаптации на морфологические (I), физиологические (II) и этологические (III): а) брачные ритуалы; б) мимикрия; в) защитный покров; г) наличие солевых желез у морских обитателей; д) накопление жира пустынными животными.** 1) I – б, в; II – а; III – г, д; 2) I – а, г, д; II – б; III – в; 3) I – б, в; II – г, д; III – а; 4) I – б; II – г, д; III – а, в.

**A11. Устойчивый тип динамики численности популяций характерен для:** 1) мелких организмов, способных быстро размножаться (бактерии, насекомые, грызуны); 2) некоторых вредителей сельскохозяйственных культур (саранча, колорадский жук); 3) крупных животных с большой продолжительностью жизни и малочисленным потомством; 4) организмов, населяющих умеренные широты.

**A12. Адаптации к недостатку кислорода в водной среде:** 1) хорошее развитие опорной системы и органов передвижения; 2) внутреннее осеменение и наличие амниона; 3) относительно низкий уровень обменных процессов, непостоянная температура тела; 4) быстрое передвижение и способность впадать в анабиоз.

**A13. Совокупность особей одного вида можно назвать популяцией, если:** 1) они имеют одинаковый тип питания; 2) они имеют абсолютно одинаковый генотип; 3) они имеют реальную возможность свободно скрещиваться; 4) они конкурируют друг с другом.

**A14. Численность популяции в первую очередь зависит от:** 1) природных условий, наличия корма и паразитов; 2) сходства генотипов и генетического полиморфизма особей популяции; 3) формы и величины тела особей; 4) способности особей к передвижению.

**A15. Возрастная структура популяции зависит в первую очередь от:** 1) рождаемости и смертности; 2) пространственного распределения особей; 3) времени наступления половой зрелости и количества потомков в помете; 4) половой структуры.

**A16. Совокупность грибов биоценоза образует:** 1) микоценоз; 2) микро-биоценоз; 3) зооценоз; 4) фитоценоз.

**A17. Форические отношения складываются между видами биоценоза, если:** 1) изменения условий обитания одного вида является результатом жизнедеятельности другого вида; 2) представители одних видов питаются представителями других видов; 3) представители одного вида участвуют в расселении других видов; 4) особи одного вида используют продукты выделения или мертвые остатки других видов для своих сооружений.

**A18. Биогеоценоз — это совокупность:** 1) популяций организмов разных видов; 2) видов животных и растений биотопа; 3) организмов биоценоза и окружающей их неживой природы; 4) организмов одного вида, заселивших определенный биотоп.

**A19. Цепь питания — это:** 1) взаимоотношения хищников и жертв в биоценозе; 2) перенос энергии от источника к другому организму; 3) рассеивание энергии в ряду продуцент-редуцент; 4) перенос потенциальной энергии пищи от ее создателей через ряд организмов путем поедания одних организмов другими.

**A20. Ресурсами для жизнедеятельности консументов являются:** 1) вода, свет, органические вещества, минеральные соли; 2) органические вещества, вода, диоксид углерода; 3) вода, кислород, органические вещества, минеральные соли; 4) кислород, свет, вода, диоксид углерода.

**A21. Применение повышенных доз азотных удобрений для подкормки культурных растений приводит к:** 1) выпадению кислотных дождей; 2) уменьшению озонового слоя; 3) электромагнитным бурям; 4) накоплению нитратов в растениях.

**A22. Закон переноса энергии по трофическим уровням экологической пирамиды установил:** 1) Ч. Элтон; 2) Р. Линдеман; 3) А. Тенсли; 4) Н. В. Сукачев.

**A23. Вторичной продуктивностью биогеоценоза называется биомасса:** 1) производимая биогеоценозом на единицу площади в единицу времени; 2) синтезируемая растениями в единицу времени; 3) образуемая всеми консументами в единицу времени; 4) образуемая всеми редуцентами в единицу времени.

**A24. Бентос — это:** 1) животные, активно плавающие в толще воды; 2) организмы, обитающие на дне и в грунте дна водоемов; 3) взвешенные микроскопические организмы, перемещаемые течением воды; 4) организмы, обитающие в зонах прибоа.

**A25. Энергетическая функция живого вещества биосферы состоит в:** 1) выделении кислорода и поглощении  $\text{CO}_2$  растениями; 2) накоплении в организмах химических элементов; 3) выделении всеми организмами диоксида углерода при дыхании; 4) усвоении солнечной энергии растениями и передаче ее по цепям питания.

**A26. Растение выживает при температуре воздуха (фактор I) равной 8–32 °С, влажности (фактор II) 45–90 %, концентрации солей в почве (фактор III) 0,1–5 ‰ и содержания  $\text{CO}_2$  (фактор IV) 0,02–0,09 %. Кривые, отражающие зависимость жизнедеятельности организма от интенсивности каждого из этих факторов, имеют сходный вид. Наиболее лимитирующим действием для данного вида будет обладать среда с сочетанием факторов:** 1) I – 25; II – 63; III – 1; IV – 0,03. 2) I – 12; II – 75; III – 2; IV – 0,05. 3) I – 9; II – 78; III – 5; IV – 0,06. 4) I – 22; II – 61; III – 3; IV – 0,04.

**A27. К физическим факторам загрязнения биосферы относят:** 1) биологически активные вещества, генетически модифицированные организмы; 2) инсектициды, пестициды, нефтепродукты; 3) бытовой мусор, пустые горные породы, бактерии и вирусы; 4) шум, радиоактивные изотопы, электромагнитные волны.

**A28. Суточная периодичность у растений проявляется:** 1) открытием и закрытием цветков; 2) колебаниями давления крови и клеточного сока; 3) усилением процессов фотосинтеза ночью; 4) изменением скорости всасывания воды корневыми волосками.

**A29. Биосферный заповедник Республики Беларусь:** 1) Березинский; 2) Беловежский; 3) Припятский; 4) Нарочанский.



## Часть «Б»

**Б1.** Часть природы с особым комплексом факторов для существования, в которой у организмов разных систематических групп сформировались сходные адаптации, называется ...

**Б2.** Растения, развивающиеся при прямом освещении, называются ...

**Б3.** Биомасса, созданная автотрофными организмами из минеральных веществ в процессе фото- или хемосинтеза называется ... продукцией.

**Б4.** Небольшие природные территории, созданные для охраны небольших урочищ, или одного элемента природного комплекса, называются ...

**Б5.** Составьте последовательность этапов вторичной сукцессии: 1) травы; 2) еловый лес; 3) березняк; 4) кустарники; 5) березово-еловый лес; 6) заброшенное поле.

--	--	--	--	--	--

**Б6.** Расположите компоненты морской экосистемы в порядке убывания биомасс: 1) продуценты; 2) консументы; 3) редуценты.

--	--	--

**Б7.** Найдите соответствие между компонентами биоценоза (1 — продуценты; 2 — консументы; 3 — редуценты) и организмами: а) травы и кустарники; б) млекопитающие и кольчатые черви; в) бактерии и грибы сапрофиты; г) водоросли; д) рыбы и моллюски; е) птицы и земноводные.

1	2	3

**Б8.** Найдите соответствие между экологическими факторами (1 — абиотические; 2 — биотические; 3 — антропогенные) и компонентами среды: а) вспашка целинных земель; б) численность хищников и паразитов; в) интенсивность ультрафиолетового излучения; г) температура и влажность воздуха; д) применение ядохимикатов.

1	2	3

**Б9.** Для определения численности популяции ящериц на площади  $100 \text{ м}^2$  были отловлены 34 животных, помечены и отпущены. На следующий день на этом участке поймали 12 ящериц, из них 8 оказались помеченными. Определите плотность популяции ящериц.

**Б10.** Продуценты биогеоценоза охотничьего угодья накапливают  $5,4 \times 10^6$  кДж энергии. На какое количество лисиц можно выдать лицензию охотнику, если биомасса популяции лисиц в охотничьем угодье составляет одну четвертую часть биомассы всех консументов второго порядка и две трети популяции должно сохраниться? В 1 кг консументов второго порядка запасается 50 кДж энергии. Масса одной лисицы равна 18 кг. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.

**Б11. Составьте последовательность этапов первичной сукцессии в виде последовательности цифр:** 1) березовый лес; 2) лишайники; 3) смешанный лес; 4) скалы; 5) ельник; 6) травы и кустарники.

--	--	--	--	--	--

**Б12. Составьте последовательность компонентов пастбищной цепи питания в виде последовательности цифр:** 1) окунь; 2) водные растения; 3) прудовик; 4) щука.

--	--	--	--

**Б13. Найдите соответствие между сферами жизни (А — литосфера; Б — гидросфера; В — атмосфера) и ограничивающими факторами:** 1) высокая интенсивность излучений; 2) высокое давление и температура; 3) отсутствие света; 4) высокое давление и низкая температура; 5) дефицит кислорода и воды. *Ответ запишите сочетанием букв и цифр, например: А3 Б45 В1.*

**Б14. Найдите соответствие между видами взаимоотношений организмов (А — паразитизм; Б — хищничество) и их примерами:** 1) полевкой и лисицей; 2) лисицей и блохой; 3) земляничной нематодой и садовой земляникой; 4) беркутом и куропаткой; 5) вирусом гриппа и человеком. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А2 Б14.*

**Б15. Найдите соответствие между типами терморегуляции у гомойотермных животных (А — физиологическая; Б — химическая; В — поведенческая) и конкретными примерами:** 1) снижение или повышение обменных процессов; 2) перемещение в более благоприятные условия (в тень); 3) сужение или расширение капилляров кожи; 4) повышение или снижение продукции пота. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А3 Б14 В2.*

**Б16. Выберите последовательность компонентов детритной цепи питания:** 1) жужелица; 2) личинки падальных мух; 3) бурозубка; 4) труп животного. *Ответ запишите в виде последовательности цифр.*

## **V вариант**

### **Часть «А»**

**А1. Экологические факторы подразделяют на:** 1) физические и абиотические; 2) химические и биотические; 3) абиотические, биотические и антропогенные; 4) внешние и внутренние.

**А2. Фотопериодизм — это реакция организмов на:** 1) свет и темноту; 2) изменения яркости освещения; 3) изменения длины светового дня; 4) изменения температуры.

**А3. Ниже приведены интервалы переносимого спектра электромагнитного излучения различными видами водорослей:** а) 245–790; б) 350–820; в) 220–760; г) 320–740; д) 400–780. **Расположите данные виды в порядке увеличения их экологической пластичности.** 1) г → в → б → а → д; 2) д → г → б → в → а; 3) в → а → г → б → д; 4) б → д → в → а → г.

**A4. Низкие температуры являются ограничивающими факторами в:** 1) тайге и смешанных лесах; 2) местах приливов и отливов; 3) субтропиках и тропиках; 4) тундре и лесотундре.

**A5. В лиственном лесу в цепи питания отсутствуют 2 элемента (обозначены цифрами I и II): лещина → I → куница → II. Восстановите возможную цепь питания, используя организмы:** а) саламандра; б) белка; в) ястреб; г) полевка; д) сальвиния; е) божья коровка. 1) I – а или г; II – б; 2) I – б или г; II – в; 3) I – д; II – а или в; 4) I – б или е; II – а

**A6. Примером взаимоотношений по типу конкуренции является совместное существование популяций:** 1) вороны и синицы; 2) актинии и рака-отшельника; 3) канадской и европейской норки; 4) человека и аскариды.

**A7. При симбиозе наблюдается:** 1) прямое уничтожение одного организма другим; 2) выделение одними видами веществ, угнетающих жизнедеятельность представителей других видов; 3) любое сожительство организмов разных видов; 4) взаимовыгодное сожительство организмов одного вида.

**A8. Примером взаимоотношений по типу паразитизма является совместное существование популяций:** 1) божьей коровки и муравьев; 2) березы и гриба-трутовика; 3) окуни и карася; 4) клубеньковых бактерий и клевера.

**A9. Стенобионтные виды:** 1) способны переносить любые отклонения от оптимального значения фактора; 2) экологически пластичны; 3) экологически непластичны, способны жить только при незначительных отклонениях от оптимального значения факторов среды; 4) способны жить только при максимальных или минимальных значениях экологических факторов среды.

**A10. Ограничивающий (лимитирующий) фактор — это:** 1) минимальное значение фактора, при котором возможна жизнедеятельность организмов; 2) максимальное значение фактора, при котором возможна жизнедеятельность организмов; 3) фактор, интенсивность которого приближается или превышает пределы выносливости организмов; 4) оптимальное значение фактора.

**A11. Наиболее существенной особенностью наземно-воздушной среды жизни, отличающей ее от других сред жизни, является:** 1) слабое перемещение воздушных масс; 2) наличие капелек влаги; 3) проникновение ультрафиолетовых лучей на всю ее глубину; 4) большая теплоемкость и теплопроводность.

**A12. Одной из важнейших характеристик популяций является способность особей к:** 1) перемещению особей внутри популяции; 2) свободному скрещиванию; 3) питанию сходной пищей; 4) вступлению в симбиотические связи.

**A13. Регуляторами численности в популяции не являются:** 1) хищники; 2) симбионты; 3) конкуренты; 4) паразиты.

**A14. Число особей одной популяции, приходящееся на единицу площади или объема, называется:** 1) численностью популяции; 2) плотностью популяции; 3) ареалом популяции; 4) населением популяции.

**A15. Биоценоз — это совокупность:** 1) организмов биотопа; 2) растений одного вида; 3) организмов и окружающей их неживой природы; 4) организмов одного вида.

**A16. Доминирующими в биоценозе называются виды:** 1) которые своей жизнедеятельностью в наибольшей степени образуют среду для всего сообщества; 2) преобладающие по численности особей или биомассе; 3) самые малочисленные виды биоценоза; 4) растений.

**A17. Отношения, при которых представители одних видов биоценоза используют продукты выделения, мертвые остатки или живых особей другого вида для своих сооружений, называются:** 1) трофическими; 2) форические; 3) фабрическими; 4) топическими.

**A18. Неорганическая среда, необходимая для существования биоценоза — это:** 1) биогеоценоз; 2) биотоп; 3) экосистема; 4) биом.

**A19. Растение выживает при температуре воздуха (фактор I) равной 8–32 °С, влажности (фактор II) 45–90 %, концентрации солей в почве (фактор III) 0,1–5 ‰ и содержании CO<sub>2</sub> (фактор IV) 0,02–0,09 %. Кривые, отражающие зависимость жизнедеятельности организма от интенсивности каждого из перечисленных факторов, имеют сходный вид. Наиболее лимитирующим действием для данного вида будет обладать среда с сочетанием факторов.** 1) I – 20; II – 65; III – 1; IV – 0,03. 2) I – 9; II – 75; III – 2; IV – 0,2. 3) I – 14; II – 81; III – 1; IV – 0,03. 4) I – 28; II – 61; III – 1; IV – 0,04.

**A20. Основу любой экосистемы составляют:** 1) автотрофы; 2) первичные консументы; 3) вторичные консументы; 4) редуценты.

**A21. Графическую модель экологической пирамиды разработал:** 1) Ч. Дарвин; 2) Ч. Элтон; 3) К. А. Мебиус; 4) В. Н. Сукачев.

**A22. Скорость прироста биомассы выше у растений:** 1) океана; 2) тундры; 3) тропиков; 4) умеренной зоны.

**A23. Примером естественной сукцессии является:** 1) зарастание заброшенного поля сорняками; 2) отрастание травы на скошенном луге; 3) образование торфяного болота на месте мелкого водоема; 4) рост кустарников на месте вырубki леса.

**A24. Целостное учение о биосфере разработал:** 1) Э. Зюсс; 2) Ж. Ламарк; 3) Ч. Дарвин; 4) В. Вернадский.

**A25. Факторы, ограничивающие жизнь в гидросфере:** 1) высокая температура и давление; 2) низкая температура, низкое содержание диоксида углерода; 3) отсутствие света, высокое давление, низкое содержание кислорода; 4) излучения, дефицит кислорода и воды.

**A26. Биогеохимическими функциями живого вещества биосферы не являются:** 1) газовая и энергетическая; 2) консументная и репродуктивная; 3) деструкционная и концентрационная; 4) окислительно-восстановительная.

**A27. К биологическим факторам загрязнения биосферы относят:** 1) биологически активные вещества, генетически модифицированные организмы; 2) инсектициды, пестициды, нефтепродукты; 3) бытовой мусор, пустые горные породы, бактерии и вирусы; 4) шум, радиоактивные изотопы, электромагнитные волны.

**A28. Деструкционная функция живого вещества биосферы состоит в:** 1) выделении кислорода и поглощении CO<sub>2</sub> растениями; 2) восстановлении растениями диоксида углерода до углеводов и окислении углеводов до диоксида

углерода и воды аэробными организмами; 3) выделении диоксида углерода всеми организмами при дыхании; 4) разложении организмов после их смерти до минеральных соединений.

### Часть «Б»

**Б1. Уровни организации живого, изучаемые экологией: популяционно-видовой, биогеоценологический и ...**

**Б2. Растения сухих мест, запасующие воду в мясистых листьях или стеблях (алоэ, кактусы), называются ...**

**Б3. Чрезмерное использование в сельском хозяйстве минеральных удобрений и пестицидов — это одна из причин загрязнения ... среды.**

**Б4. Обширная охраняемая территория, на которой мозаично сочетаются заповедные и заказные участки, называется ...**

**Б5. Составьте последовательность этапов вторичной сукцессии:**  
 1) ольха, ива; 2) тростник, камыш, осока; 3) обмеление озера; 4) сфагновые мхи; 5) клюква, багульник, голубика; 6) сосна.

--	--	--	--	--	--

**Б6. Расположите приведенные экосистемы в порядке убывания их первичной продукции (т/га в год):** 1) степи; 2) пустыни; 3) открытый океан; 4) антарктические льды; 5) смешанные леса.

--	--	--	--	--

**Б7. Найдите соответствие между видами симбиоза (1 — мутуализм; 2 — синюхия; 3 — комменсализм; 4 — паразитизм) и их признаками:**  
 а) организм одного вида использует другой как жилище; б) организм одного вида использует другой как источник питания и причиняет ему вред; в) взаимовыгодный, приносящий взаимную пользу; г) один вид получает пользу, а другому — безразлично.

1	2	3	4

**Б8. Найдите соответствие между учеными (А — К. Линней; Б — Э. Геккель, Ф. Мюллер; В — Дж. Рей; Г — А. Тенсли) и их вкладом в биологическую науку:** 1) впервые дал научное определение вида; 2) биогенетический закон; 3) предложил бинарную номенклатуру; 4) ввел понятие «экосистема».

А	Б	В	Г

**Б9. Для определения численности популяции полевков на площади 100 м<sup>2</sup> были отловлены 50 животных, помечены и отпущены. На следующий день на этом участке поймали 21 полевку, из них 7 оказались помеченными. Определите плотность популяции полевков.**

**Б10. Продуценты биогеоценоза охотничьего угодья накапливают  $3,2 \times 10^7$  кДж энергии. На какое количество диких кабанов можно выдать лицензию охотнику, если биомасса популяции диких кабанов в охотничьем**

угодье составляет одну вторую часть биомассы всех консументов второго порядка и 3/4 популяции должна сохраниться? В 1 кг консументов второго порядка запасается 80 кДж энергии. Масса одного дикого кабана равна 100 кг. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.

**Б11. Составьте последовательность этапов первичной сукцессии в виде последовательности цифр:** 1) смешанный лес; 2) обнажившаяся горная порода; 3) кустарники; 4) лишайники и мхи; 5) береза.

--	--	--	--	--

**Б12. Составьте последовательность компонентов пастбищной цепи питания в виде последовательности цифр:** 1) волк; 2) трава; 3) эхинококк; 4) заяц.

--	--	--	--

**Б13. Найдите соответствие между группами экологических проблем (А — локальные; Б — региональные; В — глобальные) и их примерами:** 1) осушение болот Полесья; 2) сброс неочищенных промышленных вод в близлежащую реку; 3) свалки бытового мусора вокруг города; 4) опустынивание; 5) авария на ЧАЭС; 6) кислотные дожди). *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А23 Б4 В1.*

**Б14. К межвидовой (А) и внутривидовой (Б) конкуренции относятся примеры:** 1) высокая плотность карпов при выращивании приводит к снижению массы тела отдельных особей; 2) под грецким орехом не растут другие деревья, потому что разлагающиеся листья выделяют в почву токсические вещества, подавляющие рост семян других видов; 3) практически невозможно в жилище человека одновременно встретить и черного и рыжего таракана; 4) на стеблях крапивы можно встретить повилику, которая получает необходимые для ее жизнедеятельности вещества от растения-хозяина. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А13 Б2.*

**Б15. Найдите соответствие между средами жизни (А — водная; Б — наземно-воздушная; В — почвенная; Г — живой организм) и адаптациями организмов к ним:** 1) хорошо развита опорная система; 2) компактное тело и слабо развиты органы зрения; 3) непостоянная температура тела; 4) наличие органов прикрепления и защитных покровов тела; 5) относительно низкий уровень процессов жизнедеятельности. *Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, например: А12 Б3...*

**Б16. Расположите организмы так, чтобы они образовали пищевую цепь:** а) дафнии; б) щука; в) пескарь; г) фитопланктон. *Ответ запишите в виде последовательности: а → в → ...*

## ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 9 «ПРОБНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ»

### I вариант

**A1. Планктонные организмы адаптированы к обитанию в водной среде, как правило, благодаря следующим приспособлениям:** 1) наличие органов прикрепления; 2) микроскопические размеры тела; 3) наличие в организме капелек жира или воздуха; 4) выросты покровов тела; 5) обтекаемая форма тела; 6) наличие раковины. а) 2, 4, 5; б) 2, 5, 6; в) 1, 2, 5; г) 2, 3, 4.

**A2. Примеры вторичной экологической сукцессии:** 1) осушение болота; 2) восстановление елового леса на делянке; 3) формирование биоценоза на песчаных дюнах; 4) восстановление луга после пожара; 5) возникновение экосистемы на вулканическом острове; 6) создание заповедника. а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 3, 5; в) 2, 4; г) 1, 6.

**A3. Пировиноградная кислота при гликолизе:** а) образуется в результате непосредственного окисления гликогена, б) образуется в результате непосредственного расщепления глюкозы, в) образуется в результате непосредственного расщепления крахмала, г) образуется из углекислого газа и воды с использованием энергии АТФ.

**A4. В профазе II мейоза клетка человека содержит хроматид:** а) 23; б) 46; в) 92; г) 184.

**A5. Вероятность рождения здорового сына составляет 100 % в случае, если:** а) мать — носительница гена гемофилии, отец здоров; б) мать и отец — носители гена гемофилии; в) мать здорова (гомозигота), отец болен гемофилией; г) мать — носительница гена гемофилии, отец болен.

**A6. В процессах клеточного дыхания в отличие от процессов фотосинтеза принимает участие:** а) аденозиндифосфорная кислота, б) АТФ, в) никотинамидадениндинуклеотид, г) никотинамидадениндинуклеотидфосфат.

**A7. Биотехнологическим процессом является:** а) кипячение молока; б) сбор урожая яблок; в) приготовление закваски для производства йогурта; г) приготовление сгущенного молока.

**A8. В отличие от нуклеотидов молекулы РНК в состав молекулы АТФ входит:** а) 3 остатка молекулы фосфорной кислоты; б) 4 нуклеотида; в) аденин; г) урацил.

**A9. Бактерии делятся:** 1) митозом; 2) бинарным делением; 3) мейозом; 4) амитозом. а) 1, 2; б) 1, 4; в) только 2; г) 2, 3, 4.

**A10. К зеленым водорослям относится:** а) ламинария, б) порфира, в) хара, г) улотрикс.

**A11. Признаки сходства папоротниковидных и моховидных:** 1) принадлежность к высшим споровым растениям; 2) наличие механических тканей; 3) отсутствие корней; 4) чередование полового и бесполого поколений; 5) преобладание в жизненном цикле спорофита над гаметофитом. а) 1, 4, 5; б) 2, 3, 4; в) только 1, 4; г) только 2, 5.

**A12. Нисходящий ток — это продвижение:** а) органических веществ по флоэме; б) органических веществ по ксилеме; в) воды и минеральных веществ по флоэме; г) воды и минеральных веществ по ксилеме.

**A13. Назовите признаки высших растений, которые характерны только для покрытосеменных:** а) при опылении пыльца попадает в пыльцевход семязачатка; б) отсутствие архегониев; в) эндосперм образуется до оплодотворения; г) в состав ксилемы входят преимущественно трахеиды.

**A14. Перелетными (I) и оседлыми (II) птицами являются:** 1) соловей; 2) поползень; 3) кукушка; 4) стрижен; 5) кулик; 6) синица. а) I – 1, 3, 4, 5; II – 2, 6; б) I – 1, 2, 3, 5; II – 4; 6; в) I – 3, 5; II – 1, 2, 4, 6; г) I – 4, 6; II – 1, 2, 3, 5.

**A15. Расположите органы (структуры) позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения:** 1) наружное ухо; 2) бедренная кость; 3) печень; 4) хорда; 5) зачатки коры больших полушарий. а) 1 – 3 – 4 – 5 – 2; б) 3 – 4 – 5 – 1 – 2; в) 4 – 2 – 3 – 1 – 5; г) 4 – 3 – 2 – 5 – 1.

**A16. Сходство планарии и бычьего цепня состоит в:** 1) способности финны к размножению почкованием; 2) принадлежности к классу Ленточные черви; 3) наличию общего основного хозяина — человека; 4) паренхимы; 5) наличию незамкнутой пищеварительной системы. а) 1, 2, 5; б) 2, 3, 4; в) только 2, 4; г) только 4, 5.

**A17. Терка отсутствует у моллюсков:** а) головоногих; б) двустворчатых; в) брюхоногих; г) головоногих и брюхоногих.

**A18. В состав стенки тела кольчатых червей входят:** а) эпителий покровов, кольцевые и продольные мышцы и эпителий полости тела; б) кутикула, покровный эпителий и эпителий полости тела, продольные мышцы; в) кутикула, эпителий покровов и полости тела, кольцевые и продольные мышцы; г) эпителий и три слоя мышц.

**A19. Фитопатогенными называют нематод:** а) питающихся растениями; б) вызывающих заболевания растений; в) вызывающих заболевания растений в результате питания их тканями; г) живущих на растениях.

**A20. Половая система самок птиц состоит из:** а) 2 яичников, яйцеводов и клоаки; б) 1 яичника и яйцевода, открывающегося в клоаку; в) яичника, яйцевода и полового отверстия; г) 2 яичников, яйцеводов и полового отверстия.

**A21. Гладкая мышечная ткань:** а) сокращается произвольно и медленно утомляется; б) сокращается непроизвольно и медленно утомляется; в) медленно сокращается и быстро утомляется; г) быстро сокращается и медленно утомляется.

**A22. Швы — это соединение костей:** а) предплечья; б) височной и теменной; в) голени; г) скуловой и теменной.

**A23. Наименее стойким является иммунитет:** а) естественный врожденный; б) естественный приобретенный пассивный; в) естественный приобретенный активный; г) искусственный пассивный.

**A24. Альвеолярное дерево — это:** а) альвеолы и кровеносные капилляры; б) совокупность дыхательных бронхиол, альвеолярных ходов, альвеолярных мешочков и альвеол; в) совокупность всех бронхиол и альвеол; г) совокупность альвеолярных ходов, альвеолярных мешочков и альвеол.

**A25. Поджелудочная железа состоит из:** а) корня, шейки и головки; б) головки, шейки и основания; в) основания, тела и шейки; г) головки, тела и хвоста.

**A26. Приток крови к капсуле нефрона осуществляет:** а) венула, отток — венула; б) венула, отток — артериола; в) артериола, отток — венула; г) артериола, отток — артериола.



**A27. При ожогах кожи раствором щелочи пострадавшему необходимо:**  
 а) обработать пораженный участок слабым раствором лимонной или уксусной кислоты; б) смыть щелочь водой, затем обработать пораженный участок 2 % раствором соды; в) промыть кожу раствором спирта или йода; г) смыть щелочь водой, затем обработать пораженный участок слабым раствором лимонной или уксусной кислоты.

**A28. Тела первых нейронов парасимпатической части вегетативной нервной системы расположены в:** а) узлах симпатических нервных цепочек; б) нервных узлах внутри органов; в) передних рогах спинного мозга; г) продолговатом мозге и крестцовых сегментах спинного мозга.

### Часть Б

Дайте краткие ответы на вопросы и внесите их в бланк ответа

**Б1. Найдите соответствие между сокращениями сердечной мышцы (1 — учащают сокращение сердечной мышцы; 2 — урежают сокращение сердечной мышцы) и регулирующими ее веществами:** а) адреналин; б) ионы калия; в) ионы кальция; г) симпатическая часть нервной системы; д) парасимпатическая часть нервной системы.

1	2

**Б2. Специальные органы полового размножения грибов и высших споровых растений, в которых формируются женские гаметы, называются ...**

**Б3. Вирусы открыл в 1892 году русский учёный ...**

**Б4. Кодировочная цепочка молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТАЦЦГАТАЦЦГГАТАЦЦГАЦЦГАТАЦА. Определите процентный состав урацила в молекуле иРНК, образующейся на основе данной генетической информации.**

**Б5. Как называется пара кровеносных сосудов, по которым артериальная кровь течет от сердца земноводных?**

**Б6. Пигментный ретинит (прогрессирующее сужение поля зрения и усиливающая ночная слепота) наследуется тремя способами: как ауто-сомно-доминантный признак, как ауто-сомно-рецессивный признак и как сцепленный с X-хромосомой рецессивный признак. Определите вероятность рождения больного ребенка в семье, где мать больна и гетерозиготна по трем парам генов, а отец здоров и не имеет патологических генов.**

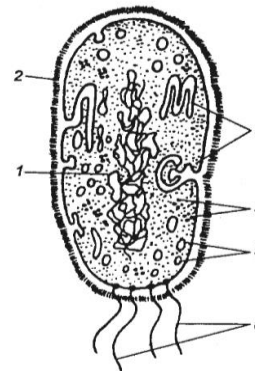
**Б7. Найдите соответствие между структурами головного мозга (А — канал среднего мозга; Б — соединение полушарий мозжечка; В — расширение, расположенное в продолговатом мозге; Г — расширение, расположенное в промежуточном мозге; Д — боковые полости полушарий переднего мозга) и их расположением:** 1) I и II желудочки мозга; 2) III желудочек мозга; 3) IV желудочек мозга; 4) силвиев водопровод; 5) червь.

А	Б	В	Г	Д

**Б8. Продуценты биogeоценоза охотничьего угодья накапливают  $1,2 \times 10^7$  кДж энергии. На какое количество песцов можно выдать лицензию охотнику, если биомасса популяции песцов в охотничьем угодье составляет одну четвертую часть биомассы всех консументов второго порядка? В 1 кг консументов второго порядка запасается 50 кДж энергии. Масса одного песца равна 30 кг. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана.**

**Б9. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам бактериальной клетки:**

- нуклеоид;
- жгутики;
- клеточная стенка;
- вакуоли;
- мезосомы;
- рибосомы.



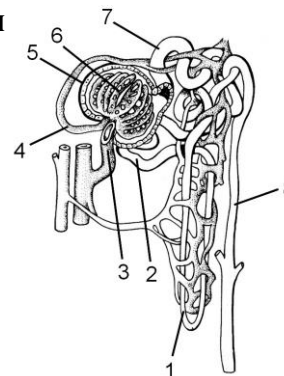
**Б10. Найдите последовательность, отражающую возникновение органов (структур) растений в процессе эволюции: 1) эндосперм; 2) вайи; 3) ситовидные трубки; 4) гаметофит.**

--	--	--	--

**Б11. Как называется вещество, содержащееся в слюне пиявок и разжижающее кровь хозяина?**

**Б12. Расставьте цифры соответственно названиям структур нефрона:**

- собирательная трубочка;
- извитой каналец II порядка;
- извитой каналец I порядка;
- приносящая артерия;
- капсула;
- петля Генле;
- выносящая артерия;
- сосудистый клубочек.



**Б13. Экологическая пирамида состоит из следующих уровней, которые перечислены в случайном порядке: наездники, капуста, ястребы, гусеницы, синицы. В цепь питания вовлечено 1000 кг капусты. Рассчитайте, какой будет масса (кг) синиц, входящих в данную цепь питания, если известно, что при переходе с одного трофического уровня на другой безвозвратно теряется 90 % энергии и отсутствуют другие источники пищи.**

**Б14. Составьте рефлекторную дугу безусловного сосательного рефлекса у новорожденного, используя необходимые элементы: 1) клетки ствола головного мозга; 2) двигательные нейроны; 3) чувствительный путь; 4) ассоциативные нейроны коры больших полушарий; 5) рецепторы тактильной чувствительности; 6) эффектор. Ответ запишите в виде последовательности цифр.**

**Б15. Классифицируйте редьку дикую, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) 5 подходящих элементов из предложенных:** 1) семейство Крестоцветные; 2) отдел Покрытосеменные; 3) класс Однодольные; 4) семейство Бобовые; 5) класс Двудольные; 6) царство Растения; 7) отряд Цветковые; 8) род Редька. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность, например: 74132.*

**Б16. Найдите соответствие между направлениями эволюционного процесса (1 — биологический прогресс; 2 — биологический регресс) и их особенностями:** а) уменьшение числа и разнообразия популяций; б) образование новых популяций, подвидов и видов; в) расширение ареала вида; г) сокращение ареала вида; д) увеличение численности вида.

1	2

## II вариант

### Часть «А»

**А1. Примерами определенной изменчивости являются:** 1) изменение окраски шерсти у гималайского кролика под воздействием различных температур; 2) укорочение ног и шеи у такс; 3) обесцвечивание растений в темноте; 4) возникновение саблезубости; 5) появление красных листовых жилок у растений с красными цветками; 6) мозаичность окраски листьев.  
а) 2, 4, 5, 6; б) 3, 4, 6; в) 1, 4, 5; г) 1, 3.

**А2. Основная причина возникновения геномных мутаций — это:** а) нарушение репликации ДНК, приводящее к изменению последовательности нуклеотидов; б) разрывы хроматид и их воссоединение в новых сочетаниях; в) нарушение клеточного деления, приводящее к увеличению числа хромосом; г) обмен участками гомологичных хромосом при клеточном делении.

**А3. В профазе I мейоза клетка человека содержит хроматид:** а) 23; б) 46; в) 92; г) 138.

**А4. Вероятность рождения сына с гемофилией составляет 50 % в случае, если:** а) мать — носительница гена, отец здоров; б) мать здорова (гомозиготна), отец болен гемофилией; в) мать больна гемофилией, отец здоров; г) мать здорова (гомозиготна), отец — носитель гена гемофилии.

**А5. Виды мутаций, по изменениям генетического материала:** 1) спонтанные; 2) генные; 3) генеративные; 4) соматические; 5) летальные; 6) хромосомные; 7) геномные. а) 2, 6, 7; б) 1, 3, 4; в) 1, 2, 5; г) 2, 3, 6.

**А6. Гаметы, образуемые гомозиготными родительскими особями при дигибридном скрещивании:** а) Aa, Bb; б) AA, aa; в) AB, ab; г) Ab, aа.

**А7. Диплоидный партеногенез характерен для:** а) слепней, коловраток, бабочек, стрекоз; б) комаров, мух, саранчи; в) дафний, некоторых ящериц и змей; г) кузнечиков, некоторых змей и ящериц.

**А8. В строении бактериофага различают:** 1) хвостовые нити; 2) жгутик; 3) базальную пластинку; 4) базальные тельца. а) 2, 4; б) 1, 3, 4; в) 2, 3; г) только 1, 3.

**A9. Бактерии, обитающие в желудке жвачных животных, являются:** 1) хемосинтезирующими; 2) симбионтами; 3) анаэробными паразитами; 4) аэробными сапротрофами. а) 1, 4; б) 2, 4; в) только 2; г) только 3.

**A10. При неблагоприятных условиях жизни в состоянии цисты переходят:** а) амебы, б) эвглены, в) инфузории-туфельки, г) все перечисленные протисты.

**A11. В отличие от папоротников половое поколение мхов:** 1) преобладает в жизненном цикле; 2) является диплоидным; 3) морфологически связано с бесполом; 4) имеет антеридии. а) 2, 3; б) 2, 4; в) 1, 4; г) 1, 3.

**A12. Способы жилкования листа:** а) параллельное; б) очередное; в) симподиальное; г) мутовчатое.

**A13. Восходящий ток — это продвижение:** а) органических веществ по флоэме; б) органических веществ по ксилеме; в) воды и минеральных веществ по флоэме; г) воды и минеральных веществ по ксилеме.

**A14. К бесполому поколению сосны обыкновенной относятся:** 1) трахеиды, смоляные ходы, пыльцевая трубка; 2) боковые корни, архегоний, хвоя; 3) главный корень, стебель, ось женской шишки; 4) ось мужской шишки, кора, древесина. а) 1, 2, б) 2, 3, в) 3, 4, г) 1, 3.

**A15. Участок семязачатка, через который пыльцевая трубка проходит к зародышевому мешку называется:** а) рыльце; б) столбик; в) рубчик; г) пыльцевход.

**A16. В отличие от головохордовых животных для рыб характерно:** 1) наличие обособленной головы; 2) наличие жабр; 3) наличие органа боковой линии; 4) наличие сердца; 5) полное отсутствие хорды в течение всей жизни. а) 1, 3, 4; б) 2, 4, 5; в) 1, 2; г) 3, 5.

**A17. Расположите органы позвоночных животных в порядке их эволюционного возникновения:** 1) спинной мозг; 2) тазовые почки; 3) трехкамерное сердце; 4) плавательный пузырь; 5) наружное ухо. а) 1 – 4 – 3 – 2 – 5; б) 1 – 5 – 3 – 4 – 2; в) 2 – 4 – 1 – 3 – 5; г) 4 – 3 – 1 – 2 – 5.

**A18. Какие черты организации отличают брюхоногих наземных моллюсков от двустворчатых:** 1) асимметричная раковина; 2) разбросанно-узловой тип нервной системы; 3) незамкнутая кровеносная система; 4) легочное дыхание; 5) наличие терки? а) 1, 4, 5; б) 2, 3, 4; в) только 4, 5; г) только 2, 4.

**A19. Преимущества развития с полным превращением заключаются в:** а) продлении периода развития; б) уменьшении конкуренции между личинками и имаго за пищу и среду обитания; в) улучшении условий зимовки; г) повышении устойчивости к паразитам и возбудителям заболеваний.

**A20. К насекомым вредителям леса относятся:** 1) пухоед; 2) златогузка; 3) усач; 4) репница; 5) майский жук. а) 1, 3, 4; б) 2, 3, 5; в) только 1, 4; г) только 2, 3.

**A21. Только у человека паразитируют:** а) аскарида, власоглав, трихинелла; б) аскарида, острица, власоглав; в) печеночный сосальщик и бычий цепень; г) эхинококк и альвеококк.

**A22. Нервная система кольчатых червей образована:** а) окологлоточным кольцом и брюшной нервной цепочкой; б) брюшной нервной цепочкой; в) окологлоточным нервным кольцом и нервными стволами; г) окологлоточным нервным кольцом и ганглиями, расположенными в виде лестницы или цепочки.

**A23. От желудочка сердца у пресмыкающихся отходят:** а) две дуги аорты и одна легочная артерия; б) три дуги аорты; в) одна дуга аорты и одна легочная артерия; г) две легочные артерии и одна дуга аорты.

**A24. Свойства поперечнополосатой скелетной мышечной ткани:** а) сокращается произвольно и медленно утомляется, б) сокращается непроизвольно и медленно утомляется, в) медленно сокращается и быстро утомляется, г) сокращается произвольно и быстро утомляется.

**A25. Вторую группу крови можно перелить людям:** а) с I и II группами; б) со II и IV группами; в) со II и III группами; г) со III и IV группами.

**A26. Резервный объем вдоха составляет около:** а) 100–200 мл; б) 500–700 мл; в) 1000–2000 мл; г) 3000–5000 мл.

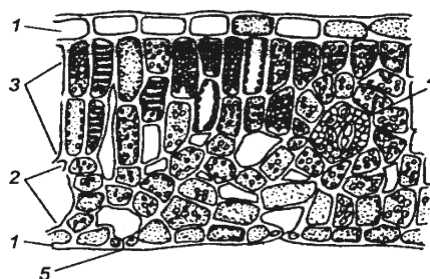
**A27. Ферменты панкреатического сока:** 1) реннин; 2) пепсин; 3) трипсиноген; 4) химотрипсин; 5) нуклеаза; 6) ренин. а) 1, 2, 6; б) 3, 4, 5; в) 2, 4, 6; г) 3, 5, 6.

**A28. Просвет приносящего сосуда к клубочку нефрона по сравнению с просветом выносящего:** а) одинаков, б) больше, в) меньше, г) у женщин больше, а у мужчин меньше.

## Часть Б

**Б1. Расставьте цифры соответственно обозначенным структурам поперечного среза листовой пластинки:**

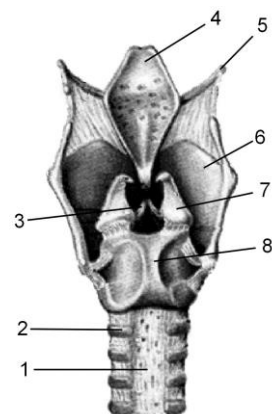
- устьице;
- кожица;
- столбчатая паренхима;
- жилка;
- губчатая паренхима.



**Б2. Запишите фамилию учёного, установившего основные закономерности наследования ...**

**Б3. Расставьте цифры соответственно названиям структур гортани человека (вид сзади):**

- трахея;
- перстневидный хрящ;
- хрящевое полукольцо;
- подъязычная кость;
- голосовая связка;
- надгортанник;
- щитовидный хрящ;
- черпаловидный хрящ.



**Б4. У родителей со II группой крови родился сын с I группой крови и гемофилик (сцепленный с X-хромосомой рецессивный тип наследова-**

ния). У родителей нормальное свертывание крови. Определите вероятность рождения второго ребенка здоровым и возможные у него группы крови.

Б5. Найдите соответствие между группами организмов (1 — вирусы; 2 — протисты; 3 — цианобактерии) и их признаками: а) наличие репродуцирующейся формы; б) капсула полисахаридной природы; в) субъединицы капсомеры; г) наличие сократительных вакуолей; д) одно или несколько ядер; е) наличие газовых вакуолей.

1	2	3

Б6. Найдите соответствие между частями вегетативной нервной системы (1 — симпатическая; 2 — парасимпатическая) и особенностями их строения: а) тела I нейронов расположены в боковых рогах спинного мозга; б) тела I нейронов находятся в среднем и продолговатом мозге и в крестцовых сегментах спинного мозга; в) тела II нейронов расположены в узлах нервных сплетений, которые находятся вблизи внутренних органов или внутри органов; г) тела II нейронов расположены в узлах двух симпатических нервных цепочек; д) преганглионарные волокна длинные, постганглионарные — короткие; е) преганглионарные волокна короткие, постганглионарные — длинные.

1	2

Б7. Сколько содержится адениновых, нуклеотидов во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 950 цитозинового нуклеотидов, составляющих 20 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

Б8. Установлено, что 100 г тела хищной птицы (консумент третьего порядка) содержат 300 ккал энергии, а КПД фотосинтеза в лесу равен 2 %. Какое максимальное количество этих птиц со средней массой 0,5 кг сможет прокормиться в сообществе, на поверхность которого поступает  $4,5 \times 10^9$  ккал солнечной энергии? (Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана).

Б9. Найдите последовательность, отражающую возникновение органов (структур) в процессе эволюции: 1) эндосперм; 2) архегоний; 3) пестик; 4) зоо-споры; 5) придаточные корни; 6) вайи.

--	--	--	--	--	--

Б10. Назовите пигментные клетки, воспринимающие световые раздражения и расположенные по всей длине нервной трубки ланцетника.

Б11. Как называется пара кровеносных сосудов, по которым венозная кровь течет от сердца земноводных?

Б12. Группу низших первичноводных позвоночных, у которых осеменение наружное, развитие зародыша идет в воде и он лишен зародышевых оболочек, называют ...

**Б13.** В результате срастания костей плюсны и предплюсны у птиц образуется ...

**Б14.** Составьте рефлекторную дугу безусловного сосательного рефлекса у новорожденного, используя необходимые элементы: 1) клетки ствола головного мозга; 2) двигательные нейроны; 3) чувствительный путь; 4) ассоциативные нейроны коры больших полушарий; 5) рецепторы тактильной чувствительности; 6) эффектор. *Ответ запишите последовательностью цифр.*

**Б15.** Классифицируйте тритона гребенчатого, расположив в порядке иерархичности (начиная с наименьшего ранга) 7 подходящих элементов из предложенных: 1) род Тритон; 2) тип Хордовые; 3) отряд Хвостатые; 4) царство Животные; 5) класс Земноводные; 6) отдел Гомойотермные; 7) вид Тритон гребенчатый; 8) семейство Настоящие саламандры.

**Б16.** Сравните предложенные пары органов (структур) (А — цевка птицы и кости основания стопы гориллы; Б — стигма эвглены и глаз кальмара; В — таллом мха и таллом лишайника; Г — жабры многощетинковых кольчатых червей и жабры рыб; Д — пыльцевой мешок в пыльнике покрытосеменных и микроспорангий папоротников) между собой и соотнесите их со способами осуществления эволюционного процесса, который приводит к образованию данных органов (структур): 1) дивергенция; 2) конвергенция.

А	Б	В	Г	Д

## ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОТВЕТОВ НА КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Итоговое занятие по разделу «Основы цитологии и онтогенеза»

### Часть А

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

№	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

### Часть Б

№	Ответ	Балл
Б1		
Б2		
Б3		
Б4		
Б5		
Б6		
Б7		
Б8		
Б9		
Б10		
Б11		
Б12		
Б13		
Б14		
Б15		
Б16		



**Итоговое занятие по разделу «Основы генетики и селекции»**

**Часть А**

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

№	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

**Часть Б**

№	Ответ	Балл
Б1		
Б2		
Б3		
Б4		
Б5		
Б6		
Б7		
Б8		
Б9		
Б10		
Б11		
Б12		
Б13		
Б14		
Б15		
Б16		

**Итоговое занятие по разделу «Вирусы. Бактерии. Протисты.  
Грибы. Лишайники. Растения»**

**Часть А**

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

№	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

**Часть Б**

№	Ответ	Балл
Б1		
Б2		
Б3		
Б4		
Б5		
Б6		
Б7		
Б8		
Б9		
Б10		
Б11		
Б12		
Б13		
Б14		
Б15		
Б16		

**Итоговое занятие по разделу «Зоология беспозвоночных»**

**Часть А**

<b>№</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>	<b>A7</b>	<b>A8</b>	<b>A9</b>	<b>A10</b>	<b>A11</b>	<b>A12</b>	<b>A13</b>	<b>A14</b>
<b>1.</b>														
<b>2.</b>														
<b>3.</b>														
<b>4.</b>														
<b>балл</b>														

<b>№</b>	<b>A15</b>	<b>A16</b>	<b>A17</b>	<b>A18</b>	<b>A19</b>	<b>A20</b>	<b>A21</b>	<b>A22</b>	<b>A23</b>	<b>A24</b>	<b>A25</b>	<b>A26</b>	<b>A27</b>	<b>A28</b>
<b>1.</b>														
<b>2.</b>														
<b>3.</b>														
<b>4.</b>														
<b>балл</b>														

**Часть Б**

<b>№</b>	<b>Ответ</b>	<b>Балл</b>
<b>Б1</b>		
<b>Б2</b>		
<b>Б3</b>		
<b>Б4</b>		
<b>Б5</b>		
<b>Б6</b>		
<b>Б7</b>		
<b>Б8</b>		
<b>Б9</b>		
<b>Б10</b>		
<b>Б11</b>		
<b>Б12</b>		
<b>Б13</b>		
<b>Б14</b>		
<b>Б15</b>		
<b>Б16</b>		

**Итоговое занятие по разделу «Зоология хордовых»**

**Часть А**

<b>№</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>	<b>A6</b>	<b>A7</b>	<b>A8</b>	<b>A9</b>	<b>A10</b>	<b>A11</b>	<b>A12</b>	<b>A13</b>	<b>A14</b>
<b>1.</b>														
<b>2.</b>														
<b>3.</b>														
<b>4.</b>														
<b>балл</b>														

<b>№</b>	<b>A15</b>	<b>A16</b>	<b>A17</b>	<b>A18</b>	<b>A19</b>	<b>A20</b>	<b>A21</b>	<b>A22</b>	<b>A23</b>	<b>A24</b>	<b>A25</b>	<b>A26</b>	<b>A27</b>	<b>A28</b>
<b>1.</b>														
<b>2.</b>														
<b>3.</b>														
<b>4.</b>														
<b>балл</b>														

**Часть Б**

<b>№</b>	<b>Ответ</b>	<b>Балл</b>
<b>Б1</b>		
<b>Б2</b>		
<b>Б3</b>		
<b>Б4</b>		
<b>Б5</b>		
<b>Б6</b>		
<b>Б7</b>		
<b>Б8</b>		
<b>Б9</b>		
<b>Б10</b>		
<b>Б11</b>		
<b>Б12</b>		
<b>Б13</b>		
<b>Б14</b>		
<b>Б15</b>		
<b>Б16</b>		

## Итоговое занятие по разделу «Биология человека»

### Часть А

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

№	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

### Часть Б

№	Ответ	Балл
Б1		
Б2		
Б3		
Б4		
Б5		
Б6		
Б7		
Б8		
Б9		
Б10		
Б11		
Б12		
Б13		
Б14		
Б15		
Б16		

**Итоговое занятие по разделу «Эволюционное учение. Антропогенез»**

**Часть А**

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

№	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

**Часть Б**

№	Ответ	Балл
Б1		
Б2		
Б3		
Б4		
Б5		
Б6		
Б7		
Б8		
Б9		
Б10		
Б11		
Б12		
Б13		
Б14		
Б15		
Б16		

**Итоговое занятие по разделу «Основы экологии. Биосфера»**

**Часть А**

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1.														
2.														
3.														
4.														
<b>балл</b>														

№	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
1.														
2.														
3.														
4.														
<b>балл</b>														

**Часть Б**

№	Ответ	Балл
<b>Б1</b>		
<b>Б2</b>		
<b>Б3</b>		
<b>Б4</b>		
<b>Б5</b>		
<b>Б6</b>		
<b>Б7</b>		
<b>Б8</b>		
<b>Б9</b>		
<b>Б10</b>		
<b>Б11</b>		
<b>Б12</b>		
<b>Б13</b>		
<b>Б14</b>		
<b>Б15</b>		
<b>Б16</b>		

## Итоговое занятие «Пробное тестирование»

### Часть А

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

№	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28
1.														
2.														
3.														
4.														
балл														

### Часть Б

№	Ответ	Балл
Б1		
Б2		
Б3		
Б4		
Б5		
Б6		
Б7		
Б8		
Б9		
Б10		
Б11		
Б12		
Б13		
Б14		
Б15		
Б16		



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Перечень биологических объектов, которые абитуриент должен называть, характеризую биоразнообразие живого мира .....	4
Типы задач, которые абитуриент должен уметь решать .....	6
Общие методические указания.....	6
Литература .....	7
Тема 1. Общая биология.....	8
Итоговое занятие № 1 по разделу «Основы цитологии и онтогенеза» .....	9
Тема 2. Наследственность и изменчивость организмов .....	31
Итоговое занятие № 2 по разделу «Основы генетики и селекции».....	32
Тема 3. Многообразие органического мира .....	58
Итоговое занятие № 3 по разделу «Многообразие органического мира. Вирусы, Бактерии, Протисты, Грибы, Лишайники, Растения».....	60
Тема 4. Зоология беспозвоночных .....	84
Итоговое занятие № 4 по разделу «Зоология беспозвоночных».....	85
Тема 5. Зоология хордовых.....	110
Итоговое занятие № 5 по разделу «Зоология хордовых» .....	111
Тема 6. Биология человека.....	130
Итоговое занятие № 6 по разделу «Биология человека» .....	131
Тема 7. Эволюция органического мира .....	152
Итоговое занятие № 7 по разделу «Эволюционное учение. Антропогенез».....	152
Тема 8. Организм и среда.....	175
Итоговое занятие № 8 по разделу «Основы экологии. Биосфера» .....	176
Итоговое занятие № 9 «Пробное тестирование».....	198
Таблицы для ответов на контрольные работы.....	207