

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

**Л. В. Доросевич, М. В. Гольцева, Т. И. Суслина**

# **ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Практикум для иностранных слушателей факультета  
профориентации и довузовской подготовки



Минск БГМУ 2025

УДК 51(076)  
ББК 22.1я73  
Д69

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве практикума 17.09.2025 г., протокол № 1

Р е ц е н з е н т ы: канд. хим. наук, доц. каф. общей химии Белорусского государственного медицинского университета Л. Г. Петрушенко; каф. физики и методики преподавания физики Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка

**Дорошевич, Л. В.**

Д69 Задания по математике : практикум для иностранных слушателей факультета профориентации и довузовской подготовки / Л. В. Дорошевич, М. В. Гольцева, Т. И. Суслина. – Минск : БГМУ, 2025. – 16 с.

ISBN 978-985-21-2062-3.

Приведены задания по основным темам математики в дополнение к материалу учебника. Предназначен для иностранных слушателей факультета профориентации и довузовской подготовки.

УДК 51(076)  
ББК 22.1я73

---

Учебное издание

**Дорошевич** Людмила Васильевна  
**Гольцева** Марина Владимировна  
**Суслина** Тамара Ивановна

## **ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Практикум для иностранных слушателей факультета профориентации и довузовской подготовки

Ответственный за выпуск М. В. Гольцев  
Компьютерная вёрстка М. Г. Лободы

Подписано в печать 30.10.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,35. Тираж 96 экз. Заказ 784.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-2062-3

© Дорошевич Л. В., Гольцева М. В., Суслина Т. И., 2025  
© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2025

## ДЕЙСТВИЯ НАД ЦЕЛЫМИ ЧИСЛАМИ

Вычислите:

- $24 + (5 - 4) \cdot 6 : 2$
- $81 : 9 \cdot 3 - 5 \cdot 4 - 1$
- $19 - 3^2 \cdot 6 : 2 - 18$
- $36 : 6 \cdot (8 - 2)$
- $-5 + (-6 - 2) \cdot (-3) : (-3)$

**Полезно знать.** Признаки делимости чисел:

а) на 2 делятся числа, которые оканчиваются нулем или четной цифрой;

б) на 5 делятся числа, которые оканчиваются на ноль (0) или на пять (5);

в) на 4 (на 25) делятся числа, у которых две последние цифры нули или представляют число, которое делится на 4 (25);

г) на 3 (на 9) делятся числа, сумма цифр которых делится на 3 (9);

д) на 10 делятся числа, которые оканчиваются нулем.

## ДРОБИ И ДЕЙСТВИЯ НАД НИМИ

(СЛОЖЕНИЕ, ВЫЧИТАНИЕ, ДЕЛЕНИЕ, УМНОЖЕНИЕ)

Запишите в виде смешанной дроби:

6.  $\frac{65}{8}$ ;  $\frac{87}{9}$ ;  $\frac{78}{25}$ ;  $\frac{93}{24}$ ;  $\frac{37}{8}$

Переведите смешанную дробь в неправильную:

7.  $8\frac{5}{6}$ ;  $12\frac{3}{4}$ ;  $5\frac{1}{5}$ ;  $7\frac{3}{4}$ ;  $9\frac{2}{5}$ ;  $18\frac{2}{3}$

Выполните действия:

8. а)  $\frac{5}{3} + \frac{6}{7}$ ; б)  $\frac{3}{8} + \frac{4}{9}$ ; в)  $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$ ; г)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{7}$ ; д)  $\frac{6}{7} + \frac{3}{8}$
9. а)  $\frac{8}{9} + \frac{12}{54}$ ; б)  $\frac{2}{7} + \frac{16}{28}$ ; в)  $\frac{8}{17} + \frac{3}{4}$ ; г)  $\frac{7}{27} + \frac{1}{3}$ ; д)  $\frac{6}{18} + \frac{2}{5}$
10. а)  $\frac{7}{12} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}$ ; б)  $\frac{6}{5} + \frac{7}{8} + \frac{3}{4}$ ; в)  $\frac{9}{8} + \frac{1}{8} + \frac{6}{8}$ ; г)  $\frac{28}{3} + \frac{1}{18} + \frac{2}{9}$
11. а)  $\frac{11}{18} - \frac{5}{12}$ ; б)  $\frac{7}{3} - \frac{2}{7}$ ; в)  $\frac{3}{9} - \frac{5}{6}$ ; г)  $\frac{3}{4} - \frac{2}{5}$ ; д)  $\frac{5}{9} - \frac{1}{3}$ ; е)  $\frac{4}{7} - \frac{1}{3}$
12. а)  $\frac{9}{56} - \frac{7}{8} + \frac{3}{28}$ ; б)  $\frac{2}{5} + \frac{6}{7} - \frac{2}{7}$ ; в)  $\frac{3}{8} - \frac{4}{8} + \frac{3}{4}$ ; г)  $\frac{11}{18} - \frac{5}{12}$ ; д)  $\frac{12}{5} - \frac{5}{4} + \frac{5}{20}$

$$13. \text{ а) } \frac{9}{56} + \left(\frac{7}{15} - \frac{5}{12}\right); \quad \text{ б) } \frac{2}{5} - \frac{1}{3} + \frac{7}{12}$$

$$14. \text{ а) } 6\frac{2}{5} + 3\frac{3}{5} - 4\frac{1}{5}; \quad \text{ б) } 5\frac{3}{4} - 2\frac{1}{5} + 19\frac{3}{4}$$

$$15. \text{ а) } \frac{3}{4} : \frac{2}{5}; \quad \text{ б) } \frac{8}{15} : \frac{7}{3}; \quad \text{ в) } \frac{4}{5} : \frac{3}{8}; \quad \text{ г) } \frac{6}{7} \cdot \frac{3}{4}; \quad \text{ д) } \frac{9}{13} \cdot \frac{4}{6}$$

$$16. \left(8\frac{11}{12} - 6\frac{5}{12}\right) : \frac{5}{8} + \left(\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3}\right)$$

$$17. 2\frac{3}{4} : \left(1\frac{1}{2} - \frac{2}{5}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right) : 3\frac{1}{6}$$

$$18. \text{ а) } \frac{51}{60} \cdot \frac{12}{17} : \frac{3}{10}; \quad \text{ б) } \frac{12}{95} : \frac{9}{38} \cdot \frac{15}{16}$$

$$19. 3\frac{5}{8} + 1\frac{3}{8} : 4 + 2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$20. \left(3\frac{1}{12} + 1\frac{5}{12}\right) : 1\frac{1}{2}$$

$$21. \frac{4}{3} : \frac{5}{6} + 2\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} - 1 : 1\frac{1}{9}$$

$$22. \frac{3\frac{3}{4} : 1\frac{1}{2} + \left(1\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4}\right) \cdot 2\frac{1}{2} + \left(1\frac{1}{7} - \frac{23}{49}\right) : \frac{22}{147}}{2 : 3\frac{1}{5} + \left(3\frac{1}{4} : 13\right) : \frac{2}{3} - \left(2\frac{5}{18} - \frac{17}{36}\right) \cdot \frac{18}{65}}$$

$$23. \frac{5x}{6a} - \frac{x}{6b}$$

$$24. \frac{3}{a^4x^3} + \frac{2}{a^3x^4}$$

$$25. \frac{x+4}{a-2} + \frac{x-4}{a-2}$$

$$26. \frac{2x}{a-b} - \frac{x}{b-a}$$

$$27. \frac{7a}{8b} \cdot \frac{2a}{7b}$$

$$28. \frac{8a^2}{15x} : \frac{4a}{5x^2}$$

$$29. \frac{3a^2b^2}{4xy} \cdot \frac{10x^2y}{21a^4b}$$

$$30. 5a : \frac{15a}{6}$$

$$31. \frac{12ax}{7y} : 8x^2$$

$$32. \frac{8b^2cx}{9a^5} : \frac{7cx}{12a^3} \cdot \frac{28a^4}{3b^2}$$

$$33. \left(\left(3\frac{7}{12} - 2 + 2\frac{1}{4}\right) \cdot 1\frac{5}{72} - \frac{3}{12} \left(3\frac{1}{2} + \frac{5}{6}\right)\right) \cdot 1\frac{7}{24}$$

$$34. \frac{19}{84} : \left(5\frac{13}{72} - 2 + \frac{5}{24}\right) + 1\frac{2}{27} - \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{9}$$

Запишите в виде десятичной дроби:

$$35. \frac{7}{25}; \frac{60}{72}; \frac{10}{225}; \frac{18}{72}; \frac{5}{12}; 9\frac{1}{5}; \frac{3}{4}; \frac{9}{12}$$

Выполните действия:

36.  $0,132 + 12,35$

44.  $3,5 : 6,75$

37.  $2,73 + 5,0063$

45.  $78,58 \cdot 10$

38.  $123,65 + 12,035$

46.  $25,08 : 100 \cdot 1000$

39.  $16,78 - 15,87$

47.  $87,0065 \cdot 100$

40.  $1036,508 - 987,0092$

48.  $6,25 : 100 \cdot 10$

41.  $6,87 \cdot 3,5$

49.  $20,005 \cdot 10000$

42.  $26,007 \cdot 0,012$

50.  $81 \cdot 10 : 1000$

43.  $87,35 : 3,005$

**Полезно знать.** Обращение периодической десятичной дроби в обыкновенную:

$$80 : 9 = 0,888... = 0,(8)$$

8 — это период десятичной дроби;

$$22 : 495 = 0,0444... = 0,0(44)$$

44 — это период десятичной дроби.

Чтобы обратить периодическую десятичную дробь в обыкновенную, нужно из числа, стоящего до второго периода, вычесть число, которое стоит до первого периода, и записать в числителе. В знаменателе написать 9 столько раз, сколько цифр в периоде, а после девяток — столько нулей, сколько цифр между запятой и первым периодом.

*Пример:*

$$5,62(03) = \frac{56203 - 562}{9900} = \frac{55641}{9900} = \frac{18547}{3300} = 5 \frac{2047}{3300}$$

$$0,(66) = \frac{66 - 0}{99} = \frac{66}{99} = \frac{2}{3}$$

Периодическую дробь обратите в обыкновенную:

51.  $0,54(55)$

55.  $0,(3)$

52.  $6,07(5)$

56.  $0,3(33)$

53.  $87,00(65)$

57.  $0,12(4)$

54.  $6,34(25)$

## ПРОПОРЦИИ

Найдите  $x$ , используя основное свойство пропорции  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow$

$$a \cdot d = b \cdot c:$$

58.  $\frac{38 - 6x}{x} = \frac{8}{5}$  (Ответ 5)

59.  $\frac{1,2 : 0,375 - 0,2}{6\frac{4}{25} : 15\frac{2}{3} + 0,8} = \frac{0,0016 : 0,12 + 0,7}{x}$  (Ответ  $\frac{1}{3}$ )

60.  $\frac{16 \cdot (\frac{1}{2} - \frac{1}{4}) \cdot (0,3 + 0,45)}{0,7 + x} = \frac{8,7 + \frac{0,3 \cdot 1,3}{0,75 - 0,45}}{x}$  (Ответ -1)

61.  $\frac{20x}{3} = \frac{6}{21}$

64.  $12 = \frac{2 \cdot t^2}{6}$

62.  $\frac{9}{25x} = \frac{6}{20}$

65.  $2,5 = \frac{5^2}{2x}$

63.  $\frac{v^2}{2 \cdot 0,7} = 1,4$

## ПРОЦЕНТЫ

66. Найдите 2 % от числа 12.

67. 5 % числа  $x$  равно 12. Найдите число  $x$ .

68. Задание содержало 20 тестов. Студент правильно ответил на 15 тестов. Какую часть задания в процентах он выполнил?

69. Найдите число:

а) если 40 % этого числа равно 8;

б) если 1,25 % этого числа равно 55.

70. Найдите  $x$ , если:

а)  $7\% \cdot x = 182$ ;

б)  $60\% \cdot x = 32$ ;

в)  $10,75\% = \frac{8,6}{x}$ .

## СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Упростите:

71.  $x^2 \cdot x^5$

73.  $-x^2 \cdot x^3$

75.  $(x^8)^2$

72.  $x^3 \cdot x^4 \cdot x^0$

74.  $(x^3)^5$

76.  $(x^3)^2 \cdot (x^3)^2$

77.  $(x \cdot x^5)^3$

80.  $x^3 \cdot (x^4)^2$

83.  $a^4 \cdot a^2 : a^6$

78.  $((x^2)^3)^5$

81.  $x^5 : x^3$

84.  $\kappa^5 : \kappa^4 \cdot \kappa^0$

79.  $(x^3 \cdot x^2)^a$

82.  $x^8 \cdot x^6 : x^4$

85.  $y^{18} : y^6 - (y^3)^4$

Вычислите:

86.  $\frac{2^8 \cdot 3^9}{6^{10}}$

88.  $\frac{14^{10}}{2^8 \cdot 7^9} : \frac{13^6 \cdot 8^5}{26^5}$

90.  $\frac{12^6}{2^4 \cdot 3^4} : \frac{10^5}{2^6 \cdot 5^7}$

87.  $\frac{26^5 \cdot 10^2}{13^6 \cdot 5^2}$

89.  $\frac{12^7}{2^4 \cdot 4^5}$

91.  $\frac{10^5}{2^6 \cdot 5^8} : \frac{12^5}{2^4 \cdot 3^4}$

### СТЕПЕНЬ С ДРОБНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Упростите и вычислите:

92.  $6^{\frac{1}{4}} \cdot 6^{\frac{3}{4}}$

99.  $(81)^{\frac{1}{4}} \cdot 27^{\frac{1}{3}} : 3^0$

93.  $9^{\frac{2}{3}} : 9^{\frac{1}{6}}$

100.  $(\frac{49}{25})^{\frac{1}{2}} : (\frac{25}{49})^{-2}$

94.  $(9^{\frac{2}{3}})^{\frac{3}{2}}$

101.  $(\frac{16}{9})^{\frac{1}{2}} + (\frac{2}{3})^{-1}$

95.  $(125)^{\frac{2}{3}}$

102.  $(\frac{1}{27} \cdot 125^{-1})^{\frac{-1}{3}}$

96.  $(\frac{27}{64})^{\frac{1}{3}}$

103.  $(2\frac{20}{54})^{\frac{-2}{3}} \cdot (\frac{4}{3})^{-2}$

97.  $4^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{5}{4}} \cdot 16^{\frac{-5}{4}}$

\*104.  $(a^{\frac{3}{2}} - x^{\frac{3}{2}}) : (a^{0,5} - x^{0,5})$

98.  $(0,64)^{0,5} \cdot 7^0 \cdot (0,027)^{\frac{2}{3}} : 9^{-1}$

\*105.  $((5\sqrt{5})^{\frac{-2}{3}} - 9^{-0,5}) \cdot ((5\sqrt{5})^{\frac{-2}{3}} + 9^{-0,5})$

### ЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Решите уравнения (найдите  $x$ ):

106.  $x + 3 = 5$

109.  $10x = -5$

112.  $0,6x - 4 = -2,8$

107.  $3x - 2 = 10$

110.  $2x - 3 = 5x + 2$

113.  $3 - 5(x - 2) = x + 4$

108.  $7 - 2x = 9$

111.  $5 - 2x = x - 13$

114.  $2(x - 2) = 3(2x + 1)$

$$115. 6(x + 4) = 5 - 13x$$

$$116. \frac{2x-6}{5} - \frac{7x+2}{3} = 1$$

$$*117. \frac{5(x-2)}{x+2} - \frac{2(x-3)}{x+3} = 3$$

$$118. \frac{15x-8}{7} - \frac{x-3}{2} = 2$$

$$119. 8z - (16 - 3z) \cdot 2 = 2(1,5 - 0,5z)$$

$$*120. \frac{x^2}{2(x-5)} - \frac{x+5}{2} = 1$$

$$121. \frac{y-12}{8y} - \frac{2}{3} = 0$$

$$122. \frac{2(3x-1)}{5} = 4 + \frac{x}{2}$$

$$123. 2x - 3 = \frac{4x}{3}$$

$$124. 0,5(6x - 0,8) = \frac{1}{6}(3x + 4,2)$$

$$125. \frac{2x-7}{6} - \frac{3x}{4} = \frac{1-5x}{3} + 1$$

$$126. 3 - 5(x - 2) = x + 4$$

$$127. 4(x + 2) - 2(3x - 2) = 14 - 5x$$

Решите систему линейных уравнений:

$$128. \begin{cases} x = 2 + y \\ 3x - 2y = 9 \end{cases}$$

$$129. \begin{cases} x - 2y = 3 \\ 4x - 3y = 7 \end{cases}$$

$$130. \begin{cases} 2x + y = 8 \\ 3x + 4y = 7 \end{cases}$$

$$131. \begin{cases} 2x + 3y = -4 \\ 5x + 6y = -7 \end{cases}$$

$$132. \begin{cases} 5x - 3y = 11 \\ 2,5x - 1,5y = 6 \end{cases}$$

$$133. \begin{cases} 6x - 4,5y = 9 \\ 4x - 3y = 6 \end{cases}$$

$$134. \begin{cases} \frac{5x}{2} + \frac{y}{5} = -4 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = \frac{1}{6} \end{cases}$$

$$135. \begin{cases} \frac{x+y}{2} - \frac{x-y}{3} = 8 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{x-y}{4} = 11 \end{cases}$$

$$136. \begin{cases} \frac{2x-y}{2} - x = y - 2 \\ \frac{3x-7}{4} = \frac{2y-3}{5} + 1 \end{cases}$$

$$137. \begin{cases} \frac{2x-y}{6} - \frac{3x+2y}{3} = -20 \\ \frac{x+y}{9} - \frac{x-y}{3} = 2 \end{cases}$$

$$138. \begin{cases} \frac{7x-3y}{5} = \frac{5x-y}{3} - \frac{x+y}{2} \\ 3(x-1) = 5(y+1) \end{cases}$$

## ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ

**139.** На координатной прямой расположите точки с координатой: 2; -2; -10; 5; 7. Что больше: -10 или -2; 7 или -10.

**140.** На координатной плоскости расположите точки: A(-2; 3), B(-1; -2), C(5; -3).

Постройте графики функций:

**141.**  $y = 2$

**143.**  $y = -3x + 5$

**145.**  $y = \frac{x}{3} - 1$

**142.**  $x = 5$

**144.**  $y = \frac{x}{2} + 3$

**146.**  $y = -\frac{x}{3} - 1$

Для №№ 143, 144, 145 определите значения  $x$ , при которых функция имеет значение, равное нулю (нули функции).

**147.** Прямая проходит через точки A(0; 0) и B(1; 1). Какой угол (сколько градусов) образует эта прямая с осью  $x$ ? Запишите уравнение этой прямой.

Систему уравнений решите графически:

**148.**  $\begin{cases} y = 2x - 5 \\ y = -5 \end{cases}$

**149.**  $\begin{cases} y = -\frac{x}{2} + 3 \\ y = 4,5x \end{cases}$

**150.**  $\begin{cases} y = 3x - 2 \\ y = 2 - 5x \end{cases}$

## КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Решите уравнения (найдите  $x$ ):

**151.**  $x^2 + 5x - 6 = 0$

**158.**  $(x - 2)^2 = 0$

**152.**  $2x^2 - 3x + 1 = 0$

**159.**  $x(x + 2) = 3$

**153.**  $2x^2 - 3x + 4 = 0$

**160.**  $7x^2 - 3 = 4x$

**154.**  $9x^2 + 6x + 1 = 0$

**161.**  $\frac{5 + 2x}{4x - 3} = \frac{3(x + 2)}{7 + x}$

**155.**  $8x^2 - 4x = 0$

**162.**  $\frac{8x - 5}{7x} = \frac{2 - x}{3}$

**156.**  $3x^2 + 6 = 0$

**163.**  $\frac{x - 8}{2x + 10} = \frac{2x - 10}{x + 8}$

**157.**  $x^2 - 10 = 39$

Решите систему уравнений (найдите  $x$  и  $y$ ):

$$164. \begin{cases} y = -2x^2 + 3x + 5 \\ y = 0 \end{cases}$$

$$166. \begin{cases} y = -2x^2 + 3x + 5 \\ y = 3x^2 - 2x - 5 \end{cases}$$

$$165. \begin{cases} y = -2x^2 + 3x + 5 \\ x = 0 \end{cases}$$

$$*167. \begin{cases} x^2 + xy - y^2 = 11 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$$

Постройте графики:

$$168. y = -x^2$$

$$172. y = -2x^2 + 4x - 12$$

$$169. y = -x^2 - x$$

$$173. y = x^2 - 3$$

$$170. y = -x^2 - x + 5$$

$$174. y = 4 - x^2$$

$$171. y = 3x^2 - 6x + 3$$

$$175. y = 2x^2 - \frac{4x}{9} + \frac{4}{9}$$

Задания к №№ 168–175:

а) укажите координаты точек пересечения графиков с осью  $x$ , с осью  $y$ ;

б) укажите координаты вершин парабол.

### ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Решите уравнения (найдите  $x$ ):

$$176. 4^x = 64$$

$$181. \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{x^2 - 9x} = 1$$

$$177. 25^{-x} = \frac{1}{5}$$

$$182. \sqrt{2^x \cdot 3^x} = 36$$

$$178. \left(\frac{1}{8}\right)^{2x} = \frac{1}{64}$$

$$183. 6^{2x+4} = 2^{x+8} \cdot 3^{3x}$$

$$179. 5^x = 1$$

$$184. \sqrt[x]{3^{5\sqrt{x}}} = 3^{\sqrt{x}-4}$$

$$180. 4^{6-x} = 4^{3x-2}$$

$$185. 4^{x+1,5} \cdot 2^{x+2} = 4$$

Постройте графики показательной функции:

$$186. y = 3^x ; y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

$$187. y = e^x ; y = e^{-x} ; y = e^{2x} ; y = e^{-3x}$$

## ЛОГАРИФМ ЧИСЛА. ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

Используя свойства логарифма, найдите следующие логарифмы:

188. а)  $\log_{0,5} 8$ ;      б)  $\log_{0,5} 32$ ;      в)  $6^{\log_6 50}$ ;      \*г)  $16^{0,5 \log_4 10 + 1}$ ;  
д)  $3 \log_2 16$ ;      е)  $8 \ln e^{\frac{1}{4}}$ ;      ж)  $3^{\ln e^2}$ ;      з)  $22 \lg 10^{-10}$ ;  
и)  $8^{\ln e^8 - 7}$ ;      к)  $2 \log_5 25 + 3 \log_2 64$ ;      л)  $\log_2 \log_2 16$ ;  
м)  $(3^{\log_3 5})^2$ ;      н)  $5^{2 \log_5 3}$ ;      о)  $2,4^{\log_{2,4} 11}$

Найдите  $x$ :

189.  $\lg(8 - 5x) = 2$       192.  $e^{-0,7x} = \frac{1}{5}$   
190.  $\lg x = -3$       193.  $\lg(x^2 + 2x + 1) = 2$   
191.  $\ln e^{-3x} = \frac{1}{2}$       194.  $2 \ln e^{x^2 - x} = \ln e^{x^2}$

Постройте графики функций:

195.  $y = \log_2 2x$ ;     $y = \log_{\frac{1}{2}} 2x$

Найдите область определения данных функций (при каких  $x$  функция определена):

196. а)  $y = \log_a(x + 2)$ ;    б)  $y = \log_a(x - 2)$ ;    в)  $y = \log_a(-3x)$

## ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Запишите в радианах (считать число  $\pi = 3,14$ ):

197.  $150^\circ$ ;  $180^\circ$ ;  $90^\circ$ ;  $270^\circ$

Запишите в долях (частях) числа  $\pi$ :

198.  $0^\circ$ ;  $30^\circ$ ;  $45^\circ$ ;  $60^\circ$ ;  $90^\circ$ ;  $120^\circ$ ;  $135^\circ$ ;  $180^\circ$ ;  $270^\circ$ ;  $360^\circ$ ;  $1000^\circ$ ;  $15^\circ 15'$

Запишите в градусах, если радианная мера угла равна:

199.  $\frac{\pi}{8}$ ;  $\frac{\pi}{12}$ ;  $\frac{2\pi}{3}$ ;  $\frac{9\pi}{4}$ ;  $\frac{20\pi}{3}$ ;  $18\pi$ ;  $\frac{9\pi}{4}$ ;  $2$ ; \* $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$

Определите знак произведения ( $> 0$ ;  $< 0$ ):

200. а)  $\sin 50^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \sin 188^\circ \cdot \cos 189^\circ$ ;

б)  $\sin 365^\circ \cdot \cos 725^\circ \cdot \sin \alpha$ , если известно, что  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

Найдите значение выражения:

201. а)  $\operatorname{tg} 45^\circ \cdot \operatorname{ctg} 45^\circ - 1$ ;

б)  $2\sin 30^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \operatorname{tg} 30^\circ \cdot \operatorname{ctg} 30^\circ$ ;

в)  $\operatorname{tg} 45^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \operatorname{ctg} 30^\circ - 1,5$

Постройте графики функций:

202. а)  $y = \sin x$ ;      б)  $y = \cos x$ ;      в)  $y = \sin 2x$ ;

г)  $y = \cos 2x$ ;      д)  $y = -\sin 2x$ ;      е)  $y = -\cos 2x$

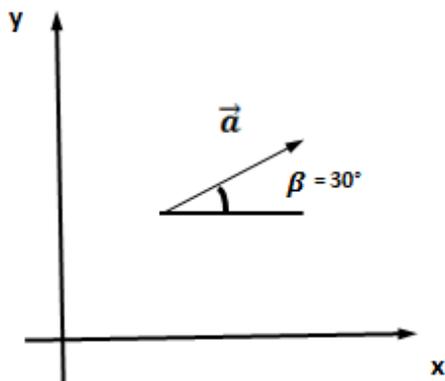
### ВЕКТОРЫ

203. Найдите сумму векторов  $|\vec{a}| = 6$  см;  $|\vec{b}| = 80$  мм и угол. Запишите ответ в мм, см, м.

204. Найдите разность векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 10$  см и угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$   $\alpha = 60^\circ$ .

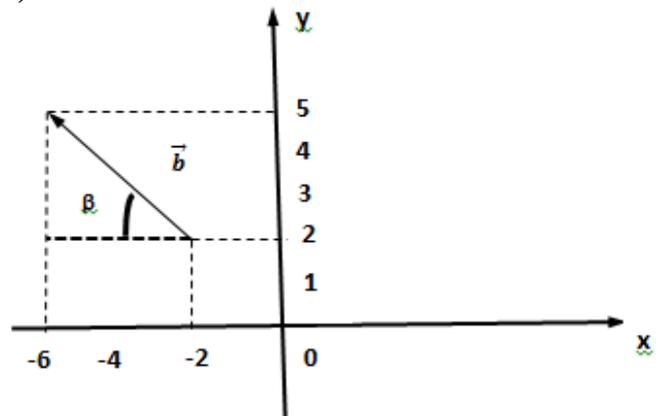
205. Найдите проекцию вектора на оси координат в случаях а, б, в.

а)



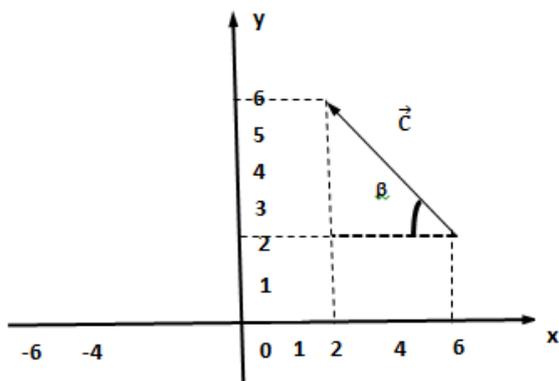
$|\vec{a}| = 5$  см,  $a_x = ?$ ,  $a_y = ?$

б)



$|\vec{b}| = ?$ ,  $b_x = ?$ ,  $b_y = ?$

В)



$\beta$  — ?,  $c_x$  — ?,  $c_y$  — ?

## ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИЙ

Найти производные следующих функций:

206.  $y = 3x^2$

220.  $y = \sin x \cdot \cos x$

207.  $y = ax + b$  ( $a$  и  $b = \text{const}$ )

221.  $y = \frac{x^3}{\ln x}$

208.  $y = 3x^4 - 5x^3 + 8x - 3$

222.  $y = \frac{x^3}{\sin x + \cos x}$

209.  $y = 5 - 4x^2$

223.  $y = \frac{5x^4}{2e^x}$

210.  $y = 3t^2 - 5t^3$

224.  $y = \frac{\text{tg } x}{\cos x}$

211.  $y = \frac{3x^3}{2}$

225.  $y = \frac{\sin x}{\ln x}$

212.  $y = \frac{2}{3}x^6 - x^4$

226.  $y = \frac{8x^5}{3e^x}$

213.  $y = (x^2 - 3x) \cdot 6x$

227.  $y = \ln(\ln x) \ln x$

214.  $y = 5(x^2 - 6x + 3) \cdot x^2$

228.  $y = \sin(\ln x)$

215.  $y = x^2 \cdot \sin x$

229.  $y = \sqrt{x} \cdot$

216.  $y = (1 + 2x - 4x^2) \cdot (3x + 1)$

230.  $y = \sin^2 x$

217.  $y = \ln x \cdot (\sin x + 1)$

231.  $y = \sin x^2$

218.  $y = \ln(e^{\cos x})$

232.  $y = e^{\sin x}$

219.  $y = \ln^3(e^x + x^2)$

233.  $y = \ln \sqrt[4]{x^3}$

234.  $y = (x^2 - 3)^5 \cdot \ln x$

236.  $y = \ln(x^2 - \frac{1}{x})$

235.  $y = \sqrt{x} \cdot \sqrt{\sin x}$

237.  $y = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$

Исследуйте функции на экстремум (определите максимум и минимум функции):

238.  $y = 3x^2 - 4x + 5$

242.  $y = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$

239.  $y = x^3 - 5x + 2$

243.  $y = \frac{x}{x^2+1}$

240.  $y = 5 + 3x - x^2$

244.  $y = \frac{\ln^2 x}{x}$

241.  $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$

245.  $y = x \cdot e^{-9x}$

### *Применение производной для решения задач*

246. Разделите число 70 на такие два числа, чтобы их произведение было максимальным.

247. Материальная точка совершает прямолинейное движение по закону  $S = 6t^2 - t^3$ , где  $S$  дано в метрах,  $t$  — в секундах. В какой момент времени скорость движения будет наибольшей, и какова величина этой скорости?

248. Из всех прямоугольников данной площади найдите такой, у которого периметр наименьший.

### **НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ**

249. Найдите неопределенные интегралы и выполните проверку:

а)  $\int 4x^2 dx$ ; б)  $\int (4x^3 - 4x - 3)dx$ ; в)  $\int x^2(1 + 2x)dx$ ; г)  $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$ ;

д)  $\int (\frac{2}{x^3} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 3\sqrt[3]{x^2})dx$ ; е)  $\int \frac{4-x}{2+\sqrt{x}}dx$ ; ж)  $\int (2x^2 - 3\cos x)dx$ ;

з)  $\int \frac{dx}{2\cos^2 x}$

250. Найдите интегралы методом замены переменной:

а)  $\int \cos 3x dx$ ; б)  $\int e^{3x+1} dx$ ; в)  $\int \frac{2x}{x^2+1} dx$ ; г)  $\int \frac{x^3 dx}{(x^4-2)^3}$ ;

д)\*  $\int \frac{5\sin x}{\cos^3 x} dx$ ; е)  $\int \frac{dx}{\sin x}$

## ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

251. Вычислите интегралы:

$$\begin{array}{llll} \text{а) } \int_4^9 \sqrt{x} dx; & \text{б) } \int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 6x dx; & \text{в) } \int_0^{\ln 2} e^{-x} dx; & \text{г) } \int_0^1 \frac{x dx}{x^2+5}; \\ \text{д) } \int_{-1}^2 \frac{x^2 - 4x^3 + x^4}{x^2} dx; & \text{е) } \int_0^1 \frac{e^x}{e^x + 1} dx; & \text{ж) } \int_1^{e^{\ln^2 x}} \frac{dx}{x} \end{array}$$

252. Вычислите площади фигур, ограниченных линиями:

$$\begin{array}{lll} \text{а) } \begin{array}{l} y = 4 - x^2 \\ y = 0 \end{array}; & \text{б) } \begin{array}{l} y = 2x^2 \\ y = 0 \quad x = 2 \quad x = 4 \end{array}; & \text{в) } \begin{array}{l} y = x^2 + 4x \\ y = x + 4 \end{array}; \\ \text{г) } \begin{array}{l} y = 3x - 1 \\ y = 0 \quad x = 2 \quad x = 4 \end{array}; & \text{д) } \begin{array}{l} y = \frac{x^2}{2} \\ y = 4 - x \end{array}; & \text{е) } \begin{array}{l} y = x^2 - 10 \\ y = 8 - x^2 \end{array} \end{array}$$

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Действия над целыми числами .....	3
Дроби и действия над ними (сложение, вычитание, деление, умножение) .....	3
Пропорции .....	6
Проценты .....	6
Степень с натуральным показателем .....	6
Степень с дробным показателем.....	7
Линейные уравнения .....	7
Линейная функция.....	9
Квадратные уравнения .....	9
Показательные уравнения.....	10
Логарифм числа. Логарифмические уравнения .....	11
Тригонометрические функции .....	11
Векторы.....	12
Производная функций.....	13
Неопределенный интеграл.....	14
Определенный интеграл .....	15