

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ
ПО ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
в 2018 году**

Задания № 1. Запишите только ответ.

- 1.1. Вычислите, чему равна сумма $3,6 \text{ т} + 760 \text{ кг}$.
- 1.2. Выполните действия $10 \cdot \left(7,6 - 4\frac{3}{4}\right)$.
- 1.3. Найдите значение выражения $0,5a + b$ при $a = -1,2$ и $b = 2$.
- 1.4. Найдите значение выражения $(-7 + 2,8) : (-0,6)$
- 1.5. Вычислите значение выражения $(-2)^{-2} + 0,4^{-1} - (\sqrt{7})^0$.
- 1.6. Вычислите $\left(\frac{9}{17} - \frac{11}{34}\right) \cdot \frac{17}{28}$.
- 1.7. Вычислите: $\left(6,5 - 8\frac{3}{4}\right) : \frac{1}{8}$.
- 1.8. Вычислите: $54 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^3$.
- 1.9. Выполните действия $12 - \left(3,1 + 5\frac{3}{4}\right)$.
- 1.10. Вычислите $\left(2\frac{3}{4} - 2\frac{1}{5}\right) \cdot 16$.
- 1.11. Вычислите $(-6 + 1,2) : (-0,8)$.
- 1.12. Вычислите $-5 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 - 0,5^2$.
- 1.13. Вычислите $\frac{21}{17,5 \cdot 0,8}$.
- 1.14. Вычислите $0,7 : \left(1 + \frac{1}{6}\right)$.
- 1.15. Вычислите $\frac{6,8 - 4,7}{3,5}$.
- 1.16. Вычислите, чему равна разность $2400 \text{ м} - 0,8 \text{ км}$.
- 1.17. Вычислите $(-2,16 - 4,24) : (-16)$.
- 1.18. Найдите значение выражения $x + 10y$ при $x = -1,5$ и $y = -\frac{1}{5}$.

Задания № 2. Запишите только ответ.

- 2.1.** Какой наименьшей длины надо сделать заготовки проволоки, чтобы можно было их разрезать на куски 14 м или 8 м так, чтобы не было отходов?
- 2.2.** Напишите все составные числа, которые удовлетворяют неравенству $68 < x < 77$.
- 2.3.** Какое число получится при уменьшении числа 155 на 20% ?
- 2.4.** 20% некоторого числа составляют 37. Найдите это число.
- 2.5.** Напишите все простые числа, которые больше 13, но меньше 27.
- 2.6.** За 7 часов токарь может изготовить 252 детали. Сколько таких же деталей он может изготовить за 5 часов?
- 2.7.** Найдите число, которое после уменьшения на 16% равно 25,2.
- 2.8.** Сколько процентов часа составляют 18 минут?
- 2.9.** Из 150 желтых, 240 белых и 360 алых роз сделали одинаковые букеты. Сколько вышло букетов, если в каждом букете было наибольшее количество роз каждого цвета, причем роз каждого цвета было поровну?
- 2.10.** Найдите число, которое нужно прибавить к числителю дроби $\frac{3}{7}$, чтобы дробь увеличилась в 3 раза.
- 2.11.** Сколько процентов составляет число 36 от числа 180?
- 2.12.** Найдите дробь со знаменателем 52, равную дроби $\frac{3}{4}$.
- 2.13.** Какое число получится, если число 160 увеличить на 25 % ?
- 2.14.** Каково процентное содержание воды в мёде, если 400 г мёда содержит 68 г воды?
- 2.15.** Каково процентное содержание железа в железной руде, если в 400 г железной руды содержится 284 г железа?
- 2.16.** Найдите дробь с числителем 56, равную дроби $\frac{7}{5}$.
- 2.17.** 25% некоторого числа составляют 107. Найдите это число.
- 2.18.** Для пополнения школьной библиотеки было потрачено 5600 руб., из которых 20% потратили на книги по математике. Сколько денег было потрачено на приобретение книг по математике?
- 2.19.** Сколько процентов составляет число 119 от числа 700?
- 2.20.** Среди учащихся класса 15 мальчиков, что составляет $\frac{5}{8}$ учащихся класса. Сколько всего учащихся в классе?

Задания № 3. Запишите только ответ.

- 3.1.** Укажите два последовательных целых числа, между которыми находится число $\sqrt{91,35}$.
- 3.2.** Найдите значение выражения $(\sqrt{17} - 5)(\sqrt{17} + 5)$.
- 3.3.** Найдите значение выражения $(0,5)^{-14} \cdot (0,5)^{-19} : (0,5)^{-34}$.
- 3.4.** Вычислите значение выражения $\sqrt{2}(\sqrt{50} - \sqrt{32})$.
- 3.5.** Найдите значение выражения $\sqrt{45} \cdot \sqrt{5}$.
- 3.6.** Какое из данных чисел является наибольшим?
1) 12; 2) $\sqrt{147}$; 3) $\sqrt{139}$; 4) 11,9
- 3.7.** Укажите все целые числа, расположенные между $-\sqrt{29}$ и $-4,2$.
- 3.8.** Сравните числа $6\sqrt{5}$ и $5\sqrt{6}$.
- 3.9.** Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{108}}{\sqrt{3}}$.
- 3.10.** Найдите значение выражения $\sqrt{2^6 \cdot 7^2}$.
- 3.11.** Упростите выражение $\sqrt{27} - \sqrt{12} + \sqrt{300}$.
- 3.12.** Найдите значение выражения $\frac{6}{(2\sqrt{3})^2}$.
- 3.13.** Сколько целых чисел расположено между $-\sqrt{23}$ и $\sqrt{10}$?
- 3.14.** Найдите значение выражения $\frac{8^{-5} \cdot 8^{-4}}{8^{-8}}$.
- 3.15.** Найдите значение выражения $(\sqrt{47} + 1)^2$.
- 3.16.** Освободитесь от иррациональности в знаменателе $\frac{2}{\sqrt{3}-1}$.
- 3.17.** Найдите значение выражения $\sqrt{1690 \cdot 6,4}$.
- 3.18.** Укажите два последовательных целых числа, между которыми находится число $-\sqrt{63,17}$.
- 3.19.** Вычислите $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{5}}$.
- 3.20.** Сократите дробь $\frac{\sqrt{50}}{5}$

Задания № 4. Запишите только ответ.

- 4.1. Найдите значение выражения $b + \frac{8a-b^2}{b}$ при $a = -35$, $b = 4$.
- 4.2. Оцените периметр квадрата со стороной b см, если $0,4 < b < 0,7$.
- 4.3. Найдите значение выражения $5c - \frac{25c^2+1}{5c}$ при $c = \frac{1}{15}$.
- 4.4. Выполните возведение в степень $\left(-\frac{2a^3}{c^2}\right)^5$.
- 4.5. Упростите выражение $24m^3n^2 \cdot \frac{n^4}{8m^6}$.
- 4.6. Найдите значение выражения $3m - \frac{9m^2-1}{3m}$ при $m = \frac{1}{9}$.
- 4.7. Оцените сторону a см квадрата, если его периметр P удовлетворяет условию $1,2 < P < 1,8$.
- 4.8. Найдите значение выражения $c + \frac{14m-c^2}{c}$ при $m = -25$, $c = 7$.
- 4.9. Упростите выражение $-4p^2n \cdot (-0,6p^3n^4)$.
- 4.10. Выполните возведение в степень $\left(-\frac{5x^4}{y^3}\right)^4$.
- 4.11. Упростите выражение $\frac{42n^4}{p^5} : (7np)$.
- 4.12. Вычислите значение выражения $\frac{c^2}{9}$ при $c = 3\sqrt{5}$.
- 4.13. Упростите выражение $-7a^2b^3 \cdot (-0,4ab^4)$.
- 4.14. Сократите дробь $\frac{15a^8b^3}{12a^4b^9}$.
- 4.15. Найдите значение выражения $16a^{-2}b^5$ при $a = 2$, $b = -1$.
- 4.16. Упростите выражение $\frac{7c+5}{1-3c} + \frac{4c+6}{3c-1}$.
- 4.17. Найдите значение выражения $\frac{|m|}{|n|}$, если $m = -5,16$, $n = 0,06$.
- 4.18. Упростите выражение $45a^4b^5 \cdot \frac{b}{9a^8}$.
- 4.19. Упростите выражение $\frac{5m-9}{m-2} - \frac{3-2m}{2-m}$.
- 4.20. Упростите выражение $\frac{28a}{c^3} : (4a^2c)$.

Задания № 5. Запишите только ответ.

5.1. Решите уравнение $|x + 3| = 7$.

5.2. Решите систему неравенств $\begin{cases} -3x < 12, \\ 5x \leq 30. \end{cases}$

5.3. Известно, что $c < d$. Укажите ошибочное утверждение.

А) $-5c < -5d$ Б) $5c < 5d$ В) $c + 5 < d + 5$ Г) $c - 5 < d - 5$

5.4. Укажите, при каких значениях переменной выражение $\frac{15}{\sqrt{18-3x}}$ имеет смысл.

5.5. Решите уравнение $\frac{2x+1}{5} = \frac{1}{4}$.

5.6. Укажите решение неравенства $6x - 3(4x + 1) > 6$.

5.7. Решите неравенство $3(7 - x) < 2x + 5$. Укажите наименьшее целое решение.

5.8. При каких значениях переменной выражение $\frac{12}{\sqrt{32-4x}}$ имеет смысл?

5.9. Найдите корень уравнения $\frac{11}{x+3} = 10$.

5.10. При каких значениях переменной выражение $\sqrt{6-x} + \sqrt{5+x}$ имеет смысл?

5.11. Решите уравнение $12 - 3x = 4x + 8$.

5.12. Определите, при каких значениях переменной имеет смысл выражение

$$\sqrt{24-6x} + \frac{3}{x-2}.$$

5.13. Решите уравнение $|x - 2| = 5$.

5.14. Решите систему неравенств $\begin{cases} 5x > 20, \\ 3x \leq 18. \end{cases}$ Найдите среднее арифметическое её целых решений.

5.15. Укажите уравнения, которые не имеют решений.

А) $x^2 + 12x + 36 = 0$

Б) $x^2 + x - 36 = 0$

В) $x^2 + x + 36 = 0$

Г) $x^2 + 12x - 36 = 0$

5.16. Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - y = 17, \\ 2x + 3y = -7. \end{cases}$

5.17. Известно, что $a > b$. Какое из неравенств является НЕВЕРНЫМ?

А) $a - 0,4 > b - 0,4$

Б) $0,4a > 0,4b$

В) $a + 0,4 > b + 0,4$

Г) $-0,4a > -0,4b$

5.18. Решите уравнение $-1 - 3x = 2x + 1$.

5.19. Решите систему неравенств $\begin{cases} -2x \leq -4, \\ 3x < 21. \end{cases}$

5.20. Укажите уравнения, которые не имеют решений.

А) $x^2 - 11x + 5 = 0$ Б) $x^2 - 6x + 11 = 0$

В) $x^2 + 14x + 49 = 0$ Г) $x^2 + x - 7 = 0$

Задания № 6. Запишите только ответ.

6.1. График какой из функций пересекает график функции $y = 7x - 2$?

А) $y = 2x - 7$; Б) $y = 7x$; В) $y = 7x - 1$; Г) $y = 3 + 7x$.

6.2. График функции $y = -x^2$ перенесли параллельно на 3 единицы вверх. Определите, график какой функции получили.

6.3. Найдите область определения функции $y = \frac{12}{\sqrt{6+x}} + \sqrt{11-x}$.

6.4. Найдите нули функции $y = 2x^2 + 3x - 2$.

6.5. Функция задана формулой $f(x) = x^2 - 3x$. Найдите $f(1)$.

6.6. Найдите координаты точки пересечения графика функции $y = -3x^2 + 10x - 7$ с осью ординат.

6.7. Найдите точку пересечения графика функции $y = 4x^2 + 3x - 7$ с осью ординат.

6.8. Найдите координаты точки пересечения графика уравнения $6x - 7y = 42$ с осью абсцисс.

6.9. Дана функция $f(x) = \begin{cases} x^3, & \text{если } 0 \leq x \leq 1, \\ 3x - 2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$ Найдите $f\left(\frac{1}{3}\right)$.

6.10. Найдите нули функции $y = x^2 + 4x - 21$.

6.11. При каком значении k график функции $y = \frac{k}{x}$ проходит через точку $A\left(\frac{2}{3}; -6\right)$?

6.12. При каком значении переменной функция $y = \frac{9-x}{15+2x}$ не определена?

6.13. Найдите область определения функции $y = \sqrt{10 - 3x - x^2}$.

6.14. Графиком какой из функций является горизонтальная прямая?

А) $y = \frac{1}{9}$; Б) $y = \frac{1}{9} - x$; В) $y = \frac{1}{9}x + 1$; Г) $y = \frac{1}{9}x$.

6.15. Определите формулу функции обратной пропорциональности, если её графику принадлежит точка $A(-3; -6)$.

6.16. Какая формула задает функцию с аргументом x ?

А) $y^2 = 4 - x^2$; Б) $y^2 = 4 + x^2$; В) $y = |x|$; Г) $|y| = x^2$

6.17. Функция задана формулой $f(x) = x^2 + 5x$. Найдите $f(-1)$.

6.18. Дана функция $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1, \\ 2x - 1, & \text{если } x > 1. \end{cases}$ Найдите $f\left(\frac{1}{2}\right)$.

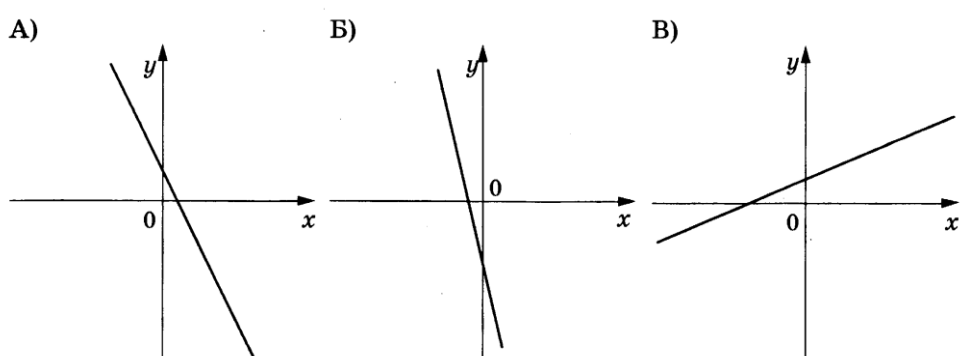
6.19. Найдите точку пересечения графика функции $7x - 5y = 35$ с осью ординат.

6.20. Найдите область определения функции $y = \sqrt{x+7} - \frac{12}{\sqrt{5-x}}$.

Задания № 7. Запишите только ответ.

7.1. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $k > 0, b > 0$

2) $k < 0, b > 0$

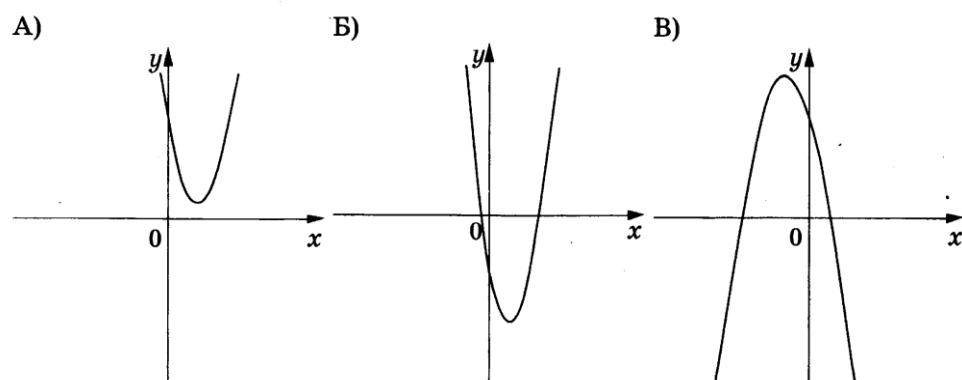
3) $k < 0, b < 0$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.2. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a < 0, c > 0$

2) $a > 0, c < 0$

3) $a > 0, c > 0$.

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.3. Установите соответствие между функциями и их графиками.

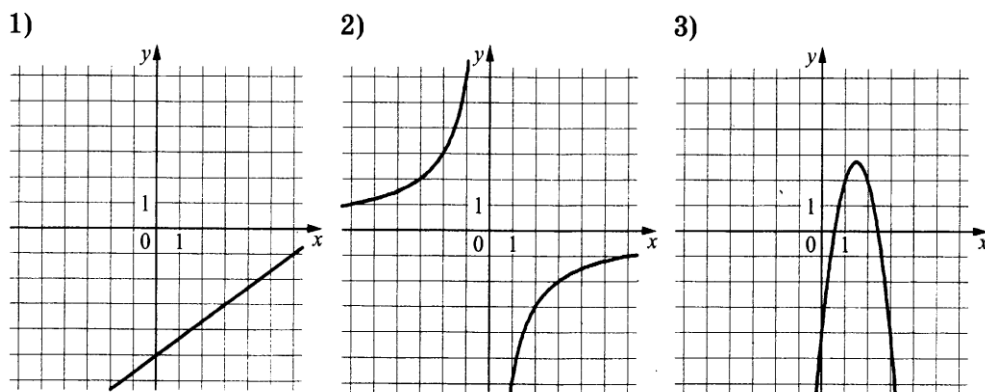
ФУНКЦИИ

А) $y = -3x^2 + 9x - 4$

Б) $y = -\frac{6}{x}$

В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.4. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

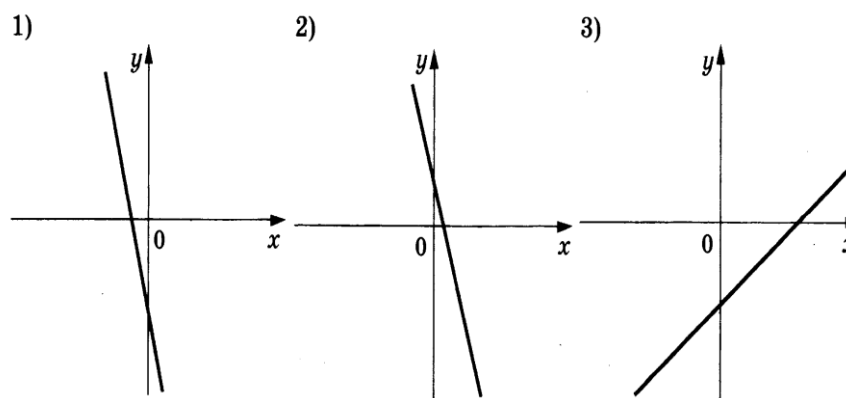
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $k < 0, b < 0$

Б) $k < 0, b > 0$

В) $k > 0, b < 0$.

ГРАФИКИ

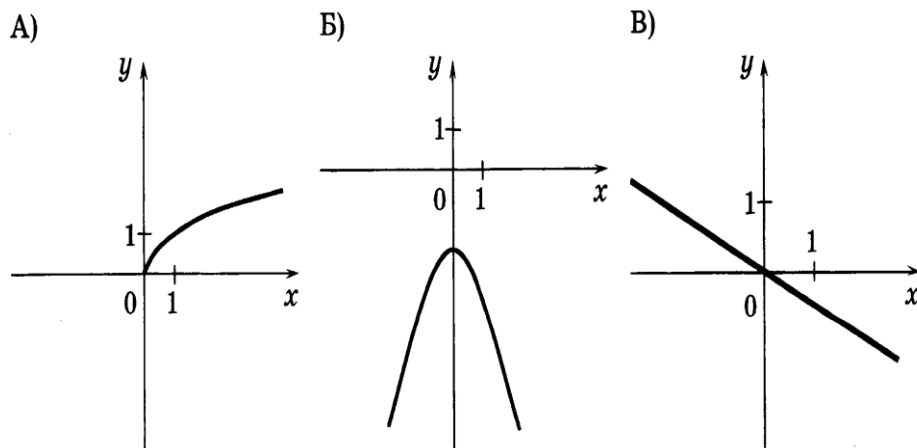


В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФУНКЦИИ

1) $y = -\frac{1}{2}x$

2) $y = -x^2 - 2$

3) $y = \sqrt{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.6. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

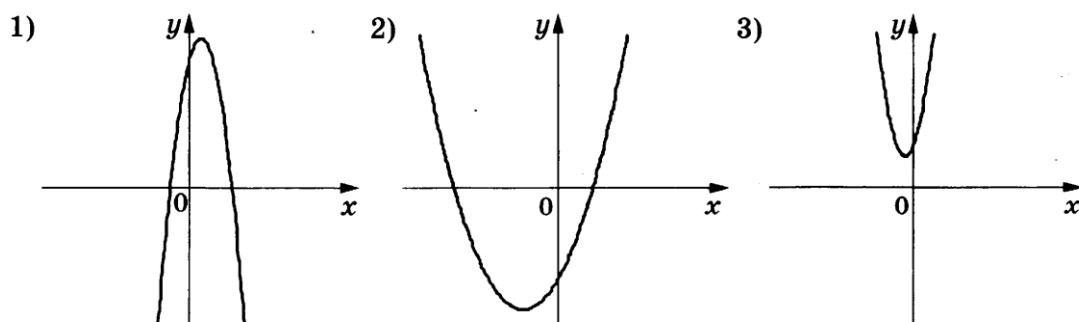
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a < 0, c > 0$

Б) $a > 0, c > 0$

В) $a > 0, c < 0$.

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.7. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

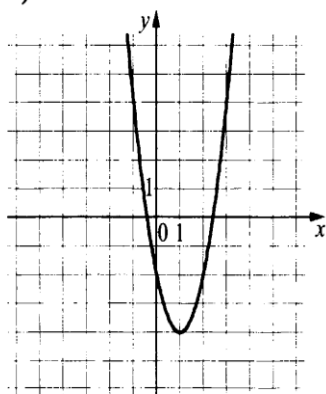
А) $y = -2x^2 - 4x + 2$

Б) $y = 2x^2 + 4x - 2$

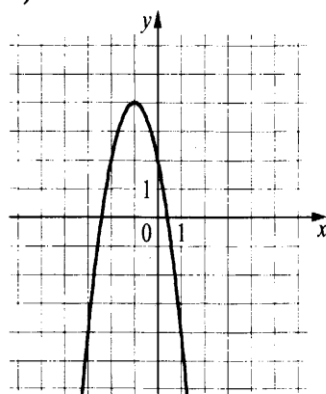
В) $y = 2x^2 - 4x - 2$

ГРАФИКИ

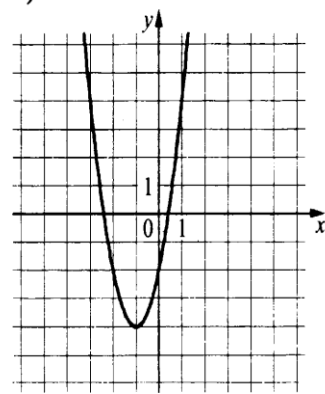
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.8. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

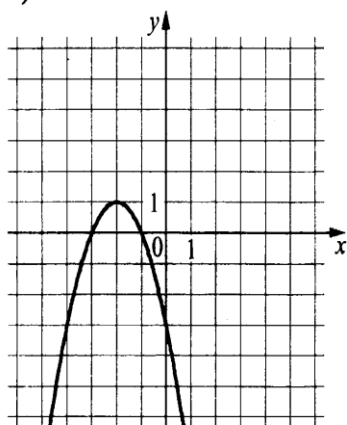
А) $y = -x^2 - 4x - 3$

Б) $y = -x^2 + 4x - 3$

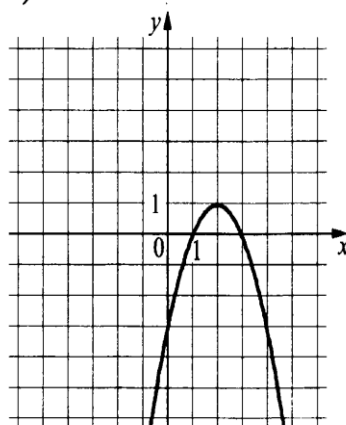
В) $y = x^2 + 4x + 3$

ГРАФИКИ

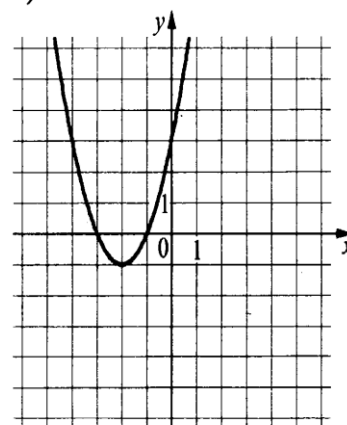
1)



2)



3)



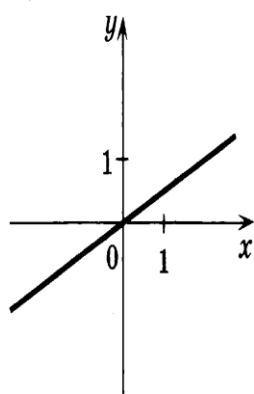
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

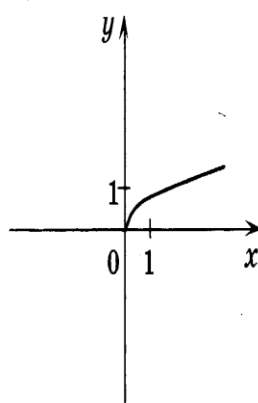
7.9. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

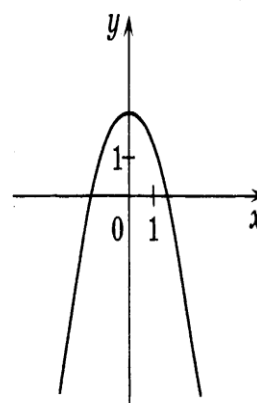
А)



Б)



В)



ФУНКЦИИ

1) $y = \frac{1}{2}x$

2) $y = 2 - x^2$

3) $y = \sqrt{x}$

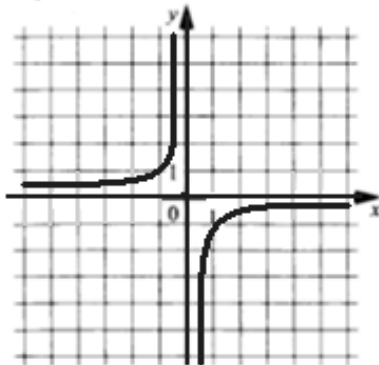
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

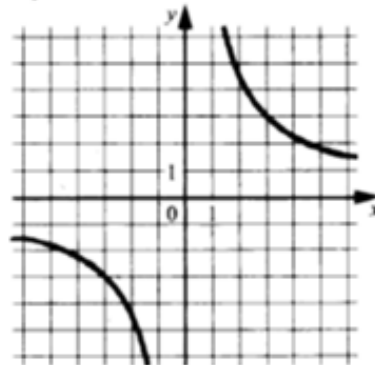
7.10. Установите соответствие между графиками и функциями, которые их задают.

ГРАФИКИ

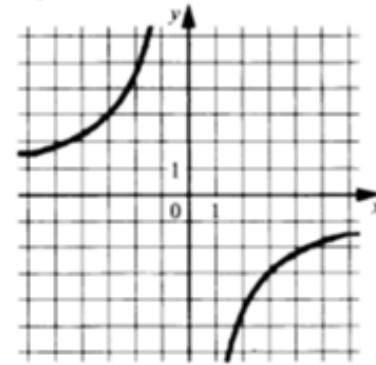
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{9}{x}$

2) $y = -\frac{9}{x}$

3) $y = \frac{1}{x}$

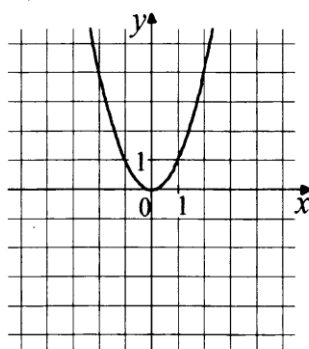
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

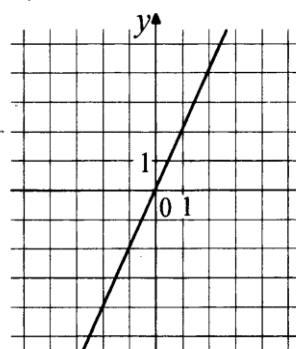
7.11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

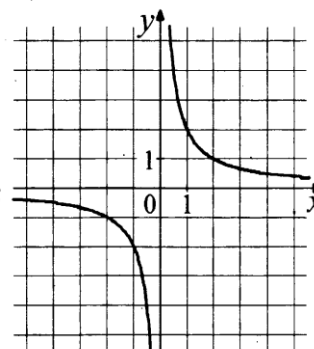
А)



Б)



В)



ФУНКЦИИ

1) $y = \frac{2}{x}$

2) $y = 2x$

3) $y = x^2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.12. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

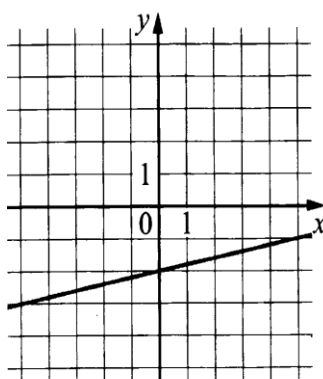
А) $y = \frac{1}{5}x - 2$

Б) $y = -\frac{1}{5}x + 2$

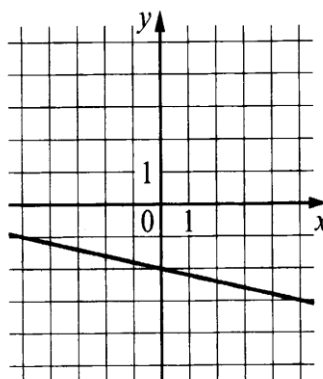
В) $y = -\frac{1}{5}x - 2$

ГРАФИКИ

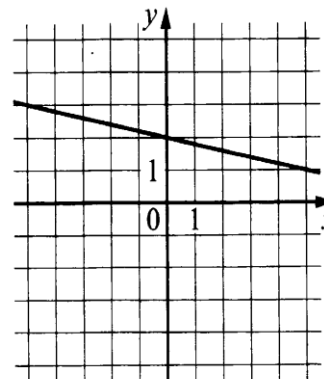
1)



2)



3)



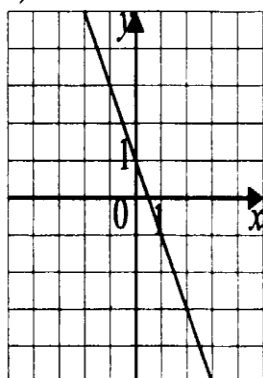
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

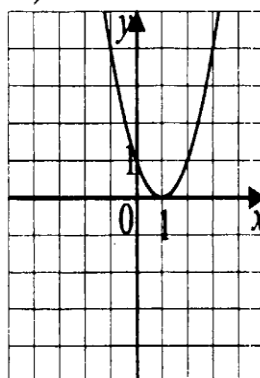
7.13. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

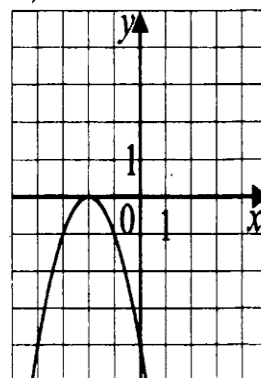
A)



Б)



В)



ФУНКЦИИ

1) $y = (x - 1)^2$

2) $y = -2x + 1$

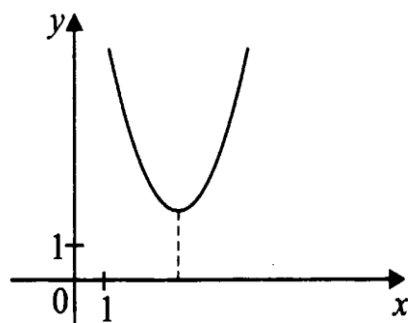
3) $y = -x^2 - 4x - 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

A)	Б)	В)

7.14. Установите соответствие между графиком данной параболы и соответствующим уравнением функции.

ГРАФИК



ФУНКЦИИ

1) $y = (x - 3)^2 - 2$

2) $y = (x + 3)^2 + 2$

3) $y = (x - 3)^2 + 2$

4) $y = (x + 3)^2 - 2$

7.15. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

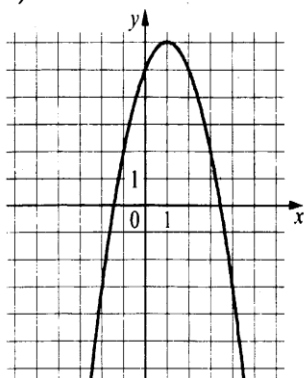
A) $y = -x^2 + 2x + 5$

Б) $y = x^2 + 2x - 5$

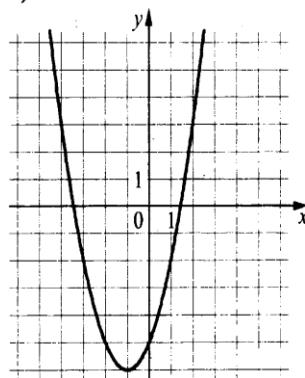
В) $y = -x^2 - 2x + 5$

ГРАФИКИ

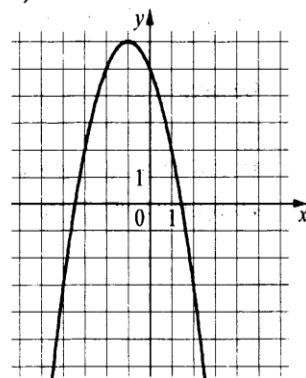
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.16. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

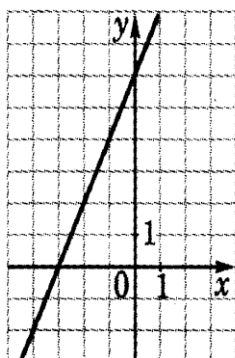
А) $y = 2x + 6$

Б) $y = -2x - 6$

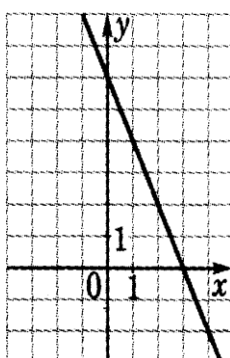
В) $y = -2x + 6$

ГРАФИКИ

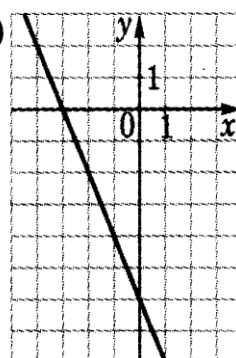
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.17. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

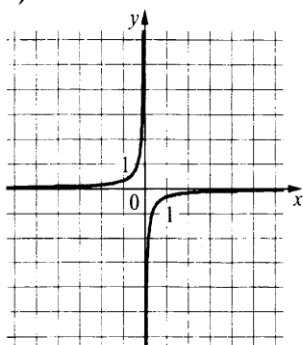
А) $y = \frac{3}{x}$

Б) $y = -\frac{3}{x}$

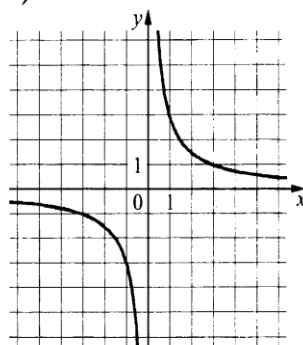
В) $y = -\frac{1}{3x}$

ГРАФИКИ

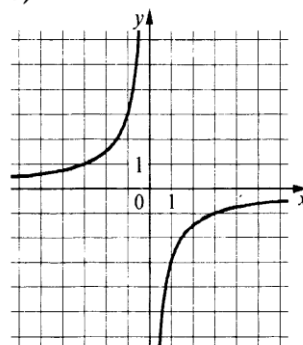
1)



2)



3)



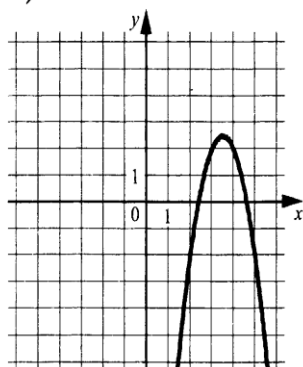
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

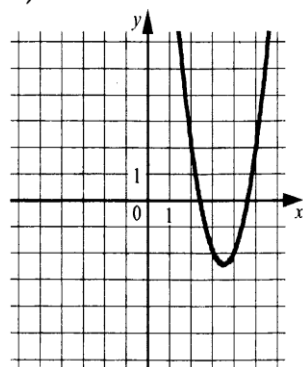
7.18. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

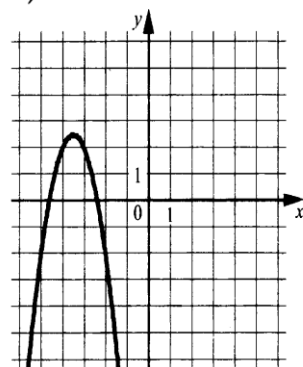
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = 2x^2 - 14x + 22$

2) $y = -2x^2 - 14x - 22$

3) $y = -2x^2 + 14x - 22$

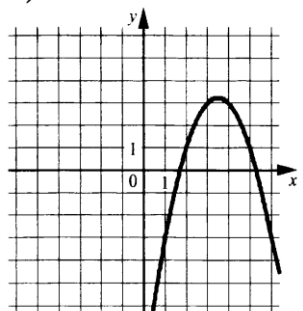
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

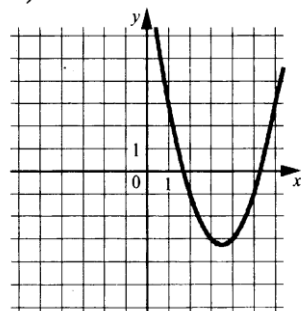
7.19. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

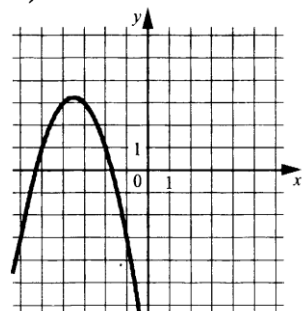
А)



Б)



В)



ФУНКЦИИ

1) $y = x^2 - 7x + 9$

2) $y = -x^2 - 7x - 9$

3) $y = -x^2 + 7x - 9$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

7.20. Установите соответствие между функциями и их графиками

ФУНКЦИИ

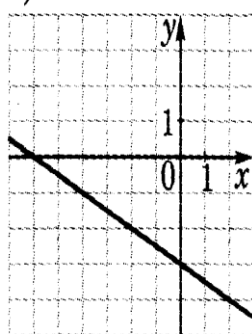
А) $y = 0,5x - 3$;

Б) $y = -0,5x - 3$;

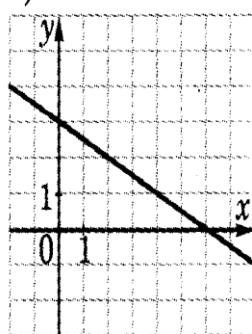
В) $y = -0,5x + 3$.

ГРАФИКИ

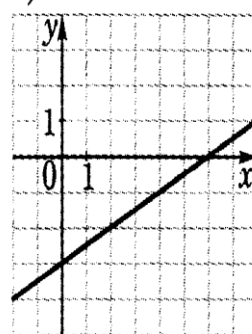
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А)	Б)	В)

Задания № 8. Запишите только ответ.

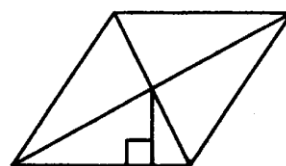
- 8.1. Точка Р симметрична точке $C(-3; 5)$ относительно точки $K(1; -7)$. Найдите координаты точки Р.
- 8.2. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(-3; 7)$ и $\vec{b}(-2; -11)$.
- 8.3. Найдите длину отрезка АВ, если $A(2; 5)$, $B(-1; 1)$.
- 8.4. Вычислите модуль вектора $\vec{a}(4; -1)$.
- 8.5. Даны векторы $\vec{a}(4; -5)$ и $\vec{b}(1; -7)$. Найдите $|\vec{a} + \vec{b}|$.
- 8.6. При каком значении a векторы $\vec{m}(4; a)$ и $\vec{n}(-5; 2)$ перпендикулярны?
- 8.7. Точка С – середина отрезка АВ, $A(-4; 3)$, $C(2; 1)$. Найдите координаты точки В.
- 8.8. При каком значении x векторы $\vec{a}(4; 2)$ и $\vec{b}(x; -4)$ коллинеарны?
- 8.9. Найдите длину отрезка АВ, если $A(3; -1)$, $B(-1; 2)$.
- 8.10. Найдите скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b} , если $|\vec{a}| = 7$, $|\vec{b}| = 4$, а угол между векторами равен 120° градусам.

- 8.11. Даны векторы $\vec{a}(3; -2)$ и $\vec{b}(x; 4)$. Найдите x , если известно, что $\vec{a} \cdot \vec{b} = 15$.
- 8.12. Найдите длину отрезка АВ, если $A(2; 5)$, $B(-1; 1)$.
- 8.13. При каком значении n векторы $\vec{a}(n; 8)$ и $\vec{b}(-3; 9)$ перпендикулярны?
- 8.14. Даны точки $A(3; 1)$, $B(-1; 2)$. Найдите координаты вектора \overline{AB} .
- 8.15. При каком значении y векторы $\vec{a}(2; 5)$ и $\vec{b}(-6; y)$ коллинеарны?
- 8.16. Найдите координаты суммы векторов \overline{AB} и \overline{BC} , если $A(2; 4)$, $C(3; -2)$, B – некоторая точка плоскости.
- 8.17. Определите вид угла (острый, прямой, тупой) между векторами $\vec{a}(-3; 5)$ и $\vec{b}(-4; -2)$.
- 8.18. Даны векторы $\vec{a}(2; -3)$ и $\vec{b}(-4; -5)$. Найдите $2\vec{a} + \vec{b}$.
- 8.19. Составьте уравнение окружности с центром в точке $K(-4; 3)$, если радиус равен 9.
- 8.20. Дано уравнение окружности $(x + 4)^2 + (y - 15)^2 = 20$. Укажите центр и радиус этой окружности.

Задания № 9. Запишите только ответ.

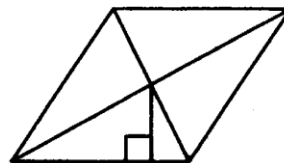
- 9.1. В треугольнике ABC $AB=BC$ и $\angle BAC = 16^\circ$. Найдите $\angle ABC$.
- 9.2. Сторона равностороннего треугольника равна $10\sqrt{3}$ см. Найдите его биссектрису.
- 9.3. В прямоугольнике тупой угол между диагоналями равен 120° . Найдите меньшую сторону прямоугольника, если диагональ равна 14 см.
- 9.4. Вычислите площадь кругового сектора, если радиус круга 6 м, а соответствующий центральный угол равен 60° .
- 9.5. В треугольнике ABC $\angle BAC = 46^\circ$. Найдите $\angle BCA$, если внешний угол ABK этого треугольника равен 108° .
- 9.6. Точки M и N являются серединами сторон AB и AC треугольника ABC соответственно. Найдите MN, если сторона BC=44см.
- 9.7. Найдите высоту треугольника, проведённую к стороне, равной 18 см, если площадь этого треугольника равна 72 см^2 .
- 9.8. Биссектриса равностороннего треугольника равна 12 см. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
- 9.9. Найдите площадь ромба, если сторона ромба 10 см, а радиус вписанной окружности равен 3 см.

- 9.10. В треугольнике ABC $AB=12$ см; $\sin B = 0,12$. Найдите сторону AC.



$0,4; \sin C =$

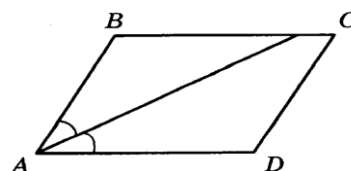
- 9.11. Найдите медиану правильного треугольника со стороной $14\sqrt{3}$ см.
- 9.12. Боковые стороны трапеции равны 3 см и 7 см. Найдите среднюю линию трапеции, если в нее можно вписать окружность.
- 9.13. В треугольнике ABC $\angle BAC = 36^\circ$, $\angle BCA = 16^\circ$. Найдите внешний угол ABK этого треугольника.
- 9.14. Вычислите длину дуги кругового сектора, если радиус круга 8 м, а соответствующий центральный угол равен 90° .
- 9.15. Сторона ромба равна 8 см, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до нее равно 2 см. Найдите площадь ромба.



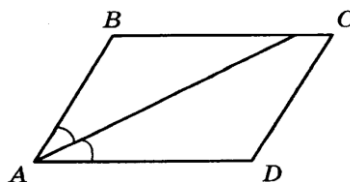
- 9.16. В прямоугольном треугольнике ABC $\angle A = 28^\circ$. Найдите угол между катетом BC и медианой CM , проведенной к гипотенузе AB .
- 9.17. Сторона треугольника равна 24 см, а высота, проведенная к этой стороне, равна 15 см. Найдите площадь этого треугольника.
- 9.18. Точки K и P являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC соответственно. Найдите сторону AC , если $KP = 23$ см.
- 9.19. Один из острых углов прямоугольного треугольника в 4 раза больше второго острого угла. Найдите острые углы этого треугольника.
- 9.20. Медиана равностороннего треугольника равна 18 см. Найдите радиус описанной окружности около этого треугольника.

Задания № 10. Запишите только ответ.

- 10.1. Диагональ ромба образует угол 36° с одной из сторон. Найдите углы ромба.
- 10.2. Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 8 см и 10 см, если синус угла между ними равен $\frac{1}{4}$.
- 10.3. Отношение площадей двух подобных треугольников равно 16 : 49. Найдите отношение периметров этих треугольников.
- 10.4. Стороны треугольника равны 6 см и 8 см, а синус угла между ними равен $\frac{1}{3}$. Найдите площадь этого треугольника.
- 10.5. Средняя линия трапеции равна 17 см. Найдите основания трапеции, если одно из них на 4 см больше другого.
- 10.6. Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 12° . Ответ дайте в градусах.



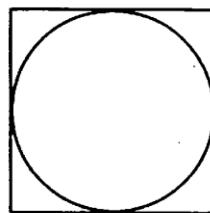
- 10.7.** В угол C величиной 115° вписана окружность с центром в точке O . Окружность касается сторон угла в точках B и S . Найдите величину угла BOC .
- 10.8.** К стороне ромба проведена высота длиной 5 см. Найдите периметр этого ромба, если его площадь равна 50 см^2 .
- 10.9.** В угол M вписана окружность с центром в точке O , которая касается сторон угла в точках B и S . Найдите величину угла BMC , если величина угла BOC равна 105° .
- 10.10.** Один из смежных углов на 38° больше другого. Найдите эти углы.
- 10.11.** Сторона ромба равна 14 см, а один из углов равен 150° . Найдите площадь этого ромба.
- 10.12.** В треугольнике ABC проведена медиана AM длиной 13 см. Найдите BC , если $AM=17$ см.
- 10.13.** Найдите величину угла правильного двадцатиугольника.
- 10.14.** При пересечении двух параллельных прямых третьей образовалось 8 углов, два из которых относятся как 5:13. Укажите величину меньшего угла.
- 10.15.** Найдите больший угол равнобокой трапеции, если диагональ AC образует с боковой стороной AB угол 15° , а с основанием AD – угол, равный 37° .
- 10.16.** Из точки M к окружности с центром в точке O проведена касательная MB . Найдите длину окружности, если расстояние от M до O равно 12 см, а величина угла OMB равна 30° .
- 10.17.** При пересечении двух параллельных прямых третьей разность внутренних односторонних углов оказалась равной 52° . Укажите больший из этих углов.
- 10.18.** Найдите величину тупого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 25° . Ответ дайте в градусах.



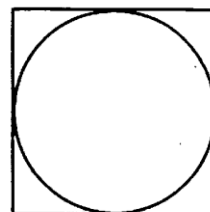
- 10.19.** Найдите площадь ромба, периметр которого равен 48 см, а один из углов равен 30° .
- 10.20.** В параллелограмме площадью 48 см^2 к стороне, равной 16 см, провели высоту. Найдите длину этой высоты.

Задания № 11. Запишите только ответ.

- 11.1.** В параллелограмме $ABCD$ сторона $AB = 7\sqrt{2}$ см, $\angle A = 45^\circ$. Найдите длину высоты, проведённой из точки B .
- 11.2.** Найдите периметр прямоугольного треугольника с катетом 8 см, если радиус описанной окружности около этого треугольника равен 8,5 см.
- 11.3.** Около прямоугольника описана окружность. Найдите радиус этой окружности, если стороны прямоугольника равны 24 см и 10 см.
- 11.4.** Найдите диагональ квадрата, сторона которого равна $6\sqrt{2}$ см.
- 11.5.** Из точки A к окружности радиуса 6 см проведена касательная длиной 8 см. Найдите расстояние от точки A до центра этой окружности.
- 11.6.** В окружности с центром O проведена хорда длиной 24 см. Расстояние от точки O до хорды равно 5 см. Найдите радиус этой окружности.
- 11.7.** Сторона ромба 15 см, а тупой угол равен 120° . Найдите длину меньшей диагонали.
- 11.8.** Найдите периметр квадрата, описанного около окружности радиуса 13 см.



- 11.9.** Найдите основания трапеции, если известно, что они относятся как 2:7, а средняя линия равна 18 см.
- 11.10.** К окружности с центром в точке O проведена из точки K касательная KB . Найдите расстояние от K до O , если радиус окружности равен 7 см, а величина угла BKO равна 30° .
- 11.11.** В параллелограмме $ABCD$ сторона $CD = 12$ см, $\angle C = 30^\circ$. Найдите длину высоты, проведённой из точки D к стороне BC .
- 11.12.** В прямоугольнике длина диагонали равна 20 см, а длина одной из сторон 16 см. Найдите периметр этого прямоугольника.
- 11.13.** Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 14 см.



- 11.14.** Из точки M к окружности с центром в точке O проведена касательная длиной 12 см. Найдите радиус этой окружности, если расстояние от точки M до центра этой окружности равно 15 см.

- 11.15.** В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 15 см, а гипотенуза равна 17 см. Найдите радиус вписанной окружности в этот треугольник.
- 11.16.** Хорда АВ делит окружность с центром в точке О на две дуги в отношении 6 : 9. Найдите центральный угол АОВ, опирающийся на меньшую из дуг.
- 11.17.** Около равнобедренного треугольника с основанием 20 см и углом при основании 75° описана окружность. Найдите радиус этой окружности.
- 11.18.** Биссектриса угла D прямоугольника ABCD пересекает сторону АВ в точке М. Найдите периметр прямоугольника, если известно, что $BM = 5$ см, $AD = 3$ см.
- 11.19.** Около прямоугольника со сторонами 12 см и 16 см описана окружность. Найдите радиус этой окружности.
- 11.20.** Сторона ромба 20 см, а острый угол равен 60° . Найдите длину меньшей диагонали.

Задания № 12. Запишите только ответ.

12.1. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, – прямой.
- 2) Если три угла одного треугольника равны трем углам другого треугольника, то эти треугольники равны.
- 3) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.

12.2. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 360 градусам.
- 2) Любой параллелограмм можно вписать в окружность.
- 3) Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в точке, являющейся центром окружности, описанной около этого треугольника.

12.3. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

12.4. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению противолежащего этому углу катета к гипотенузе.
- 2) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.
- 3) В правильном треугольнике центры вписанной и описанной окружностей совпадают.

12.5. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны между собой.
- 2) Смежные углы равны
- 3) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.

12.6. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) В любой четырехугольник можно вписать окружность.

12.7. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Диагонали прямоугольной трапеции равны.
- 2) Существует прямоугольник, диагонали которого перпендикулярны.
- 3) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.

12.8. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Диагональ трапеции делит ее на два равных треугольника.
- 2) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 3) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.

12.9. Укажите номера верных утверждений:

- 1) В параллелограмме есть два равных угла.
- 2) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

12.10. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 5 см, 12 см, 17 см существует.
- 3) Центр окружности, описанной около треугольника, лежит внутри этого треугольника.

12.11. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой на плоскости, параллельны друг другу.
- 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

12.12. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
- 2) Если в параллелограмме две стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

12.13. Укажите номера верных утверждений:

- 1) У любой прямоугольной трапеции есть два равных угла.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
- 3) Тангенс любого острого угла меньше единицы.

12.14. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 2) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 3) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.

12.15. Укажите номера верных утверждений:

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Всегда один из двух смежных углов – острый, а другой тупой.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

12.16. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Существует квадрат, который не является прямоугольником.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

12.17. Укажите номера верных утверждений:

- 1) В любом тупоугольном треугольнике есть острый угол.
- 2) Через данную точку плоскости можно провести единственную прямую.
- 3) Любые два прямоугольные треугольники подобны.

12.18. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.
- 2) Все углы прямоугольника равны.
- 3) Существуют три прямые, проходящие через одну точку.

12.19. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Диагонали параллелограмма равны.
- 2) Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.
- 3) Если две стороны и угол одного треугольника равны двум сторонам и углу другого треугольника, то эти треугольники равны.

12.20. Укажите номера верных утверждений:

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную данной.
- 2) Каждая из биссектрис равностороннего треугольника, является его высотой.
- 3) Любой квадрат является прямоугольником.

Задания № 13. Запишите только ответ.

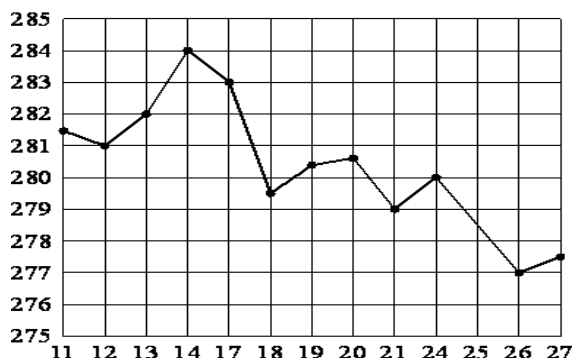
13.1. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет совсем), равна 0,29. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

- 13.2.** Оля выбирает двузначное число случайным образом. Вероятность какого события больше: выбранное число делится на 10 или выбранное число делится на 12? В ответе напишите меньшую вероятность.
- 13.3.** Сколько можно составить пятизначных чисел из цифр 1, 3, 5, 7, 9, если цифры в этих числах не повторяются?
- 13.4.** Найдите среднее значение выборки 12; 1; 5; 4; 10.
- 13.5.** В «чёрном» ящике находятся 50 карточек с написанными на них числами от 1 до 50. Найдите вероятность того, что на наугад извлечённой карточке будет написано число, сумма цифр которого больше 10.
- 13.6.** Девочка составила из кубиков слово «КУКЛА». Найдите вероятность того, что на кубике, выбранном случайным образом из представленных, будет написана буква «К».
- 13.7.** В коробке для хранения лотерейных билетов магазина осталось 4 билета, по которым можно получить подарочные сертификаты, 5 билетов, по которым можно получить скидку 50% на покупку и 11 пустых билетов. Найдите вероятность того, что вытянув один билет, не удастся получить подарочный сертификат.
- 13.8.** Кирилл наугад назвал число от 33 до 44. Какова вероятность того, что названное число делится на 2, но не делится на 4?
- 13.9.** В среднем из 75 карманных фонариков, поступивших в продажу, пятнадцать неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наугад в магазине фонарик окажется исправен.
- 13.10.** В магазине канцтоваров продается 272 ручки, из них 11 красных, 37 зелёных, 26 фиолетовых, а ещё есть синие и черные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зелёная или синяя ручка.
- 13.11.** В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.
- 13.12.** В школьном концерте принимают участие 16 пятиклассников, 14 шестиклассников, 10 четвероклассников. Какова вероятность того, что с очередным номером будет выступать четвероклассник?
- 13.13.** У Насти 60 авторучек, из них 28 синих, 8 красных, остальные черные. Какова вероятность того, что наудачу взятая ручка окажется черной?
- 13.14.** В коробке лежат 42 карандаша, из них 14 – красные, 16 – синие, остальные карандаши – зеленые. Какова вероятность того, что взятый наугад карандаш не будет ни красным, ни синим?
- 13.15.** Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 22 с машинками и 3 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.

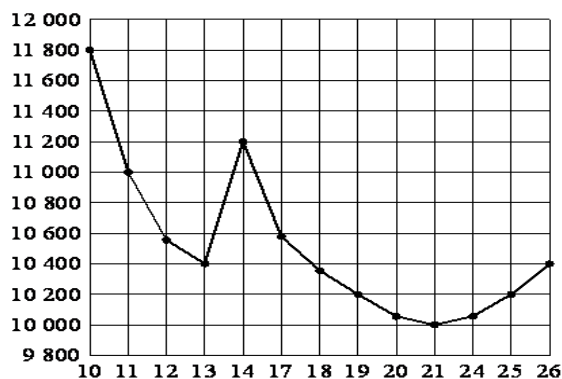
- 13.16.** На экзамене по математике 60 билетов. Олег не выучил 12 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.
- 13.17.** Сколькими способами можно поставить рядом на полке 5 различных книг?
- 13.18.** В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 3 черных, 9 жёлтых и 18 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшихся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.
- 13.19.** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с капустой и 21 с вишней. Серёжа наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что этот пирожок окажется с вишней.
- 13.20.** Найдите моду и медиану выборки 2; 8; 4; 6; 9; 11; 9; 4; 9; 12.

Задания № 14. Запишите только ответ.

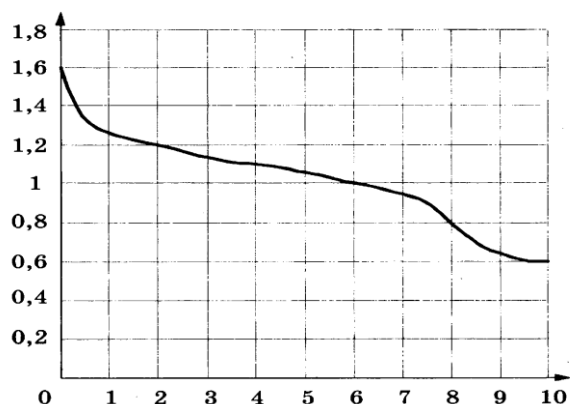
- 14.1.** На рисунке жирными точками показана цена унции золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 11 по 27 июля 2000 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой золота на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за унцию).



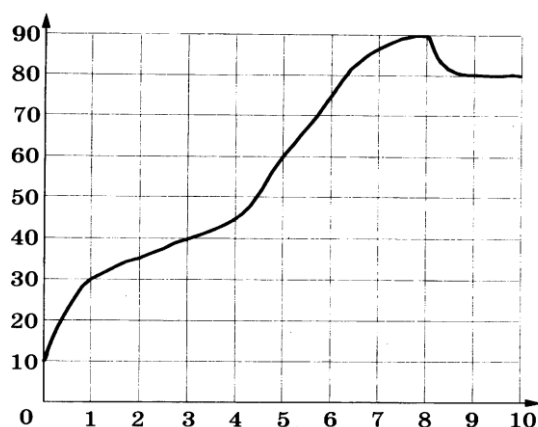
- 14.2.** На рисунке жирными точками показана цена тонны никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2014 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).



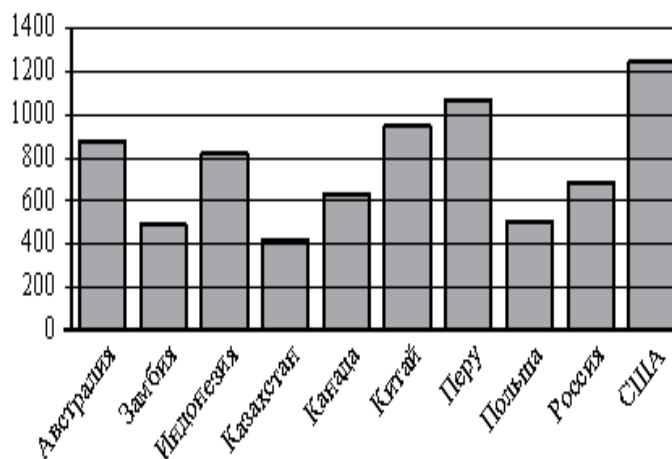
- 14.3.** При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах; на вертикальной – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадет с 1 вольта до 0,8 вольт.



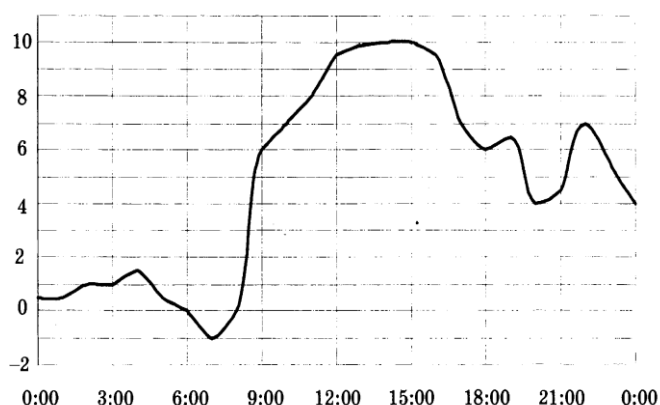
- 14.4.** На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от момента запуска двигателя. На оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 30°C до 40°C .



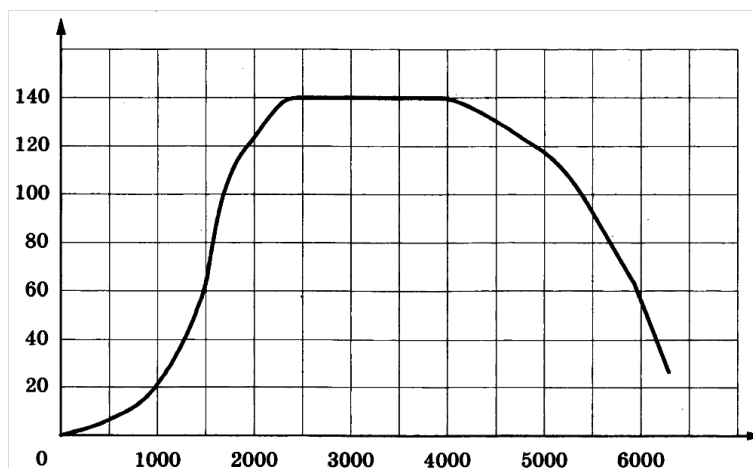
- 14.5.** На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место — Казахстан. Какое место занимала Канада?



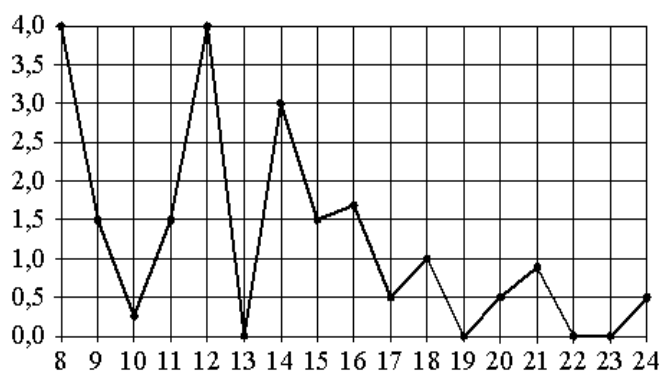
- 14.6.** На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры в первой половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



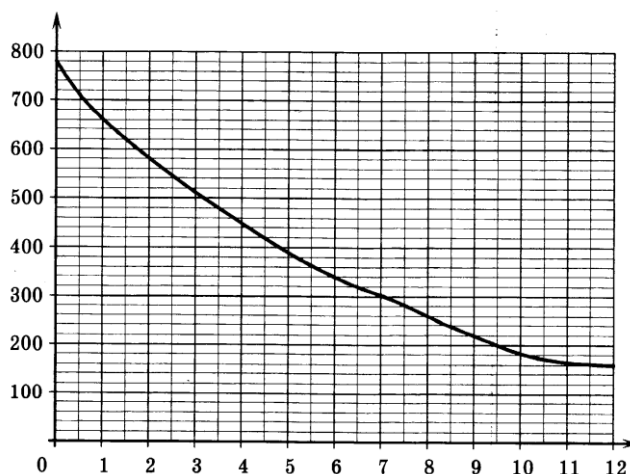
- 14.7.** На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат – крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1500 до 2500 оборотов в минуту?



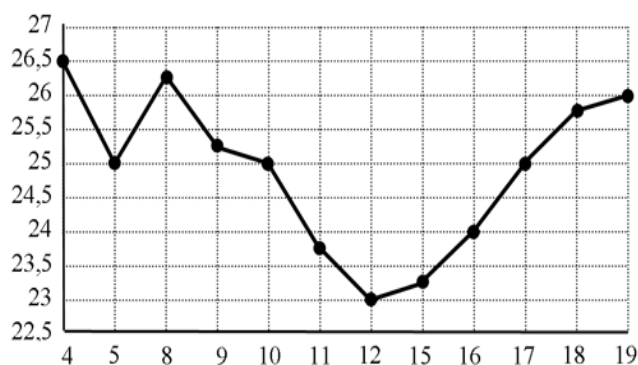
- 14.8.** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в некотором городе с 8 по 24 января. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало ровно 1,5 миллиметра осадков.



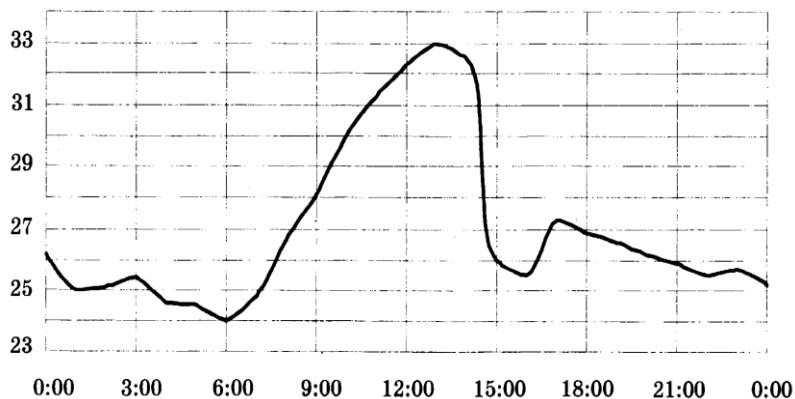
- 14.9.** На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали – атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 660 миллиметров ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



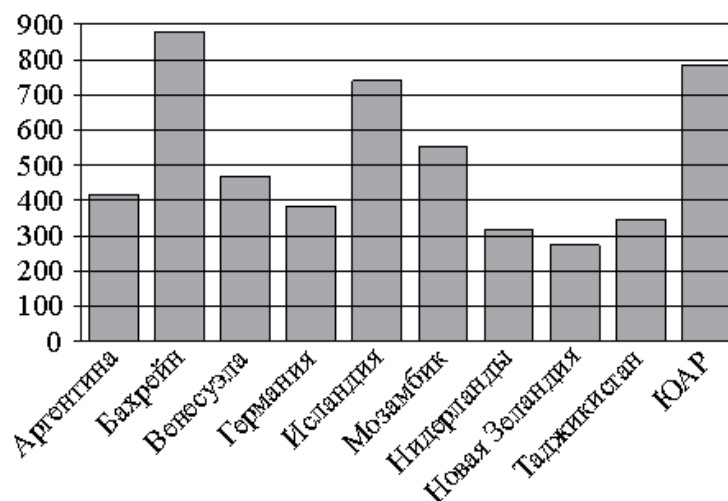
- 14.10.** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 4 по 19 апреля 2016 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена нефти на момент закрытия торгов составила 24 доллара за баррель.



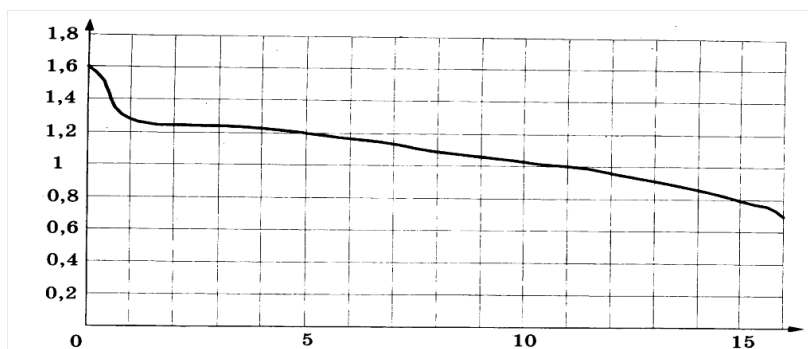
- 14.11.** На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



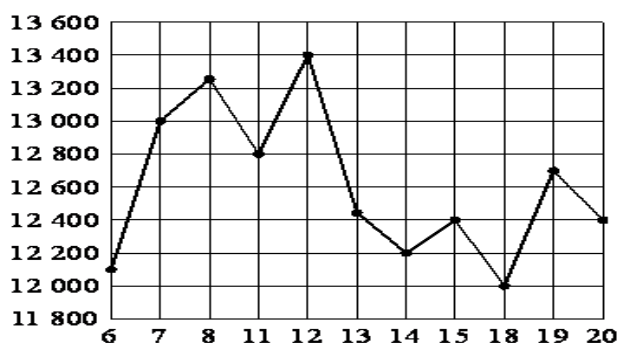
- 14.12.** На диаграмме показано распределение выплавки алюминия в 10 странах (в тысячах тонн) за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке алюминия занимал Бахрейн, десятое место — Новая Зеландия. Какое место занимали Нидерланды?



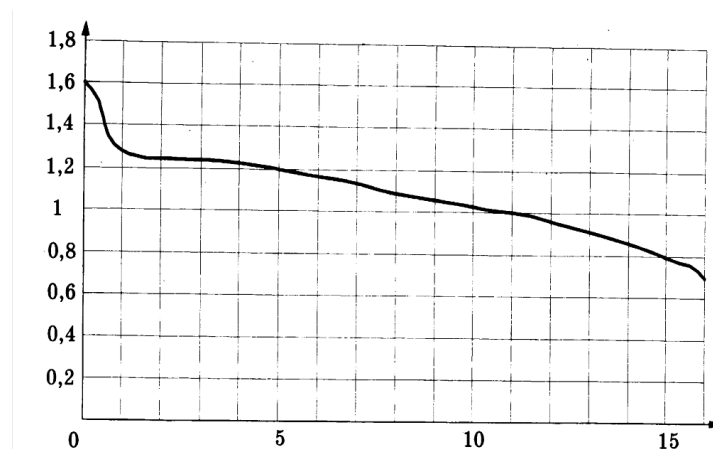
- 14.13.** При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отчается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 15 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



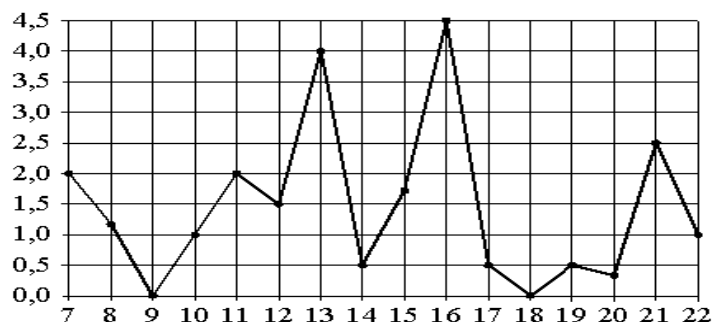
- 14.14.** На рисунке жирными точками показана цена тонны никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2015 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена тонны никеля на момент закрытия торгов была наибольшей за указанный период.



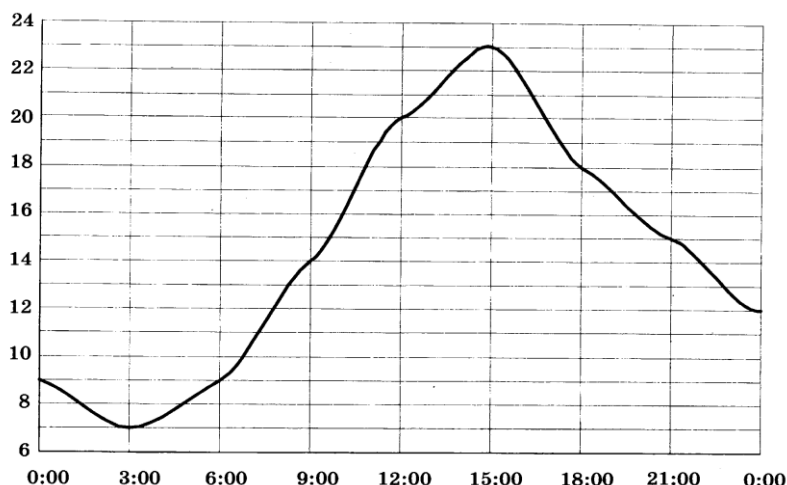
- 14.15.** При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 15 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



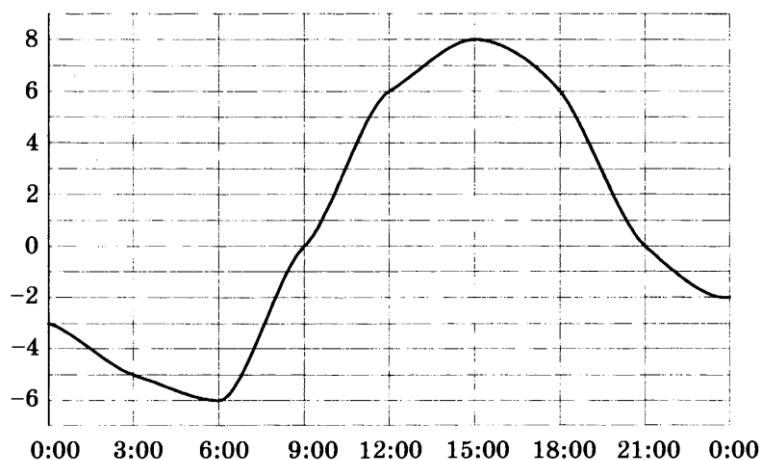
- 14.16.** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в городе с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в городе впервые выпало ровно 0,5 миллиметра осадков.



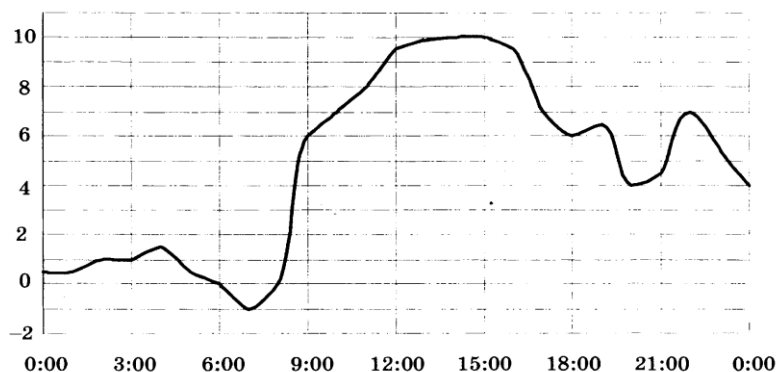
- 14.17.** На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов в первой половине суток температура не превышала 9°C ?



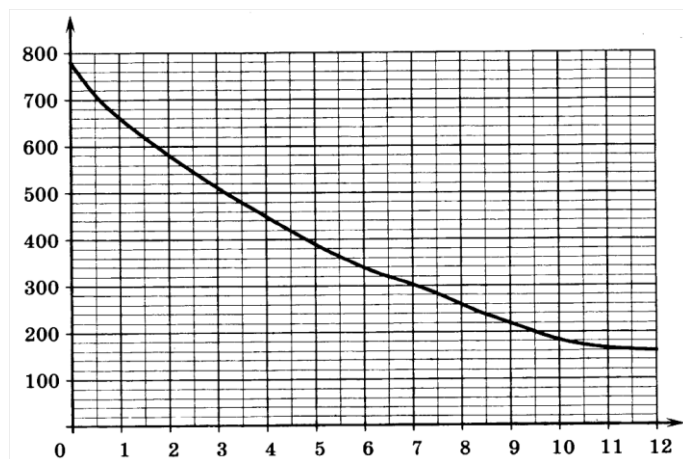
- 14.18.** На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры в первой половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



- 14.19.** На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры в первой половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



- 14.20.** На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали – атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. Найдите, чему равно атмосферное давление на высоте 9,5 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Задания № 15. Запишите решение и ответ.

15.1. Упростите выражение $\frac{3a}{a-4} - \frac{a+2}{2a-8} \cdot \frac{96}{a^2+2a}$.

15.2. Упростите выражение $\frac{7c}{c+2} - \frac{c-8}{3c+6} \cdot \frac{84}{c^2-8c}$.

15.3. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 4x - y = 6; \\ 4x^2 + y^2 = 8. \end{cases}$$

15.4. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 3x - y = 4; \\ x^2 - 2xy = 3. \end{cases}$$

15.5. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + xy = 8; \\ 2x + y = 6. \end{cases}$$

15.6. Упростите выражение $\left(\frac{5}{a} - \frac{a}{5}\right) \cdot \left(\frac{1}{a-5} + \frac{1}{5+a}\right)$

15.7. Упростите выражение $\left(\frac{2a+1}{2a-1} - \frac{2a-1}{2a+1}\right) : \frac{2a}{6a+3}$.

15.8. Решите уравнение $\frac{x}{x+4} + \frac{x+2}{x-4} = \frac{32}{x^2-16}$.

15.9. Упростите выражение $\left(\frac{a}{6} - \frac{6}{a}\right) \cdot \left(\frac{1}{6+a} + \frac{1}{6-a}\right)$.

15.10. Упростите выражение $\left(\frac{a-8}{a+8} - \frac{a+8}{a-8}\right) : \frac{16a}{64-a^2}$.

15.11. Найдите значение выражения $\left(\sqrt{7-4\sqrt{3}} + \sqrt{7+4\sqrt{3}}\right)^2$

15.12. Сколько целых чисел содержит множество решений неравенства

$$-3,25 \leq \frac{1-4x}{3} < 1,25 \quad ?$$

15.13. Найдите целые решения неравенства

$$(2x+3)(x+1) \leq x^2+9.$$

15.14. Решите уравнение $\frac{x}{x+2} + \frac{x+3}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$.

15.15. Найдите значение выражения $\left(\sqrt{8+2\sqrt{7}} - \sqrt{8-2\sqrt{7}}\right)^2$.

15.16. Найдите целые решения неравенства

$$(3x-5)(x+2) \leq x^2-5x-2.$$

15.17. Найдите значение выражения $a^2 - 2a\sqrt{5} - 3$ при $a = \sqrt{5} + 3$.

15.18. Найдите значение выражения $a^2 - 4a + 3$ при $a = 2 + \sqrt{3}$.

15.19. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} (x+1)(x-3) - (x-4)(x+4) > 3; \\ \frac{2x-5}{3} \geq -3. \end{cases}$$

15.20. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{x-2}{4} + \frac{x+4}{8} \leq 6; \\ (x-4)^2 < (x+1)(x-3) - 5. \end{cases}$$

Задания № 16. Запишите решение и ответ.

16.1. В геометрической прогрессии (b_n) $b_3 = 12$; $b_4 = -24$. Чему равна сумма шести первых членов?

16.2. Число 3 является корнем уравнения $4x^2 - 2x + m = 0$. Найдите другой корень уравнения и значение m .

16.3. Составьте квадратное уравнение, корни которого равны $2 - \sqrt{3}$ и $2 + \sqrt{3}$.

16.4. Найдите значение выражения $3x_1 + 3x_2 - 4x_1x_2$, если известно, что x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + 6x - 14 = 0$.

16.5. Вкладчик положил в банк 50000 рублей под 10 % годовых. Какая сумма будет на его счету через 3 года?

16.6. Найдите значение выражения $a^2 - 2a\sqrt{5} + 1$ при $a = \sqrt{5} + 4$.

16.7. Известно, что x_1 и x_2 – корни уравнения $x^2 + 7x - 11 = 0$. Найдите значение выражения $2x_1x_2 - x_1 - x_2$.

16.8. Известно, что корни x_1 и x_2 уравнения $x^2 - 4x + b = 0$ удовлетворяют условию $2x_1 + 3x_2 = 5$. Найдите значение b .

16.9. Найдите область допустимых значений переменной в выражении

$$\sqrt{8 - 7x - x^2} - \frac{3}{x + 5}.$$

16.10. Найдите разность арифметической прогрессии, первый член которой равен -16 , а сумма первых семнадцати членов равна 544.

16.11. При каких значениях x числа 1, x^2 , $6 - x^2$, взятые в указанном порядке, образуют геометрическую прогрессию? Найдите эти числа.

16.12. Какой номер имеет первый отрицательный член арифметической прогрессии 10,5; 9,8; 9,1; ... ?

16.13. Какой номер имеет первый положительный член арифметической прогрессии $-10,4$; $-9,8$; $-9,2$; ... ?

- 16.14.** Число -2 является корнем уравнения $x^2 + bx - 24 = 0$. Найдите другой корень уравнения и значение b .
- 16.15.** Найдите сумму пяти первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_3 = 18$, а знаменатель $q = 3$.
- 16.16.** Найдите сумму десяти первых членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_3 = 5$, а разность $d = 3$.
- 16.17.** Какой номер имеет член арифметической прогрессии $6; 14; 22; \dots$, равный 214?
- 16.18.** Найдите первый член арифметической прогрессии (a_n) , если $a_6 = 17$, $a_{12} = 47$.
- 16.19.** Чему равна сумма семи первых членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = 6$; $b_6 = 192$?
- 16.20.** Первый член арифметической прогрессии равен -4 , а её разность равна 2. Сколько надо взять первых членов прогрессии, чтобы их сумма была равной 84?

Задания № 17. Запишите решение и ответ.

- 17.1.** Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{x^2 - 9}$.
- 17.2.** Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{x^2 - 4}$.
- 17.3.** Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2} - \frac{4x - x^2}{x}$.
- 17.4.** Постройте график функции $y = \frac{x^2 - 6x + 9}{x - 3} + \frac{7x - x^2}{x}$.
- 17.5.** Постройте график функции $y = 2x^2 - 4x - 6$. Найдите:
а) область значений функции;
б) при каких значениях аргумента функция убывает.
- 17.6.** Постройте график функции $y = 2x^2 + 4x - 6$. Найдите:
а) область значений функции;
б) при каких значениях аргумента функция возрастает.
- 17.7.** Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = x^2 - 4, \\ 2x + y + 1 = 0. \end{cases}$
- 17.8.** Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = \frac{6}{x}, \\ x - y = 1. \end{cases}$
- 17.9.** Сколько целых чисел содержит множество решений неравенства $-6 \leq \frac{6 - 4x}{3} < 2$?

- 17.10. Решите графически систему уравнений $\begin{cases} y = -\frac{6}{x}, \\ x + y = 1. \end{cases}$
- 17.11. Постройте график функции $y = 6 - 4x - 2x^2$. Найдите:
а) область значений функции;
б) при каких значениях аргумента функция возрастает.
- 17.12. Постройте график функции $y = 6 + 4x - 2x^2$. Найдите:
а) область значений функции;
б) при каких значениях аргумента функция убывает.
- 17.13. Постройте график функции $y = 4 - 3x - x^2$. Найдите:
а) при каких значениях аргумента значения функции положительные;
б) при каких значениях аргумента функция убывает.
- 17.14. Постройте график функции $y = 5 - 4x - x^2$. Найдите:
а) при каких значениях аргумента значения функции отрицательные;
б) при каких значениях аргумента функция возрастает.
- 17.15. Построить график функции $y = \frac{x^3 - 6x^2 + 5x}{x}$.
- 17.16. Постройте график функции $y = x^2 + 4x - 5$. Пользуясь графиком, найдите:
а) промежуток убывания функции;
б) при каких значениях x функция принимает отрицательные значения.
- 17.17. Постройте график функции $y = 5 - 4x - x^2$. Пользуясь графиком, найдите:
а) область значений функции;
б) промежуток убывания функции.
- 17.18. Постройте график функции $y = 8 - 2x - x^2$. Пользуясь графиком, найдите:
а) область значений функции;
б) промежуток возрастания функции.
- 17.19. Постройте график функции $y = x^2 + 2x - 8$. Пользуясь графиком, найдите:
а) промежуток убывания функции;
б) при каких значениях x функция принимает положительные значения.
- 17.20. Построить график функции $y = \frac{x^3 + 6x^2 + 5x}{x}$.

Задания № 18. Запишите решение и ответ.

- 18.1. Найдите периметр равнобедренного треугольника с основанием 30 см, если биссектриса угла при вершине равна 20 см.

- 18.2.** В треугольнике ABC биссектриса AM делит сторону BC на отрезки 13 см и 15 см. Найдите периметр этого треугольника, если известно, что $AB = 26$ см.
- 18.3.** В окружности проведены две пересекающиеся хорды AB и CD, при этом хорда AB разделилась пополам, а хорда CD длиной 15 см разделилась на отрезки в отношении 1:4. Найдите длину хорды AB.
- 18.4.** Вычислите площадь ромба со стороной 10 см, если одна из диагоналей равна 16 см.
- 18.5.** Найдите периметр ромба, если его диагонали равны 12 см и 16 см.
- 18.6.** В параллелограмме угол между высотами, проведёнными из вершины тупого угла, равен 30° . Найдите площадь этого параллелограмма, если высоты равны 6 см и 16 см.
- 18.7.** Стороны параллелограмма 22 см и 46 см, а диагонали относятся как 2:3. Найдите длины диагоналей параллелограмма.
- 18.8.** В прямоугольном треугольнике высота, проведённая к гипотенузе, делит её на отрезки 3 см и 12 см. Найдите площадь этого треугольника.
- 18.9.** Из точки на окружности, длина которой 52π см, опущен перпендикуляр, делящий её диаметр на отрезки в отношении 4:9. Найдите длину этого перпендикуляра.
- 18.10.** Основание равнобедренного тупоугольного треугольника равно 18 см, а радиус описанной около него окружности – 15 см. Найдите площадь этого треугольника.
- 18.11.** Одна из сторон треугольника на 4 см больше другой, а угол между ними равен 120° . Найдите площадь этого треугольника, если наибольшая сторона равна 14 см.
- 18.12.** Из точки на окружности, длина которой 52π см, опущен перпендикуляр на её диаметр. Вычислите длины отрезков, на которые он делит диаметр, если длина перпендикуляра 24 см.
- 18.13.** Найдите радиус вписанной окружности в треугольник со сторонами 13 см, 14 см, 15 см.
- 18.14.** Найдите площадь треугольника со сторонами 4 см, 13 см, 15 см.
- 18.15.** Найдите площадь круга, вписанного в правильный треугольник со стороной 6 см.
- 18.16.** Найдите площадь круга, описанного около правильного треугольника со стороной 9 см.
- 18.17.** В прямоугольной трапеции основания 13 см и 7 см. Найдите площадь этой трапеции, если известно, что большая боковая сторона равна 10 см.
- 18.18.** Одна из сторон треугольника на 10 см больше другой, а угол между ними равен 60° . Найдите площадь этого треугольника, если третья сторона равна 14 см.
- 18.19.** Одна из сторон параллелограмма равна 10 см, меньшая диагональ – 14 см, а острый угол 60° . Найдите периметр этого параллелограмма.
- 18.20.** Одна из сторон параллелограмма равна 12 см, большая диагональ – 28 см, а тупой угол 120° . Найдите периметр этого параллелограмма.

Задания № 19. Запишите развернутую запись решения с обоснованием.

- 19.1.** Турист, проплыв на плоту 12 км, возвратился обратно на лодке, скорость которой в стоячей воде 5 км/ч. Найдите скорость течения реки, если на все путешествие турист затратил 10 ч.
- 19.2.** Моторная лодка прошла против течения 10 км, а по течению – 9 км, причем по течению она шла на 30 мин меньше, чем против течения. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения 2 км/ч.
- 19.3.** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 18 км, одновременно выехали два велосипедиста. Первый из них прибыл в пункт В на 12 мин раньше второго, так как его скорость была на 3 км/ч больше скорости второго. Найдите скорость первого велосипедиста.
- 19.4.** Из двух сел, расстояние между которыми равно 50 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 2 часа. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них потратил на весь путь из одного села во второе на 1 ч 40 мин меньше, чем другой.
- 19.5.** Поезд должен был проехать 64 км. Когда он проехал 24 км, то был задержан возле семафора на 12 мин. Тогда он увеличил скорость на 10 км/ч и прибыл в пункт назначения с опозданием на 4 мин. Найдите начальную скорость поезда.
- 19.6.** Одному рабочему на выполнение производственного задания надо на 2 ч больше, чем другому. Первый рабочий проработал 2 ч, а затем его сменил второй. После того, как второй рабочий проработал 3 ч, оказалось, что выполнено $\frac{3}{4}$ задания. За сколько часов может выполнить это задание каждый рабочий самостоятельно?
- 19.7.** В красном зале кинотеатра 320 мест, а в синем зале – 360. В красном зале на 2 ряда больше, чем в синем, но в каждом ряду на 4 места меньше, чем в каждом ряду синего зала. Сколько рядов в каждом зале кинотеатра?
- 19.8.** Из города в село, расстояние между которыми 200 км, выехал автобус, а через 20 мин из села в город выехал второй автобус со скоростью на 10 км/ч больше скорости первого автобуса. Найдите скорость каждого автобуса, если известно, что они встретились на середине пути.
- 19.9.** Одна бригада работала на ремонте дороги 9 ч, после чего к ней присоединилась вторая бригада. Через 6 ч совместной работы оказалось, что отремонтировано $\frac{1}{2}$ дороги. За сколько часов может отремонтировать дорогу каждая бригада самостоятельно, если первой бригаде для этого надо на 9 ч больше, чем второй?
- 19.10.** Моторная лодка прошла против течения 10 км, а по течению – 9 км, причем по течению она шла на 30 мин меньше, чем против течения. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения 2 км/ч.
- 19.11.** На путь, равный 18 км, велосипедист потратил на 1 ч 48 мин меньше, чем пешеход, так как за 1 ч он проезжал на 9 км больше, чем проходил пешеход. Найдите скорости велосипедиста и пешехода.

- 19.12.** Турист проплыл на моторной лодке 30 км против течения реки и вернулся назад на плоту. Найдите скорость течения реки, если на плоту турист плыл на 3 ч дольше, чем на лодке, а собственная скорость лодки равна 15 км/ч.
- 19.13.** Две бригады должны были проложить по 720 м кабеля. Одна из них прокладывала за каждый час на 2 м больше другой и закончила работу на 18 ч раньше её. Сколько метров кабеля прокладывала каждая бригада за 1 ч?
- 19.14.** Из города выехал микроавтобус. Через 10 мин после него из этого города в том же направлении выехала легковая машина, догнавшая микроавтобус на расстоянии 40 км от города. Найдите скорость микроавтобуса, если она на 20 км/ч меньше скорости легковой машины.
- 19.15.** Тракторист должен был вспахать за некоторое время поле площадью 180 га. Но ежедневно он вспахивал на 2 га больше, чем планировал, поэтому закончил работу на 1 день раньше срока. За сколько дней тракторист вспахал поле?
- 19.16.** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 400 км, одновременно выехали два автомобиля. Первый ехал со скоростью на 20 км/ч большей скорости второго, но в середине пути он сделал 60-минутную остановку. Какова была скорость второго автомобиля, если в пункт В они приехали одновременно?
- 19.17.** Одному рабочему для выполнения производственного задания надо на 4 ч меньше, чем второму. Первый рабочий проработал 4 ч, а затем его сменил второй. После того, второй рабочий проработал 4 ч, оказалось, что выполнено $\frac{5}{6}$ задания. За какое время мог бы выполнить это задание каждый рабочий, работая самостоятельно?
- 19.18.** Моторная лодка проплыла 49 км против течения реки и 8 км по озеру, потратив на весь путь 2 ч. Найдите собственную скорость лодки, если скорость течения реки составляет 4 км/ч.
- 19.19.** Две бригады, работая вместе, могут покрасить фасад дома за 32 ч. За сколько часов может выполнить эту работу каждая бригада, работая самостоятельно, если одной из них надо на 48 ч меньше, чем другой?
- 19.20.** Токарь планировал за некоторое время изготовить 160 деталей. Однако он выполнил это задание на 3 дня раньше срока, так как изготавливал ежедневно на 12 деталей больше, чем планировал. Сколько деталей он изготавливал ежедневно?

***Задания № 20.** Запишите развернутую запись решения с обоснованием.*

- 20.1.** Боковые стороны и меньшее основание трапеции равны 10 см, а один из её углов равен 60° . Найдите радиус окружности, описанной около этой трапеции.
- 20.2.** Меньшая диагональ прямоугольной трапеции делит её тупой угол пополам. Найдите площадь этой трапеции, если её боковые стороны равны 16 см и 20 см.
- 20.3.** Основания равнобокой трапеции равны 17 см и 33 см. Найдите площадь трапеции, если известно, что диагональ является биссектрисой острого угла.

- 20.4.** Диагонали равнобокой трапеции перпендикулярны. Найти площадь этой трапеции, если её основания равны 23 см и 47 см.
- 20.5.** Продолжения боковых сторон AB и CD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь трапеции $ABCD$, если известно, что $BC:AD = 3:5$, а площадь треугольника BCK равна 27 см^2 .
- 20.6.** Диагонали ромба относятся как 3:4. Вычислите периметр ромба, если известно, что его площадь равна 96 см^2 .
- 20.7.** Найдите периметр равнобокой трапеции, основания которой 8 см и 14 см, а площадь равна 44 см^2 .
- 20.8.** Одна из сторон треугольника равна 13 см, а другая сторона точкой касания вписанной окружности делится на отрезки 6 см и 8 см, считая от известной стороны. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
- 20.9.** Сумма диагоналей ромба равна 70 см, а его периметр равен 100 см. Найдите площадь этого ромба.
- 20.10.** Основания трапеции равны 16 см и 41 см. Найти площадь этой трапеции, если боковые стороны равны 15 см и 20 см.
- 20.11.** Найдите площадь ромба, если известно, что периметр этого ромба равен 136 см, а диагонали относятся как 8 : 15.
- 20.12.** Диагональ равнобокой трапеции перпендикулярна боковой стороне, а основания равны 7 см и 25 см. Найдите площадь этой трапеции.
- 20.13.** Центр окружности описанной около трапеции, лежит на большем основании. Найти периметр этой трапеции, если диагональ равна 40 см, а боковая сторона 30 см.
- 20.14.** Окружность, вписанная в прямоугольную трапецию, делит точкой касания большую боковую сторону на отрезки 8 см и 50 см. Найдите периметр трапеции.
- 20.15.** Диагональ равнобокой трапеции делит высоту, проведенную из вершины тупого угла, на отрезки длиной 10 см и 8 см. Найдите площадь трапеции, если её меньшее основание равно боковой стороне трапеции.
- 20.16.** В равнобокую трапецию вписана окружность, которая делит боковую сторону трапеции точкой касания на отрезки 3 см и 12 см. Найти площадь этой трапеции.
- 20.17.** Основания равнобокой трапеции равны 9 см и 21 см. Найти радиус окружности, описанной около трапеции, если диагональ равна 17 см.
- 20.18.** Основания равнобокой трапеции равны 7 см и 23 см. Найти площадь этой трапеции, если диагональ равна 17 см.
- 20.19.** Основания трапеции равны 10 см и 4 см, а диагонали равны 13 см и 15 см. Найдите площадь этой трапеции.
- 20.20.** В равнобокой трапеции диагональ длиной 20 см перпендикулярна боковой стороне, длина которой 15 см. Найти площадь этой трапеции.