Прототипы ОГЭ 2017 математика

Прототипы задания №1

1. Найдите значения выражений. В ответе укажите номер наибольшего из найденных значений.

1) $1.8-\frac{3}{5}$ 2) $1\frac{1}{3}:\frac{1}{6}$ 3) $\frac{0.8+0.3}{1.2}$

2. Расположите выражения в порядке возрастания их значений. В ответе укажите последовательность их номеров.

1) $\frac{0.7}{4}$ 2) $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}$ 4) $0.72\cdot 0.25$

3. Найдите значение выражения: $0.03\cdot 0.3\cdot 30000$.

4. Найдите значение выражения: $-0.7\cdot(-8)^4+0.2\cdot(-8)^3-38$.

5. Найдите значения выражений и расположите их в порядке убывания. В ответ укажите их номера.

1) $0.8-\frac{3}{5}$ 2) $\frac{1}{9}:1\frac{2}{3}$ 3) $\frac{1-0.2}{0.9}$

6. Вычислите: $1+(-2)^3\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)^2$.

7. Установите соответствие между выражением и значением выражения. Выражения:

А) $18\cdot\frac{5}{12}$ Б) $\frac{2}{3}\div\frac{1}{9}$ В) $1\frac{2}{3}+\frac{1}{12}$

Значения выражений: 1) 6 2) 7.5 3) 1.3 4) 1.75

8. Запишите в ответе номера выражений, значение которых равно 0.

1) $(-1)^3-(-1)^5$

2) $-(-1)^5+(-1)^6$ 3) $-1^2+((-1)^2)^3$ 4) $(-1^5)^2-(-1)^4$

9. Какое из данных утверждений является верным?

1) Число $\frac{9}{15}$ больше 0.9.

2) Дроби $\frac{12}{32}$ и $\frac{4}{16}$.

3) Число $\frac{60}{7}$ принадлежит промежутку $[8;9]$.

4) Числа $\frac{1}{2},\frac{2}{5},\frac{5}{8}$ расположены в порядке возрастания.

10. Найдите значение выражения: $\frac{0.3\cdot 4.4}{0.8}$.

11. В каких случаях вычисление выполнено верно? Выпишите соответствующие номера.

1) $1:\frac{2}{3}=\frac{2}{3}$.

2) $1.2\cdot\frac{2}{3}=0.8$.

3) $\frac{4}{5}+0.4=1.2$.

12. Найдите значение выражения: $\frac{0.9\cdot 4.2}{6-7.8}$

13. Найдите значение выражения: $5\cdot\left(\frac{1}{5}\right)^2-16\cdot\frac{1}{5}$.

14. Найдите значение выражения: $\frac{42}{1\frac{4}{5}-\frac{3}{4}}$.

15. Найдите значение выражения: $\frac{21}{8}\cdot(\frac{6}{7}-\frac{2}{3})$.

16. Укажите выражение, значение которого является наименьшим из данных:

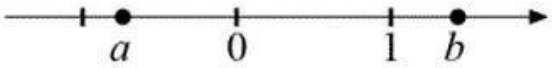
1) $2-\frac{1}{3}$, 2) $2\cdot 0.3$, 3) $\frac{2}{0.3}$, 4) $\frac{2}{1-\frac{1}{3}}$.

17. Найдите значение выражения: $15\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^2-9\cdot\left(\frac{2}{3}\right)^2$.

18. Найдите значения выражений:
$1)1.8-\frac{3}{5}$, $2)1\frac{1}{3}:\frac{1}{6}$, $3)\frac{0.8+0.3}{1.2}$.
В ответе укажите номер наибольшего из найденных значений.

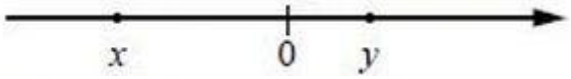
Прототипы задания №2

1. Выберите верное утверждение относительно чисел a и b, расположенных на числовой прямой.



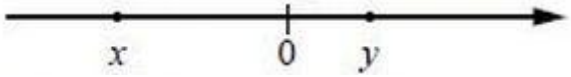
1) $a-b>0$ 2) $ab>0$ 3) $0<\frac{1}{a}$
4) $1<|b|$

2. На координатной прямой отмечены числа a и b.



Какое из следующих неравенств верно?
1) $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$ 2) $a+b>0$ 3) $a(b-2)\geq 0$
4) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}>0$

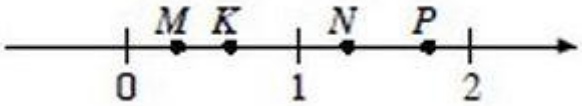
3. На координатной прямой отмечены числа x и y.



Какое из следующих утверждений об этих числах верно?
1) $x<y$, $|x|<|y|$ 3) $x<y$, $|x|>|y|$
2) $x>y$, $|x|>|y|$ 4) $x>y$, $|x|<|y|$

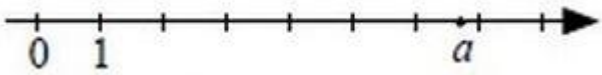
4. Найдите целое число a, для которого из двух следующих утверждений верно только одно: 1) $a<34$ 2) $a<35$.

5. Известно, что число $a=7/9$. Одной из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует число a^2. Укажите эту точку:



1) точка K, 2) точка N, 3) точка M, 4) точка P.

6. На координатной прямой отмечено число a.



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?
1) $a-3>0$ 2) $6-a<0$
3) $a-7>0$ 4) $4-a>0$

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{1}{6}$ и $\frac{1}{4}$?
1) 0.1 2) 0.2 3) 0.3 4) 0.4

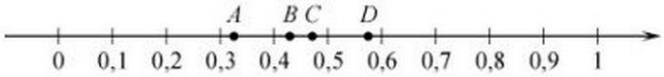
8. На координатной прямой отмечено число a. Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

1) $a+3>0$ 2) $a+6<0$
3) $2-a<0$ 4) $10-a>0$

9. На координатной прямой отмечены числа a и b.

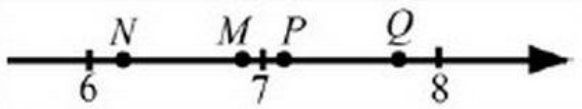
Какое из следующих чисел наибольшее?
1) $a+b$ 2) $-a$ 3) $2b$ 4) $a-b$

10. Одна из точек отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $5/11$. Какая это точка?

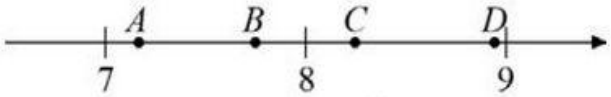


1) A 2) B 3) C 4) D

11. Одна из точек, отмеченных на координатной плоскости соответствует числу $\sqrt{51}$. Какая это точка?



12. На координатной прямой отмечены точки A, B, C и D.



Для каждой точки укажите соответствующее ей число.
Точки Числа

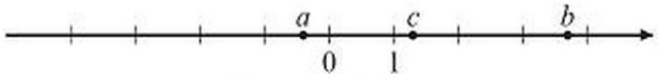
1) точка A 1) $2\sqrt{15}$

2) точка B 2) $\frac{20}{\sqrt{5}}$

3) точка C 3) $\frac{43}{6}$

4) точка D 4) $\sqrt{68}$

13. На координатной прямой отмечены числа a, b, c.



Какое из следующих выражений неверно?

1) $a + c < b$ 2) $\frac{b}{c} < 1$ 3) $ac < b$ 4) $c - b < a$

Выберите верное утверждение относительно чисел a и b, расположенных на числовой прямой.

1) $a - b > 0$ 2) $ab > 0$ 3) $0 < \frac{1}{a}$ 4) $1 < |b|$

Прототипы задания №3

1

Укажите два соседних целых числа, между которыми заключено число $2\sqrt{11}$:

1) 2 и 3, 2) 6 и 7, 3) 11 и 12, 4) 45 и 46.

2

Какое целое число расположено между числами $\sqrt{80}$ и $\sqrt{90}$?

3

Найдите значение выражения: $\frac{(3\sqrt{7})^2}{42}$.

1) 0.5 2) 1.5 3) 10.5 4) 3.5

4

В каком случае числа $2\sqrt{3}$, $3\sqrt{2}$ и 4 расположены в порядке возрастания?

1) $3\sqrt{2}; 4; 2\sqrt{3}$ 3) $2\sqrt{3}; 3\sqrt{2}; 4$

2) $2\sqrt{3}; 4; 3\sqrt{2}$ 4) $4; 2\sqrt{3}; 3\sqrt{2}$

5

Значение какого из данных выражений принадлежит промежутку $[3; 4]$?

1) $(\frac{3\sqrt{2}}{2})^2$ 2) $\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$ 3) $\frac{\sqrt{48}}{2\sqrt{6}}$ 4) $2\sqrt{3}$

6

Найдите значение выражения $\sqrt{12} + (\sqrt{3} - 1)^2$.

7

Найдите значение выражения: $2\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{7} \cdot \sqrt{35}$.

8

Укажите наибольшее из чисел:

1) 4, 2) $\sqrt{23}$, 3) $3\sqrt{7}$, 4) $2\sqrt{9}$.

9

Найдите значение выражения:

$$\sqrt{\left(\frac{55}{7}\right)^2 - \left(6 \cdot \frac{2}{7}\right)^2} - \frac{5}{7}.$$

10

Какое из чисел больше: $\sqrt{6} + \sqrt{10}$ или $3 + \sqrt{7}$?

11

Найдите значение выражения $(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)$.

1) 3 2) 1 3) 21 4) 7

12

Найдите значение выражения $\sqrt{8}(\sqrt{50} - \sqrt{18})$.

13

Значение какого из выражений является числом рациональным?

1) $(\sqrt{6} - 3) \cdot (\sqrt{6} + 3)$

2) $\frac{(\sqrt{5})^2}{\sqrt{10}}$

3) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$

4) $(\sqrt{6} - 3)^2$

14

Значение какого из выражений является иррациональным числом?

1) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{2}$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{20}}$

3) $\sqrt{12} \cdot (\sqrt{12} + \sqrt{3})$ 4) $(\sqrt{12})^2$

15

Какое из данных выражений не равно $\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{7}}$?

1) $\frac{\sqrt{9} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{7}}$ 2) $\frac{15}{\sqrt{35}}$ 3) $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{7}}$ 4) $\frac{45}{5\sqrt{7}}$

16

Вычислите: $\frac{2^{-9}\cdot 2^{7}}{2^{-4}}$.

17

Упростите выражение:

$\sqrt{6}+\sqrt{5}-\frac{1}{\sqrt{11-2\sqrt{30}}}$.

18

Какое из данных чисел является иррациональным?

1) $\sqrt{1,6}$ 2) $\sqrt{169}$ 3) $\left(\sqrt{3}\right)^{6}$ 4) $\sqrt{6\frac{1}{4}}$

19

Упростите выражение:

$\frac{\sqrt{\sqrt{10}-2}\cdot\sqrt{\sqrt{10}+2}}{\sqrt{24}}$.

Прототипы задания №4

1

Решите систему уравнений:

$\begin{cases}(2x+3)^2=5y,\\(3x+2)^2=5y.\end{cases}$

2

Решите уравнение: $x^3=6x^2+7x$.

3

Решите уравнение: $9x^2-1=0$.

4

Решите систему уравнений:

$\begin{cases}3x-y=2,\\x^2-4x+8=y.\end{cases}$

5

Решите уравнение: $\frac{x-6}{2}-\frac{x}{3}=3$.

6

Решите уравнение:

$\frac{2}{x-9}+\frac{9}{x-2}=2$.

7

Решите уравнение:

$\frac{3x+1}{x+3}=1$.

8

Решите уравнение: $3(5x-4)+5x=18$.

9

Решите уравнение: $x^2-10x=-3x$.

10

Решите уравнение: $(x^2-25)^2+(x^2+3x-10)^2=0$.

11

Решите уравнение: $4-5(3x-2)=3x+12$.

12

Решите уравнение: $5-2x=11-7(x+2)$.

13

Решите уравнение: $(x+1)\cdot\sqrt{1+4x-x^2}=x^2-1$.

14

Какое из уравнений имеет два различных корня?

1) $x^2-2x+5=0$ 2) $9x^2-6x+1=0$

3) $2x^2-7x+2=0$ 4) $3x^2-2x+2=0$

15

Решите уравнение $x^2=18-3x$.

16

Найдите корни уравнения: $x^2+7x-18=0$.

17

Решите систему уравнений:

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

18

Решите уравнение:

$\frac{9}{x-14}=\frac{14}{x-9}$.

19

Решите уравнение: $(2x-3)^2=(1-2x)^2$.

20

Решите уравнение:

$(2x+7)(x-1)=0$.

21

Решите уравнение: $x^3=x^2-7x+7$.

22

Решите уравнение: $2x^2+x-3=0$.

23

Найдите корни уравнения: $25x^2=4$.

24

Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$ax^2-(2a+6)x+3a+3=0$

имеет единственный корень.

25

Решите уравнение: $\sqrt{6x+3}=4-x$.

26

Найдите корни уравнения: $16x^2 - 1 = 0$.

27

Один из корней уравнения $5x^2 - 2x + 3p = 0$ равен 1. Найдите второй корень.

28

Решить уравнение:

$$\frac{2-x}{4} + x = 1.$$

29

Найдите корни уравнения: $2x^2 - 11x - 6 = 0$.

Прототипы задания №5

1

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 + 6x - 3, & x \geq 2, \\ -x + 7, & x < 2. \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

2

Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} 1.5x + 2, & x < 0 \\ 2 - x, & 0 \leq x < 1, \\ x, & x \geq 1. \end{cases}$$

И определите при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно две общие точки.

4

Постройте график функции $y = x^2 - 5x + 10 - 3|x - 2|$ и найдите все значения α, при которых он имеет ровно три общие точки с прямой $y = a + 3$.

6

Постройте график функции:

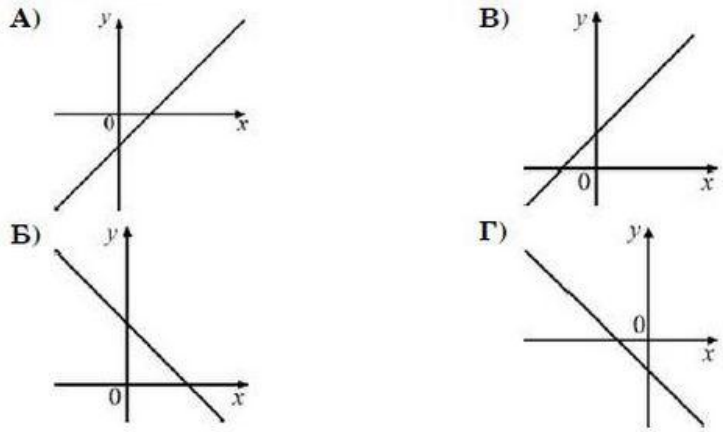
$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4, & x \geq -4 \\ -\dfrac{16}{x}, & x < -4 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

3

Даны функции вида: $y = kx + b$. Для каждого графика укажите соответствующие ему знаки коэффициентов k и b.

ГРАФИКИ



ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ

1) $k > 0, b > 0$
2) $k > 0, b < 0$
3) $k < 0, b > 0$
4) $k < 0, b < 0$

Ответ:

А	Б	В	Г

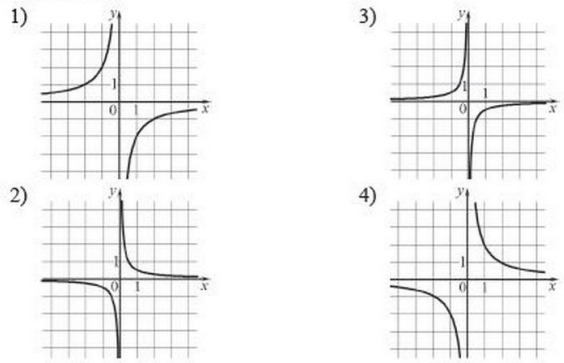
5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

Функции:

А) $y = -\dfrac{2}{x}$ Б) $y = \dfrac{2}{x}$ В) $y = \dfrac{1}{2x}$

ГРАФИКИ



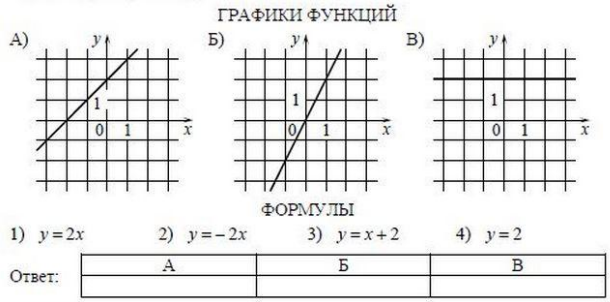
Ответ:

А	Б	В

7

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

Впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.



8

Постройте график функции $y = x^2 - 6|x| - 2x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно три общие точки.

9

Известно, что графики функций $y = x^2 + p$ и $y = -2x - 2$ имеют ровно одну общую точку. Определите координаты этой точки. Постройте графики заданных функций в системе координат.

10

Постройте график функции $y = \dfrac{|x| - 2}{x^2 - 2|x|}$ и определите, при каких значениях прямая $y = kx$ не имеет с построенным графиком ни одной общей точки.

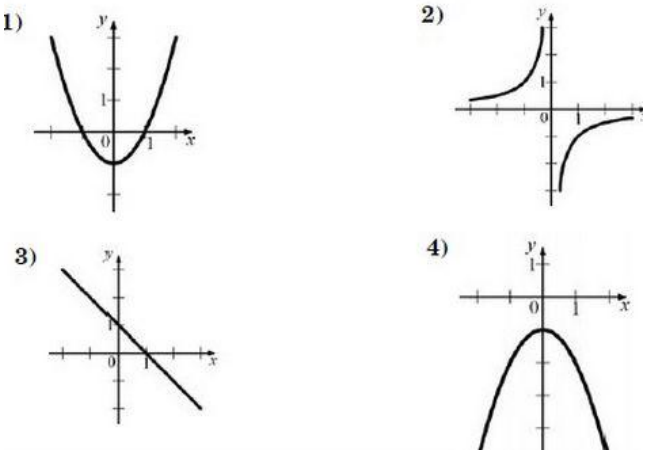
11

Каждую функцию, заданную формулой, соотнесите с ее графиком.

Функции:

А) $y = -x^2 - 1$ Б) $y = 1 - x$ В) $y = -\dfrac{1}{x}$

ГРАФИКИ



12

Постройте график функции:

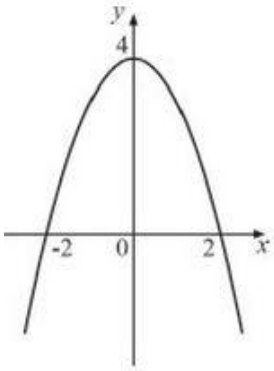
И определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

13

Постройте график функции $y = x^2 - |5x + 6|$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком три общие точки.

14

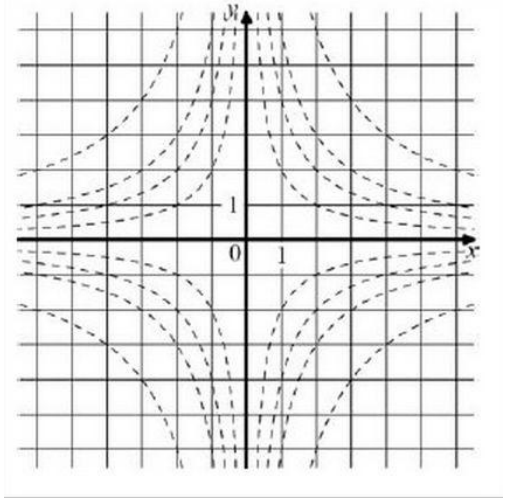
На рисунке изображён график функции $y = -x^2 + 4$. Какие из данных прямых не имеют с графиком этой функции ни одной общей точки? Укажите их номера.



1) $y = x$
2) $y = x + 5$
3) $y = 4$
4) $x = -3$
5) $y = 10$

15

Обведите на рисунке график функции $y = \dfrac{4}{x}$.

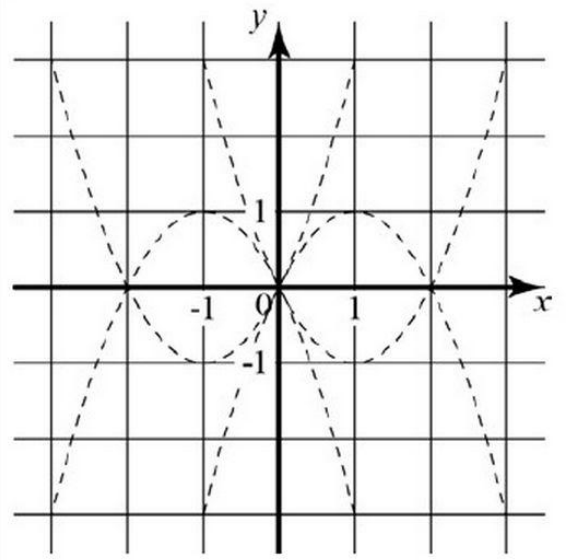


16

Прямая $y = kx$ пересекает прямую $y = x + 3$ в точке с координатами $(1; 4)$. Найдите координаты точки пересечения прямой $y = kx$ и прямой $y = 7x + 12$.

17

Обведите на рисунке график функции $y = x^2 - 2x$.

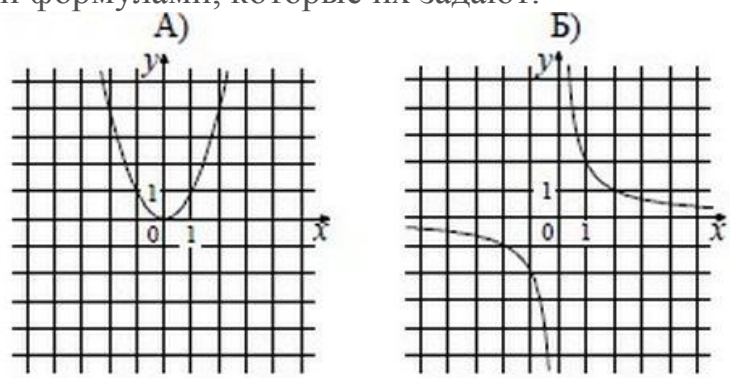


18

Постройте график функции $y = \dfrac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких условиях параметра c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

19

Установите соответствие между графиками и формулами, которые их задают.



1) $y = x^2$ 2) $y = \dfrac{x}{2}$

3) $y = \sqrt{x}$ 4) $y = \dfrac{2}{x}$

20

Найдите все значения b, при каждом из которых функция $f(x) = bx^2 - 6x + 3$ имеет наименьшее значение, и это значение больше 2.5.

21

Постройте график функции:

$$y = \begin{cases} -x^2 - 4x - 4, & x < -1 \\ 1 - |x - 1|, & x \geqslant 1. \end{cases}$$

и найдите, при каких значениях параметра a он имеет ровно две общие точки с прямой $y = a$.

22

Постройте график функции $y = \dfrac{(\sqrt{x^2 + 3x})^2}{x}$. Найдите значение a, при которых прямая $y = a$ не имеет с графиком данной функции общих точек.

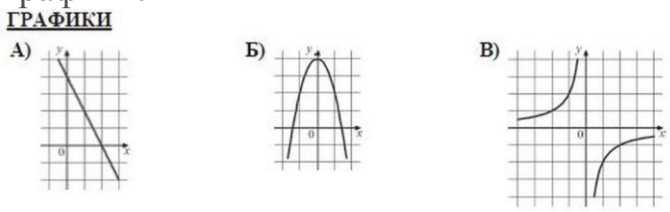
23

Для каждого графика укажите соответствующую ему формулу.

Формулы:

1) $y = -2x + 4$ 2) $y = -\dfrac{2}{x}$ 3) $y = \sqrt{x}$ 4) $y = -2x^2 + 4$

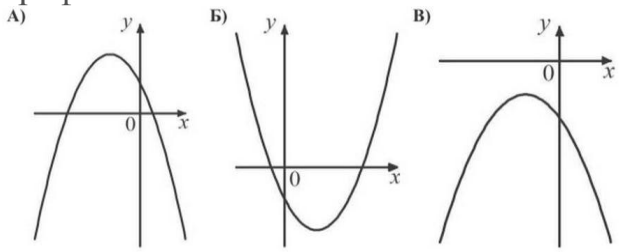
Графики:



24

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

Графики:



Коэффициенты: 1) $a > 0, c > 0$ 2) $a < 0, c > 0$

3) $a < 0, c < 0$ 4) $a > 0, c < 0$

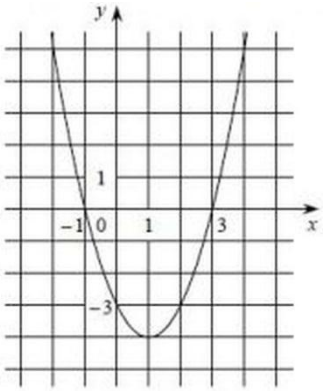
25

Постройте график функции:

$$y = \frac{x^2 - 5x + 6}{2 - x}.$$

26

На рисунке изображен график квадратичной функции $y = f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.

1) Функция убывает на промежутке $[1; +\infty)$.

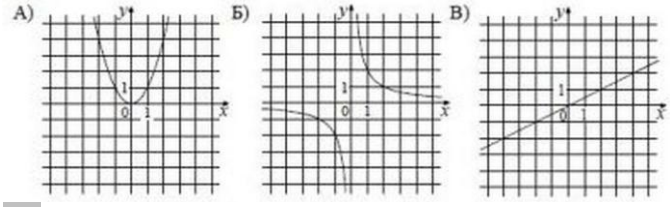
2) Наименьшее значение функции равно -4.

3) $f(-2) < f(3)$.

27

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

1) $y = x^2$ 2) $y = \frac{x}{2}$ 3) $y = \sqrt{x}$ 4) $y = \frac{2}{x}$



28

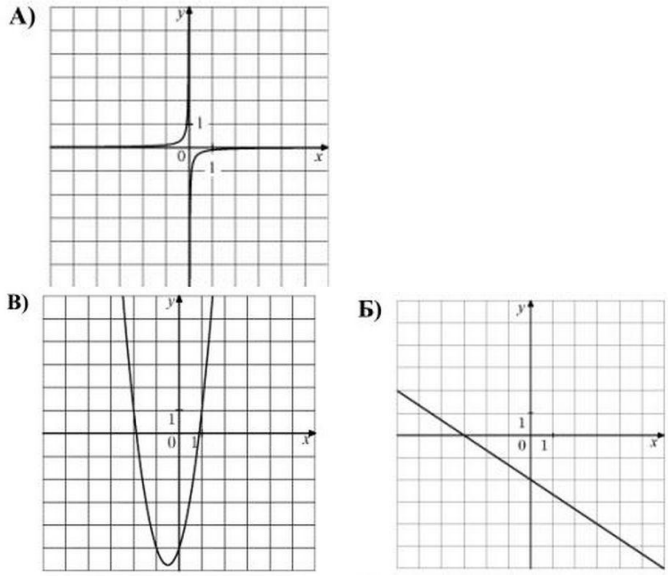
Постройте график функции $y = \frac{x - 1}{(\sqrt{x - x^2})^2}$ и найдите все значения, при которых прямая $y = kx$ имеет с графиком данной функции ровно одну общую точку.

29

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

1) $y = 3x^2 + 3x - 5$

2) $y = \frac{5x}{2} - 1$ 3) $y = -\frac{1}{8x}$ 4) $y = -\frac{2x}{3} - 2$



31

Для каждой функции, заданной формулой, укажите ее график.

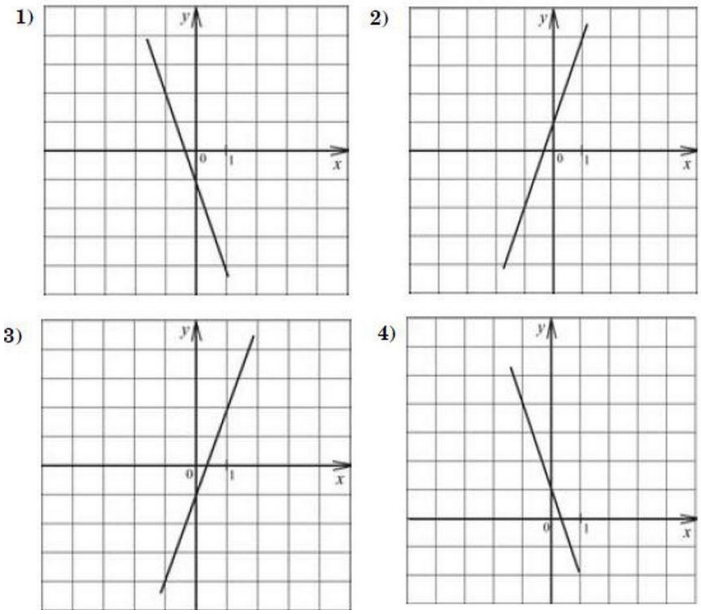
Формула:

А) $y = 3x - 1$

Б) $y = -3x - 1$

В) $y = -3x + 1$

Графики



32

Для каждой функции, заданной формулой, укажите ее график.

Функция:

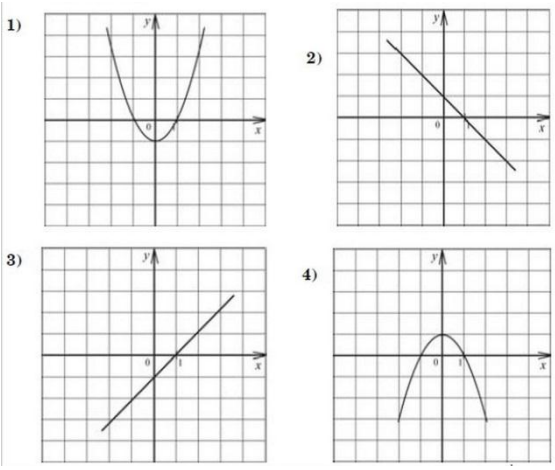
а) $y = x - 1$

б) $y = x^2 - 1$

в) $y = -x + 1$

г) $y = -x^2 + 1$

Графики:



30

Постройте график функции $y = \dfrac{(x-9)(x^2-9)}{x^2-6x-27}$ и определите, при каких значениях k построенный график не будет иметь общих точек с прямой $y = kx$

33

Постройте график функции $y = x^2 - 3|x| - x$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком три общие точки.

34

Какой из данных прямых принадлежит точка $K(2; 10)$?

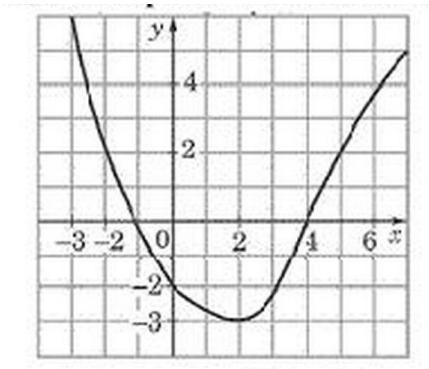
1) $y = 2$ 2) $y = 5x$ 3) $y = \dfrac{1}{5}x$ 4) $x = 10$

35

Известно, что парабола проходит через точку $B(-1; \dfrac{1}{4})$ и ее вершина находится в начале координат. Найдите уравнение этой параболы и вычислите, в каких точках она пересекает прямую $y = 9$.

36

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Какие из утверждений относительно этой функции неверны? Укажите их номера.

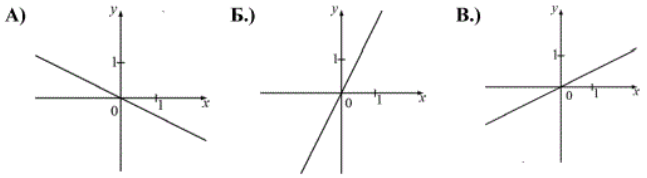


1. Функция возрастает на промежутке $[-2; +\infty)$.
2. $f(3) > f(-3)$.
3. $f(0) = -2$.
4. Прямая $y = 2$ пересекает график в точках $(-2; 2)$ и $(5; 2)$.

37

На рисунке изображены графики трёх функций, задаваемых формулами вида $y = kx$. Укажите для каждого графика соответствующую ему формулу, выбрав её из числа приведённых ниже.

ГРАФИКИ



ФУНКЦИИ

1.) $y = 2x$ **2)** $y = -2x$ **3.)** $y = \frac{1}{2}x$ **4)** $y = -\frac{1}{2}x$

Ответ:

А	Б	В

Прототипы задания №6

1

Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: $-87; -76; -65; \ldots$ Найдите первый положительный член этой прогрессии.

2

Последовательность задана условиями $b_1 = 4$, $b_{n+1} = -\dfrac{1}{b_n}$. Найдите b_4.

3

В геометрической прогрессии сумма первого и второго членов равна 72, а сумма

второго и третьего членов равна 144.
Найдите первые три члена этой прогрессии.

4

Одна из данных последовательностей является геометрической прогрессией. Определите какая.

1) $\frac{1}{7}; \frac{1}{8}; \frac{1}{9}; \frac{1}{10}; ...$ 2) $7; 3; -1; -5; ...$

3) $7; 1; 7; 1; ...$ 4) $7; \frac{7}{2}; \frac{7}{4}; \frac{7}{8}; ...$

5

Между числами 2 и 18 вставьте числа так, чтобы вместе с данными они образовали геометрическую прогрессию.

6

В арифметической прогрессии (a_n) известны два первых члена: $a_1 = -18,\ a_2 = -25$. Какое число стоит в этой прогрессии на 51-м месте?

7

Дана арифметическая прогрессия: $3, 7, 11...$ Найдите сумму первых пяти ее членов.

8

Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — арифметическая прогрессия. Укажите ее.

1) $1; 2; 3; 5.....$ 2) $1; 2; 4; 8...$

3) $1; 3; 5; 7...$ 4) $1; \frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}...$

9

Дана арифметическая прогрессия: $-4; -2; 0$ … Найдите сумму первых десяти ее членов.

Прототипы задания №7

1

Сократите дробь: $\frac{x^3 + 2x^2 - 9x - 18}{(x-3)(x+2)}$.

2

Упростите выражение: $\frac{x}{x^2 - y^2} \cdot (xy - y^2)$ и найдите его значение при $x = 1 - \sqrt{3},\ y = 1 + \sqrt{3}$.

3

В каком случае преобразование выполнено верно?

1) $(4-b)(b+4) = b^2 - 16$
2) $-(b-1)(3-4b) = (1-b)(4b-3)$
3) $(b+1)(3-2b) = 3 + b - 2b^2$
4) $(b-4)^2 = b^2 - 4a + 16$

4

Сократите дробь: $\frac{(3x+7)^2 - (3x-7)^2}{x}$.

5

Найдите значение выражения $\frac{1}{4x} - \frac{4x+y}{4xy}$ при $x = \sqrt{22},\ y = \frac{1}{6}$

6

Упростите выражение:
$\frac{6-2b}{b+1} + \frac{b}{b^2-1} \div \frac{b}{(b-1)^2} - \frac{b+7}{b+1}$.

7

Найдите значение выражения $\frac{(3x)^4 \cdot x^{-15}}{x^{-13} \cdot 4x^7}$ при $x = 3$.

8

Упростите выражение $\frac{y^2 - 4}{y^2 - 4y + 4} \cdot (y-2)$ и найдите его значение при $y = 1000$.

9

Сократите дробь: $\frac{x - \sqrt{x} - 2}{2 - \sqrt{x}}$.

10

Упростите выражение $\frac{b}{c} - \frac{b^2 + c^2}{bc} - \frac{c}{b}$ и найдите его значение при $b = -4, c = 0.9$.

11

Какие из данных равенств не являются тождествами? Запишите их номера.

1) $(a-1)^2 - (a+1)(a-2) = 3 + a$
2) $2^n \cdot 4^n = 2^{3n}$
3) $2x^2 + 9x - 5 = (2x-1)(x-5)$

12

Сократите дробь:
$\frac{a + 16b^2 - 4a^2 - 2b}{a - 2b}$.

13

Какому из данных выражений тождественно равно выражение $(a-1)^2-(a-1)(a+2)$?

1) $-3a-1$ 2) $3-a$ 3) $3a+1$ 4) $a+1$

14

Укажите выражение, равное 3^{2k-1}.

1) $3^{2k}-3$ 2) $(3^{2k})^{-1}$ 3) $\frac{9^k}{3}$ 4) $\frac{3^{2k}}{3^{-1}}$

15

Сократите дробь:

$$\frac{(3x^3)^2\cdot(2y)^3}{(6x^3y)^2}.$$

16

Какие из следующих выражений не имеют смысла при $x=0$?

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

3) $\frac{1}{x(x-1)}$ 4) $x(x-1)$

17

Разложите на множители квадратный трехчлен x^2+5x+4.

18

Упростите выражение $\left(\frac{1}{y}-\frac{1}{x+y}\right)\cdot\frac{x^2-y^2}{x}$ и найдите его значение при $x=1$ и $y=-0.2$.

19

Сократите дробь:

$$\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5}\cdot 2^{n-2}}.$$

20

Упростите выражение $\frac{ab}{a+b}\cdot\left(\frac{a}{b}-\frac{b}{a}\right)$ и найдите его значение при $a=\sqrt{3}-1$ и $b=\sqrt{3}+1$.

21

Найдите наибольшее значение выражения $\frac{x^3-y}{x^2+1}-\frac{x^2y-x}{x^2+1}$, если x и y связаны соотношением $y=x^2+x-4$.

22

Сократите дробь:

$$\frac{2^{n+2}\cdot 21^{n+3}}{6^{n+1}\cdot 7^{n+2}}.$$

23

Упростите выражение:

$$\frac{3x^2+4x}{x^2-2x}-\frac{2x+7}{x}-\frac{x+8}{x-2}.$$

24

Упростите выражение:

$$\frac{m}{m^2-2m+1}-\frac{m+2}{m^2+m-2}.$$

25

Упростите выражение $\frac{a^{-11}\cdot a^4}{a^{-3}}$ и найдите его значение при $a=-\frac{1}{2}$. В ответе запишите полученное число.

26

При каких значениях m и n, связанных соотношением $m+n=1$, выражение $4m^2+2mn-n^2$ принимает наименьшее значение?

27

Упростите выражение:

$$\frac{5^{n+1}-5^{n-1}}{2\cdot 5^n}.$$

28

Упростите выражение: $\frac{2m-4m^2}{m+1}\cdot\frac{m+1}{2m^2}$ и найдите его значение при $m=\frac{1}{4}$. В ответ запишите полученное значение.

29

Запишите в ответе номера верных равенств.

1) $(b-5)^2=b^2-5b+25$

2) $(b-1)(4+3b)=3b^2+b-4$

3) $-(b-1)(3-4b)=(1-b)(4b-3)$

4) $(2-b)(b+2)=4-b^2$

30

Сократите дробь:

$$\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5}\cdot 2^{n-2}}.$$

31

Упростите выражение $(2-c)^2-c(c-4)$, найдите его значение при $c=0.5$. В ответ запишите полученное число.

32

Найдите значение выражения $\frac{ab}{9ab-8a^2}$ при $a=3, b=6$.

33

Найдите значение выражения $a^9\cdot(a^{-3})^4$ при $a=-\frac{1}{4}$.

34

Упростите выражение $\frac{b}{a^2+ab}\div\frac{b^2}{a^2-b^2}$ и найдите его значение при $a=\sqrt{5}-1$, $b=\sqrt{5}+1$.

35

Укажите выражение, тождественно равное дроби: $\frac{x^{-8}\cdot x^5}{x^4}$.

1) x^3 2) x 3) x^{-7} 4) x^9

37

Упростите выражение $(b-2)^2-4b(2b-1)$ и найдите его значение при $b=\sqrt{0.3}$.

38

Упростите выражение:

$$\frac{6}{a-1}-\frac{10}{(a-1)^2}:\frac{10}{a^2-1}-\frac{2a+2}{a-1}.$$

39

Упростите выражение $\left(\frac{a}{b}+\frac{b}{a}+2\right)\cdot\frac{1}{a+b}$ и найдите его значение при $a=-1, b=-0.2$. В ответ запишите полученное число.

40

Укажите в ответе номера верных равенств.

1) $(4-x)(x+4)=16-x^2$
2) $(2x-5)(x-4)=-(5-2x)(4-x)$
3) $(x+1)(3-2x)=3+x-2x^2$
4) $(x-4)^2=x^2-8x-16$

41

Найдите наименьшее значение выражения $(5x-4y+3)^2+(3x-y-1)^2$ и значения x и y, при которых оно достигается.

42

Упростите выражение:

$$\frac{5^{n+1}-5^{n-1}}{2\cdot 5^n}.$$

43

Представьте в виде дроби выражение $\frac{15x^2}{3x-2}-5x$ и найдите его значение при $x=0.5$. В ответ запишите полученное число.

44

Упростите выражение $\frac{b}{a^2-ab}:\frac{b}{a^2-b^2}$ и найдите его значение при $a=0.7$ и $b=2.1$.

45

Запишите в ответе номера верных равенств.

1) $a^2-10a+25=(a-5)^2$
2) $25-a^2=(5+a)(a-5)$
3) $(b-1)(a-5)=-(1-b)(a-5)$
4) $(a+1)(2a-5)=2a^2+2a-5$

Прототипы задания №8

1

Выполняя задания теста, Олег правильно решил x задач, оцененных 3 баллами, и у задач, оцененных 4 баллами. Всего он набрал 27 баллов. Если бы он решил у задач, оцененных 3 баллами, и х задач, оцененных 4 баллами, то набрал бы 22 балла. Сколько

задач по 3 балла решил Олег? Какая система уравнений соответствует задаче:

1) 2) $\begin{cases} 3x+4y=22, \\ 3y+4x=27. \end{cases}$

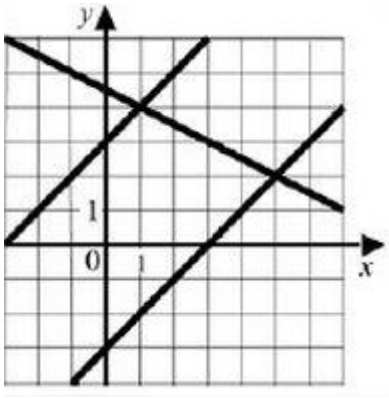
3) 4) $\begin{cases} 3x+4y=27, \\ 3y+4x=22. \end{cases}$

2

Решите неравенство: $4(3-x)-3x \le 9$.

3

Используя графики, решите систему уравнений:

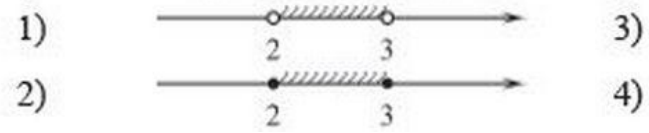


$\begin{cases} y-x=3, \\ x+2y. \end{cases}$

4

Решите неравенство $\dfrac{x-2}{3-x} \ge 0$.

На каком из рисунков изображено множество его решений?



5

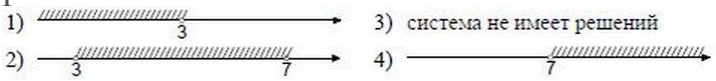
Решите неравенство: $x^2(-x^2-64) \le 64(-x^2-64)$.

6

Решите систему неравенств:

$\begin{cases} -35+5x>0, \\ 6-3x>-3. \end{cases}$

На каком рисунке изображено множество её решений?



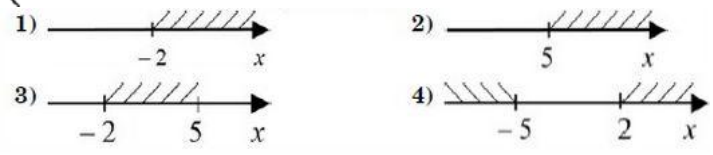
7

Вычислите координаты точек пересечения параболы $y=x^2-8$ и прямой $y=7x+10$.

8

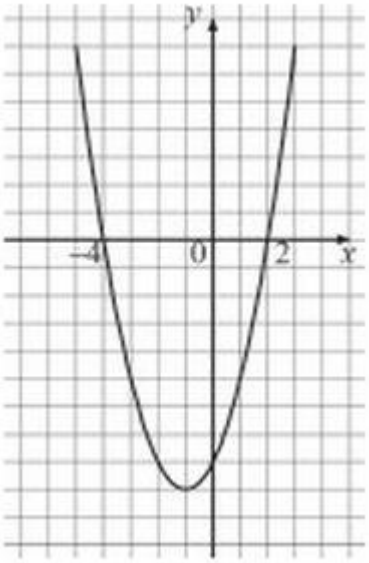
На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств:

$\begin{cases} 2x+4 \ge 0; \\ 15-3x \ge 0. \end{cases}$



9

На рисунке изображен график функции $y=x^2+2x-8$. Используя рисунок, решите неравенство $x^2>8-2x$.



10

Для каждой из данных точек укажите уравнение прямой, которая проходит через эту точку.

Точки:

А) $K(-9;18)$ Б) $M(-12;-8)$ В) $N(3;-2)$

Уравнения прямой:

1) $y=\dfrac{2}{3}x$ 2) $y=2x$

3) $y=-\dfrac{2}{3}x$ 4) $y=-2x$

11

На координатной прямой отмечены числа a и b. Какое из следующих неравенств верно?

1) $a+b>2b$ 2) $-a<-b$ 3) $\frac{a}{b}<1$ 4) $a-b>0$

12

Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 5+2x>0, \\ 1-x>2. \end{cases}$$

13

На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств?

$$\begin{cases} 2x+4\geq 0, \\ 15-3x\leq 0. \end{cases}$$

14

О числах a и b известно, что $-1<a<0$, $3<b<4$. Какие из следующих неравенств неверны? Запишите их номера.

1) $0<-a<1$ 2) $a+b<0$ 3) $\frac{1}{b}>1$

15

Решите неравенство: $x^2-8x<0$.

16

Какая из данных точек не лежит на окружности, которая задается уравнением: $x^2+y^2=25$?

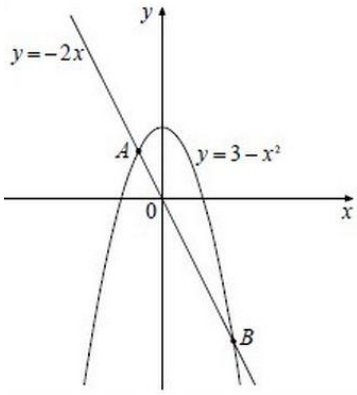
1) $A(3;4)$ 2) $C(-1;24)$ 3) $B(-4;-3)$ 4) $D(0;5)$

17

Решите неравенство: $x^2-100\leq 0$.

18

На рисунке изображены графики функций $y=3-x^2$ и $y=-2x$. Вычислите координаты точки B.

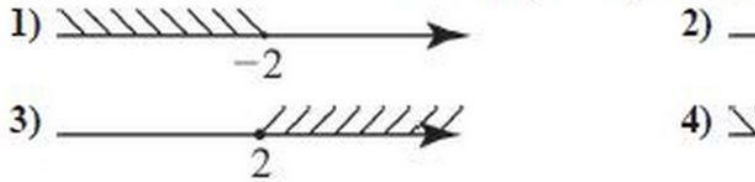


19

Найдите область определения функции: $f(x)=\frac{\sqrt{x^2-5x}}{9-x}$.

20

На каком рисунке изображено множество решений неравенства $5x-4(2x-1)\geq 2(2x-5)$?



21

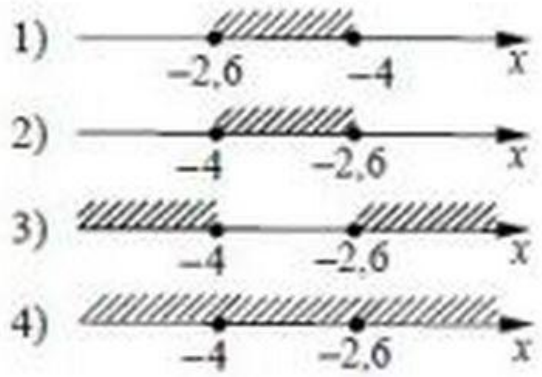
Решите неравенство: $17-5x<23-2(x-3)$.

1) $(-\infty;-\frac{1}{4})$ 2) $(-\infty;-4)$
3) $(4;+\infty)$ 4) $(-4;+\infty)$

22

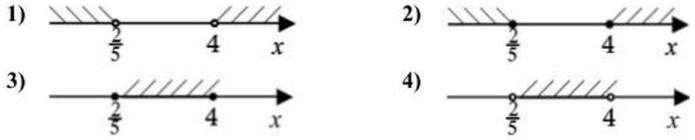
На каком рисунке верно указано решение системы неравенств?

$$\begin{cases} 5x+13\leq 0, \\ x+5\geq 1. \end{cases}$$



23

На каком рисунке изображено множество уравнений решений неравенства $(5x-2)\cdot(x-4)>0$?

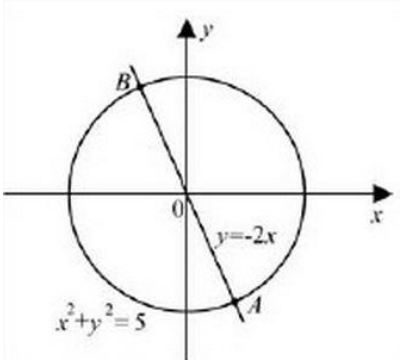


24

Решите неравенство: $3x-4(2-x)\le 12x+3$.

25

Окружность, изображенная на рисунке, задается уравнением $x^2+y^2=5$, а прямая — уравнением $y=-2x$. Вычислите координаты точки B.

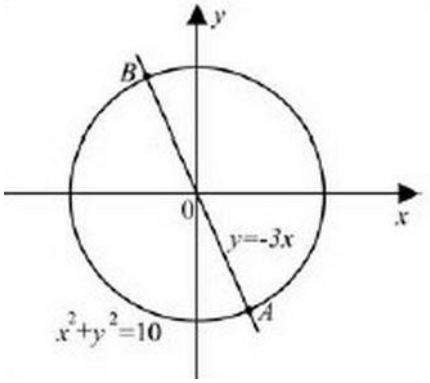


26

Решите неравенство: $4(3-x)-3x\le 9$.

27

Окружность, изображенная на рисунке, задается уравнением $x^2+y^2=10$, а прямая — уравнением $y=-3x$. Вычислите координаты точки A.



28

Известно, что $x<10, y<20$. Какие из следующих неравенств верны при любых значениях x и y, удовлетворяющих этому условию. Запишите в ответ их номера.

1) $x+y<20$ 2) $x+y<30$ 3) $x+y<10$

29

Решите неравенство:

$$\frac{x^2-6x+9}{x^2-4x-12}\ge 0.$$

30

Решите неравенство : $20-3(x-5)<19-7x$.

1. $(-4;+\infty)$ 3. $\left(-\frac{1}{4};+\infty\right)$

2. $\left(-\infty;-\frac{1}{4}\right)$ 4. $(-\infty;-4)$

31

Найдите наименьшее значение выражения и значения x и y, при которых оно достигается:

$|6x+y+5|+|3x+2y+1|$.

Прототипы задания №9

1

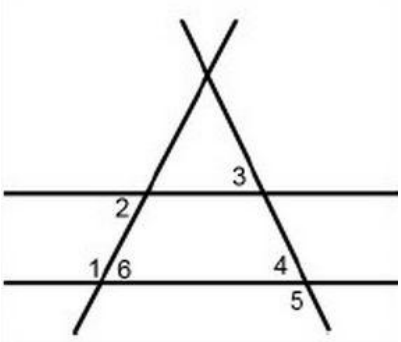
Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 18 и 30. Найдите высоту, проведенную к гипотенузе.

2

Найдите острые углы прямоугольного треугольника, если его гипотенуза равна 12, а площадь равна 18.

3

На плоскости даны четыре прямые (см. рисунок). Известно, что угол $1 = 130^\circ$, угол $2 = 50^\circ$, а угол $3 = 45^\circ$. Найдите угол 5. Ответ дайте в градусах.



4

На продолжении стороны AD параллелограмма $ABCD$ за точку D отмечена точка E так, что $DC = DE$. Найдите больший угол параллелограмма $ABCD$, если $\angle DEC = 53^\circ$. Ответ дайте в градусах.

5

В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 96. Найдите стороны треугольника ABC.

6

Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M. Найдите MC, если $AB = 10$, $DC = 25$ и $AC = 56$.

7

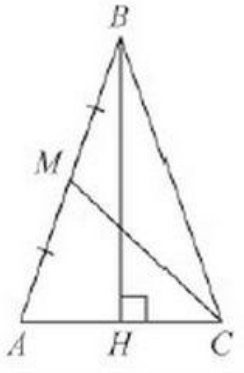
В треугольнике ABC угол C равен 90°, $BC = 1$, $\sin A = 0.2$. Найдите AB.

8

Высота треугольника разбивает его основание на два отрезка с длинами 8 и 9. Найдите длину этой высоты, если известно, что другая высота треугольника делит ее пополам.

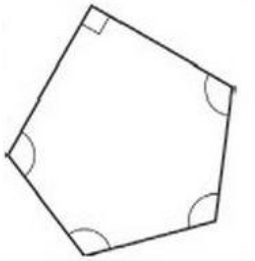
9

В треугольнике ABC проведены высота BH и медиана CM. Найдите периметр треугольника ABC, если $AM = 3$, $AH = HC = 2$.



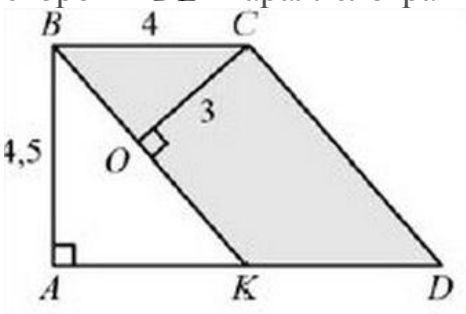
10

В пятиугольнике один угол прямой. Найдите величину остальных его углов, если известно, что все они равны между собой.



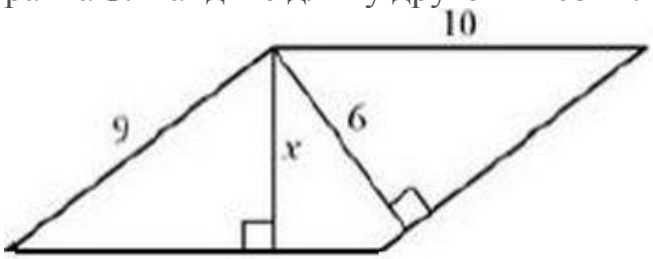
11

$KBCD$— параллелограмм, AB и CO — его высоты. Известно, что $AB = 4.5$, $BC = 4$, $CO = 3$. Найдите длину стороны CD Параллелограмма.



12

Две стороны параллелограмма равны 10 и 9. Из их общей вершины на другие вершины на другие стороны опустили высоты, как показано на рисунке. Длина большей из них равна 6. Найдите длину другой высоты.



13

Прямая, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает ее боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF, если $AD = 56$ см, $BC = 28$ см, $CF : DF = 5 : 2$.

14

Диагонали параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O. В треугольнике AOD $AD = 16$ см, медиана $OM = 6$ см. Найдите периметр параллелограмма $ABCD$.

15

В треугольнике ABC $AC = BC = 6\sqrt{3}$ см, внешний угол при вершине равен $60°$. Найдите длину стороны AB.

16

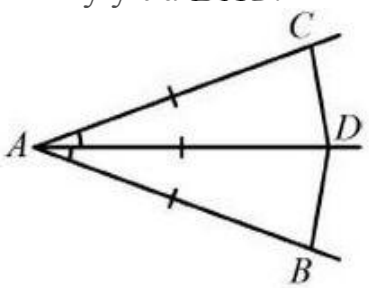
В треугольнике ABC угол C равен $90°$, радиус вписанной окружности равен 2. Найдите площадь треугольника ABC, если $AB = 12$.

17

Биссектриса угла M треугольника MNK делит медиану NN_1 в отношении $3 : 7$, считая от вершины N. В каком отношении, считая от вершины K, эта биссектриса делит медиану KK_1?

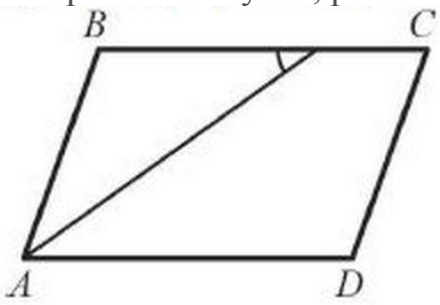
18

На сторонах угла BAC и на его биссектрисе отложены равные отрезки AB, AC и AD. Величина угла BDC равна $160°$. Определите величину угла BAC.



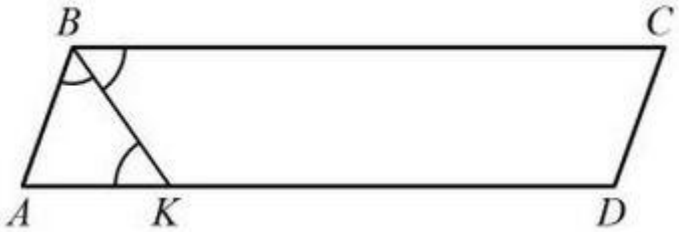
19

Найдите величину острого угла C параллелограмма, изображенного на рисунке, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный $35°$.



20

Биссектриса тупого угла B параллелограмма $ABCD$ делит сторону AD в отношении $1 : 2$, считая от вершины A. Найдите сторону AB, если полупериметр параллелограмма равен 40.

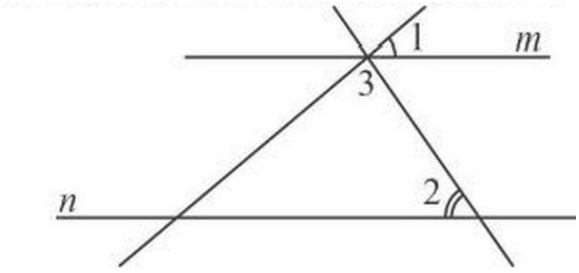


21

Средняя линия трапеции равна 9, а большее основание равно 13. Найдите меньшее основание трапеции.

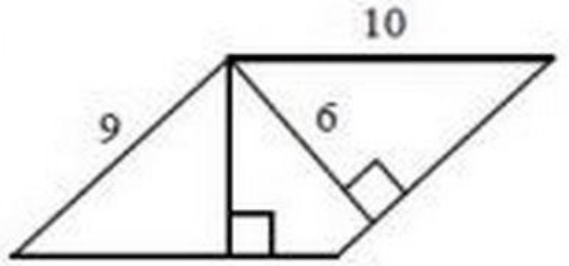
22

Прямые m и n — параллельны. Найдите $\angle 3$, если $\angle 1 = 40°$, $\angle 2 = 55°$.



23

Две стороны параллелограмма равны 10 и 9. Из одной вершины на две стороны опустили высоты, как показано на рисунке. Длина большей из высот равна 6. Найдите длину другой высоты.



24

В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123°. Найдите величину угла ABC. Ответ дайте в градусах.

25

Стороны параллелограмма равны 10 и 35. Высота, опущенная на первую сторону, равна 21. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.

26

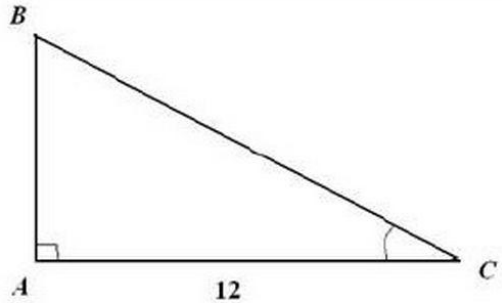
В треугольнике ABC угол C равен 90°, $AC = 8$, $\cos A = \frac{4}{9}$. Найдите AB.

27

Прямая, параллельная основаниям MP и NK трапеции $MNKP$, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает ее боковые стороны MN и KP в точках A и B соответственно. Найдите длину отрезка AB, если $MP = 24$ см и $NK = 16$ см.

28

В треугольнике ABC угол A прямой, $AC = 12$, $\cos\angle ACB = 0.6$. Найдите BC.

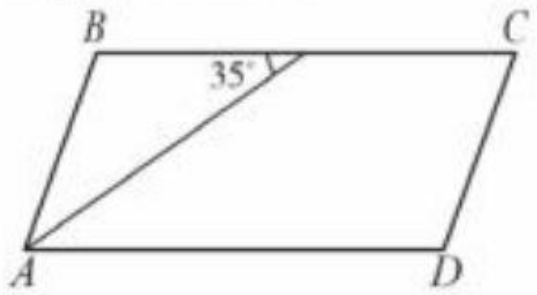


29

На сторонах угла BAC, равного 20°, и на его биссектрисе отложены равные отрезки AB, AC и AD. Определите величину угла BDC.

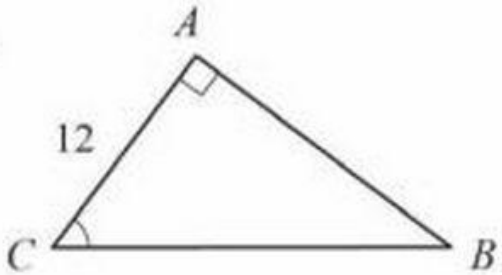
30

Найдите величины углов параллелограмма ABCD, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 35°.



31

В треугольнике ABC угол A прямой, $AC = 12$, $\cos\angle ACB = 0.6$. Найдите BC.



32

В прямоугольнике $ABCD$ сторона $CD = 18$ с

м, диагональ AC образует со стороной CD угол 30°. Найдите расстояние от вершины B до диагонали AC.

33

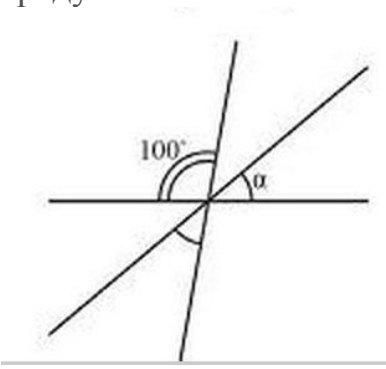
Основания трапеции равны 30 см и 15 см, а боковые стороны — 9 см и 12 см. Найдите угол, который образуют прямые, содержащие боковые стороны трапеции.

34

В прямоугольнике $ABCD$ сторона $CD = 18$ см, диагональ AC образует со стороной CD угол 30° . Найдите расстояние от вершины B до диагонали AC.

35

Углы, отмеченные на рисунке одной дугой, равны. Найдите угол α. Ответ дайте в градусах.

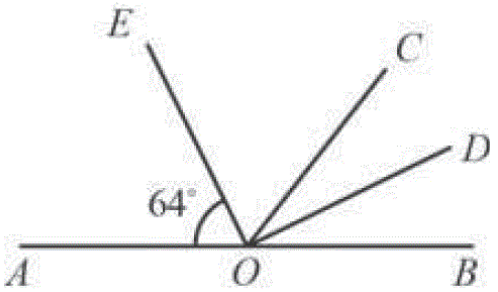


36

Диагональ трапеции делит ее среднюю линию на отрезки, равные 4 см и 3 см. Найдите меньшее основание трапеции.

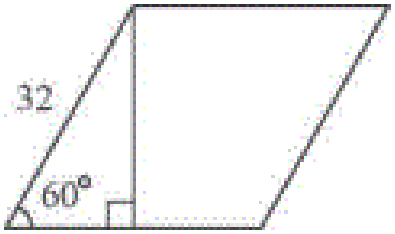
37

Найдите величину угла DOB, если OB — биссектриса угла AOC, OD — биссектриса угла COB.



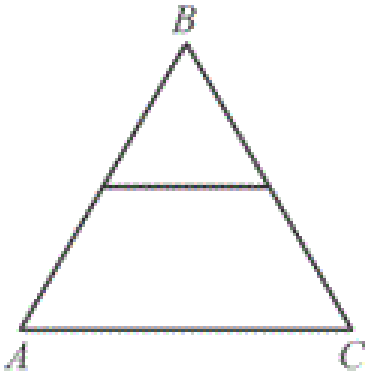
38

Сторона ромба равна 32, а острый угол равен 60°. Высота ромба, опущенная из вершины тупого угла, делит сторону на два отрезка. Каковы длины этих отрезков?



39

Периметр равностороннего треугольника ABC равен 24 см. Найдите длину средней линии этого треугольника.



Прототипы задания №10

1

Две касающиеся внешним образом в точке K окружности, радиусы которых равны 16 и 48, вписаны в угол с вершиной A . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку K, пересекает стороны угла в точках B и C. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC.

2

Боковая сторона равнобедренного треугольника 4. Угол при вершине, противолежащий основанию, равен 120°. Найдите диаметр окружности, описанной около этого треугольника.

3

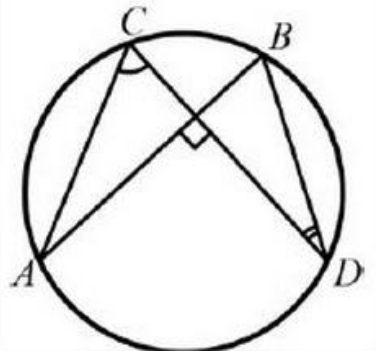
На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N. Известно, что $\angle NBA = 63^\circ$. Найдите угол NMB. Ответ дайте в градусах.

4

Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 18. Окружность радиуса 12 с центром вне этого треугольника касается продолжения боковых сторон треугольника и касается основания AC в его середине. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC.

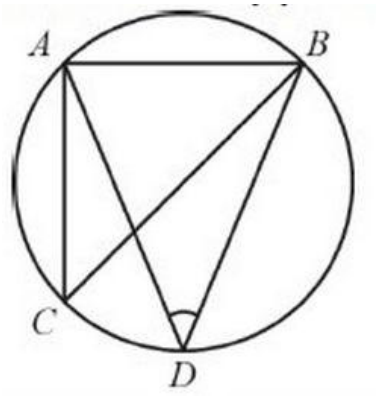
5

Точки A, B, C, D лежат на одной окружности, так что хорды AB и CD взаимно перпендикулярны, а угол $BDC = 25^\circ$. Найдите величину угла ACD.



6

Прямоугольный равнобедренный треугольник ABC вписан в окружность, $\angle A = 90^\circ$. Найдите величину угла ADB.

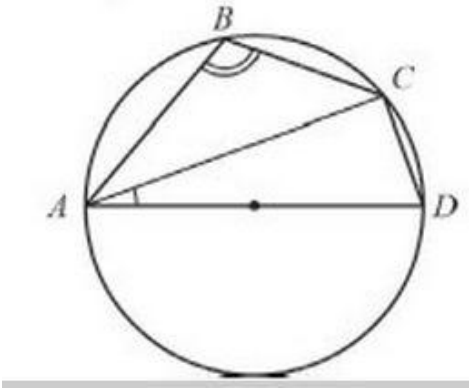


7

На каждой из двух окружностей с радиусами 3 и 4 лежат по три вершины ромба. Найдите его сторону.

8

В окружность с диаметром AD вписан четырехугольник $ABCD$. Найдите величину угла ABC, если $= 20^\circ$.

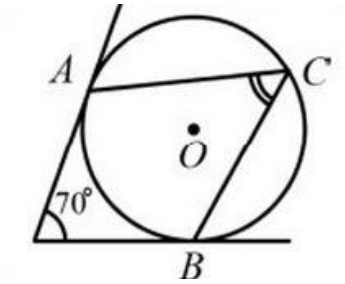


9

В равнобокой (равнобедренной) трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC описанной около некоторой окружности, проведена высота BH. Из точки H опущен перпендикуляр HE на прямую AB. В каком отношении точка E делит отрезок AB, если известно, что $BC : AD = 3 : 5$?

10

В угол величиной 70° вписана в окружность, которая касается его сторон в точках A и B. На одной из дуг этой окружности выбрали точку C так, как показано на рисунке. Найдите величину угла ACB.

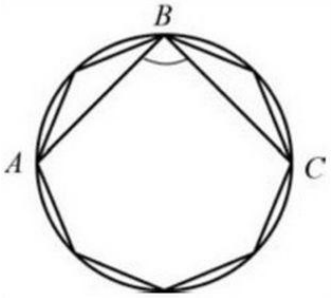


11

В прямоугольном треугольнике ABC катет AC равен 8, катет BC равен 15. Найдите радиус окружности, которая проходит через концы гипотенузы треугольника и касается прямой BC.

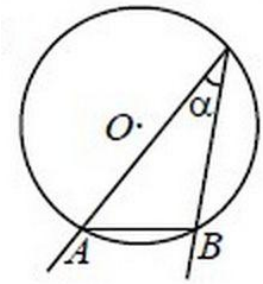
12

В окружность вписан равносторонний восьмиугольник. Найдите величину угла ABC (см. рисунок).



13

Найдите величину (в градусах) вписанного угла α, опирающегося на хорду AB, равную радиусу окружности.



14

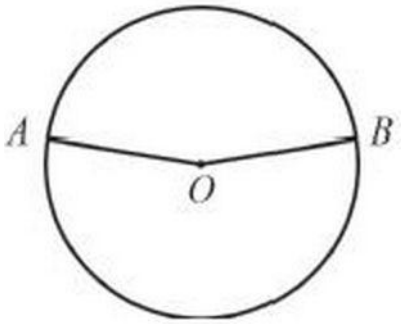
В прямоугольный треугольник вписана окружность. Точка касания вписанной окружности с одним из катетов делит этот катет на отрезки 6 см и 5 см. Найдите диаметр окружности, описанной около треугольника.

15

В треугольнике ABC угол B равен 120°, а длина стороны AB на $3\sqrt{3}$ меньше полупериметра треугольника. Найдите радиус окружности, касающейся стороны BC и продолжений сторон AB и AC.

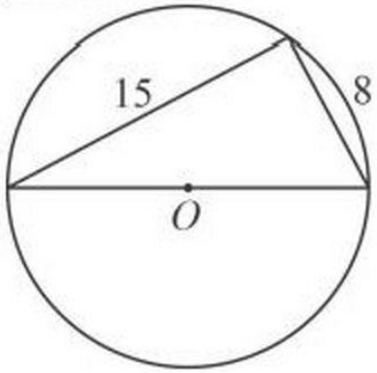
16

Точки A и B делят окружность на две дуги, длины которых относятся как $9:11$. Найдите величину центрального угла, опирающегося на меньшую из дуг. Ответ дайте в градусах.



17

Прямоугольный треугольник с катетами 8 см и 15 см вписан в окружность. Чему равен радиус этой окружности?

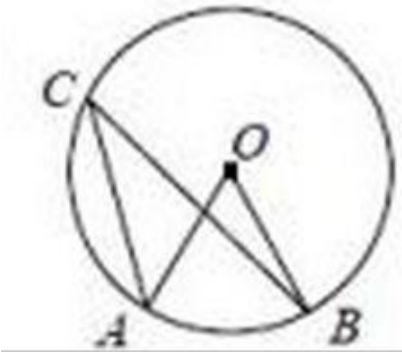


18

Основание AC равнобедренного треугольника равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжения боковых сторон треугольника и касается основания AC в его середине. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC.

19

Точка O — центр окружности, $\angle ACB = 25^\circ$ (см. рисунок). Найдите величину угла AOB (в градусах).

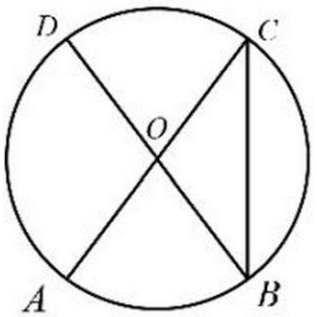


20

Окружность радиуса 18 касается внешним образом второй окружности в точке B. Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку B, пересекается с некоторой другой их общей касательной в точке A. Найдите радиус второй окружности, если $AB = 30$.

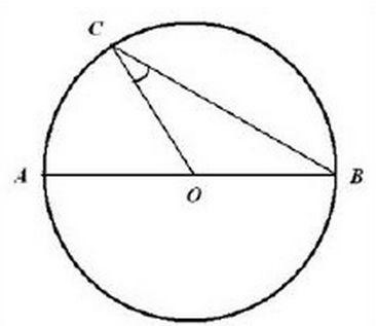
21

В окружности с центром O, AC и BD диаметры. Центральный угол AOD равен 132°. Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



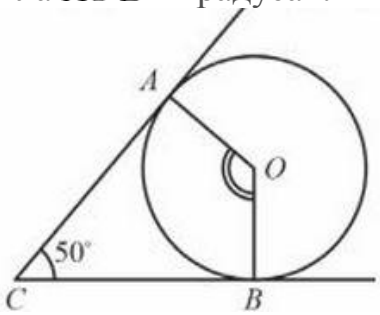
22

Отрезки AB и BC являются соответственно диаметром и хордой окружности с центром O. Найдите величину угла AOC, если угол OCB равен 29°. Ответ дайте в градусах. Единицы измерения не указывайте.



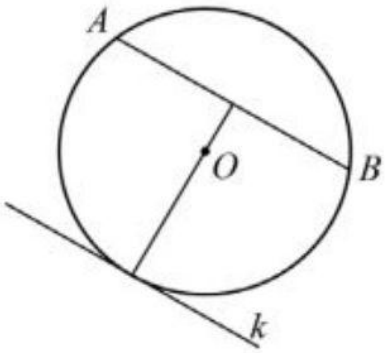
23

В угол C величиной 50° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B. Найдите величину угла AOB в градусах.



24

Радиус окружности с центром в точке O равен 13 см, длина хорды AB равна 24 см. Найдите расстояние от хорды AB до параллельной ей касательной k. (см. рисунок)



25

Точка M делит сторону AC треугольника ABC в отношении $AM : MC = 5 : 8$. Окружность с диаметром BM проходит через середину стороны BC. Найдите AC, если $BM = 4$ см.

26

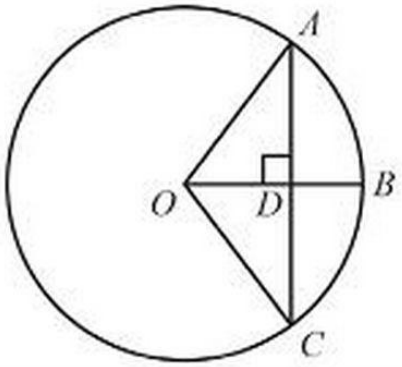
Диагонали четырехугольника $ABCD$, вершины которого расположены на окружности, пересекаются в точке M. Известно, что $\angle ABC = 74^\circ$, $\angle BCD = 102^\circ$, $\angle AMD = 112^\circ$. Найдите $\angle ACD$.

27

Окружность проходит через вершины A и C треугольника ABC и пересекает его стороны AB и BC в точках K и E соответственно. Отрезки AE и CK перпендикулярны. Найдите $\angle ABC$, если $\angle KCB = 20^\circ$.

28

Радиус OB окружности с центром в точке O пересекает хорду AC в точке D и перпендикулярен ей. Найдите длину хорды AC, если BD=2 см, а радиус окружности равен 5 см.

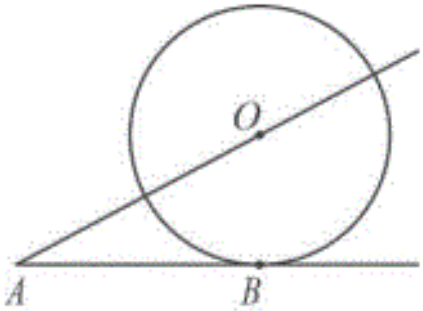


29

Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжения боковых сторон треугольника и касается основания AC в его середине. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC.

30

К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO. Найдите радиус окружности, если AB=15 см, AO=17 см.



Прототипы задания №11

1

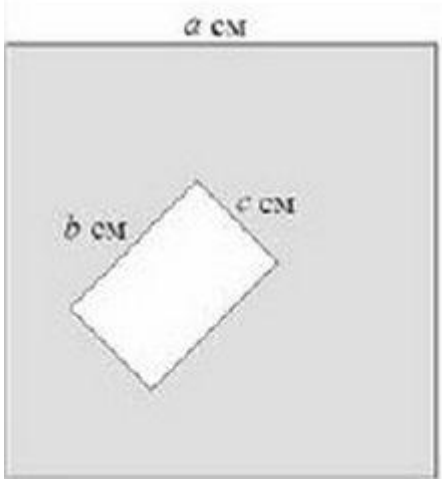
В параллелограмме ABCD биссектрисы углов A и D пересекаются в точке K, лежащей на стороне BC. Найдите площадь параллелограмма ABCD, если AK=6, BC=10.

2

Длина катета AC прямоугольного треугольника ABC равна 3 см. Окружность с диаметром AC пересекает гипотенузу AB в точке M. Найдите площадь треугольника ABC, если известно, что $AM : MB = 9 : 16$.

3

Из квадрата со стороной a вырезали прямоугольник со сторонами b и c. Составьте выражение для вычисления площади закрашенной фигуры.

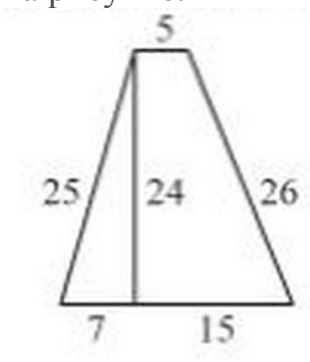


4

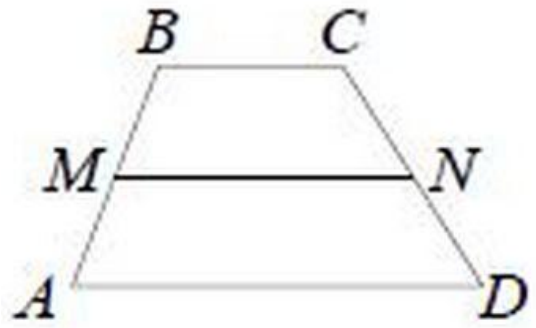
Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает его сторону BC в точке E. Найдите

площадь параллелограмма $ABCD$,
если $BE = 7$, $EC = 3$, а $\angle ABC = 150°$.

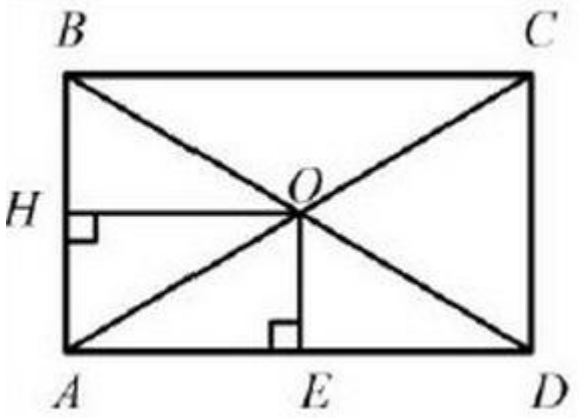
5
Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



6
В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны 4 и 3 соответственно, а её площадь равна 84. Найдите площадь трапеции $BCNM$, где MN — средняя линия трапеции $ABCD$.



7
Расстояния от точки пересечения диагоналей прямоугольника $ABCD$ до двух его сторон равны 4 и 5 см. Найдите площадь треугольника.

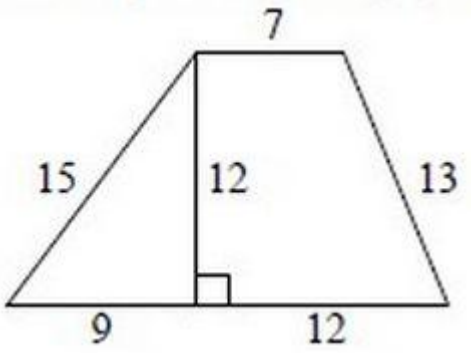


8
Вершины правильного шестиугольника со стороной 2 служат центрами кругов радиусом $\sqrt{2}$. Найдите площадь части шестиугольника, расположенной вне этих кругов.

9
Найдите площадь квадрата со стороной, равной $\sqrt{3} - 1$.
1) $4 - \sqrt{3}$ 2) $2 - 2\sqrt{3}$ 3) $4 - 2\sqrt{3}$ 4) 2

10
Площадь треугольника ABC равна 40. Биссектриса AD пересекает медиану BK в точке E, при этом $BD : CD = 3 : 2$. Найдите площадь четырехугольника $EDCK$.

11
Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

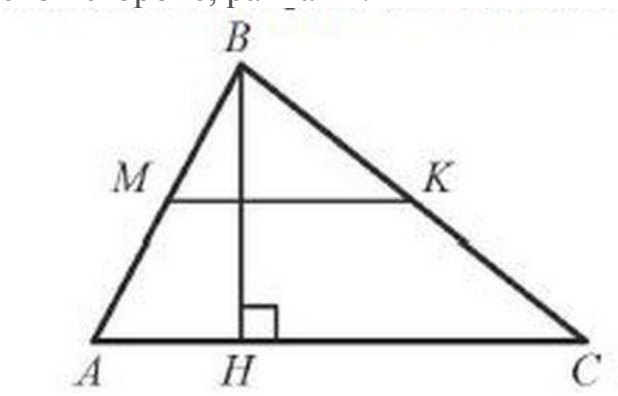


12
В равнобедренной трапеции $ABCD$ боковые стороны равны меньшему основанию BC. К диагоналям трапеции провели перпендикуляры BH и CE. Найдите площадь четырехугольника $BCEH$, если площадь трапеции $ABCD$ равна 36.

13
В параллелограмме $ABCD$ и вершины тупого угла B провели высоту BE к стороне AD, причем $AE = ED$. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если угол A равен $60°$, а $BE = 3\sqrt{3}$.

14

Найдите площадь треугольника, если высота, проведенная к одной из его сторон, равна 11, а средняя линия, параллельная этой стороне, равна 10.

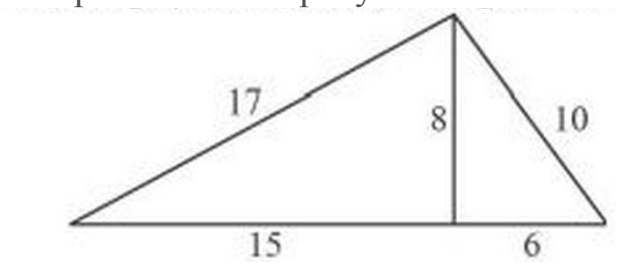


15

В трапеции $ABCD$ $(AD \parallel BC, AD > BC)$ на диагонали BD выбрана точка E так, что $CE \parallel AB$. Площадь треугольника DCB равна 15. Найдите площадь треугольника ABE.

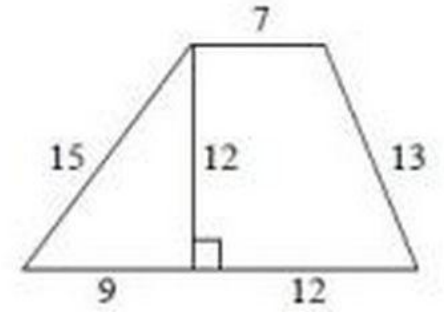
16

Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



17

Найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке.

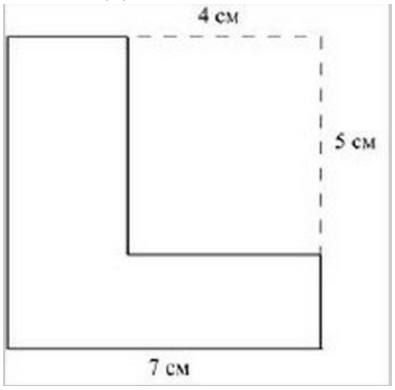


18

Основания равнобедренной трапеции равны 12 и 24, а ее периметр равен 56. Найдите площадь трапеции.

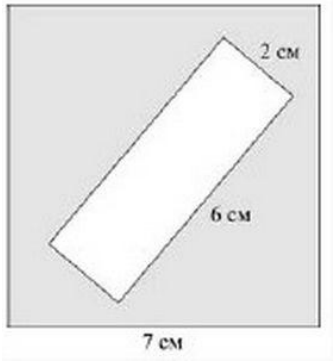
19

Из квадрата со стороной 7 см вырезали прямоугольник со сторонами 4 см и 5 см. Найдите площадь полученной фигуры. Ответ дайте в см^2.



20

Из квадрата со стороной 7 см вырезали прямоугольник со сторонами 2 см и 6 см. Найдите площадь получившейся фигуры.



21

Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O. Площади треугольников AOD и BOC равны соответственно $16\ \text{см}^2$ и $9\ \text{см}^2$. Найдите площадь трапеции.

22

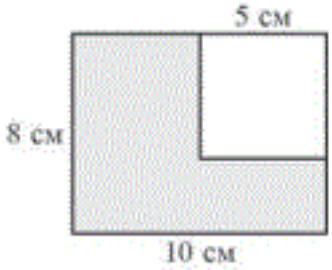
В параллелограмме $ABCD$ точка M лежит на стороне DC, $DM : MC = 3 : 2$. Выразите вектор $\overrightarrow{MA}$ через векторы $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$.

23

В параллелограмме ABCD биссектрисы углов A и D пересекаются в точке K, лежащей на стороне BC. Найдите площадь параллелограмма ABCD, если AK=6, BC=10.

24

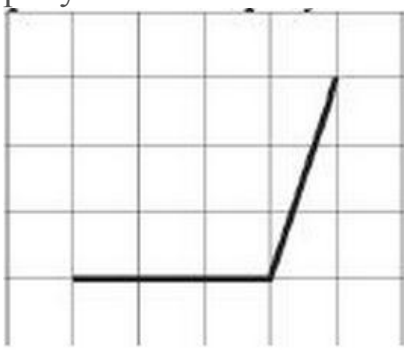
Из прямоугольника со сторонами 10 см и 8 см вырезан квадрат со стороной 5 см. Найдите площадь оставшейся части. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Прототипы задания №12

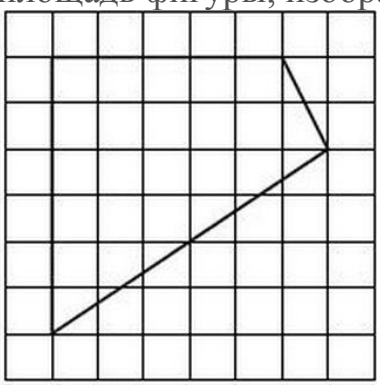
1

Найдите тангенс угла, изображённого на рисунке.



2

Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.

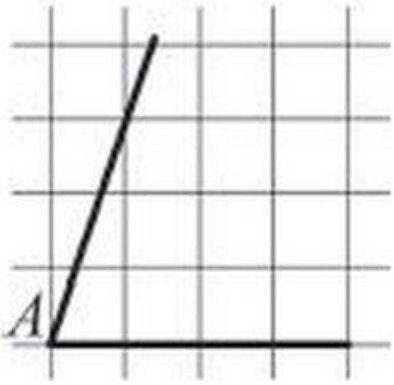


3

Стороны AC, AB, BC треугольника ABC равны $3\sqrt{2}$, $\sqrt{15}$ и 1 соответственно. Точка K расположена вне треугольника ABC, причём отрезок KC пересекает сторону AB в точке, отличной от B. Известно, что треугольник с вершинами K, A и C подобен исходному. Найдите косинус угла AKC, если $> 90^\circ$.

4

На квадратной сетке изображен угол A. Найдите tgA.

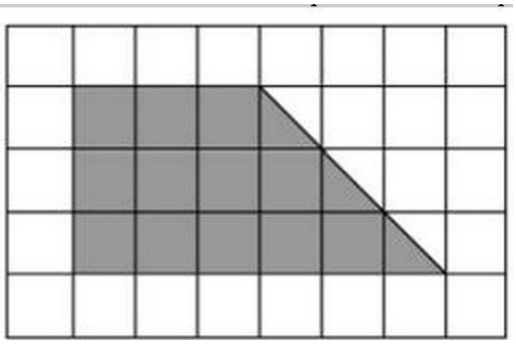


5

Длина вектора $\overrightarrow{AB}$ равна 3, длина вектора $\overrightarrow{AC}$ равна 5. Косинус угла между этими векторами равен $1/15$. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AB}$ + $\overrightarrow{AC}$.

6

На клетчатой бумаге с размером клетки 1см*1см изображена трапеция. Найдите ее площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



7

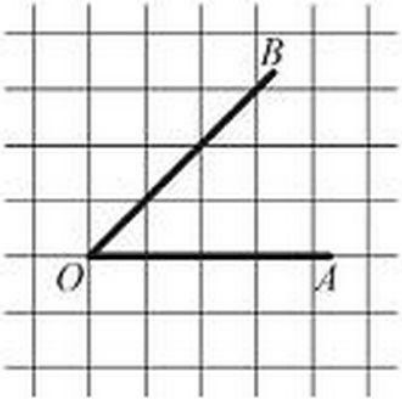
Прямая, параллельная основаниям AD и BC трапеции $ABCD$, проходит через точку пересечения диагоналей трапеции и пересекает ее боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF, если $AD = 10$ см и $BC = 15$ см.

8

Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$, $\vec{b} = \{-12; 18\}$, $\vec{c} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$. Найдите координаты и длину вектора $\vec{c}$.

9

Чему равен синус угла АОВ?



1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 3) 1 4) $\sqrt{2}$

Прототипы задания №13

1

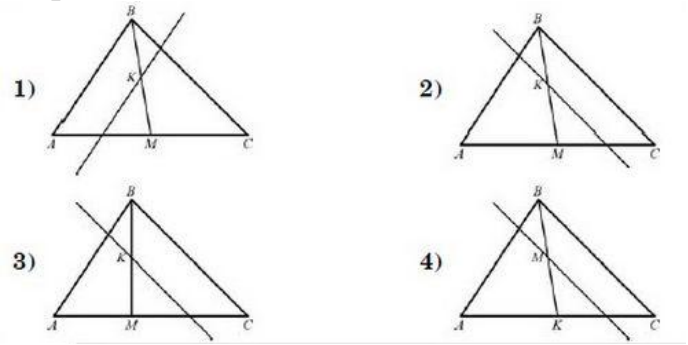
Точка E — середина боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Докажите, что площадь треугольника ECD равна половине площади трапеции.

2

Середина M основания AD трапеции $ABCD$ равноудалена от концов другого основания. Докажите, что трапеция $ABCD$ равнобедренная.

3

Укажите номер рисунка, который соответствует данным условиям: «через середину K медианы BM треугольника ABC проведена прямая, параллельная стороне ВС».



4

В окружности через середину O хорды AC проведена хорда BD так, что дуги AB и CD равны. Докажите, что O — середина хорды BD.

5

Укажите номера неверных утверждений:

1) При пересечении двух параллельных прямых третьей прямой сумма накрест лежащих углов равна $180°$.

2) Диагонали ромба перпендикулярны.

3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения его биссектрис.

6

Известно, что около четырехугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырехугольника пересекаются в точке M. Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

7

Какие из следующих утверждений верны?

1) Все диаметры окружности равны между собой.
2) Диагональ трапеции делит её на два разных треугольника.
3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

8

В параллелограмме $KLMN$ точка B — середина стороны KN. Известно, что $BL = BM$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

9

В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке M. Докажите, что площадь параллелограмма $ABCD$ в четыре раза больше площади треугольника AMD.

10

Середины сторон параллелограмма являются вершинами прямоугольника. Докажите, что данный параллелограмм — ромб.

11

Укажите в ответе номера верных утверждений.
1) В любой трапеции диагонали равны.
2) Одна из медиан прямоугольного треугольника равна половине его гипотенузы.
3) Разность длин двух сторон треугольника всегда меньше его третьей стороны.
4) Площадь четырехугольника равна половине произведения двух его диагоналей.

12

Докажите, что расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до меньшего основания меньше, чем до большего.

13

Укажите в ответе номера верных утверждений:
1) Точка, равноудаленная от всех вершин треугольника, является центром окружности, вписанной в этот треугольник.
2) Если периметр прямоугольника A больше периметра прямоугольника B, то площадь прямоугольника A больше площади прямоугольника B.
3) Из всех параллелограммов со сторонами a и b наибольшую площадь имеет прямоугольник.
4) В прямоугольнике не может быть больше одно тупого угла.

14

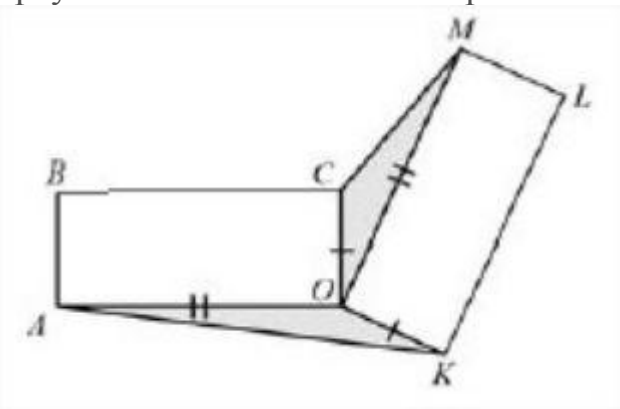
Противоположные углы четырехугольника попарно равны. Докажите, что он — параллелограмм.

15

Укажите в ответе номера верных утверждений.
1) средняя линия треугольника разбивает его на два треугольника.
2) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.
3) Гипотенуза прямоугольного треугольника больше любого его катета.
4) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.

16

Два равных треугольника имеют общую вершину O (см рис.) Докажите, что площади треугольников AOK и COM равны.



17

Укажите в ответе номера верных утверждений.

1) В любой четырехугольник можно вписать окружность.

2) В прямоугольном треугольнике синус одного острого угла равен косинусу другого его острого угла.

3) У четырехугольника, все стороны которого равны, диагонали перпендикулярны.

4) Площадь треугольника не превышает половины произведения двух его сторон.

18

Дана окружность, которая задается уравнением $x^2 + y^2 = 25$. Для каждой из данных точек укажите соответствующее утверждение.

ТОЧКИ	УТВЕРЖДЕНИЯ>
А) A(3; 4) Б) C(-1; 24) В) B(-1; -3) Г) D(0; -5)	1) Точка лежит на данной окружности. 2) Точка лежит внутри круга, ограниченного данной окружностью. 3) Точка лежит вне круга, ограниченного данной окружностью.

19

Медиана треугольника равна половине стороны, к которой она проведена. Докажите, что данный треугольник — прямоугольный.

20

Укажите в ответе номера верных утверждений.

1) Сумма углов любого выпуклого пятиугольника равна $540°$.

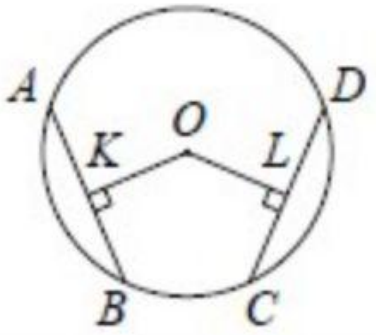
2) Любой ромб можно вписать в окружность.

3) Все точки, равноудаленные от двух данных точек, лежат на одной прямой.

4) Сумма квадратов диагоналей прямоугольника равна сумме квадратов всех его сторон.

21

В окружности с центром O проведены две равные хорды AB и CD. На эти хорды опущены перпендикуляры OK и OL соответственно. Докажите, что OK и OL равны.



22

Укажите номера верных утверждений:

1) Диагонали параллелограмма равны.

2) Два различных диаметра окружности пересекаются в точке, являющейся центром этой окружности.

3) Сумма углов трапеции равна $360°$

4) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению катетов.

5) Синус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению противолежащего катета к гипотенузе.

23

Окружность касается стороны AB треугольника ABC, у которого $\angle C = 90°$, и продолжений его сторон AC и BC за точки A и B соответственно. Докажите, что периметр треугольника ABC равен диаметру этой окружности.

24

В параллелограмме $ABCD$ проведены высоты BH и BE к сторонам AD и CD соответственно, при этом $BH = BE$. Докажите, что $ABCD$ — ромб.

25

Три стороны параллелограмма равны. Докажите, что отрезок с концами в серединах противоположных сторон

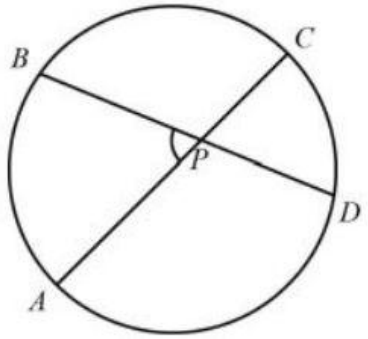
параллелограмма равен четверти его периметра.

26

Укажите номера верных утверждений.
1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
2) В равнобедренном треугольнике медиана, проведенная к основанию, является одновременно и биссектрисой.
3) В треугольнике против большего угла лежит меньшая сторона.

27

В окружности проведены хорды AC и BD так, что они пересекаются в точке P (см. рис.). Докажите, что угол APB равен полусумме угловых величин дуг AB и CD.



28

Какие из следующих утверждений являются неверными?
1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то равны и третьи углы.
2) Если диагонали параллелограмма перпендикулярны, то это квадрат.
3) Существует трапеция, все стороны которой имеют разные длины.

29

В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB. Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

30

Укажите номера верных утверждений:
1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
2) Треугольник со сторонами $1, 2, 4$ существует.
3) Если в ромбе один из углов равен 90°, то такой ромб — квадрат.

31

На стороне AC треугольника ABC отмечены точки D и E так, что $AD = CE$. Докажите, что если $BD = BE$, то $AB = BC$.

32

Какие из следующих утверждений верны?
1) Центром симметрии квадрата является точка пересечения его диагоналей.
2) Если две стороны треугольника равны 3 и 5, то его третья сторона больше 2.
3) Если в четырехугольнике две стороны параллельны, то этот четырехугольник — параллелограмм.

33

Из противоположных углов параллелограмма проведены отрезки к серединам противолежащих сторон. Докажите, что эти отрезки равны.

34

Укажите в ответе номера верных утверждений.
1) Если две перпендикулярные прямые пересечены третьей прямой, то накрест лежащие углы равны.
2) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм квадрат.
3) Треугольник со сторонами 1,2,3 существует.

4) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами 1, то эти окружности пересекаются.
5) В любой ромб можно вписать окружность.

35

Докажите, что меридианы, проведенные к боковым сторонам равнобедренного треугольника, равны.

36

Укажите в ответе номера верных утверждений:
1) Существуют две различные прямые, не проходящие через одну общую точку.
2) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения его меридиан.
3) Если три угла одного треугольника соответственно равны трем углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
4) Если две прямые перпендикулярны третьей прямой, то эти прямые параллельны.
5) Диагонали прямоугольника перпендикулярны.

37

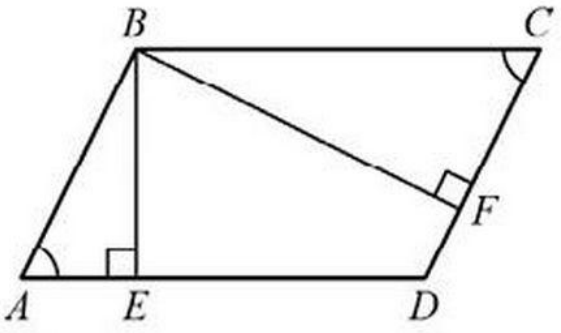
Докажите, что у равных треугольников ABC и $A_1B_1C_1$ медианы, проведенные из вершин A и A_1, равны.

38

Укажите в ответе номера верных утверждений.
1) В любом выпуклом четырехугольнике все углы острые.
2) Существует выпуклый четырехугольник, все углы которого острые.
3) В любом выпуклом четырехугольнике все углы прямые.
4) Существует выпуклый четырехугольник, все углы которого прямые.

39

В параллелограмме $ABCD$ проведены высоты BE и BF. Докажите, что ΔABE подобен ΔCBF.



40

Укажите в ответе номера верных утверждений:
1) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм-прямоугольник.
2) Если при пересечении двух прямых третьей накрест лежащие углы равны, то прямые перпендикулярны.
3) Если три угла одного треугольника соответственно равны трем углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

41

В параллелограмме ABCD точка M — середина стороны AB. Известно, что MC = MD. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

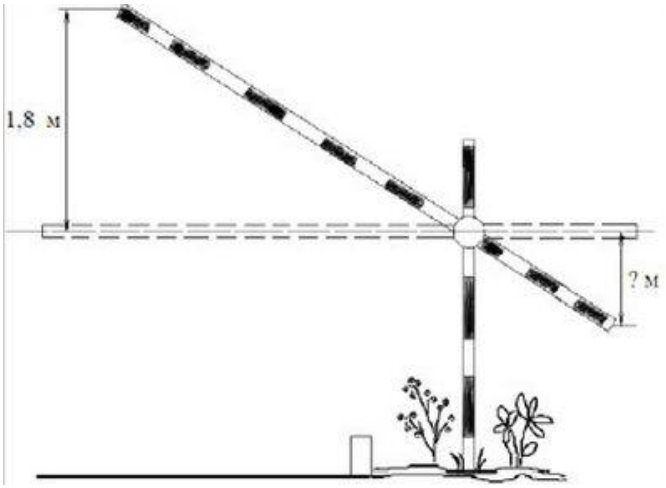
42

Укажите в ответе номера верных утверждений:
1) Существует прямоугольник, диагонали которого перпендикулярны.
2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
3) Если три угла одного треугольника соответственно равны трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.

Прототипы задания №17

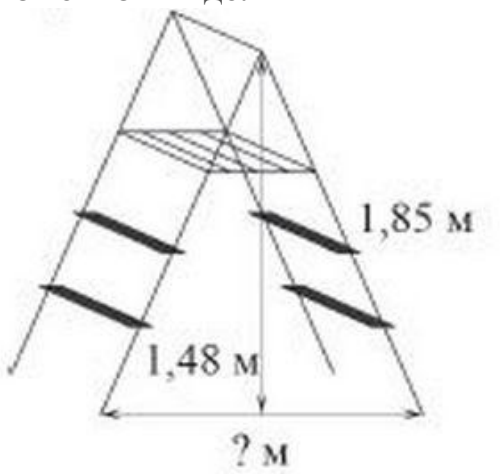
1

Короткое плечо шлагбаума имеет длину 1 м, а длинное плечо — 3 м. На какую высоту (в метрах) опустится конец короткого плеча, когда конец длинного плеча поднимается на 1.8 м?



2

Длина стремянки в сложенном виде равна 1.85 м, а её высота в разложенном виде составляет 1.48 м. Найдите расстояние (в метрах) между основаниями стремянки в разложенном виде.

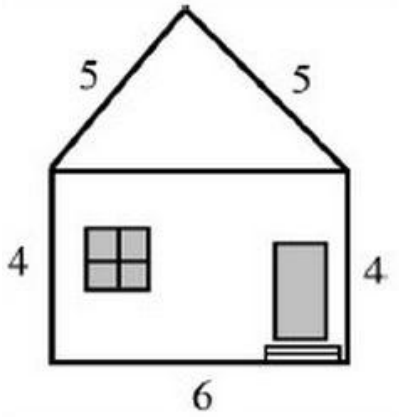


3

Два парохода вышли из порта. Один из них следует на север, другой — на запад. Скорости их равны соответственно 18 км/ч и 24 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 5 часов?

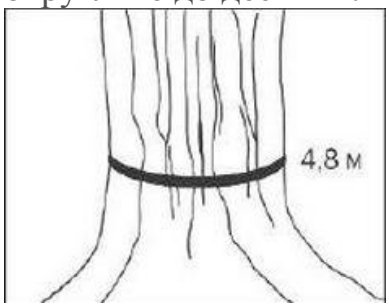
4

Определите высоту дома, ширина фасада которого равна 6 м, высота от фундамента до крыши равна 4 м, а длина ската крыши равна 5 м.



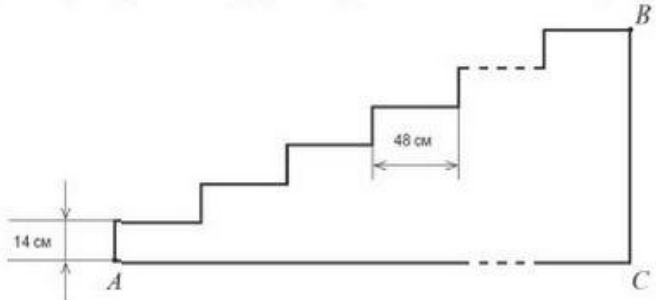
5

Обхват ствола секвойи равен 4.8 м. Чему равен его диаметр (в метрах)? Ответ округлите до десятых.



6

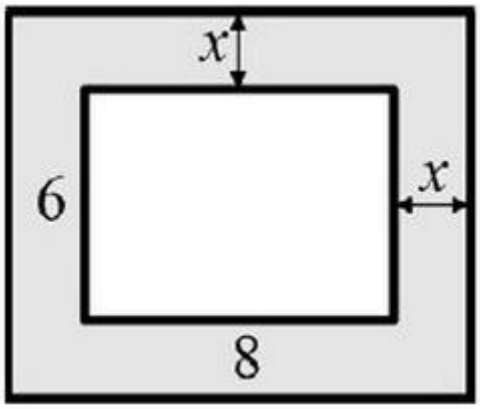
Лестница соединяет точки A и B, расстояние между которыми равно 25 м. Высота каждой ступени равна 14 см, а длина — 48 см. Найдите высоту BC (в метрах), на которую поднимается лестница.



7

Вокруг дома, имеющего в плане форму прямоугольника со сторонами 6 м и 8 м, уложена плитка. Дорожка из плитки имеет одинаковую ширину (см.рис.). Дом вместе с дорожкой занимает занимает площадь,

равную $80\ m^2$. Какова ширина дорожки? Пусть ширина дорожки равна x м. Выберите уравнение, соответствующее условию задачи.



1) $(6+x)(8+x)=80$ 2) $6(8+2x)=80$
3) $8(6+2x)=80$ 4) $(6+2x)(8+2x)=80$

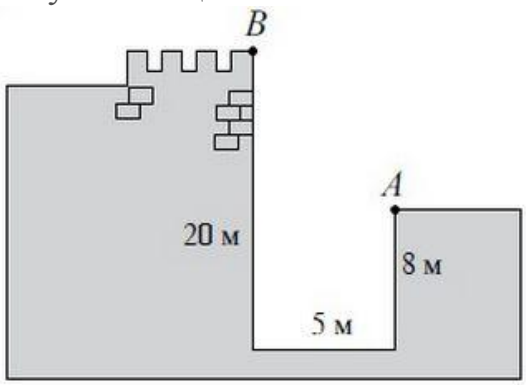
8

Детская карусель, установленная в парке, имеет диаметр d м. За один сеанс карусель делает n оборотов. Какое расстояние L (в метрах) проезжает ребенок за один сеанс катания на карусели? Выберите соответствующую формулу.

1) $\frac{\pi dn}{2}$ 2) $2\pi dn$ 3) $\frac{\pi d}{n}$ 4) πdn

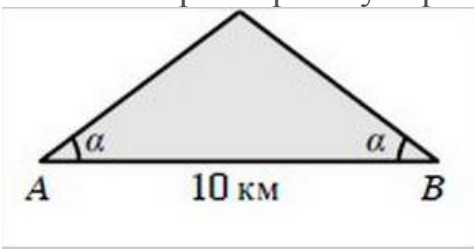
9

Глубина крепостного рва равна 8 м, ширина 5 м, а высота крепостной стены от ее основания 20 м. Длина лестницы, по которой можно взобраться на стену, на 2 м больше, чем расстояние AB от края рва до верхней точки стены (см рис.). Найдите длину лестницы.



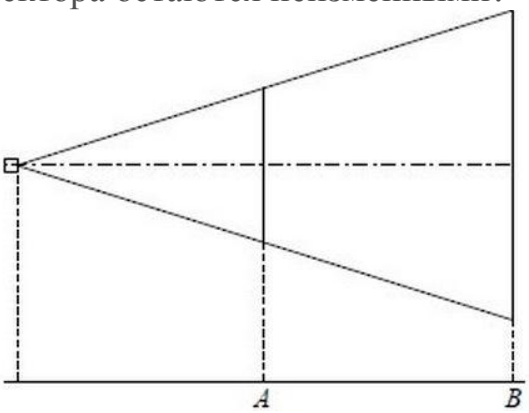
10

Склоны горы образуют с горизонтом угол α, косинус которого равен 0.8. Расстояние по карте между точками A и B равно 10 км. Определите длину пути между этими точками через вершину горы.



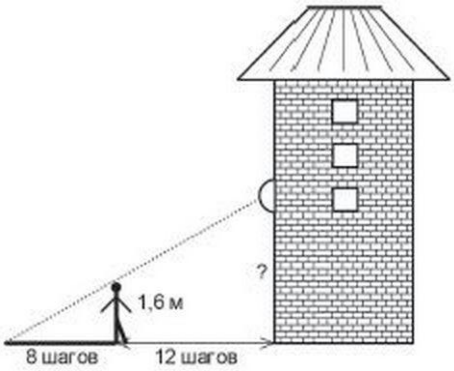
11

Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 160 см, чтобы он полностью освещен, если настройки проектора остаются неизменными?



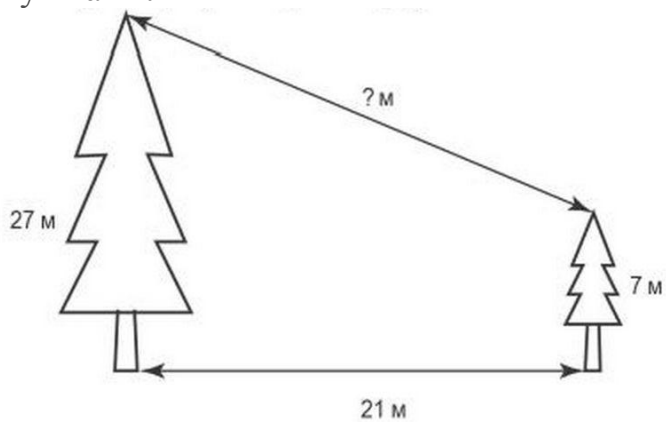
12

Человек ростом 1.6 м стоит на расстоянии 12 шагов от стены дома, на которой висит фонарь. Тень человека равна 8 шагам. На какой высоте (в метрах) висит фонарь?



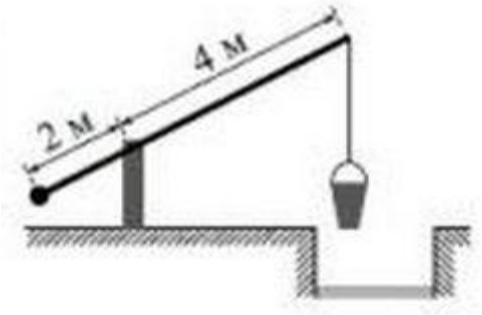
13

Две сосны растут в 21 метре одна от другой. Высота одной — 27 м, другой — 7 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.



14

На рисунке изображен колодец «журавль». Короткое плечо имеет длину 2 метра, а длинное плечо — 4 метра. На сколько метров опустится ведро, когда конец короткого плеча поднимется на 1.5 метра?



15

Сколько всего осей симметрии имеет фигура, изображенная на рисунке?

16

Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки, когда часы показывают ровно 8 часов?

17

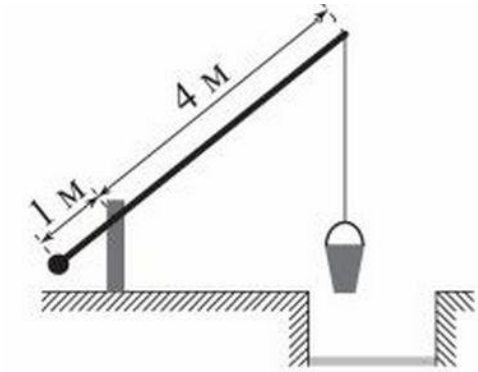
Человек, рост которого равен 1 м 70 см, стоит рядом с деревом. Найдите высоту дерева (в метрах), если длина тени человека равна 1 м 50 см, а длина тени дерева равна 4 м 50 см.

18

Человек, стоя на краю ручья, видит в трех метрах перед собой отражение вершины столба, высотой 9 м, который стоит на другом берегу ручья. Расстояние от земли до уровня глаз человека равно 1 м 50 см. Найдите расстояние от человека до столба. Ответ дайте в метрах.

19

На рисунке изображен колодец с «журавлем». Короткое плечо имеет длину 1 м, а длинное плечо — 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0.5 м?

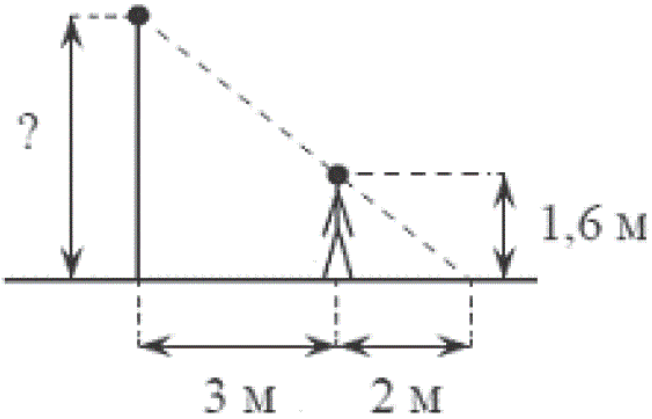


20

Сколько всего осей симметрии имеет фигура, изображенная на рисунке?

21

Человек, рост которого 1.6 м, стоит на расстоянии 3 м от уличного фонаря. При этом длина его тени равна 2 м. Определите высоту фонаря (в м).



Прототипы задания №14

1

Ольга в 2.5 раза старше Марии, а Мария на 5 лет старше Анны. Всем троим вместе 31 год. Сколько лет Марии?

2

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч , проезжает мимо идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч пешехода за 57 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

3

Пристани расположены на реке, скорость течения которой на этом участке равна 4 км/ч. Лодка проходит от до и обратно без остановок со средней скоростью 6 км/ч. Найдите собственную скорость лодки.

4

Для работы в модельном агентстве отбирают кандидаток с ростом не менее 170 см. Есть 4 группы кандидаток. В какой из групп заведомо половина кандидаток подходит по росту? Про группы известно следующее:

1) в первой группе средний рост равен 172 см.
2) во второй группе наибольший рост равен 182 см.
3) в третьей группе минимальный рост равен 160 см.
4) в четвертой группе медиана ростов равна 172 см.

5

От города до поселка автомобиль доехал за 3 ч. Если бы он увеличил скорость на 25 км/ч, он затратил бы на этот путь на 1 ч меньше. Чему равно расстояние от города до поселка? Пусть x км — расстояние от города до поселка. Какое уравнение соответствует условию задачи?

1) $\frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 25$ 2) $\frac{x}{3} - \frac{x}{2} = 25$

3) $\frac{2}{x} - \frac{3}{x} = 25$ 4) $\frac{3}{x} - \frac{2}{x} = 25$

6

В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

Мощность автомобиля (в л. с.*)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

*л. с. – лошадиная сила

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 162 л.с. в качестве налога за один год?

7

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 30 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 114 км, а скорость первого велосипедиста равна 24 км/ч, скорость второго — 28 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

8

Площадь территории США составляет $9.5 \cdot 10^6 km^2$, а Швейцарии — $4.1 \cdot 10^4 km^2$. Во сколько раз площадь территории США больше площади территории Швейцарии?

1) примерно в 23 раза, 3) примерно в 43 раза,

2) примерно в 230 раз, 4) примерно в 2.3 раза.

9

Туристы проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние вверх по течению реки, затем причалили к берегу и, погуляв 3 часа, вернулись обратно через 6 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 3 км/ч., а собственная скорость лодки — 9 км/ч.

10

Моторная лодка прошла 48 км по течению реки и вернулась обратно, потратив на весь путь 7 часов. Скорость течения реки равна 2 км/ ч. Найдите скорость лодки в неподвижной воде.

11

Два одинаковых огурца и один помидор весят 800 г, а два одинаковых помидора и один огурец — 700 г. Определите массу одного помидора.

12

В энциклопедии написано: «Масса Земли равна $5.97 \cdot 10^{15}$ млн. т.» Выразите массу Земли в килограммах.

1) $5.97 \cdot 10^{18}$ кг. 2) $5.97 \cdot 10^{21}$ кг.

3) $5.97 \cdot 10^{23}$ кг. 4) $5.97 \cdot 10^{24}$ кг.

13

В таблице приведены результаты двух полуфинальных забегов на дистанцию 60 м. В финальном забеге 6 участников. Из каждого полуфинала в финал выходят два спортсмена, показавших первый и второй результаты. К ним добавляют еще двух спортсменов, показавших лучшее время среди всех остальных участников полуфиналов.

Запишите в ответ номера спортсменов, не попавших финал.

	Полуфинал 1				Полуфинал 2			
Номер спортсмена	1	2	3	4	5	6	7	8
Время, с	7,05	6,98	7,03	6,89	6,95	6,97	7,01	6,90
Место в забеге								

14

Население Алжира составляет $3.2 \cdot 10^7$ человек, а его территория равна $2.4 \cdot 10^6 km^2$. Сколько жителей приходится в среднем на $1\ km^2$? Результат округлите до целого.

15

Из пункта A в пункт B, расстояние между которыми 80 км, выехал автобус. В середине пути он был задержан на 10 минут но, увеличив скорость на 20 км/ч, прибыл в пункт B вовремя. С какой скоростью автобус проехал первую половину пути?

16

Расстояние от города до поселка равно 120 км. Из города в поселок выехал автобус. Через час после этого вслед за ним

выехал автомобиль, скорость которого на 10 км/ч больше скорости автобуса. Найдите скорость автобуса (в км/ч) , если известно, что в пути он сделал остановку на 24 минуты, а в поселок автомобиль и автобус прибыли одновременно.

17

Из пунктов A и B, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу два туриста и встретились в 10 км от пункта B, при чем турист, шедший из пункта A, сделал в пути 30 минутный привал. Найдите скорость туриста, вышедшего из B, если известно, что он шел со скоростью, на 1 км/ч меньше, чем другой турист.

18

Бабушка, живущая в Белгороде, отправила 1 сентября четыре посылки своим внукам, живущим в разных городах России. В таблице дано контрольное время в сутках, установленное для пересылки посылок наземным транспортом (без учета дня приёма) между некоторыми городами России.

Пункт отправки	Пункт назначения				
	Архангельск	Астрахань	Барнаул	Белгород	Краснодар
Архангельск		9	12	7	10
Астрахань	9		11	8	8
Барнаул	12	11		11	12
Белгород	8	8	13		9
Краснодар	10	9	14	9	

Какая из данных посылок не была доставлена вовремя?

1) пункт назначения — Краснодар, посылка доставлена 10 сентября

2) пункт назначения — Астрахань, посылка доставлена 9 сентября

3) пункт назначения — Барнаул, посылка доставлена 14 сентября

4) пункт назначения — Архангельск, посылка доставлена 11 сентября

19

В таблице приведены норматив по бегу на 30 метров для 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4.6	4.9	5.3	5.0	5.5	5.9

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5.36 секунды?

1) Отметка «5».

2) Отметка «4».

3) Отметка «3».

4) Норматив не выполнен.

20

Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

21

Расстояние между городами A и B равно 375 км. Город C находится между городами A и B. Из города A в город B выехал автомобиль , а через 1 час 30 минут следом за ним со скоростью 75 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе C и повернул обратно. Когда он вернулся в A, автомобиль прибыл в B. Найдите расстояние от A до C.

22

Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо, массой $64,2$ г.

1) высшая 2) отборная 3) первая 4) вторая

Категория	*Масса одного яйца, г*
Высшая	75,0 и выше
Отборная	65,0 – 74,9
Первая	55,0 – 64,9
Вторая	45,0 – 54,9
Третья	35,0 – 44,9

23

Железнодорожный состав длиной в 1 км прошел бы мимо столба за 1 мин., а через туннель (от входа локомотива до выхода последнего вагона) при той же скорости за 3 мин. Какова длина туннеля (в км)?

24

Велосипедист от деревни до озера ехал со скоростью 15 км/ч, а обратно — со скоростью 10 км/ч. Сколько часов ушло на дорогу от деревни до озера, если на весь путь туда и обратно велосипедист затратил 5 ч?

25

Катер проплывает расстояние между двумя поселками, стоящими на берегу реки, за 4 часа против течения и за 3 часа по течению реки. Скорость течения реки 3 км/ч. Какова собственная скорость катера?

26

Для работы в модельном агентстве отбирают кандидаток с ростом не менее 170 см. Есть 4 группы кандидаток. В какой из групп заведомо половина кандидаток подходит по росту. Про группы известно следующее:

1) в первой группе средний рост равен 173 см.
2) во второй группе максимальный рост равен 182 см.
3) в третьей группе минимальный рост равен 161 см.
4) в четвертой группе медиана ряда роста равна 172 см.

27

В таблице приведены нормативы по бегу 30 м для учащихся 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	"5"	"4"	"3"	"5"	"4"	"3"
Время, ч	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 5.36 с.

1) отметка «5».
2) отметка «4».
3) отметка «3».
4) норматив не выполнен.

28

Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 61.9 г.

Категория	*Масса одного яйца, не менее, г*
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

29

Из пункта А круговой трассы, длина которой равна 75 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 89 км/ч, скорость второго автомобиля 59 км/ч. Через сколько минут после старта первый автомобиль будет опережать второй ровно на один круг?

30

Мотоциклист проехал 23 км за 15 мин. Сколько километров он проедет за t мин, если будет ехать с той же скоростью? Запишите соответствующее выражение.

31

Дорожный знак, изображенный на рисунке, называется «Ограничение длины». Его устанавливают там, где запрещен проезд транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышают установленную длину.

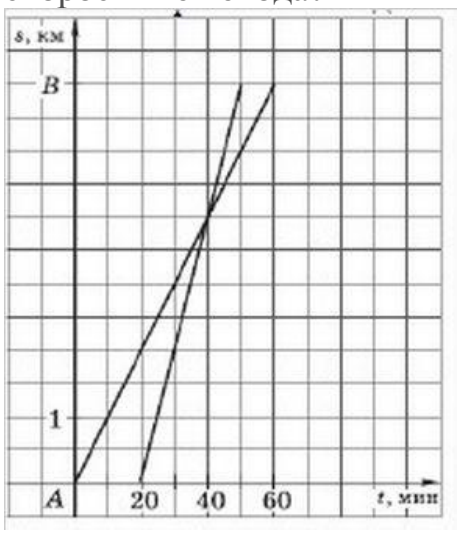
Какому из транспортных средств этот знак запрещает проезд?
1) бензовозу длиной 7600 мм.
2) автомобилю Газель длиной 6330 мм.
3) автотопливозаправщику длиной 10200 мм.
4) автоцистерне длиной 8250 мм.

32
Площадь земель крестьянского хозяйства, занятая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 49 га и распределена между зерновыми культурами и картофелем в отношении 2:5. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

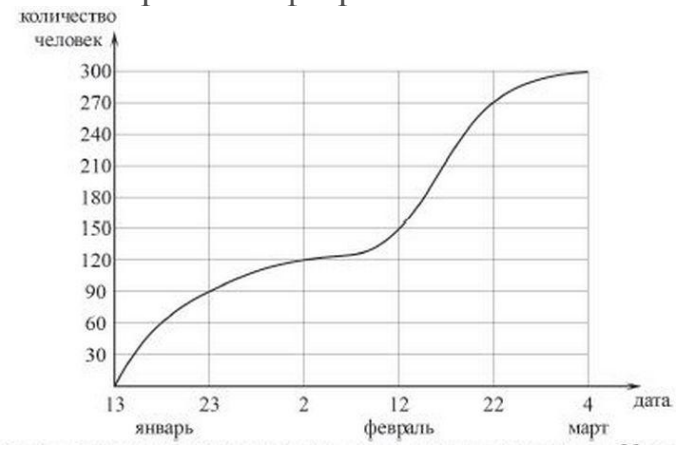
33
Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо, массой 60.7 г.

Категория	*Масса одного яйца, не менее, г*
Высшая	75,0 и выше
Отборная	65,0 - 74,9
Первая	55,0 - 64,9
Вторая	45,0 - 54,9
Третья	35,0 - 44,9

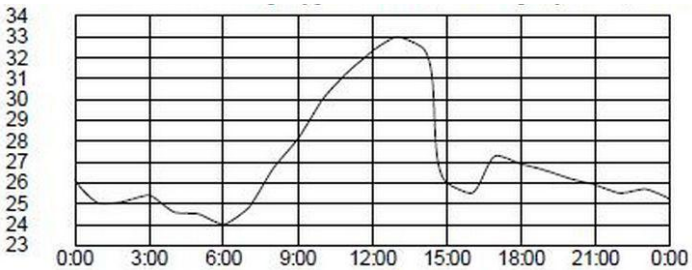
Прототипы задания №15
1
Из пункта A в пункт B вышел пешеход, и через некоторое время вслед за ним выехал велосипедист. На рисунке изображены графики движения пешехода и велосипедиста. На сколько километров в час скорость велосипедиста больше, чем скорость пешехода?



2
На графике показано, сколько человек зарегистрировались с 13 января по 4 марта 2013 года в качестве участников конференции. По горизонтали указаны числа месяцев, а по вертикали — количество человек. Во сколько раз возросло количество зарегистрировавшихся с 23 января по 22 февраля?

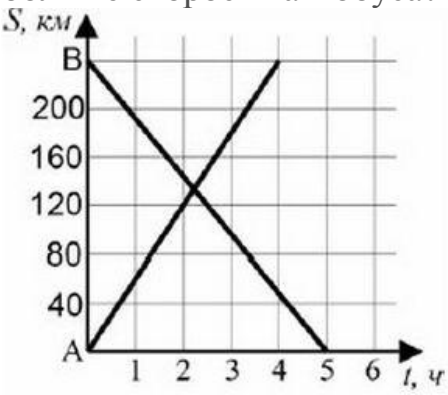


3
На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



4

На рисунке изображен график движения грузовика из пункта A в пункт B и автобуса из пункта B в пункт A. На сколько километров в час скорость грузовика больше скорости автобуса?

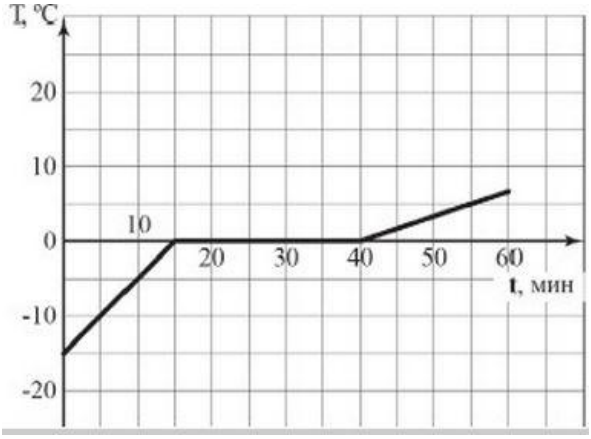


5

На рисунке изображены два графика: график средней многолетней среднесуточной температуры воздуха в г. Москве в марте и график среднесуточной температуры воздуха в г. Москве в марте 2011 г. Укажите в ответе число дней в период с 20 по 31 марта 2011 г., для которых температура отличалась от средней многолетней не более чем на 1°.

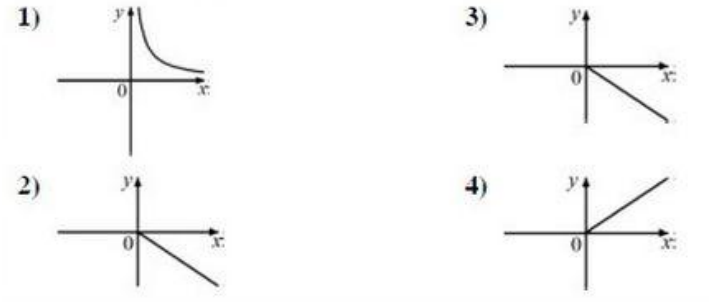
6

Кусок льда нагрели, расплавили и полученную воду нагрели. На рисунке изображен график изменения температуры льда и воды. Сколько минут вода нагревалась от 0° до 5°?



7

На одном из данных рисунков схематически изображена зависимость средней скорости движения автомобиля между двумя городами от времени его движения. Укажите этот рисунок.



8

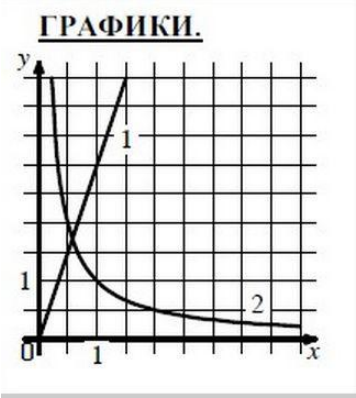
На рисунке схематически изображены два графика. Для каждой из зависимостей укажите график соответствующего вида.

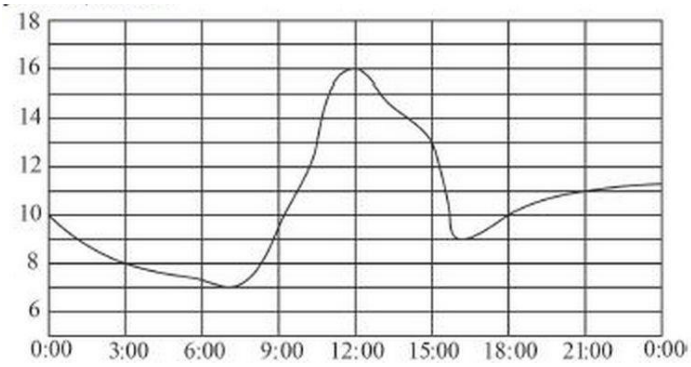
ЗАВИСИМОСТИ:

А) Зависимость расстояния, пройденного автомобилем, от времени движения при постоянной скорости.

Б) Зависимость времени движения автомобиля между двумя городами от скорости движения.

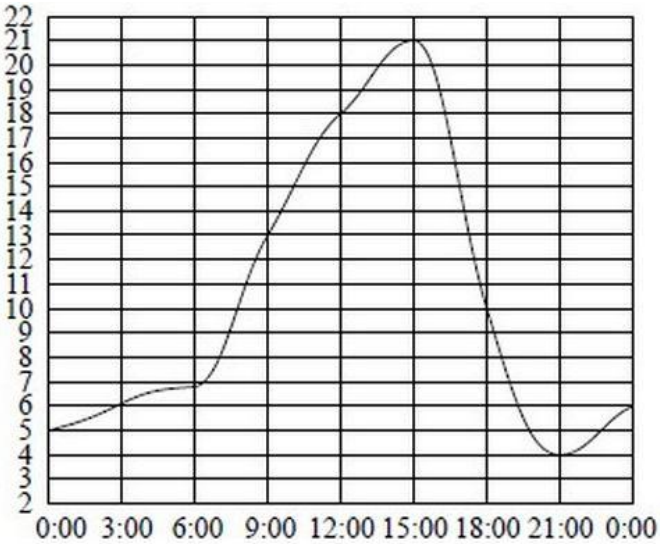
В) Зависимость длины одной стороны прямоугольника фиксированной площади от длины другой стороны.





9

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим.

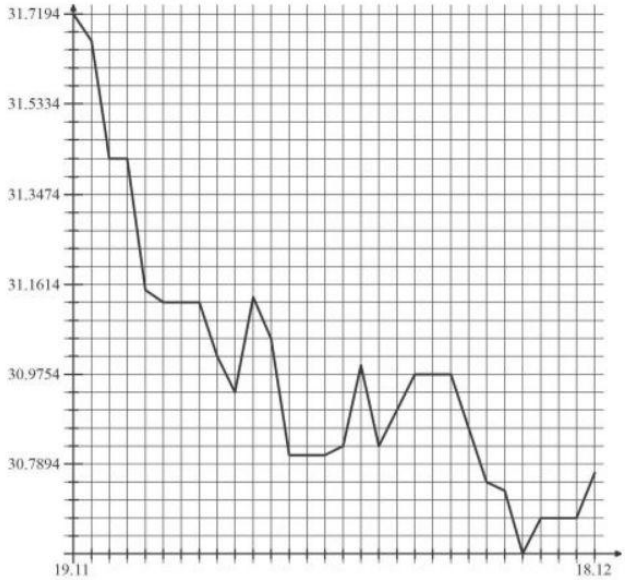


10

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значением температуры в первой половине этих суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.

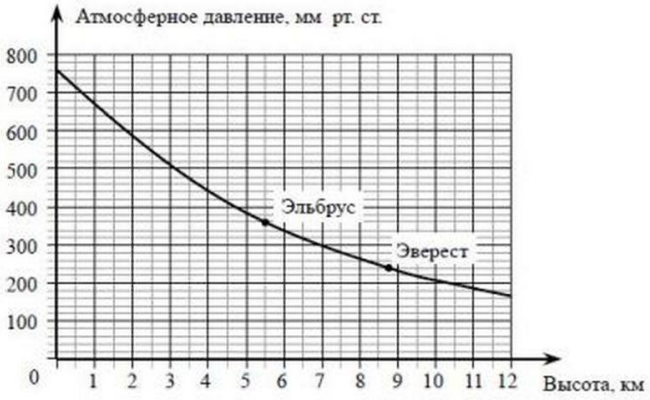
11

На графике представлена динамика изменения курса доллара США к рублю за период с 19 ноября по 19 декабря. По горизонтальной оси отложены даты, по вертикальной — значение доллара США. Шаг по вертикальной оси равен $0,0372$. Определите по графику, каким был курс доллара США к рублю 21 ноября.



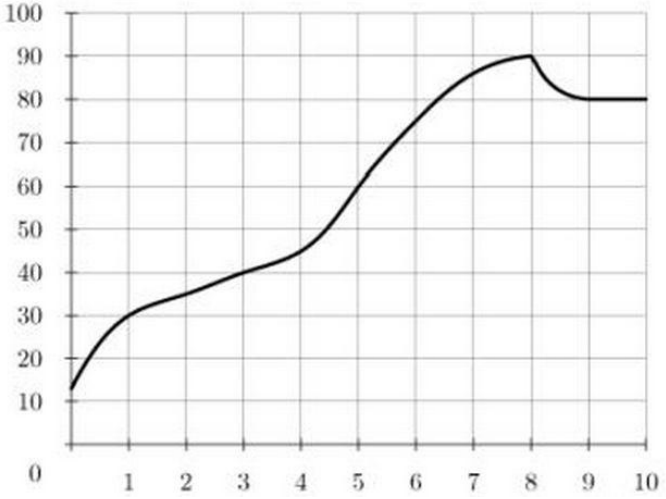
12

На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Эльбруса?



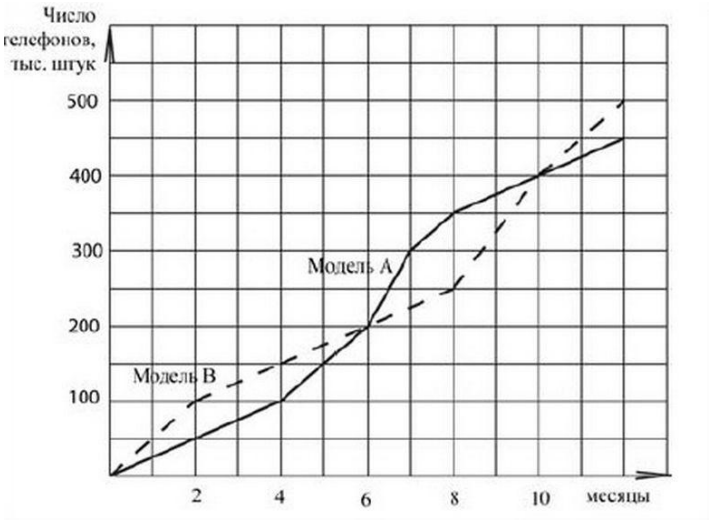
13

На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры $50^\circ C$ момента запуска двигателя.



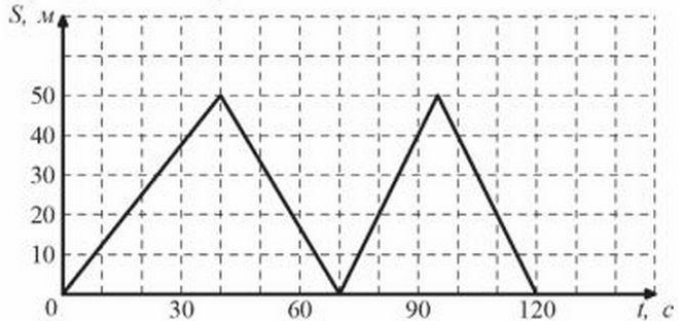
14

Фирма «Связь» выпустила в продажу две новые модели телефонов — модель А и модель В. На графиках показано, как эти модели продавались в течение года. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала продаж — в месяцах, а по вертикальной — число телефонов, проданных за это время — в тыс. шт). На сколько телефонов модели В было продано больше , чем телефонов модели А за первые 4 месяца года? Ответ дайте в тыс. штук.



15

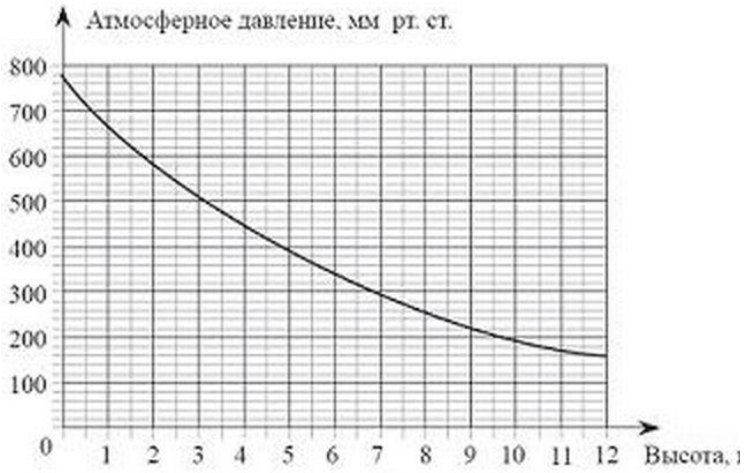
Команда пловцов участвовала в эстафетном заплыве 4×50 м. На рисунке изображен график, показывающий зависимость расстояния S (в метрах) между пловцом и местом старта от времени движения t (в секундах). Какое из следующих утверждений неверно?



1) Пловец, плывший на первом этапе, проплыл свой этап за 40 с.
2) Команда проплыла дистанцию за 2 мин.
3) Средняя скорость пловца, плывшего на втором этапе, выше средней скорости пловца, плывшего на третьем этапе.
4) Вторую половину дистанции команда преодолела быстрее, чем первую.

16

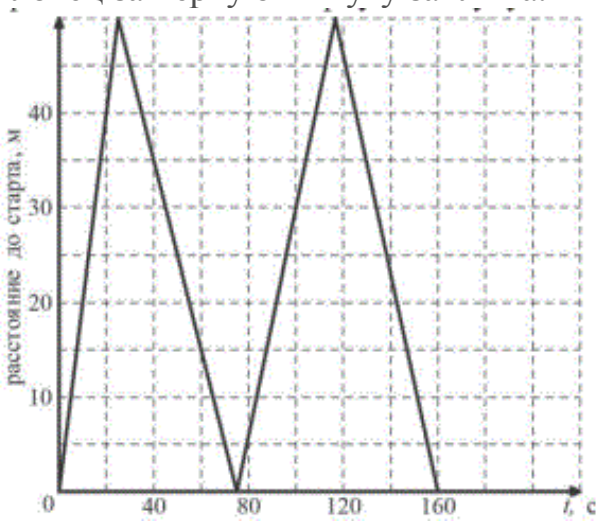
На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в км).



На сколько миллиметров ртутного столба отличается давление на высоте 1 км от давления на высоте 6 км?

17

На тренировке в 50-метровом бассейне пловец проплыл 200-метровую дистанцию. На рисунке изображён график зависимости расстояния между пловцом и точкой старта от времени движения пловца. Определите расстояние (в метрах), которое проплыл пловец за первую минуту заплыва.



Прототипы задания №16

1

Группа из 10 детей и двоих взрослых идет на экскурсию в музей. Взрослый билет в музей стоит 120 рублей. Билет для школьника продается со скидкой 50%. Сколько нужно заплатить за билеты для всей группы? Ответ дайте в рублях.

2

Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

3

На молочном заводе пакеты молока упаковываются по 12 штук в коробку, причём в каждой коробке все пакеты одинаковые. В партии молока, отправляемой в магазин «Уголок», коробок с полуторалитровыми пакетами молока втрое меньше, чем коробок с литровыми пакетами. Сколько литров молока в этой партии, если коробок с литровыми пакетами молока 45?

4

Тарелка, которая стоила 80 рублей, продаётся с 10-процентной скидкой. При покупке 10 таких тарелок покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

5

В ароматизированный чай входят листики зеленого чая и лепестки жасмина в отношении 7 : 2. Какой примерно процент в этой смеси составляет зеленый чай? Ответ округлите до целых.

6

Вчера число учеников, присутствоваших на уроках, было в 8 раз больше, чем отсутствовавших. Сегодня не пришли еще 2 человека, и оказалось, что число отсутствовавших составляет 20% от числа присутствующих. Сколько всего учеников в классе?

7

В классе 8 мальчиков и 12 девочек. Какое из утверждений **неверно**?

1) Отношение числа мальчиков к числу девочек равно 2 : 3.

2) Девочек в классе в 1.5 раза больше, чем мальчиков.

3) Девочки составляют $\frac{3}{5}$ всех учащихся класса.

4) Мальчики составляют $\frac{2}{3}$ всех учащихся класса.

8

Площадь заповедника была увеличена с $250\ km^2$ до $350\ km^2$. На сколько процентов увеличилась площадь заповедника?

9

На изготовление 231 детали ученик тратит на 11 часов больше, чем мастер на изготовление 462 таких же деталей. Известно, что ученик за час делает на 4 детали меньше, чем мастер. Сколько деталей в час делает ученик?

10

Платеж за потребление электроэнергии осуществляется по двухтарифному счетчику. Тариф зависит от времени суток. Общая сумма платежа складывается из сумм по каждому из двух тарифов. Квитанция на оплату содержит следующую таблицу.
Вычислите общую сумму платежа за указанный в таблице расход электроэнергии.

Тарифная зона	Показания счетчика		Расход факт.	Тариф (р.)	Сумма к оплате (р.)
	Текущее	Предыдущее			
день (Т1)	9632	9546		3,80	
ночь (Т2)	6231	5937		0,95	

11

Фирма изготавливает и продает бумажные пакеты с логотипом заказчика. Стоимость заказа из 100 пакетов составляет 61р., а заказа из 300 пакетов — 123 р. На сколько процентов стоимость одного пакета при заказе 300 пакетов меньше, чем при заказе 100 пакетов? Ответ округлите до целых процентов.

12

За n одинаковых тетрадей и m одинаковых блокнотов заплатили c рублей. Тетрадь стоит a рублей. Сколько рублей стоит блокнот? Запишите соответствующее выражение.

13

Спортивная команда решила заказать вышивку эмблемы своего клуба на форме членов команды. Стоимость вышивки одной эмблемы составляет 20 р., причем, за вышивку на трикотаж стоимость увеличивается на 15%. Сколько рублей придется заплатить за заказ, если надо вышить 24 эмблемы, из которых 12 на трикотаже?

14

Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников.

15

Один раствор содержит 20% серной кислоты, а второй — 70% кислоты. Сколько литров первого и второго растворов нужно взять, чтобы получить 100 л 50% — го раствора серной кислоты?

16

Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 130 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 136 литров?

17

Снежный покров на Земле занимает максимальную площадь в феврале — около 99 mln km^2, минимальную — в

августе — около 47 mln km^2. Какое утверждение неверно?
1) Площадь снежного покрова в августе по сравнению с февралем меньше на 52 mln km^2.
2) Площадь снежного покрова в августе составляет примерно 47% площади, занимаемой в феврале.
3) Площадь снежного покрова с февраля по август уменьшается примерно вдвое.
4) Отношение площади снежного покрова в феврале к площади снежного покрова в августе примерно равно $1:2$.

18
Для квартиры площадью $50\ m^2$ заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 м^2 (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м^2	от 11 до 30 м^2	от 31 до 60 м^2	свыше 60 м^2
белый	1050	850	700	600
цветной	1200	1000	950	850

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 10%?
1) 35000 руб. 2) 3500 руб.
3) 34990 руб. 4) 31500 руб.

19
Магазин детских товаров закупает пирамидки по оптовой цене 250 рублей за одну штуку и продает с 10-процентной наценкой. Сколько будут стоить 2 такие пирамидки, купленные в этом магазине?

20
Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?

21
Средний вес мальчиков того же возраста, что и Коля, равен 42 кг. Вес Толи составляет 125 % среднего веса. Сколько килограммов весит Толя?

22
Для приготовления маринада огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 8 литров маринада?

23
Брюки дороже рубашки на 20%, а пиджак дороже рубашки на 44%. На сколько процентов пиджак дороже брюк?

24
Тест по математике содержит 17 заданий, из которых 11 заданий по алгебре, остальные — по геометрии. В каком отношении содержатся в тесте алгебраические и геометрические задания?

25
Два оператора, работая вместе, могут набрать текст газеты объявлений за 8 ч. Если первый оператор будет работать 3 ч., а второй 12 ч., то они выполнят только 75% всей работы. За какое время может набрать весь текст каждый оператор, работая отдельно?

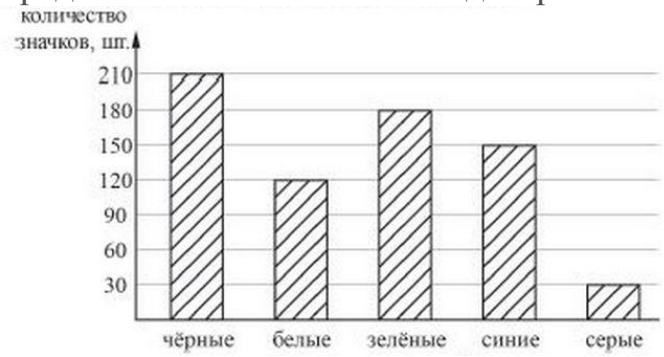
26
Масштаб карты $1:10000000$. Чему равно расстояние между городами A и B (в километрах), если на карте оно составляет 5.5 см?

27
Плата за коммунальные услуги составляла 800 р. Сколько рублей придется заплатить за коммунальные услуги после их подорожания на 5.5% ?

Прототипы задания №18

1

Рок-магазин продаёт значки с символикой рок-групп. В продаже имеются значки пяти цветов: черные, синие, зеленые, серые и белые. Данные о проданных значках представлены на столбчатой диаграмме.

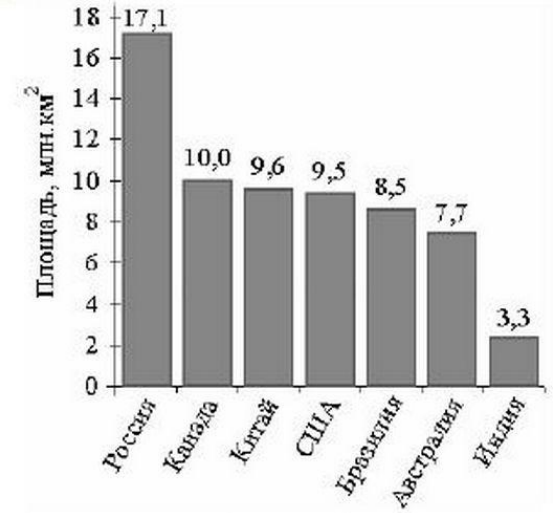


Определите по диаграмме, значков какого цвета было продано больше всего. Сколько примерно процентов от общего числа значков составляют значки этого цвета?

1) 20 2) 30 3) 40 4) 50

2

На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км2) стран мира.



Какое из данных утверждений неверно?

1) Россия- крупнейшая по площади территории страна мира.

2) Площадь территории Индии составляет 3.3 млн км2.

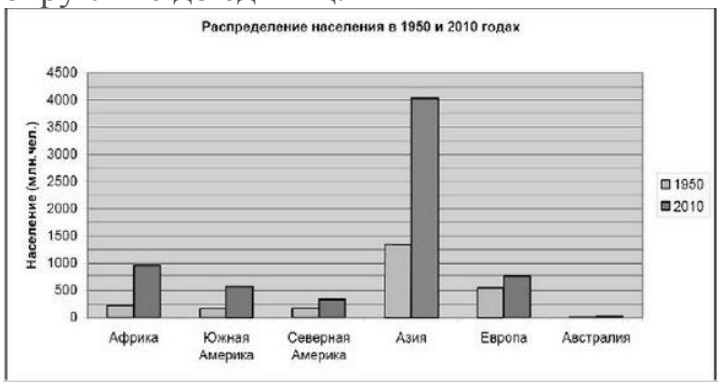
3) Площадь Китая больше площади Австралии.

4) Площадь Канады больше площади США на 1.5 млн км2.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

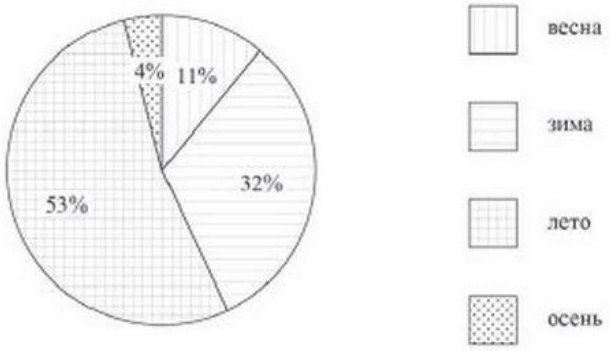
3

На диаграмме приведена динамика роста населения на каждом из континентов и частей света. По диаграмме определите, во сколько примерно население Азии больше населения Европы в 2010 г.? Результат округлите до единиц.



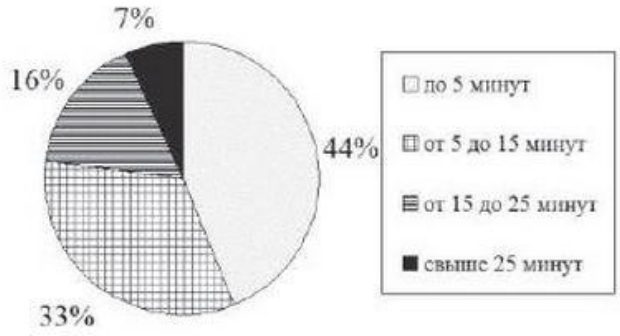
4

Среди сотрудников компании был проведен опрос, в какое время года они предпочитают брать отпуск. Результаты представлены на круговой диаграмме. Какой процент составляют сотрудники, которые предпочитают отдыхать не летом?



5

На круговой диаграмме показано, как распределяется (в процентах) длительность телефонных разговоров сотовых абонентов компании «Мобил». Какой процент составляют разговоры, длительность которых не превышает 15 минут?



6

Завуч школы подвел итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме.

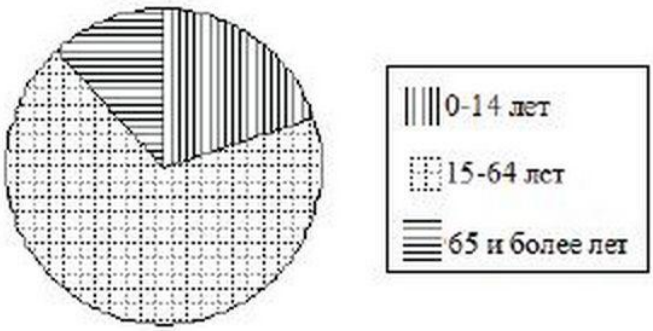
Сколько примерно учащихся получили положительную отметку «3«, «4» или «5«, если всего в школе 120 девятиклассников?

1) более 100 учащихся. 3) около 90 учащихся.

2) около 70 учащихся. 4) менее 60 учащихся.

7

В США проживает примерно 300 млн. человек. На диаграмме показан возрастной состав населения США.



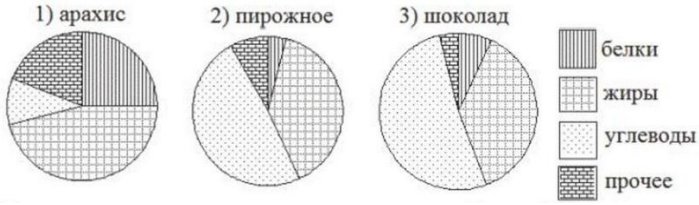
Какова численность населения США старше 14 лет?

1) Около 40 млн. человек. 2) Около 60 млн. человек.

3) Около 200 млн. человек. 4) Около 240 млн. человек.

8

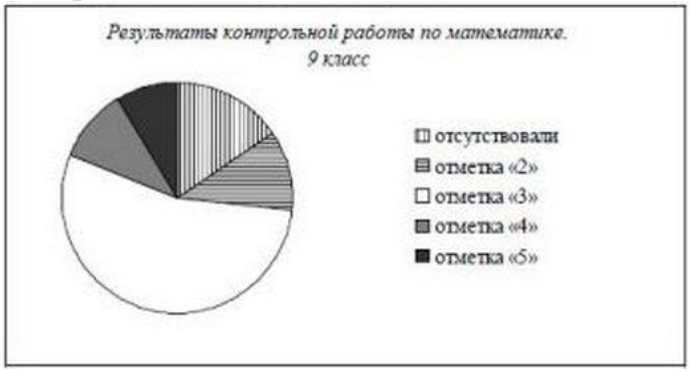
На рисунке показаны три круговые диаграммы, отражающие процентное содержание питательных веществ в трех разных продуктах.



В каком из этих продуктов содержание углеводов наибольшее? Укажите в ответе его номер.

9

Завуч школы подвел итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме.



Какое из утверждений относительно результатов контрольной работы неверно, если всего в школе 120 девятиклассников?

1) Более половины учащихся получили отметку «3«.

2) Около четверти учащихся отсутствовали на контрольной работе или получили отметку «2«.

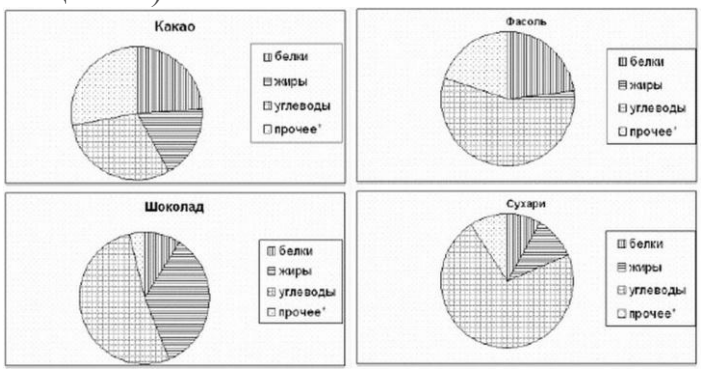
3) Отметку «4» или «5» получили около 20 учащихся.

4) Отметку «3«, «4» или «5» получили более 100 учащихся.

10

На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном

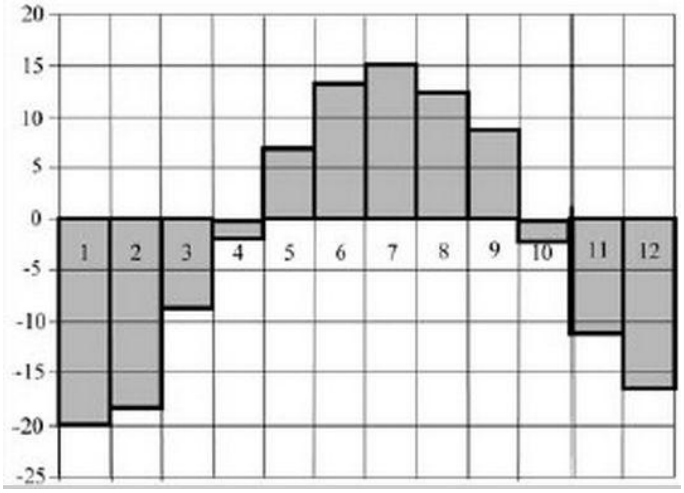
шоколаде, фасоли и сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание жиров наибольшее (к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества).



1) какао 2) шоколад 3) фасоль 4) сухари

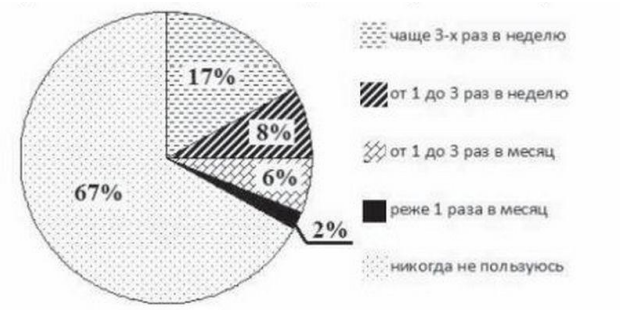
11

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Ханты-Мансийске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.



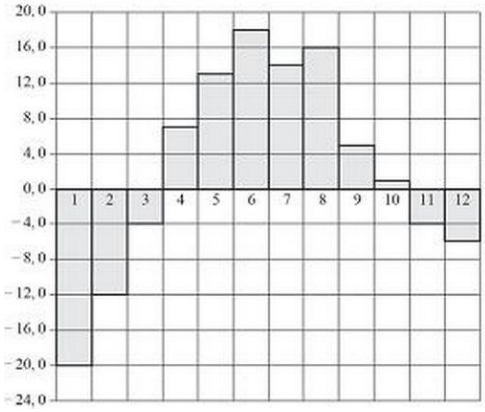
12

Аналитический центр провел опрос жителей крупных городов России. Были заданы вопросы: «Пользуетесь ли Вы сетью Интернет? Если да, то, как часто?». Результаты опроса представлены на круговой диаграмме. Сколько процентов опрошенных пользуются Интернетом не реже одного раза в месяц?



13

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в г. Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Выпишите номера месяцев, среднемесячная температура которых была ниже $-10^{\circ}C$.



14

На диаграмме представлена информация о количестве сотовых телефонов, проданных четырьмя ведущими торговыми компаниями в 2004 г. Сколько телефонов было продано в этом году двумя ведущими компаниями — Евросеть и Связной? Ответ укажите в миллионах штук.

Прототипы задания №19

1

В школьной волейбольной команде 5 игроков — три мальчика и две девочки. Игроки бросают жребий, кому первому подавать мяч в игру. Найдите вероятность того, что жребий выпадет одной из девочек.

2

Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0.02. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?

3

Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям к окончанию года, из них 3 с машинами 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Мише достанется пазл с машиной.

4

Правильную игральную кость бросили 2 раза. Какое событие более вероятно?

A = {оба раза выпало 4 очка};

B = { один раз выпала единица, один раз шестерка};

C = {сумма выпавших очков равна 12 }.

1) Событие A. 2) Событие B. 3) Событие C. 4) Все события равновероятны.

5

В коробке 6 белых, 9 красных и 10 чёрных одинаковых пуговиц. Какова вероятность того, что наугад вынутая пуговица будет не красного цвета?

6

В коробке 14 пакетиков с чёрным чаем и 6 пакетиков с зелёным чаем. Павел наугад вынимает один пакетик. Какова вероятность того, что это пакетик с зелёным чаем?

7

В группе из 20 российских туристов несколько человек владеют иностранными языками. Из них пятеро говорят только по-английски, трое только по-французски, двое по-французски и по-английски. Какова вероятность того, что случайно выбранный турист говорит по-французски?

8

Кролик утверждает, что вчера Винни-Пух съел не менее 9 баночек мёда, Пятачок — что не менее 8 баночек, ослик Иа — что не менее 7. Сколько баночек съел вчера Винни-Пух, если из трех этих утверждений истинно только одно?

9

В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: A, B, C и D. Какова вероятность того, что команда России попадет в группу?

10

На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

11
Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 192 до 211 включительно делится на 5?

12
В среднем из 147 исправных дрелей приходятся три неисправные. Найдите вероятность того, что выбранная дрель исправна.

13
На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с вишней. Петя наугад выбирает пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

14
Какова вероятность того, что случайно выбранное число от 65 до 89 делится на 6?

15
В среднем каждый ученик класса, в котором учится Сережа, тратит на дорогу до школы 36 минут. Сережа тратит на дорогу 10 минут. Какое из следующих утверждений верно?
1) Обязательно найдется ученик класса, который тратит на дорогу более 40 минут.
2) Обязательно найдется ученик класса , который тратит на дорогу ровно 36 минут.
3) В классе каждый ученик, кроме Сережи, тратит на дорогу более 36 минут.
4) Обязательно найдется ученик, который тратит на дорогу более 36 минут.

16
Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало больше трех очков.

17
Одновременно бросают 3 монеты. Какова вероятность того, что выпадут три решки?

18
Из 700 сотовых телефонов в среднем 84 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранный телефон исправен?

19
Из 900 новых флеш-карт в среднем 54 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранная флеш-карта пригодна для записи?

20
На столе стоят стаканы с фруктовыми йогуртами, одинаковыми на вид: 9 с вишнёвым и 6 с клубничным. Катя наугад берет один стакан. Найдите вероятность того, что это будет вишневый йогурт.

Прототипы задания №20

1
Автомобиль проехал 200 км и израсходовал при этом a литров бензина. Сколько литров бензина потребуется, чтобы проехать 37 км при таких же условиях езды? Запишите соответствующее выражение.

2
Период колебания математического маятника T (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити (в метрах). Выразите из этой формулы длину нити.

3
Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$, где m — масса тела (в килограммах), v — его скорость (в м/с), h — высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а g— ускорение свободного падения (в м/с2). Пользуясь этой формулой, найдите h (в метрах), если $E = 250$дж, $v = 5$м/с, $m = 4$ кг, а $g = 10$ м/ с2.

4

В фирме «Родник» цена колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100 \cdot n$ (рублей), где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте цену колодца из 5 колец (в рублях).

5

Из формулы $L = \frac{m}{q^2}$, в которой все величины положительны, выразите m.

6

Из формулы объема пирамиды $V = \frac{1}{3}Sh$ выразите h.

7

Из формулы $l = l_0 + \alpha t l_0$ выразите t.

8

Из формулы площади треугольника $S = \frac{abc}{4R}$ выразите длину стороны b.

9

Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{bc\sin\alpha}{2}$, где b и c — стороны треугольника, а α — угол между этими сторонами. Пользуясь этой формулой, найдите $\sin\alpha$, если $S = 9$, $c = 3$, $b = 8$.

10

Объем пирамиды вычисляют по формуле $V = \frac{1}{3}Sh$, где S — площадь основания пирамиды, h — ее высота. Объем пирамиды равен 60, высота равна 12. Чему равна площадь основания пирамиды?

11

Период колебания математического маятника T (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле $T = 2\sqrt{l}$, где l — длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 3 секунды.

12

Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{bc\sin\alpha}{2}$, где b и c — стороны треугольника, α — угол между этими сторонами. Пользуясь этой формулой, найдите $\sin\alpha$, если $S = 9$, $c = 3$, $b = 8$.

13

Из формулы $E = mgh + \frac{mv^2}{2}$ выразите скорость v.

14

Из уравнения Менделеева-Клайперона $p \cdot V = v \cdot R \cdot T$ выразите температуру T.

15

Высоту h (в м), на которой через t секунд окажется тело, свободно падающее с некоторой высоты H (в м), можно приближенно вычислить по формуле $h = H - 5t^2$. На какой высоте окажется тело через 3 секунды полёта с 50—метровой высоты?