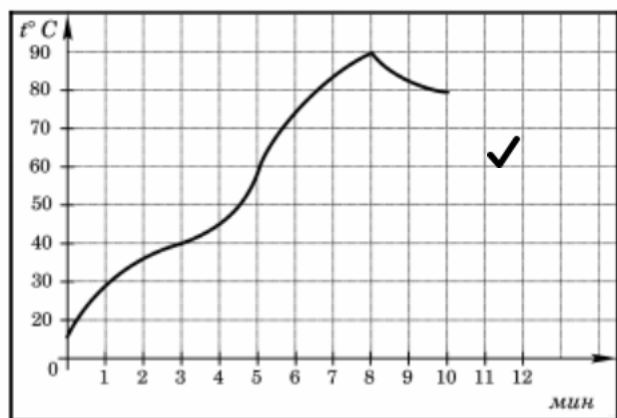


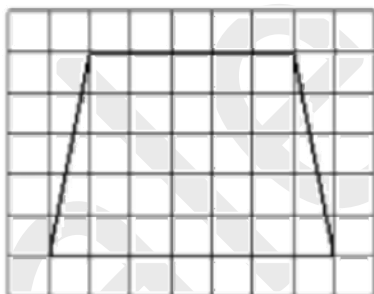
## Часть 1

**1.** Бегун пробежал 400 метров за 45 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна. Ответ выразите в километрах в час.

**2.** На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, до скольких градусов Цельсия двигатель нагрелся за первые 8 минут с момента запуска.



**3.** Найдите длину средней линии трапеции, изображенной на рисунке. Сторона каждой клетки равна 1 см. Ответ выразите в сантиметрах.

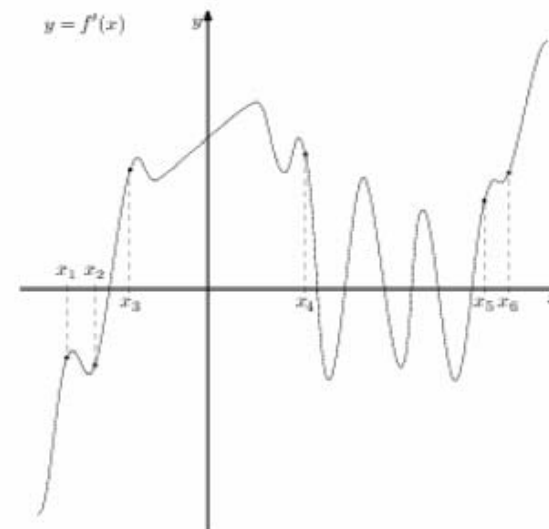


**4.** На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,25. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,35. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

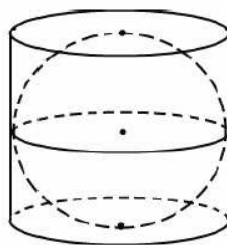
**5.** Найдите корень уравнения:  $\log_7(13 - 3x) = 2$

**6.** У треугольника со сторонами 12 и 15 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой стороне, равна 10. Найдите длину высоты, проведённой ко второй стороне.

**7.** На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$  и шесть точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, \dots, x_6$ . В скольких из этих точек функция  $f(x)$  возрастает?



- 8.** Шар вписан в цилиндр объемом 42. Найдите объем шара.



## Часть 2

- 9.** Найдите значение выражения  $0,75^{\frac{1}{8}} \cdot 4^{\frac{1}{4}} \cdot 12^{\frac{7}{8}}$

- 10.** Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной  $l$  км с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>, вычисляется по формуле  $V = \sqrt{2la}$ . Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 1,1 километра, приобрести скорость не менее 110 км/ч. Ответ выразите в км/ч<sup>2</sup>.

- 11.** Первая труба заполняет бассейн за 7 часов, а две трубы вместе - за 5 часов 50 минут. За сколько часов заполняет бассейн одна вторая труба?

- 12.** Найдите точку максимума функции  $y = (2x - 1) \cos x - 2 \sin x + 5$  на промежутке  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

- 13.** а) Решите уравнение  $8^x - 7 \cdot 4^x - 2^{x+4} + 112 = 0$   
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[\log_2 5; \log_2 11]$

Ответ: а)  $2; \log_2 7$  б)  $\log_2 7$

- 14.** В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сторона основания  $AB$  равна 6, а боковое ребро  $AA_1$  равно  $4\sqrt{3}$ . На ребрах  $AB, A_1 D_1$  и  $C_1 D_1$  отмечены точки  $M, N$  и  $K$  соответственно, причем  $AM = A_1 N = C_1 K = 1$   
 а) Пусть  $L$  - точка пересечения плоскости  $MNK$  с ребром  $BC$ . Докажите, что  $MNKL$  - квадрат  
 б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $MNK$ .

Ответ: 55

- 15.** Решите неравенство:

$$(5x - 13) \cdot \log_{2x-5}(x^2 - 6x + 10) \geq 0$$

Ответ:  $\left[\frac{5}{2}; \frac{13}{5}\right]; (3; \infty)$

- 16.** Точка  $O$  - центр окружности, описанной около остроугольного треугольника  $ABC$ ,  $I$  - центр вписанной в него окружности,  $H$  - точка пересечения высот. Известно, что  $\angle BAC = \angle OBC + \angle OCB$   
 а) Докажите, что точка  $I$  лежит на окружности, описанной около треугольника  $BOC$ .  
 б) Найдите угол  $OIH$ , если  $\angle ABC = 55^\circ$

Ответ:  $175^\circ$ .

- 17.** Вклад планируется открыть на четыре года. Первоначальный вклад составляет целое число миллионов рублей. В конце каждого года вклад увеличивается на 10% по сравнению с его размером в начале года, а, кроме того, в начале третьего и четвертого годов вклад ежегодно пополняется на 3 млн рублей. Найдите наибольший размер первоначального вклада, при котором через четыре года вклад будет меньше 25 млн рублей.

Ответ: 12 млн.

**18.** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \frac{xy^2 - 3xy - 3y + 9}{\sqrt{x+3}} = 0 \\ y = ax \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения

**Ответ:**  $\left(0; \frac{1}{3}\right]; \{3\}$

**19.** Множество чисел назовем *хорошим*, если его можно разбить на два подмножества с одинаковой суммой чисел.

а) Является ли множества  $\{200; 201; 202; \dots; 299\}$  *хорошим*?

б) Является ли множество  $\{2; 4; 8; \dots; 2^{100}\}$  *хорошим*?

в) Сколько хороших четырехэлементных подмножеств у множества  $\{1; 2; 4; 5; 7; 9; 11\}$ ?

**Ответ:** а) да; б) нет; в) 8