

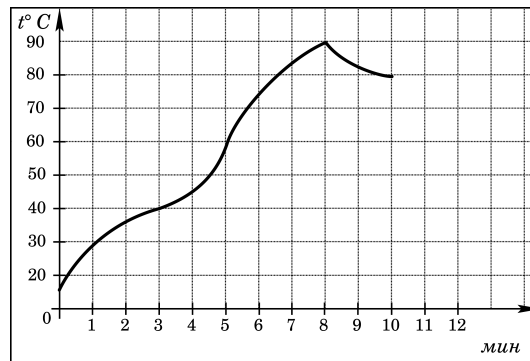
Часть 1

Ответом на задания 1-8 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения писать не нужно.

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

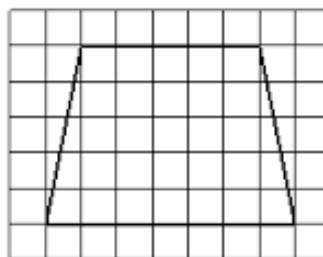
Ответ: _____

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.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

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.

Ответ: _____

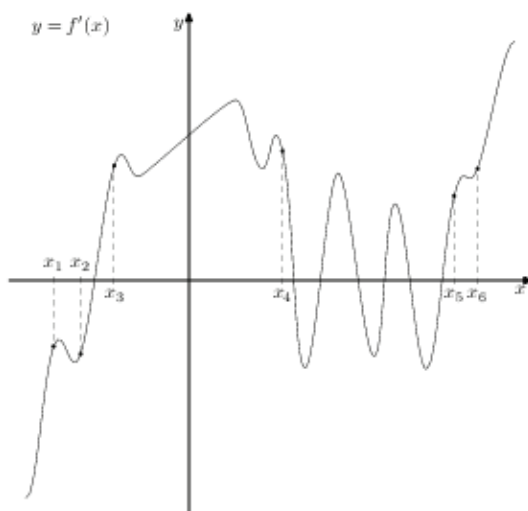
5 Найдите корень уравнения: $\log_7(13 - 3x) = 2$.

Ответ: _____

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

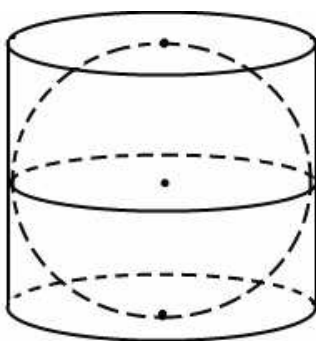
Ответ: _____

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?



Ответ: _____

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



Ответ: _____

Часть 2

Ответом на задания 9-12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Единицы измерения писать не нужно.

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

Ответ: _____

10 Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной l км с постоянным ускорением a км/ч², 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/ч².

Ответ: _____

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?

Ответ: _____

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

Ответ: _____

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

14 а) Решите уравнение: $8^x - 7 \cdot 4^x - 2^{x+4} + 112 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_2 5; \log_2 11]$.

16 В правильной четырёхугольной призме $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны рёбра: $AB = 3$, $AA_1 = \sqrt{6}$. На рёбрах AB , $A_1 D_1$ и $C_1 D_1$ отмечены соответственно точки M , N и K так, что $AM = A_1 N = C_1 K = 1$. Пусть L — точка пересечения плоскости (MNK) и ребра BC .

а) Докажите, что четырёхугольник $MNKL$ — квадрат.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью (MNK) .

15 Решите неравенство: $(3x + 7) \cdot \log_{2x+5}(x^2 + 4x + 5) \leq 0$.

16 В остроугольном треугольнике ABC точка O — центр описанной окружности, а точка I — центр вписанной окружности. Точка H — точка пересечения высот треугольника ABC . Известно, что $\angle BAC = \angle OBC + \angle OCB$.

а) Докажите, что точка I лежит на окружности, описанной около треугольника BOC .

б) Найдите $\angle OIH$, если $\angle ABC = 75^\circ$.

17 Известно, что банковский вклад изначально составляет целое число миллионов рублей, и в конце каждого года на текущую сумму начисляется 10% годовых. Помимо этого в конце третьего и четвертого года после начисления процентов вклад пополняется на 3 миллиона рублей. Найдите наибольшее возможное значение суммы вклада, чтобы по истечении четырех лет сумма вклада была меньше 25 миллионов рублей.

18 Найдите все значения 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.

19 Будем называть множество чисел *хорошим*, если его можно разбить на два подмножества с одинаковой суммой чисел в них.

а) Является ли множество $\{200, 201, \dots, 299\}$ хорошим?

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

в) Сколько всего хороших четырехэлементных подмножеств имеет множество $\{1, 2, 4, 5, 7, 9, 11\}$?