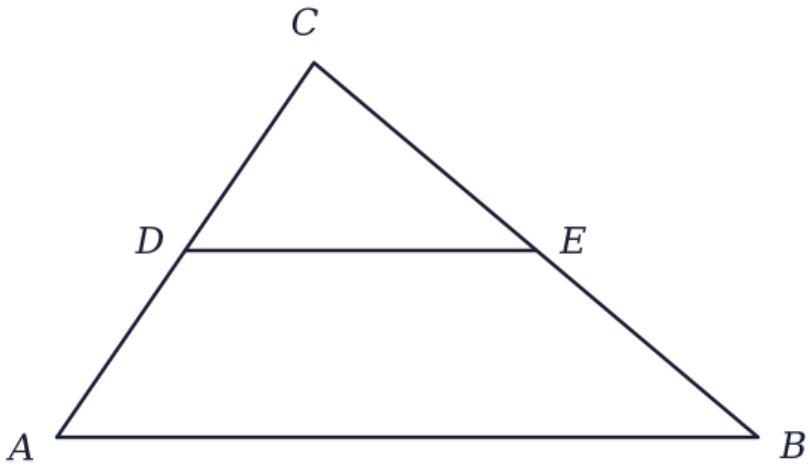
Часть 1

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Площадь треугольника ABC равна 96, DE — средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь трапеции $ABED$.

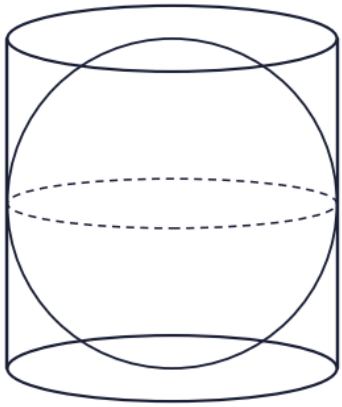


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(-1;\ -3)$ и $\vec{b}\,(-1;\ 2)$. Найдите длину вектора $4\vec{a}+2\vec{b}$.

Ответ: _____.

3 В цилиндр вписан шар: шар касается обоих оснований цилиндра и его боковой поверхности. Объём цилиндра равен 120. Найдите объём шара.



Ответ: _____.

4 В среднем из 1000 блендеров, поступивших в продажу, 21 неисправны. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля прибор исправен.

Ответ: _____.

5 Две фабрики выпускают одинаковые стёкла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 40% этих стёкол, вторая — 60%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных стёкол, а вторая — 5%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Ответ: _____.

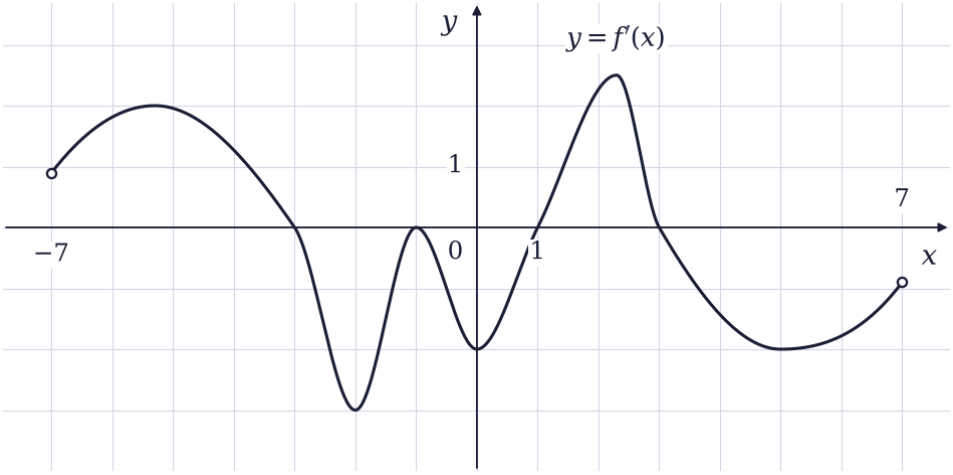
6 Найдите корень уравнения $\log_4(86 - x) = 3$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\log_{0,8} 25 - \log_{0,8} 20$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7;\ 7)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на этом интервале.



Ответ: _____.

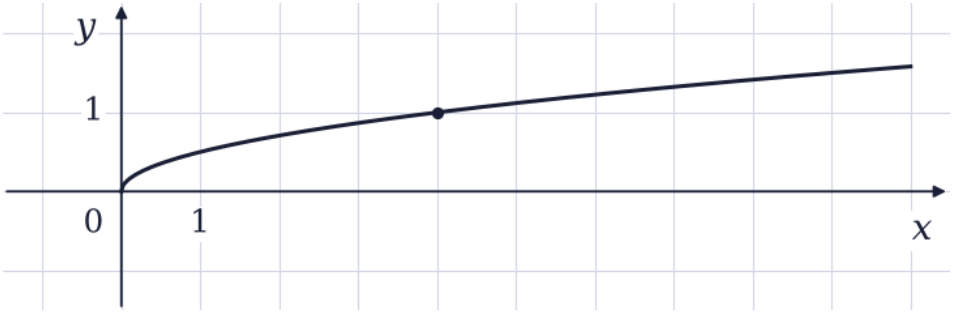
9 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 4 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 3 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 12$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \dfrac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 0{,}7$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 8,4 с. Ответ дайте в киловольтах.

Ответ: _____.

10 Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 180 литров она заполняет на 5 минут дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = k\sqrt{x}$. Найдите $f(121)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции y = x + 81/x + 139 на отрезке [4,5; 27].

Ответ: _____.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите номер задания и полное обоснованное решение с ответом.

13 а) Решите уравнение $\cos 2x + 6\cos(\pi - x) = -1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2};\ \pi\right]$.

14 В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 6 на ребре CC_1 отмечена точка M так, что $CM : MC_1 = 1 : 2$.

а) Докажите, что плоскость BDM перпендикулярна плоскости ACC_1.

б) Найдите угол между плоскостью BDM и плоскостью $ABCD$.

15 Решите неравенство

$$\log_2^2 x - 2\log_2 x \leqslant 0.$$

16 Кредит 2,5 млн руб. на 2 года погашается двумя равными платежами. В первый январь долг вырос на 10 %, во второй — на 20 %. Найдите размер платежа.

17 В параллелограмме $ABCD$ биссектрисы углов A и B пересекаются в точке K, лежащей на стороне CD.

а) Докажите, что $AB = 2AD$.

б) Найдите площадь параллелограмма $ABCD$, если $AD = \frac{17}{2}$, $AK = 8$.

18 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $\sqrt{(x-a)}\cdot(2\cos x-1) = 0$ имеет ровно два корня на отрезке $[0; 2\pi]$.

19 Из чисел $1, 2, 3, \ldots, 20$ выбирают несколько различных так, чтобы сумма никаких двух выбранных чисел не делилась на 7.

а) Можно ли выбрать 9 чисел, среди которых есть 1 и 2?

б) Можно ли выбрать 10 чисел, среди которых ровно два чётных?

в) Какую наибольшую сумму могут иметь выбранные числа?