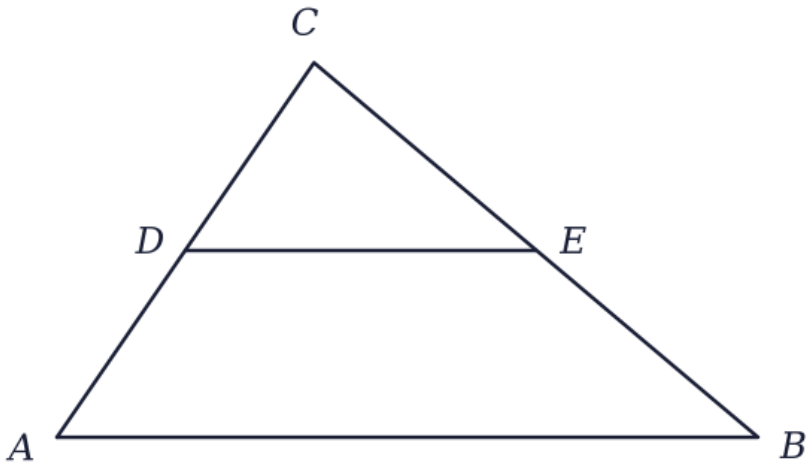
Часть 1

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 52, DE — средняя линия, параллельная стороне AB. Найдите площадь треугольника CDE.

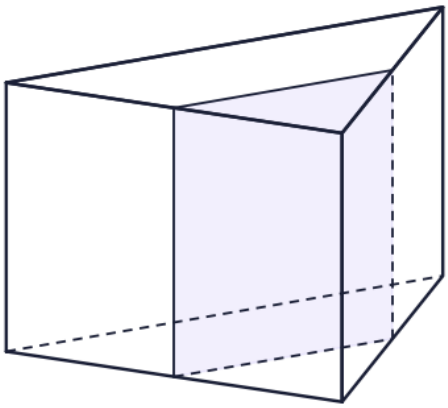


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(4;\ 2)$ и $\vec{b}\,(-6;\ -3)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$.

Ответ: _____.

3 Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Объём отсечённой треугольной призмы равен 12. Найдите объём исходной призмы.



Ответ: _____.

4 В сборнике билетов по химии всего 20 билетов, в 10 из них встречается вопрос по теме «Углеводороды». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по этой теме.

Ответ: _____.

5 Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в первые две мишени и не попадёт в две последние.

Ответ: _____.

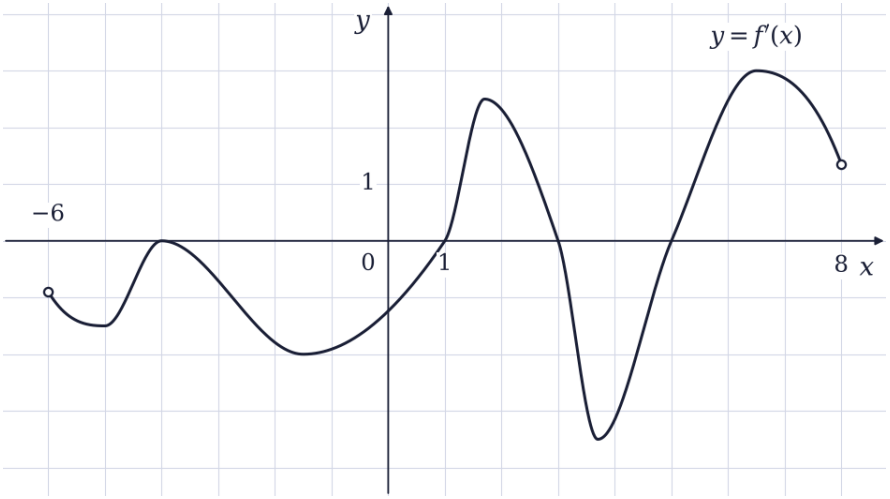
6 Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-6}=8$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $21\operatorname{tg}47^\circ\cdot\operatorname{tg}137^\circ$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-6;\ 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на этом интервале.



Ответ: _____.

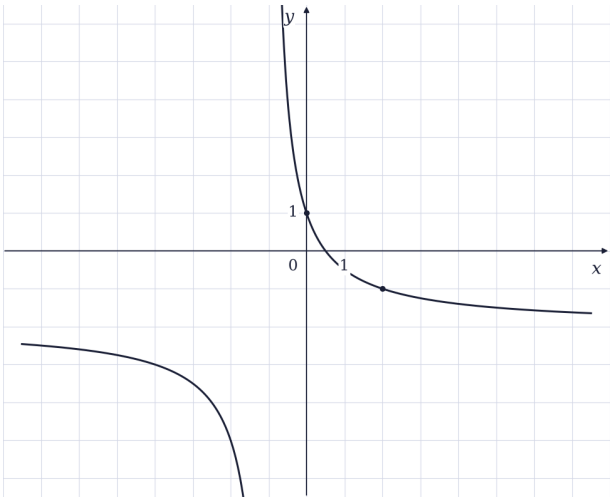
9 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 2 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 6 \cdot 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 40$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения 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 16,8 с. Ответ дайте в киловольтах.

Ответ: _____.

10 Два велосипедиста одновременно отправились в 70-километровый пробег. Первый ехал со скоростью на 4 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 2 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции вида $f(x)=\dfrac{k}{x+a}+b$, где числа a, b и k — целые. Найдите значение $f(9)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции y = x + 64/x + 121 на отрезке [4; 24].

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 $\cos 2x+2\cos(\pi-x)=-1$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi;\ \dfrac{9\pi}{2}\right]$.

14 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания равна 6, а боковое ребро равно 4. Точка M — середина ребра AB.

а) Докажите, что прямая CM перпендикулярна плоскости ABB_1.

б) Найдите угол между прямой A_1C и плоскостью ABB_1.

15 Решите неравенство

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

16 Кредит 5,5 млн руб. взят на 2 года под 20 % (стандартная схема) и погашается двумя равными платежами. Найдите размер платежа.

Стандартная схема: в начале каждого периода долг увеличивается на указанный процент; затем вносится платёж. В конце срока долг равен нулю.

17 Две окружности с центрами O_1 и O_2 касаются внешним образом в точке K. Прямая касается первой окружности в точке A, а второй — в точке B.

а) Докажите, что угол AKB прямой.

б) Найдите AK, если радиусы окружностей равны 144 и 25.

18 Найдите все значения a, при которых прямая $y=ax+3$ имеет ровно одну общую точку с окружностью $x^2+y^2=4$.

19 Множество натуральных чисел назовём хорошим, если его можно разбить на две части с одинаковым произведением элементов.

а) Является ли хорошим множество {100,101,…,199}?

б) Является ли хорошим множество $\{2,4,8,\ldots,2^{2^{00}}\}$?

в) Сколько хороших четырёхэлементных подмножеств есть у множества {1,3,4,5,6,7,9,11,12}?