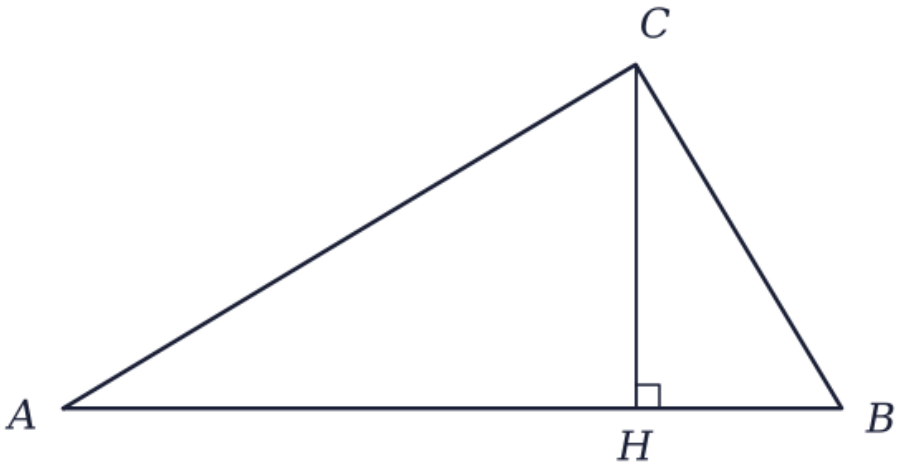
Часть 1

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 В треугольнике ABC угол C равен $90°$, CH — высота, $AH = 25$, $BH = 9$. Найдите CH.

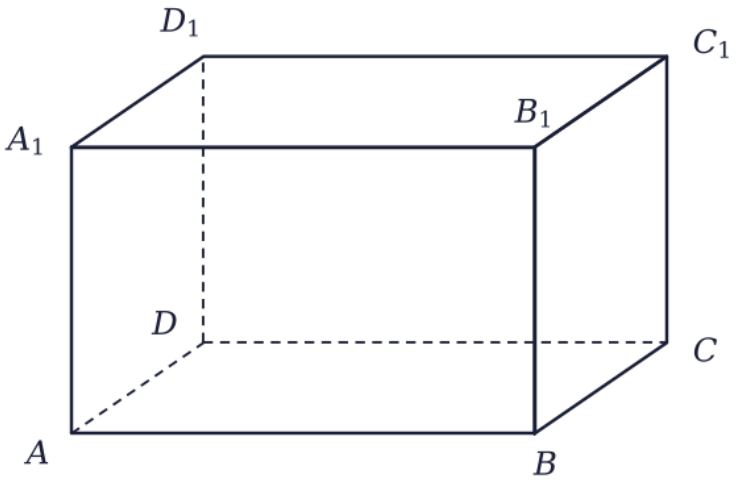


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(-6;\ 6)$ и $\vec{b}\,(1;\ -2)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Ответ: _____.

3 В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $AB = 6$, $BC = 9$, $AA_1 = 2$. Найдите длину диагонали AC_1.



Ответ: _____.

4 В сборнике билетов по истории всего 400 билетов, в 349 из них встречается вопрос по теме «Петровские реформы». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопроса по этой теме.

Ответ: _____.

5 Два стрелка независимо друг от друга делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания первого стрелка равна 0,2, второго — 0,3. Найдите вероятность того, что в мишень попадёт ровно один стрелок.

Ответ: _____.

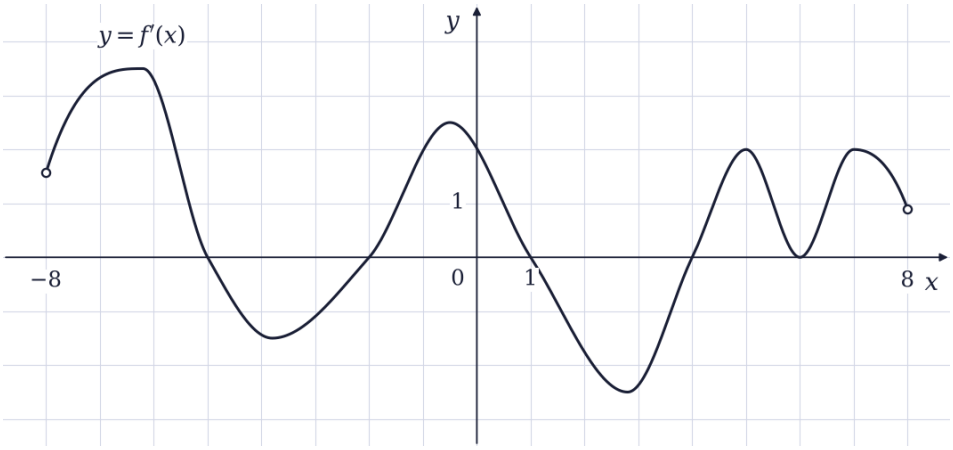
6 Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-2} = 125$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $4\operatorname{tg} 36^\circ \cdot \operatorname{tg} 126^\circ$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-8;\ 8)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.



Ответ: _____.

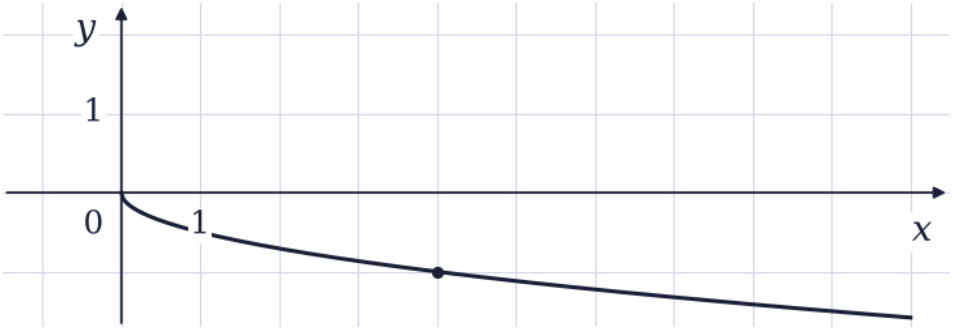
9 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 4 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 4 \cdot 10^{6}$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 32$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \dfrac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 0{,}9$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 28,8 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 10 минут дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = k\sqrt{x}$. Найдите $f(49)$.



Ответ: _____.

12 Найдите наименьшее значение функции y = x + 49/x + 103 на отрезке [3,5; 21].

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 $\cos^2 x - 4\sin(\pi - x) = 4$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi;\ -\dfrac{5\pi}{2}\right]$.

14 В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с ребром 12 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

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

16 Расход на перевозку за час пути: $(0{,}25v^2 + 2500)$ руб., где v — скорость в км/ч. Найдите скорость, при которой расход на 300 км пути наименьший.

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 $AD = 5$, $AK = 6$.

18 Найдите все значения a, при которых уравнение $\log_2(x-a)+\log_2(5-x)=1$ имеет ровно один действительный корень.

19 За каждый пройденный уровень игры дают одну, две или три звезды. При этом заряд уменьшается соответственно на 9, 6 или 3 пункта.

а) Может ли заряд уменьшиться ровно на 32 пункта?

б) Сколько уровней пройдено, если заряд уменьшился на 33 пункта, а звёзд набрано 17?

в) За уровни с одной, двумя и тремя звёздами начисляют соответственно 2000, 5000 и 9000 очков. Каков наибольший результат при условиях пункта б)?