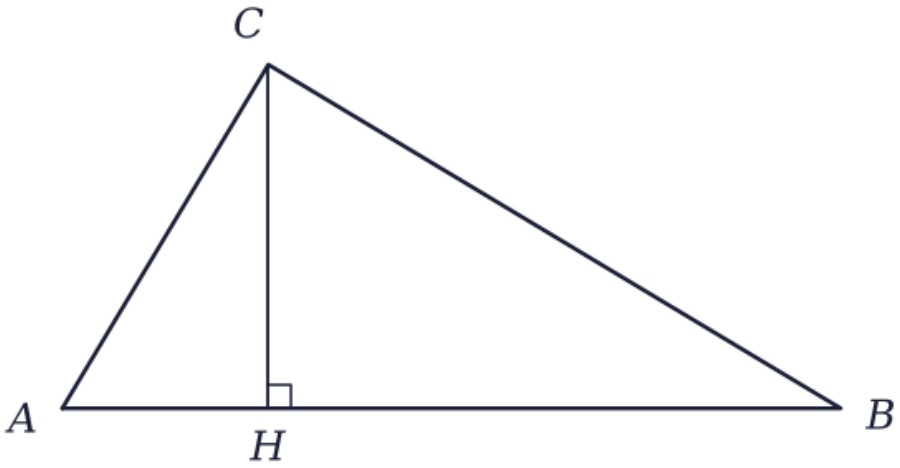
Часть 1

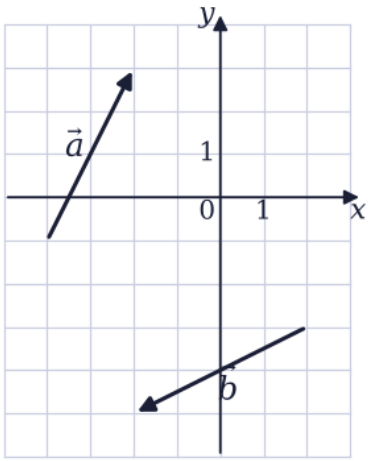
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

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



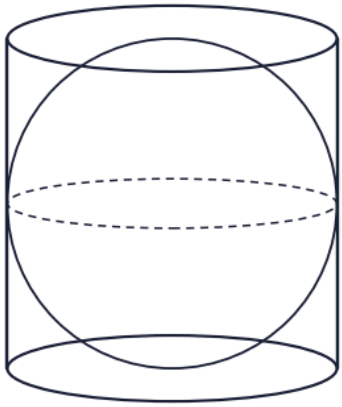
Ответ: _____.

2 На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, координатами которых являются целые числа. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Ответ: _____.

3 В цилиндр вписан шар: шар касается обоих оснований цилиндра и его боковой поверхности. Объём цилиндра равен 87. Найдите объём шара.



Ответ: _____.

4 В коробке лежат 32 одинаковых на вид чайных пакетиков: 3 пакетика с зелёным чаем, 13 — с белым, остальные — с чёрным. Найдите вероятность того, что случайно выбранный пакетик окажется с чёрным чаем.

Ответ: _____.

5 Две фабрики выпускают одинаковые стёкла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 20% этих стёкол, вторая — 80%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных стёкол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Ответ: _____.

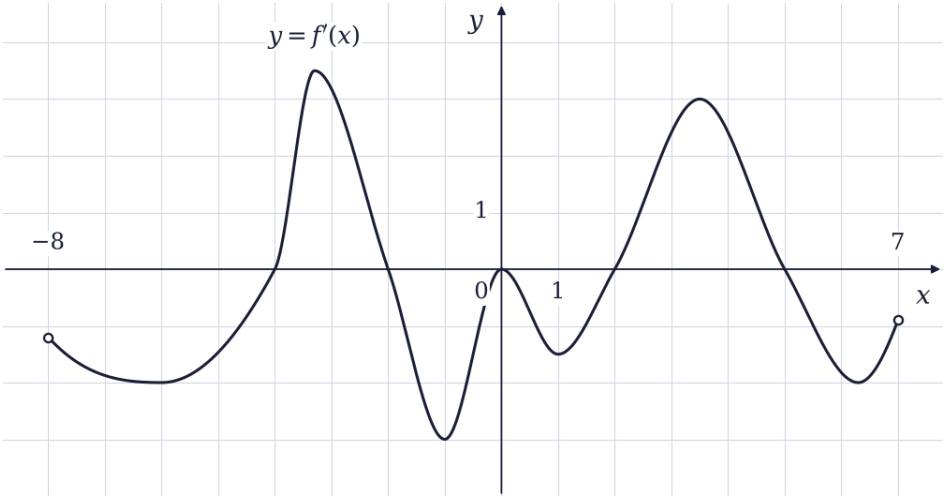
6 Найдите корень уравнения $\sqrt{39-5x}=3$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $3\operatorname{tg}66^\circ\cdot\operatorname{tg}156^\circ$.

Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

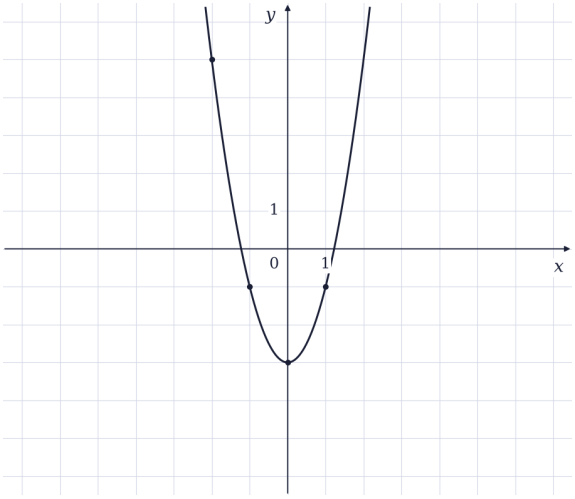
9 Автомобиль, движущийся со скоростью $v_0 = 16$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 3$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \dfrac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 26 метров. Ответ дайте в секундах.

Ответ: _____.

10 Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 360 литров она заполняет на 15 минут дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите значение $f(-9)$.



Ответ: _____.

12 Найдите точку минимума функции $y = (x - 5)^3 - 108(x - 5) + 79$.

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 $\cos 2x = -1$.

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

14 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона основания равна 5, боковое ребро равно 12. Точка M — середина ребра SC.

а) Докажите, что прямая BD перпендикулярна плоскости SAC.

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью BDM.

15 Решите неравенство

$$\frac{4^x - 5 \cdot 2^x + 4}{\log_3(x+4)} \leqslant 0.$$

16 Кредит на 2 года под 10 % (стандартная схема) гасится двумя равными платежами, каждый не больше 5 млн руб. Найдите наибольшую сумму кредита, равную целому числу миллионов рублей.

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

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 $AK = 24$, $BK = 10$.

18 Найдите все a, при которых уравнение (x−1)/(x+1)=a имеет ровно одно решение при x>0.

19 Шесть различных натуральных чисел образуют арифметическую прогрессию и имеют сумму 75.

а) Возможна ли разность 3?

б) Возможна ли разность 4?

в) Сколько положительных целых разностей такой прогрессии возможны?