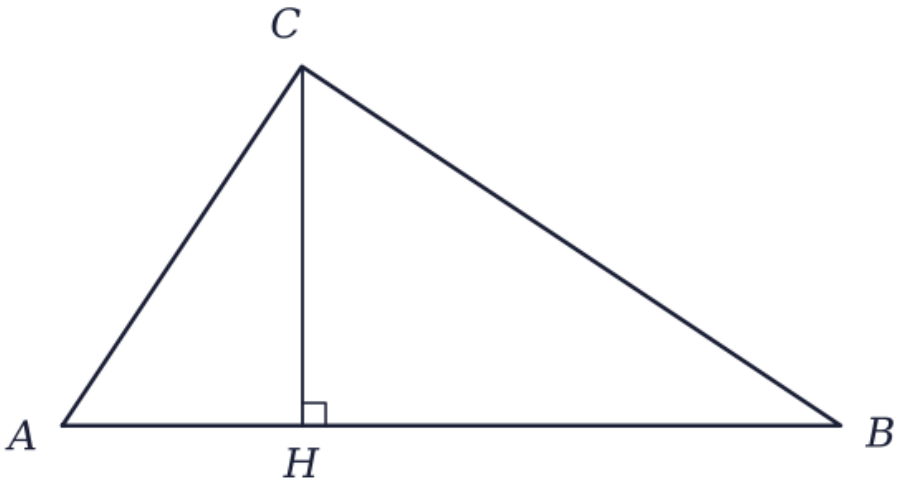
Часть 1

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, $AH = 12$, $BH = 27$. Найдите CH.

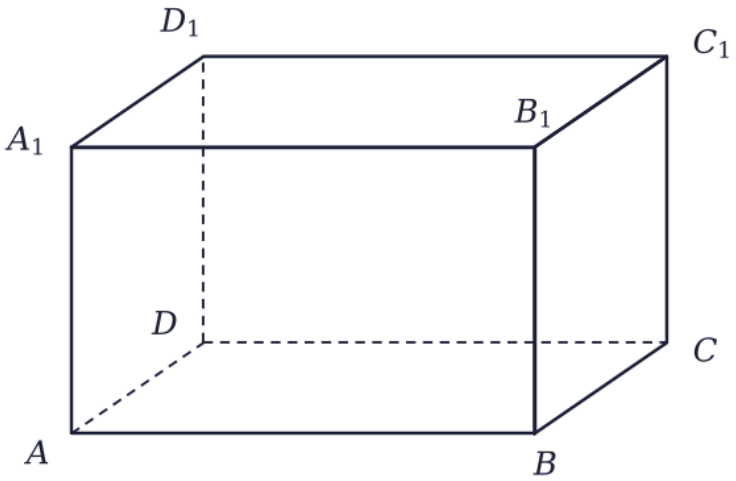


Ответ: _____.

2 Даны векторы $\vec{a}\,(2;\ -5)$ и $\vec{b}\,(1;\ 4)$. Найдите длину вектора $4\vec{a} - \vec{b}$.

Ответ: _____.

3 В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $AB = 10$, $BC = 11$, $AA_1 = 2$. Найдите объём треугольной призмы $ABDA_1B_1D_1$.



Ответ: _____.

4 В соревнованиях по толканию ядра участвуют 6 спортсменов из Финляндии, 7 спортсменов из Дании и 12 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

Ответ: _____.

5 Две фабрики выпускают одинаковые стёкла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 60% этих стёкол, вторая — 40%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стёкол, а вторая — 5%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

Ответ: _____.

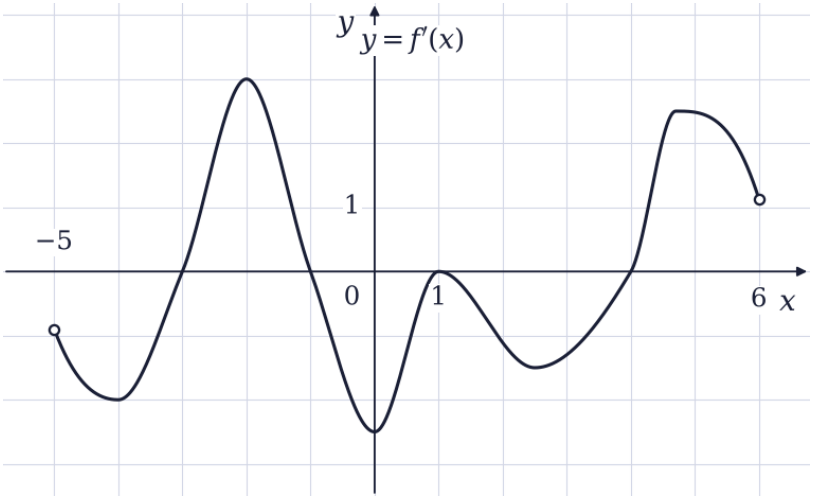
6 Найдите корень уравнения $\sqrt{53 - 4x} = 3$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $(\sqrt{384} - \sqrt{294})(\sqrt{384} + \sqrt{294})$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5;\ 6)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$ на этом интервале.



Ответ: _____.

9 Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону $h(t) = 9t - 5t^2$, где h — высота в метрах, t — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 4 метров?

Ответ: _____.

10 Смешав 45-процентный и 50-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 39-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 90-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 57-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 45-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = k\sqrt{x}$. Найдите $f(36)$.



Ответ: _____.

12 Найдите точку максимума функции y = 9ln x − x + 145.

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 $2\cos 2x - 8\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 5$.

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

14 В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ сторона основания равна 12, боковое ребро равно 10. Точка M — середина ребра SC.

а) Докажите, что прямая BD перпендикулярна плоскости SAC.

б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью BDM.

15 Решите неравенство

$$\log_2^2 x - 4 \leqslant 0.$$

16 Вклад 1 млн руб. под 20 % годовых на 3 года. В конце первого и второго года после начисления процентов вкладчик снимает одну и ту же сумму X. В конце третьего года на счёте 1,2 млн руб. Найдите X.

17 В прямоугольном треугольнике ABC угол C прямой, CD — высота к гипотенузе AB; AC=5, BC=12.

а) Докажите $CD^2=AD\cdot DB$.

б) Найдите CD, AD и DB.

18 Найдите все значения параметра a, при каждом из которых уравнение $\sqrt{(x+2a-1)}+\sqrt{(x-a)}=1$ имеет хотя бы один действительный корень.

19 Числа расставляют по кругу так, чтобы сумма любых двух соседних чисел была простым числом.

а) Можно ли так расставить числа $1, 2, 3, 4, 5, 6$?

б) Можно ли так расставить числа $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$?

в) Какое наибольшее количество чисел из набора $1, 2, \ldots, 9$ можно выбрать и так расставить по кругу?