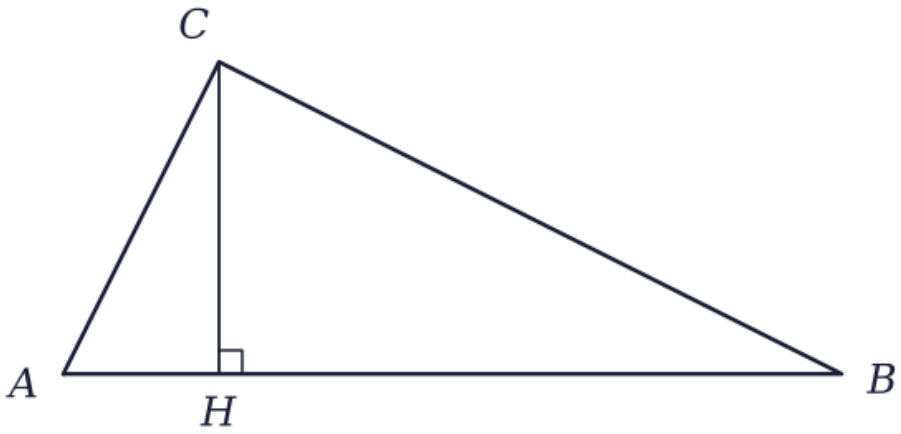
Часть 1

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, $AH = 3$, $BH = 12$. Найдите CH.

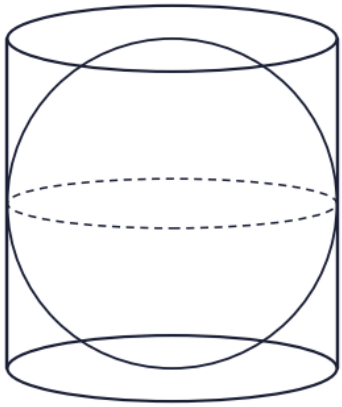


Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

3 В цилиндр вписан шар: шар касается обоих оснований цилиндра и его боковой поверхности. Объём цилиндра равен 60. Найдите объём шара.



Ответ: _____.

4 В соревнованиях по толканию ядра участвуют 9 спортсменов из Финляндии, 9 спортсменов из Дании и 7 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.

Ответ: _____.

5 Два стрелка независимо друг от друга делают по одному выстрелу по мишени. Вероятность попадания первого стрелка равна 0,2, второго — 0,7. Найдите вероятность того, что в мишень попадёт ровно один стрелок.

Ответ: _____.

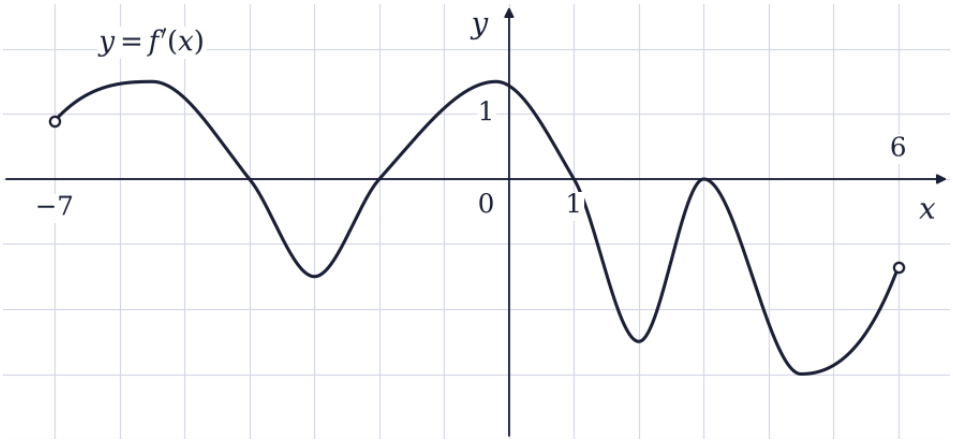
6 Найдите корень уравнения $\sqrt{3-3x}=6$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $15\operatorname{tg}70^\circ\cdot\operatorname{tg}160^\circ$.

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график $y=f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7;\,6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на этом интервале.



Ответ: _____.

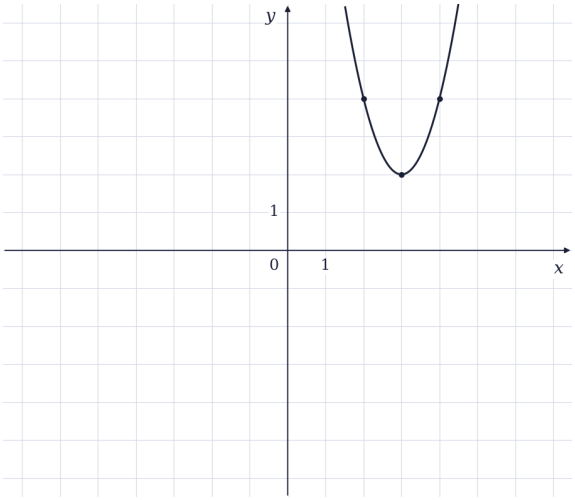
9 В телевизоре ёмкость высоковольтного конденсатора $C = 2 \cdot 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 3 \cdot 10^{6}$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 24$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC \log_2 \dfrac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 1{,}5$ — постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 9 с. Ответ дайте в киловольтах.

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 3 минуты дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите значение $f(-10)$.



Ответ: _____.

12 Найдите точку максимума функции $y = x^2 e^{2-x}$ на промежутке $(0; +\infty)$.

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 $\left[2\pi;\ \dfrac{7\pi}{2}\right]$.

14 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания равна 10, а боковое ребро равно 12. 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 $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 6 \le 0$.

16 В июле 2032 года планируется взять кредит в банке на 5 лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

Найдите сумму кредита, если общая сумма выплат по кредиту составит 1 417 000 рублей. Ответ дайте в рублях.

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 $AD = \dfrac{15}{2}$, $AK = 9$.

18 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left|x^2 - 9x + 14\right| = 2x + a$$

имеет ровно 2 различных корня.

19 Натуральное число имеет ровно 12 положительных делителей.

а) Подходит ли число 72?

б) Подходит ли число 36?

в) Найдите наименьшее такое число.