

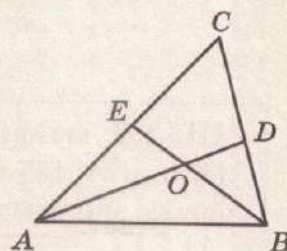
ВАРИАНТ 31

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. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- 1 В треугольнике ABC угол C равен 46° , AD и BE — биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



- 2 Даны векторы $\vec{a}(14; -2)$ и $\vec{b}(-7; -1)$. Найдите $\cos \alpha$, где α — угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Ответ: _____.

- 3 В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ найдите угол между прямыми DC_1 и BD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

- 4 В классе 16 учащихся, среди них два друга — Михаил и Андрей. Класс случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Михаил и Андрей окажутся в одной группе.

Ответ: _____.

- 5 Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Ответ: _____.

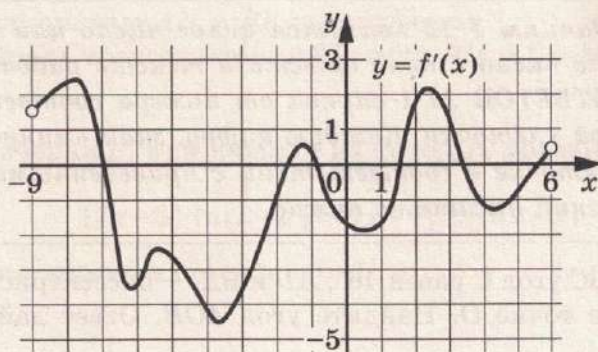
- 6 Найдите корень уравнения $\frac{1}{2x-3} = \frac{1}{8}$.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $4^{1-2\log_{0,5} 3}$.

Ответ: _____.

- 8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-9; 6)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-8; 5]$.



Ответ: _____.

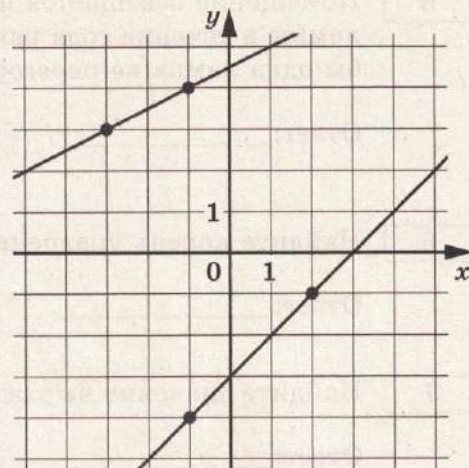
- 9 Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением a (в км/ч^2). Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав $0,8$ км , приобрести скорость 100 км/ч . Ответ дайте в км/ч^2 .

Ответ: _____.

- 10 Катер в $8:40$ вышел из пункта А в пункт В, расположенный в 48 км от А. Пробыв 40 минут в пункте В, катер отправился назад и вернулся в пункт А в $16:20$ того же дня. Найдите собственную скорость катера (в км/ч), если известно, что скорость течения реки 2 км/ч .

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображены графики двух функций вида $y = kx + b$, которые пересекаются в точке $A(x_0; y_0)$. Найдите x_0 .



Ответ: _____.

- 12 Найдите наименьшее значение функции $y = 4\sin x - 6x + 7$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

Ответ: _____.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 13 а) Решите уравнение $2\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \sin 2x = 0$.

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

- 14 В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$ сторона основания AB равна 2, а боковое ребро SA равно 8. Точка M — середина ребра AB . Плоскость α перпендикулярна плоскости ABC и содержит точки M и D . Прямая SC пересекает плоскость α в точке K .

а) Докажите, что $KM = KD$.

б) Найдите объём пирамиды $CDKM$.

- 15 Решите неравенство $x^2 \log_{64}(3-2x) \geq \log_2(4x^2 - 12x + 9)$.

- 16 В июле 2026 года планируется взять кредит на пять лет в размере 1050 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 10 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным 1050 тыс. рублей;
- выплаты в 2030 и 2031 годах равны;
- к июлю 2031 года долг будет выплачен полностью.

На сколько рублей последняя выплата будет больше первой?

- 17 Две окружности касаются внутренним образом в точке C . Вершины A и B равнобедренного прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C лежат на меньшей и большей окружностях соответственно. Прямая AC вторично пересекает большую окружность в точке E , а прямая BC вторично пересекает меньшую окружность в точке D .

- а) Докажите, что прямые AD и BE параллельны.
б) Найдите AC , если радиусы окружностей равны 3 и 4.

- 18 Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \sqrt{16-y^2} = \sqrt{16-a^2x^2}, \\ x^2 + y^2 = 8x + 4y \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

- 19 На доске было написано несколько различных натуральных чисел. Эти числа разбили на три группы, в каждой из которых оказалось хотя бы одно число. К каждому числу из первой группы приписали справа цифру 3, к каждому числу из второй группы — цифру 7, а числа из третьей группы оставили без изменений.

- а) Могла ли сумма всех этих чисел увеличиться в 8 раз?
б) Могла ли сумма всех этих чисел увеличиться в 17 раз?
в) В какое наибольшее число раз могла увеличиться сумма всех этих чисел?



Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.