

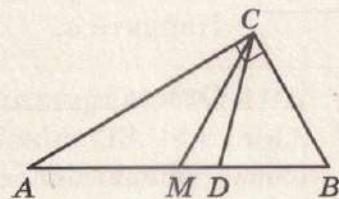
ВАРИАНТ 28

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 Угол между биссектрисой CD и медианой CM , проведёнными из вершины прямого угла C треугольника ABC , равен 10° . Найдите меньший угол этого треугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

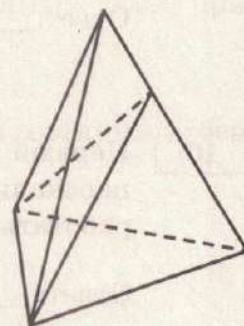


- 2 Даны векторы $\vec{a}(x_a; -2)$ и $\vec{b}(0; y_b)$, косинус угла между которыми равен $-\sqrt{0,2}$. Найдите x_a . Если таких значений несколько, в ответ запишите меньшее из них.

Ответ: _____.

- 3 Объём треугольной пирамиды равен 14. Плоскость проходит через сторону основания этой пирамиды и пересекает противоположное боковое ребро в точке, делящей его в отношении $2:5$, считая от вершины пирамиды. Найдите больший из объёмов пирамид, на которые плоскость разбивает исходную пирамиду.

Ответ: _____.



- 4 Перед началом первого тура чемпионата по шахматам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвуют 16 шахматистов, среди которых 4 спортсмена из России, в том числе Фёдор Волков. Найдите вероятность того, что в первом туре Фёдор Волков будет играть с каким-либо шахматистом из России.

Ответ: _____.

- 5 Игральный кубик бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 3. Какова вероятность того, что было сделано два броска? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

6 Найдите корень уравнения $\log_4 2^{5x+7} = 3$.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{a^{3,33}}{a^{2,11} \cdot a^{2,22}}$ при $a = \frac{2}{7}$.

Ответ: _____.

8 Прямая $y = 9x + 6$ является касательной к графику функции $y = ax^2 - 19x + 13$. Найдите a .

Ответ: _____.

9 Расстояние от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землёй, выраженное в километрах, до видимой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где $R = 6400$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 24 км?

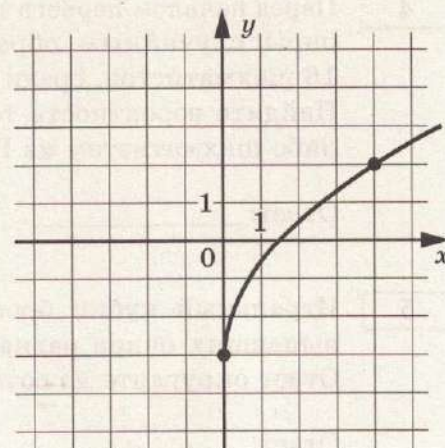
Ответ: _____.

10 Первый садовый насос перекачивает 10 литров воды за 5 минут, второй насос перекачивает тот же объём воды за 7 минут. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 72 литра воды?

Ответ: _____.

11 На рисунке изображён график функции $f(x) = p\sqrt{x} + d$. Найдите $f(25)$.

Ответ: _____.



- 12 Найдите наибольшее значение функции $y = 2x^2 - 12x + 8 \ln x - 5$ на отрезке $\left[\frac{12}{13}; \frac{14}{13}\right]$.

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 $7 \cos x - 4 \cos^3 x = 2\sqrt{3} \sin 2x$.
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-4\pi; -3\pi]$.
- 14 Основание пирамиды $SABC$ — прямоугольный треугольник ABC с прямым углом при вершине C . Высота пирамиды проходит через точку B .
а) Докажите, что середина ребра SA равноудалена от вершин B и C .
б) Найдите угол между плоскостью SBC и прямой, проходящей через середины рёбер BC и SA , если известно, что $BS = 2AC$.
- 15 Решите неравенство $\log_5^2(x^4) - 28 \log_{0,04}(x^2) \leq 8$.
- 16 Производство x тыс. единиц продукции обходится в $q = 3x^2 + 6x + 13$ млн рублей в год. При цене p тыс. рублей за единицу годовая прибыль от продажи этой продукции (в млн рублей) составляет $px - q$. При каком наименьшем значении p через пять лет суммарная прибыль может составить не менее 70 млн рублей при некотором значении x ?
- 17 Точки A_1, B_1, C_1 — середины сторон соответственно BC, AC и AB остроугольного треугольника ABC .
а) Докажите, что окружности, описанные около треугольников A_1CB_1, A_1BC_1 и B_1AC_1 , пересекаются в одной точке.
б) Известно, что $AB = AC = 17$ и $BC = 16$. Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник, вершины которого — центры окружностей, описанных около треугольников A_1CB_1, A_1BC_1 и B_1AC_1 .

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

$$\begin{cases} (x-a+3)^2 + (y+a-2)^2 = a + \frac{7}{2}, \\ x-y = a-1 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

- 19** Для действительного числа x обозначим через $[x]$ наибольшее целое число, не превосходящее x . Например, $\left[\frac{11}{4}\right] = 2$, так как $2 \leq \frac{11}{4} < 3$.

- а) Существует ли такое натуральное число n , что $\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{9}\right] = n$?
- б) Существует ли такое натуральное число n , что $\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{5}\right] = n + 2$?
- в) Сколько существует различных натуральных n , для которых $\left[\frac{n}{2}\right] + \left[\frac{n}{3}\right] + \left[\frac{n}{8}\right] + \left[\frac{n}{23}\right] = n + 2021$?



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