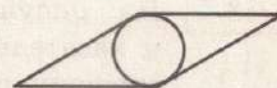


ВАРИАНТ 30

Часть 1

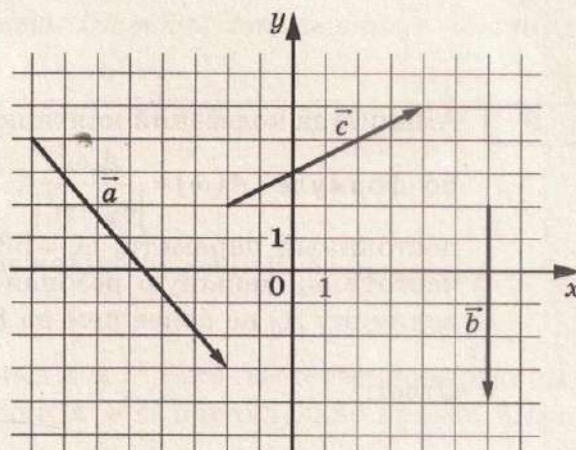
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- 1 Радиус окружности, вписанной в ромб, равен 1,5. Найдите сторону ромба, если один из его углов равен 30° .



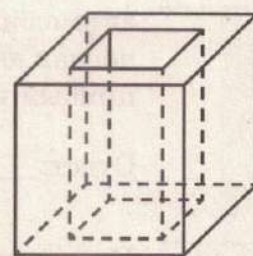
Ответ: _____.

- 2 На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Найдите скалярное произведение $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c}$.



Ответ: _____.

- 3 Из единичного куба вырезана правильная четырёхугольная призма со стороной основания 0,6 и боковым ребром 1. Найдите площадь полной поверхности получившейся фигуры.



Ответ: _____.

- 4 Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 2, но не дойдя до отметки 11.

Ответ: _____.

- 5 В группе туристов 15 человек, в том числе три друга — Юра, Боря и Егор. Группу случайным образом разбивают на три равные подгруппы. Найдите вероятность того, что все трое окажутся в разных подгруппах. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

- 6 Решите уравнение $\sin \frac{\pi(2x+7)}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

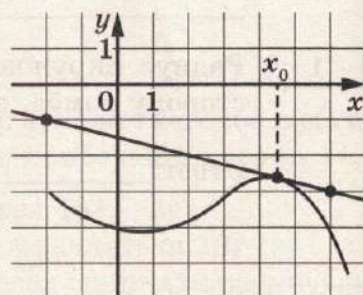
Ответ: _____.

- 7 Найдите $5(4p(x+2) - p(4x))$, если $p(x) = x - 2$.

Ответ: _____.

- 8 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

Ответ: _____.



- 9 Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы и определяется по формуле $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$, где ω — частота вынуждающей силы (в с^{-1}), A_0 — постоянный параметр, $\omega_p = 330 \text{ с}^{-1}$ — резонансная частота. Найдите максимальную частоту ω , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину A_0 не более чем на 80 %. Ответ дайте в с^{-1} .

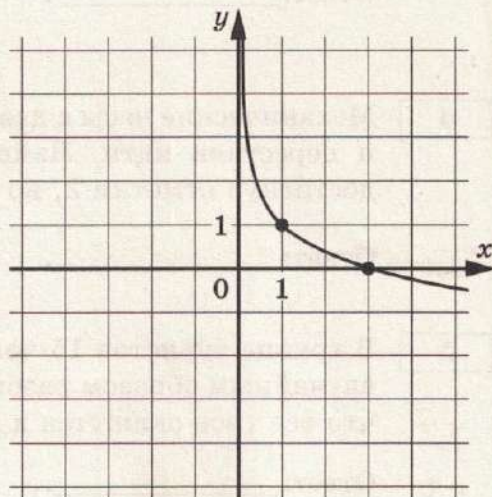
Ответ: _____.

- 10 Расстояние между городами А и В равно 84 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 30 минут следом за ним со скоростью 65 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите значение x , при котором $f(x) = -2$.

Ответ: _____.



- 12 Найдите наименьшее значение функции $y = (x+4)^2 e^{-4-x}$ на отрезке $[-5; -3]$.

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 $36 \log_{\frac{1}{8}}^2 x + 4 \log_{\frac{1}{4}} x - 5 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[0,5; 5]$.

- 14 В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ точки K и N — соответственно середины рёбер AA_1 и AC . Плоскость α проходит через точки K и N параллельно прямой CB_1 .

а) Докажите, что сечением призмы $ABCA_1B_1C_1$ плоскостью α является равнобедренная трапеция.

б) Найдите угол между прямой CC_1 и плоскостью α , если $AB = 4$, $AA_1 = \sqrt{3}$.

- 15 Решите неравенство $4 \cdot 9^{1-\frac{5}{x}} - 91 \cdot 12^{\frac{5}{x}} + 3 \cdot 4^{2-\frac{10}{x}} \geq 0$.

- 16 В июле 2026 года планируется взять кредит на 12 лет в размере 1200 тыс. руб. Условия возврата таковы:

- каждый январь с 2027 по 2032 год долг возрастает на 18 % по сравнению с концом предыдущего года;
- каждый январь с 2033 по 2038 год долг возрастает на 15 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года;
- к июлю 2038 года кредит должен быть полностью погашен.

На сколько рублей последняя выплата будет больше первой?

17 Точка K лежит на отрезке AB . Прямая, проходящая через точку B , касается окружности с диаметром AK в точке N и второй раз пересекает окружность с диаметром BK в точке M . Продолжение отрезка NK пересекает окружность с диаметром BK в точке P .

- а) Докажите, что прямые AN и BP параллельны.
б) Найдите площадь треугольника AKP , если $BM = 1$ и $MN = 4$.

18 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$(7x-6) \cdot \ln(x+a) = (7x-6) \cdot \ln(4x-a)$$

имеет ровно один корень на отрезке $[0; 1]$.

19 На доске написано более 35, но менее 49 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно 5, среднее арифметическое всех положительных из них равно 14, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно -7 .

- а) Сколько чисел написано на доске?
б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?
в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?



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