

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.

Часть 1

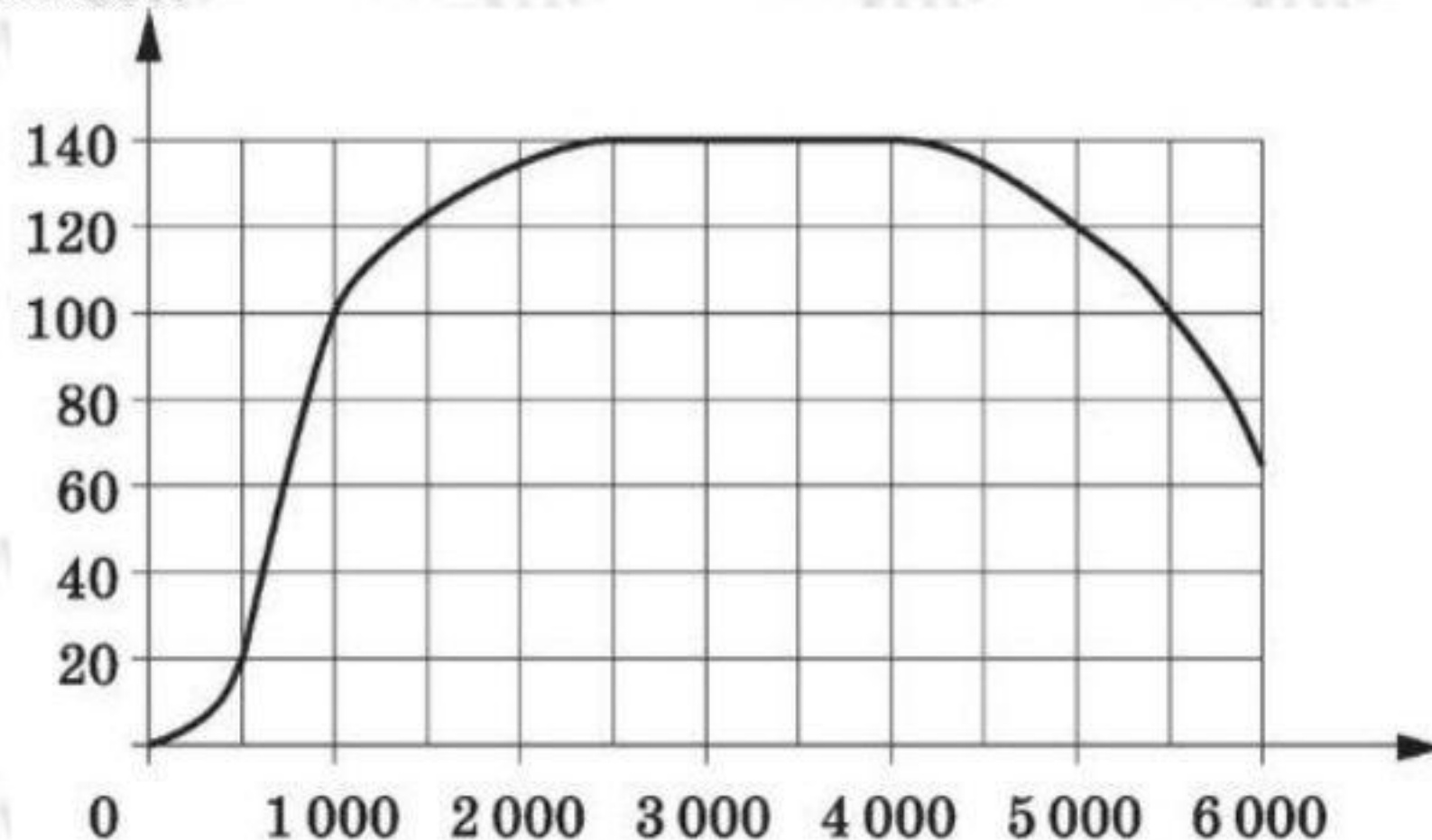
1

Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 13 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 9 литров маринада?

Ответ: _____

2

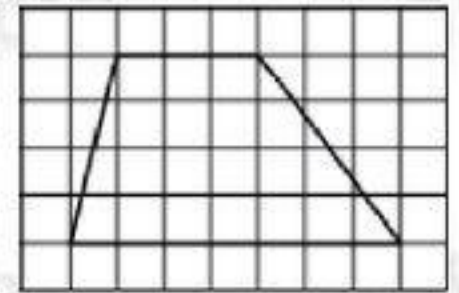
На графике показана зависимость крутящего момента автомобильного двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту. На оси ординат — крутящий момент в Н · м. Чтобы автомобиль начал движение, крутящий момент должен быть не менее 20 Н · м. Определите по графику, какого наименьшего числа оборотов двигателя в минуту достаточно, чтобы автомобиль начал движение?



Ответ: _____

3

На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см 1 см изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции.



Ответ: _____

4

На конференцию приехали 4 ученых из Австрии, 5 из Германии и 6 из Сербии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что 10-м будет выступать ученый из Сербии.

Ответ: _____

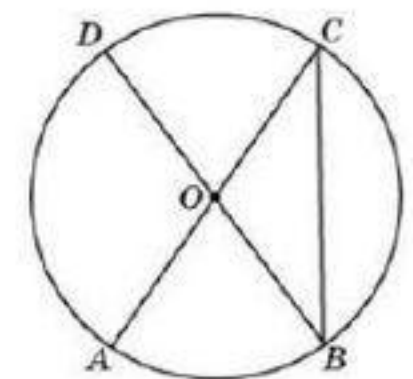
5

Решить уравнение: $\sqrt{2x + 37} = 7$.

Ответ: _____

6

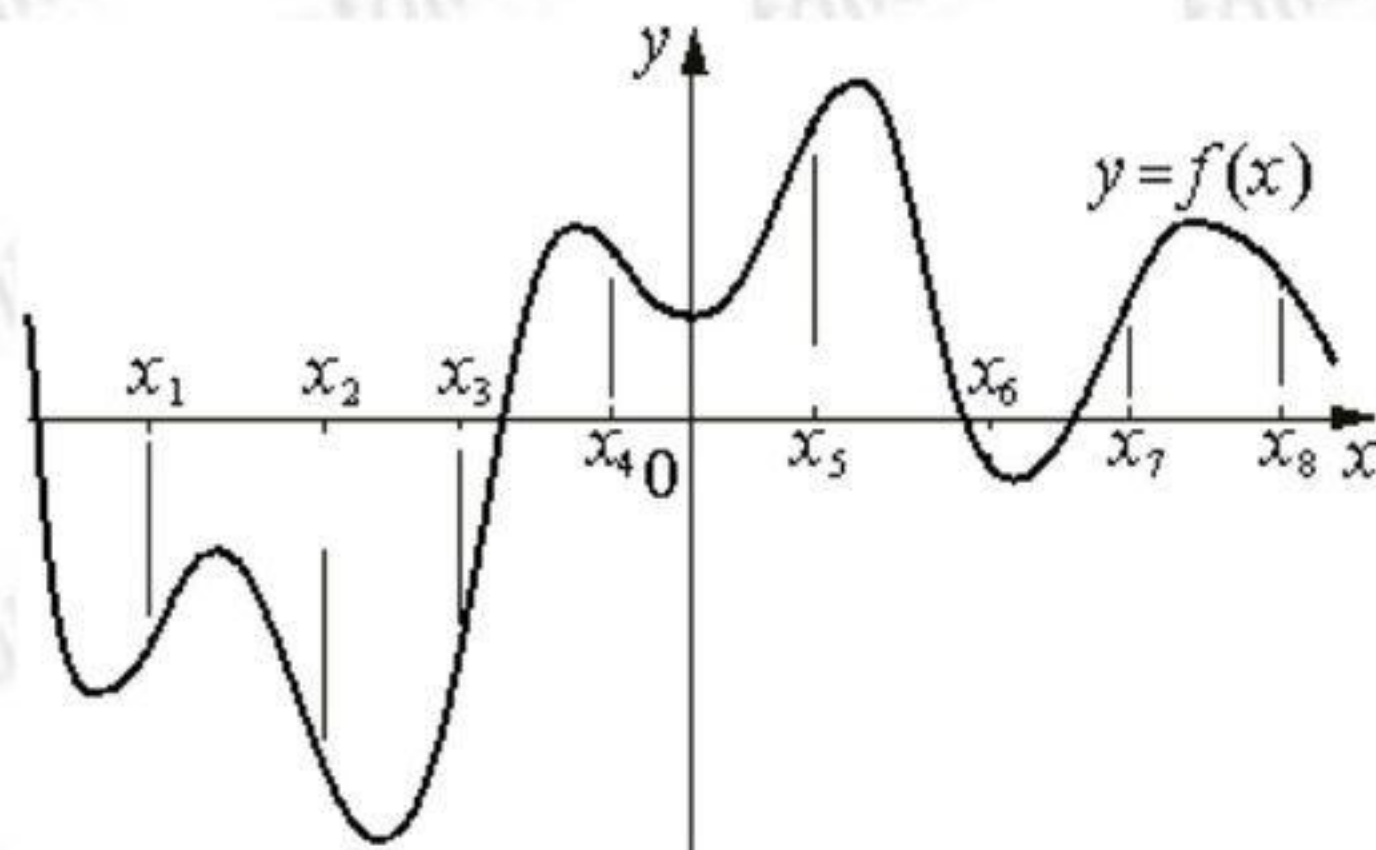
В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 24° . Найдите вписанный угол ACB. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

7

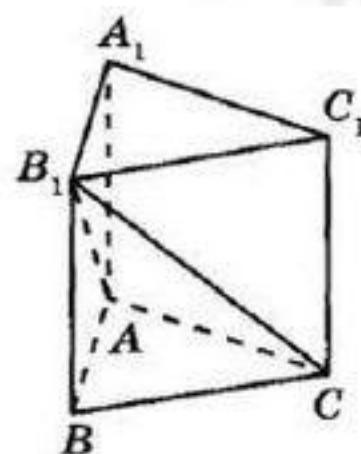
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и отмечены десять точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



Ответ: _____

8

Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, C, A_1, B_1, C_1 , правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 6.



Ответ: _____

9

Найдите значение выражения $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{5}$; $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

Ответ: _____

10

Водолазный колокол, содержащий в начальный момент времени $\nu = 3$ моль воздуха объемом $V_1 = 32$ л, медленно опускают на дно водоема. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного объема. Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{V_1}{V_2}$ (Дж), где $\alpha = 11,5$ – постоянная, а $T = 300$ К – температура воздуха. Какой объем V_2 (в литрах) станет занимать воздух, если при сжатии газа была совершена работа в 20700 Дж?

Ответ: _____

11

Моторная лодка прошла против течения реки 153 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 8 часов меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

12

Найдите точку максимума функции $y = (8 - x) \cdot e^{x+8}$

Ответ: _____

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

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

$$2\sqrt{3}\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \sin 2x = 0.$$

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

14

В правильной четырехугольной пирамиде SABCD сторона основания равна 4, а боковое ребро равно 7. На ребрах AB и SB отмечены точки M и K соответственно, причем $AM=SK=1$. Точки M и K принадлежат плоскости α , которая перпендикулярна плоскости ABC.

а) Докажите, что плоскость α содержит точку C.б) Найдите площадь сечения пирамиды SABCD плоскостью α .

15

Решите неравенство

$$x^2 \log_{625}(3-x) \leq \log_5(x^2 - 6x + 9)$$

16

На сторонах BC, AC и AB треугольника ABC отмечены точки A_1, B_1, C_1 соответственно, причем $BA_1:A_1C = 1:2$, $AB_1:B_1C = 1:3$, $AC_1:C_1B = 8:3$. Отрезки BB_1 и CC_1 пересекаются в точке D.

а) Докажите, что ADA_1B_1 - параллелограмм.б) Найдите радиус описанной около треугольника ABC окружности, если $AD \perp BC$, $AC = 16$, $BC = 15$.

17

Планируется выдать льготный кредит размером 1260 тысяч рублей на пять лет. В середине каждого года действия кредита долг заемщика возрастает на 10% по сравнению с началом года. В конце 1-го, 2-го и 3-го годов заемщик выплачивает только проценты по кредиту, оставляя долг неизменно равным первоначальному. В конце 4-го и 5-го годов заемщик выплачивает одинаковые суммы, погашая весь долг полностью. Найдите общую сумму выплат заемщика.

18

При каких значениях параметра a система уравнений имеет ровно 2 различных решения.

$$\begin{cases} \log_3(16 - ax^2) = \log_3(16 - y^2) \\ x^2 + y^2 = 8x + 4y \end{cases}$$

19

На доске 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 6, к каждому числу из второй группы приписали справа цифру 9, а числа третьей группы оставили без изменений.

а) Могла ли сумма всех этих чисел увеличиться в 9 раз?

б) Могла ли сумма всех этих чисел увеличиться в 19 раз?

в) В какое наибольшее число раз могла увеличиться сумма всех этих чисел?