

Версия варианта для печати

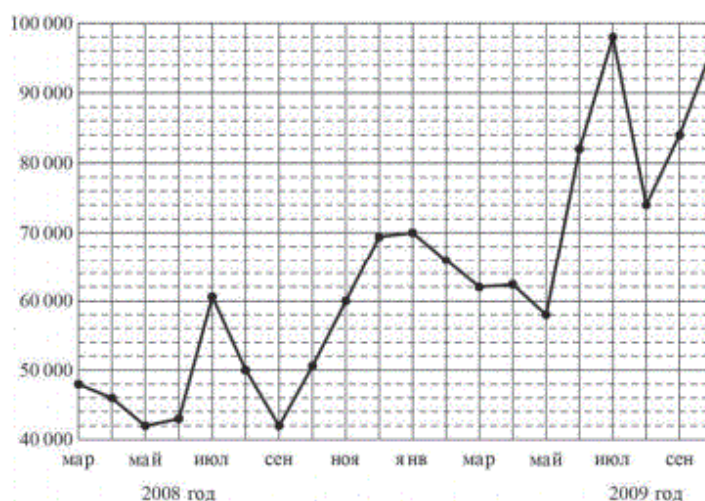
Часть 1

1

В квартире, где проживает Анастасия, установлен прибор учёта расхода холодной воды (счётчик). 1 сентября счётчик показывал расход 122 куб.м. воды, а 1 октября – 142 куб.м. Какую сумму должна заплатить Анастасия за холодную воду за сентябрь, если цена за один куб.м. холодной воды составляет 9 р. 90 коп? Ответ дайте в рублях.

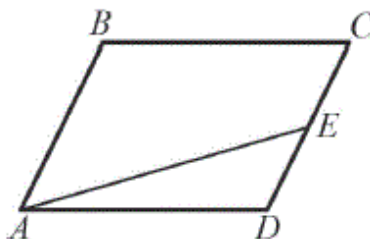
2

На рисунке точками показано количество запросов со словом ЖАРА, сделанных на поисковом сайте Yandex.ru во все месяцы с марта 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество запросов за данный месяц. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшим и наименьшим месячным количеством запросов со словом ЖАРА в указанный период.



3

Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 60. Точка E — середина стороны CD . Найдите площадь треугольника ADE .



4

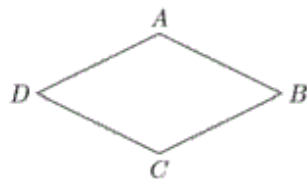
В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 22 из Японии, 12 из Китая, остальные — из Кореи. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Кореи.

5

Найдите корень уравнения $\log_2(4-x) = 7$.

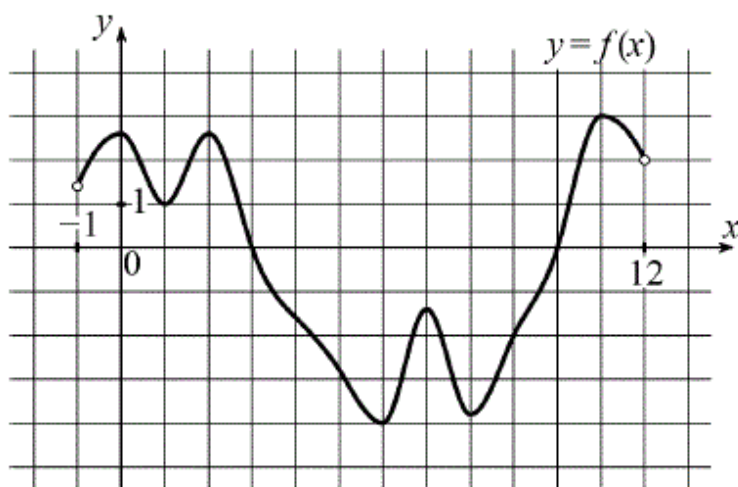
6

В ромбе $ABCD$ угол ABC равен 52° . Найдите угол ACD . Ответ дайте в градусах.



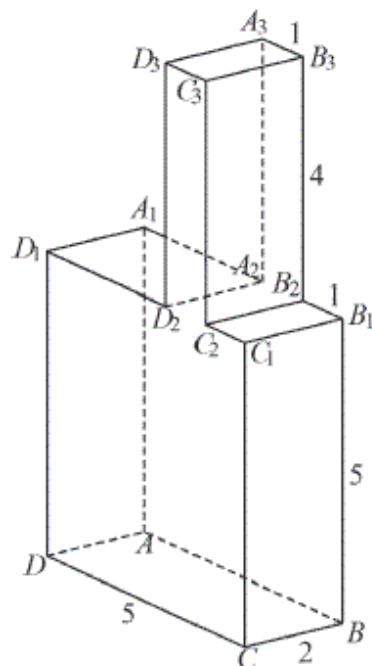
7

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-1; 12)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



8

Найдите квадрат расстояния между вершинами B_2 и D_3 многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



9

Найдите значение выражения $6^{\frac{7}{8}} \cdot 36^{\frac{1}{16}}$

10

Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_{\text{п}} = 15^\circ\text{C}$, через радиатор отопления пропускают горячую воду температурой $T_{\text{в}} = 83^\circ\text{C}$. Расход проходящей через трубу воды $m = 0,3$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x (м), вода охлаждается до температуры T ($^\circ\text{C}$), причём $x = a \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}$ (м), где $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$ – теплоёмкость воды, $\gamma = 42 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$ – коэффициент теплообмена, а $a = 1,7$ – постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 102 м?

11

Моторная лодка прошла против течения реки 80 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 3 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 13 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

12

Найдите точку минимума функции $y = \sqrt{x^2 - 4x + 6}$.

13

а) Решите уравнение: $\sqrt{2} \cos^2 x = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\pi\right]$.

14

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с вершиной S , все рёбра которой равны 5, точка N – середина ребра AB , точка O – центр основания пирамиды. Точка P делит отрезок SO в отношении 2:3, считая от вершины пирамиды. Найдите угол между плоскостью NAP и плоскостью ABC .

15

Решите неравенство $3^{(x-1)^2 + |k-1|} \cdot 4^{-|k-1|} \leq 1$.

16

Диагонали AC и BD четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, пересекаются в точке P , причём $BC = CD$.

а) Докажите, что $\frac{AB}{BC} = \frac{AP}{PD}$.

б) Найдите площадь треугольника COD , где O – центр окружности, вписанной в треугольник ABD , если дополнительно известно, что BD – диаметр описанной около четырёхугольника $ABCD$ окружности, $AB = 4$, а $BC = 4\sqrt{2}$.

17

Оля хочет взять в кредит 100000 рублей. Погашение кредита происходит раз в год равными суммами (кроме, может быть, последней) после начисления процентов. Ставка процента 10% годовых. На какое минимальное количество лет может Оля взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 24000 рублей?

18

Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (a-1)x^2 + 2ax + a + 4 \leq 0, \\ ax^2 + 2(a+1)x + a + 1 \geq 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19

Рассматриваются конечные непостоянные арифметические прогрессии, состоящие из натуральных чисел, которые не имеют простых делителей, отличных от 2 и 3.

а) Может ли в этой прогрессии быть три числа?

б) Какое наибольшее количество членов может быть в этой прогрессии?

Решение.

а) В такой прогрессии может быть три члена: например, 2, 4, 6.

б) В такой прогрессии может быть четыре члена: например, 1, 2, 3, 4.

Ответы...