

Версия варианта для печати

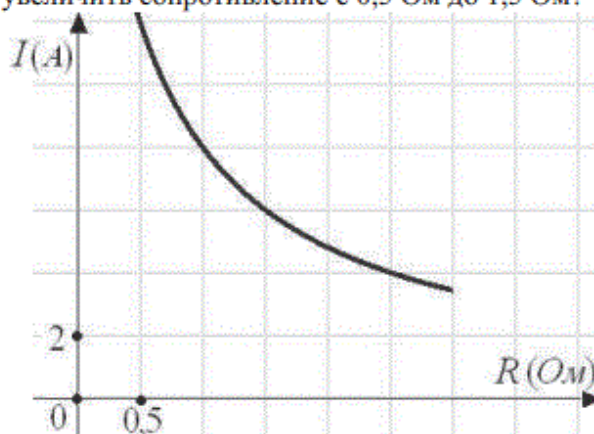
Часть 1

1

Поезд Санкт-Петербург-Москва отправляется в 22:40, а прибывает в 7:40 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

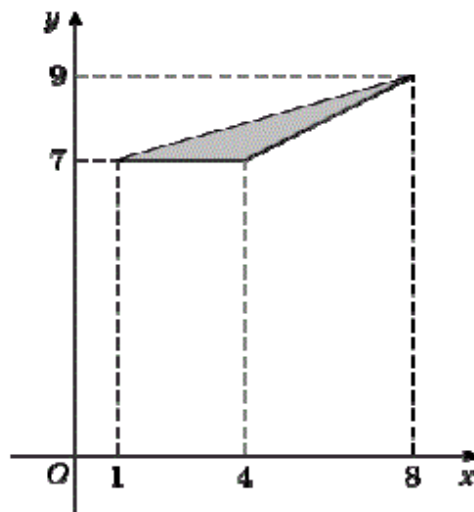
2

Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат – сила тока в амперах. На сколько ампер уменьшится сила тока, если увеличить сопротивление с 0,5 Ом до 1,5 Ом?



3

Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;7), (4;7), (8;9).



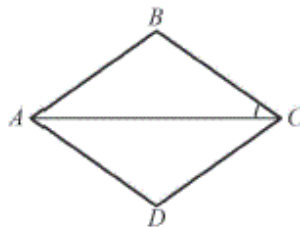
4 В сборнике билетов по географии всего 25 билетов, в 14 из них встречается вопрос по регионам России. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по регионам России.

5

Найдите корень уравнения $\log_3(4-x) = 4$.

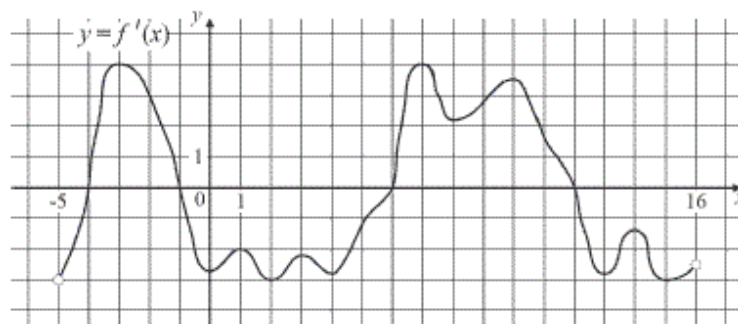
6

В ромбе $ABCD$ угол CDA равен 94° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



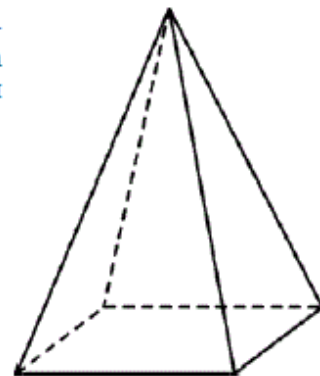
7

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5; 16)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-3; 14]$.



8

Стороны основания правильной четырёхугольной пирамиды равны 14, боковые рёбра равны 25. Найдите площадь поверхности этой пирамиды.



Часть 2

9

Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$.

10

Зависимость объёма спроса q (единиц в месяц) на продукцию предприятия-монополиста от цены p (тыс. руб.) задаётся формулой $q = 65 - 5p$. Выручка предприятия за месяц r (тыс. руб.) вычисляется по формуле $r(p) = pq$. Определите наибольшую цену p , при которой месячная выручка $r(p)$ составит 200 тыс. руб. Ответ приведите в тыс. руб.

11

Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 55 км/ч, следующий час – со скоростью 50 км/ч, а затем два часа – со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

12

Найдите наибольшее значение функции $y = 11 \cos x - 12x + 28$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

13

а) Решите уравнение: $1 + \log_3(10x^2 + 1) = \log_{\sqrt{3}} \sqrt{3x^4 + 30}$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{11}{4}; \frac{2}{3}\right]$.

14

В основании треугольной пирамиды $SABC$ лежит прямоугольный треугольник ABC . Середина D гипотенузы AB этого треугольника является основанием высоты SD данной пирамиды. Известно, что $SD = 2$, $AC = 4$, $BC = 3$. Через середину высоты SD проведено сечение пирамиды плоскостью, параллельной рёбрам AC и SB . Найдите площадь этого сечения.

15

Решите неравенство $2 \log_{(x^2 - 6x + 10)^2} (5x^2 + 3) \leq \log_{x^2 - 6x + 10} (4x^2 + 7x + 3)$.

16

Диагональ AC разбивает трапецию $ABCD$ с основаниями AD и BC , из которых AD – большее, на два подобных треугольника.

а) Докажите, что $\angle ABC = \angle ACD$.

б) Найдите отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, если известно, что $BC = 8$, $AD = 18$ и $\cos \angle CAD = \frac{12}{13}$.

17

В июле планируется взять кредит на сумму 16 млн. рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 38 млн. рублей?

18

Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} y = \sqrt{12 + 4x - x^2} + 2, \\ y = \sqrt{16 - a^2 + 2ax - x^2} + a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19

Последовательность $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ состоит из натуральных чисел, причём

$a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ при всех натуральных n .

а) Может ли выполняться равенство $4a_5 = 7a_4$?

б) Может ли выполняться равенство $5a_5 = 7a_4$?

в) При каком наибольшем натуральном n может выполняться равенство

$$6na_{n+1} = (n^2 + 24)a_n?$$

Ответы...
