

Версия варианта для печати

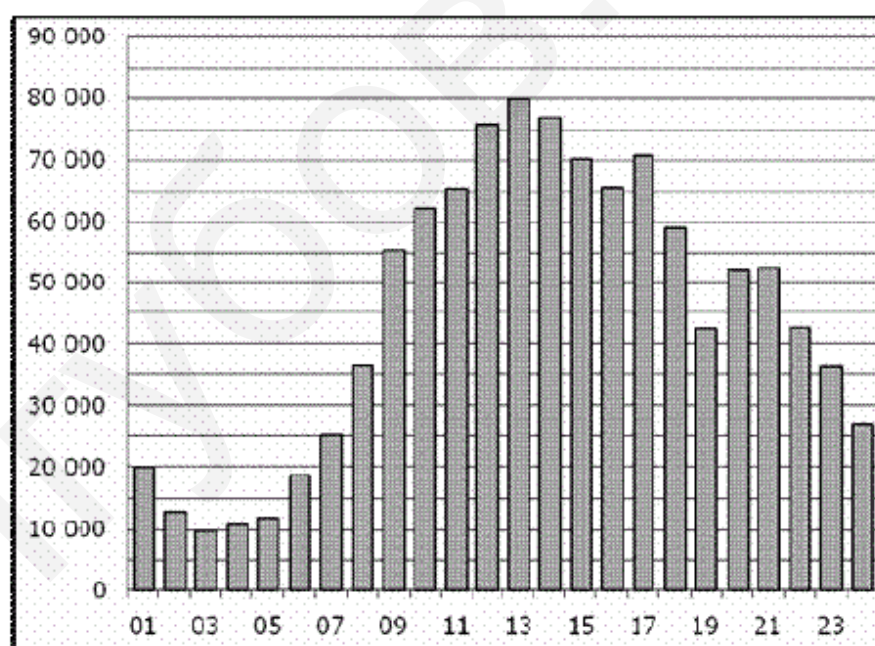
Часть 1

1

Поезд Москва-Оренбург отправляется в 17 : 25, а прибывает в 19 : 25 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

2

На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали — количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, каким было наименьшее количество посетителей за час в данный день на сайте РИА.



3

Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4

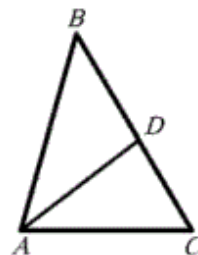
В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка. Результат округлите до сотых.

5

Найдите корень уравнения $\sqrt{53 - 4x} = 7$.

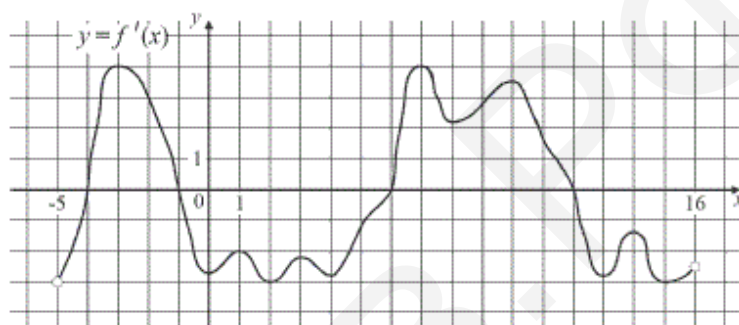
6

В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 59° , угол CAD равен 37° . Найдите угол B . Ответ дайте в градусах.



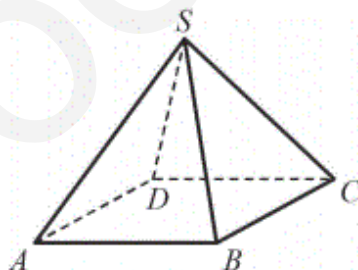
7

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

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с основанием $ABCD$ боковое ребро SC равно 10, сторона основания равна $6\sqrt{2}$. Найдите объём пирамиды.



Часть 2

9

Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

10

Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_n = 15^\circ\text{C}$, через радиатор отопления пропускают горячую воду температурой $T_v = 83^\circ\text{C}$. 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 $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_v - T_n}{T - T_n}$ (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 $\alpha = 1,7$ — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 102 м?

11

Моторная лодка прошла против течения реки 60 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 16 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

12

Найдите точку минимума функции $y = (x + 9)^2(x + 3) + 7$.

13

а) Решите уравнение $\frac{8\sin^2 x - 10\sin x - 7}{1 + \sqrt{3}\operatorname{tg} x} = 0$.

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-5\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

14

В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, стороны основания которой равны 4, а боковые рёбра равны 1, найдите расстояние от точки B до прямой $F_1 E_1$.

15

Решите неравенство $\frac{\lg(5y^2 - 2y + 1)}{\lg(4y^2 - 5y + 1)^3} \leq \frac{\log_5 7}{\log_5 7}$.

16

В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны стороны $AC = 15$, $BC = 8$. Окружность радиуса 2,5 с центром O на стороне BC проходит через вершину C . Вторая окружность касается катета AC , гипотенузы треугольника, а также внешним образом касается первой окружности.

а) Докажите, что радиус второй окружности меньше, чем $\frac{1}{4}$ длины катета AC .

б) Найдите радиус второй окружности.

17

Фермер взял в банке кредит на сумму 3640000 рублей под 20% годовых. Схема погашения кредита: раз в год клиент должен выплачивать банку одну и ту же сумму, которая состоит из двух частей. Первая часть составляет 20% от оставшейся суммы долга, а вторая часть направлена на погашение оставшейся суммы долга. Каждый следующий год проценты начисляются только на оставшуюся сумму долга. Какой должна быть ежегодная сумма выплаты (в рублях), чтобы фермер полностью погасил кредит тремя равными платежами?

18

Найдите все значения a , при каждом из которых решения неравенства $|3x - a| + 2 \leq |x - 4|$ образуют отрезок длины 1.

19

Решите в натуральных числах уравнение

$$n^{k+1} - n! = 7(420k + 1).$$

(Для натурального n символом $n!$ обозначается произведение $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$).

Ответы...
