Версия варианта для печати

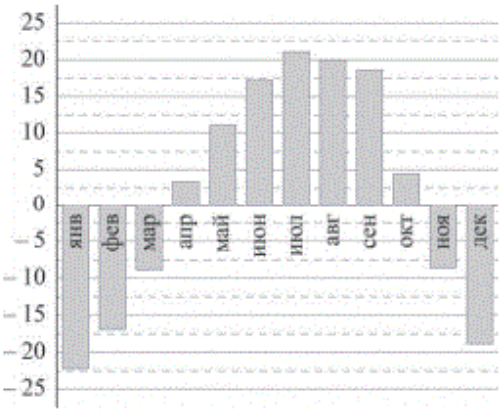
Часть 1

1

На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 28 литров бензина по цене 28 руб. 50 коп. за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?

2

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха (в градусах Цельсия) в Хабаровске по результатам многолетних наблюдений. Найдите по диаграмме количество месяцев, когда среднемесячная температура в Хабаровске меньше $10°C$.



3

На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.) изображён прямоугольник. Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольника. Ответ дайте в сантиметрах.



4

В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпадет хотя бы один раз.

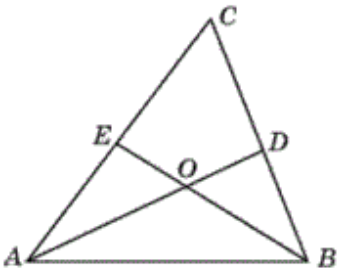
5

Найдите корень уравнения: $\sqrt{63-6x}=3$.

6

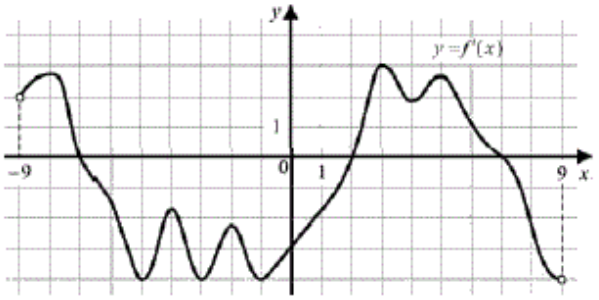
7

В треугольнике ABC угол C равен 74°, AD и BE – биссектрисы, пересекающиеся в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.



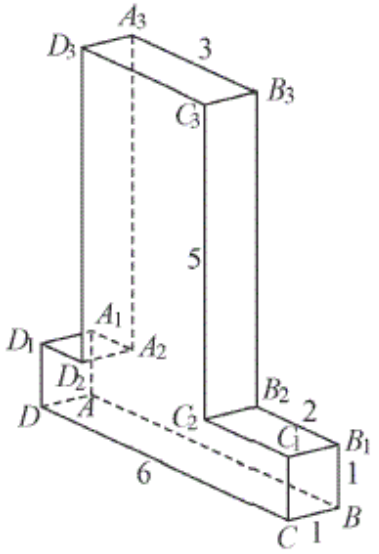
8

На рисунке изображен график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-9;9)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-6;8]$.



9

Найдите квадрат расстояния между вершинами C_2 и A_3 многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Часть 2

Найдите $\operatorname{tg}\alpha$, если $\cos\alpha = \frac{5\sqrt{26}}{26}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.

10

Для обогрева помещения, температура в котором равна $T_{\text{п}} = 20°\text{C}$, через радиатор отопления пропускают горячую воду температурой $T_{\text{в}} = 48°\text{C}$. Расход проходящей через трубу воды $m = 0,6$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x (м), вода охлаждается до температуры T(°C), причём $x = a\frac{cm}{\gamma}\log_2\frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}$ (м), где $c = 4200\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot °\text{C}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 63\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot °\text{C}}$ — коэффициент теплообмена, а $a = 1,5$ — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 120 м?

11

Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. За час автомобилист проезжает на 55 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 1 час 6 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

12

Найдите наибольшее значение функции $y = 6^{-119-22x-x^2}$.

13

а) Решите уравнение: $7 \cdot 9^{x^2-3x+1} + 5 \cdot 6^{x^2-3x+1} - 48 \cdot 4^{x^2-3x} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-1;\ 2\right]$.

14

В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 10$, $BC = 12$, $CC_1 = 6,5$, найдите угол между плоскостью ABC и прямой EF, проходящей через середины рёбер AA_1 и C_1D_1.

15

Решите неравенство $\log_{x+7}\left(\frac{3-x}{x+1}\right)^2 \le 1 - \log_{x+7}\frac{x+1}{x-3}$.

16

Медианы AA_1, BB_1 и CC_1 треугольника ABC пересекаются в точке M. Известно, что $AC = 3MB$.

а) Докажите, что треугольник ABC прямоугольный.

б) Найдите сумму квадратов медиан AA_1 и CC_1, если известно, что $AC = 12$.

17

В июле планируется взять кредит в банке на сумму 6 млн. рублей на срок 15 лет. Условия его возврата таковы:

– каждый январь долг возрастает на $x\%$ 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 величину меньше долга на июль предыдущего года.

Найдите x, если известно, что наибольший годовой платёж по кредиту составит не более 1,9 млн. рублей, а наименьший – не менее 0,5 млн. рублей.

18

Найдите все положительные значения a, при каждом из которых

система $$\begin{cases} \left(|x|-4\right)^2+\left(y-4\right)^2=4, \\ \left(x-1\right)^2+y^2=a^2 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19

В ряд выписаны числа: 1^2, 2^2, ..., $\left(N-1\right)^2$, N^2. Между ними произвольным образом расставляют знаки «+» и «–» и находят получившуюся сумму. Может ли такая сумма равняться:

а) 12, если $N=12$?

б) 0, если $N=50$?

в) 0, если $N=80$?

г) 5, если $N=90$?

Ответы…
