

Вариант 19

Математика Профильный уровень

Часть 1

Ответом на задания 1—12 должно быть целое число или десятичная дробь.

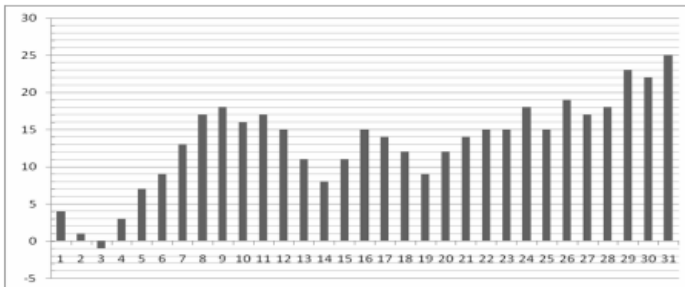
- 1 Показания счетчика электроэнергии 1 мая составляли 37142 кВт·ч, а 1 июня — 37292 кВт·ч. Сколько нужно заплатить за электроэнергию за май, если известно, что цена 1 кВт·ч электроэнергии составляет:

3 руб. 50 коп., если ее расход не превышает социальной нормы 120 кВт·ч;

4 руб. 20 коп. – сверх социальной нормы ? Ответ дайте в рублях.

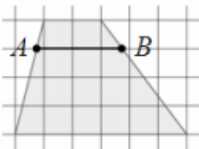
1

- 2 На диаграмме показана температура воздуха (в градусах Цельсия) за 31 день мая (по горизонтальной оси откладываются дни месяца, по вертикальной температура в градусах Цельсия). Определите, сколько дней в течение мая температура не превышала 15°C.



2

- 3 Каждая клетка имеет размер 1x1. Найдите длину отрезка АВ.



3

- 4 Вероятность попасть в мишень равна 0,7. Произведено три выстрела. Какова вероятность, что мишень была поражена ровно два раза?

4

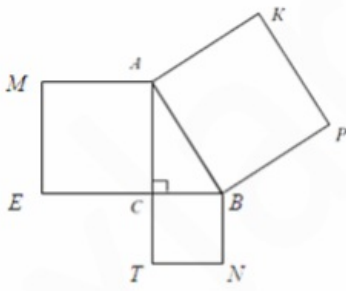
- 5 Найдите корень уравнения

$$\frac{3^x}{\sqrt{3}} = \frac{1}{9}$$

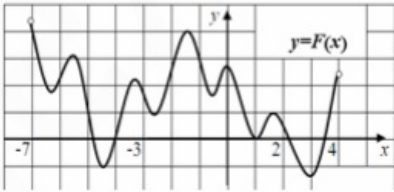
5

- 6 В треугольнике ABC угол C равен 90°. Площади квадратов ABPK и ACEM равны 16 и 12 соответственно. Найдите площадь квадрата CBNT.

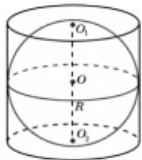
6



- 7 На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ – одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7;4)$. Пользуясь рисунком, определите значение функции $f(x)$ в точке $x=1$.



- 8 Цилиндр описан около шара. Найдите объем шара, если известно, что объем цилиндра равен 60.



- 9 Найдите значение выражения

$$\frac{\log_{25} 2}{\log_{125} 2}$$

- 10 Максимальная высота подъёма тела, брошенного под углом к горизонту, вычисляется

$$h = \frac{(v \cdot \sin \alpha)^2}{2g}$$

по формуле где v (м/с) – начальная скорость тела, α – угол, под которым тело брошено к горизонту, g – ускорение свободного падения (считать, что $g=10$ м/с²). С какой скоростью необходимо бросить мяч под углом 30° к горизонту, чтобы он поднялся на высоту 4 м 5 см?

- 11 Одна бригада может убрать поле за 12 дней, а другая выполняет ту же работу за 75% времени, необходимого первой бригаде. После того как в течение 5 дней работала первая бригада, к ней присоединилась вторая и они вместе закончили работу. Сколько дней бригады работали вместе?

- 12 Найдите точку минимума функции $f(x) = x^2 - 3,75x - \ln(x+2)$

При выполнении заданий 13—19 требуется записать полное решение и ответ.

13 Дано уравнение $\sqrt{0,5 + \sin^2 x} + \cos 2x = 1$

а) решите уравнение

б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$

14 В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит прямоугольный треугольник ABC гипотенузой AB , причем $AB=AA_1$. Через точку B_1 перпендикулярно CA_1 проведена плоскость α .

а) Докажите, что сечением призмы плоскостью α является прямоугольный треугольник.

б) Найдите объем большей части призмы, на которые ее делит плоскость α , если известно, что $AC=8$, $BC=6$.

15 Решите неравенство $\frac{1}{\log_2(x^4 - 8x^2 + 16) - \log_2^2(4 - x^2)} \leq 1$

16 На стороне AC треугольника ABC отметили точку D так, что $BC = \sqrt{AC \cdot CD}$

а) Докажите, что углы BAD и CBD равны.

б) Найдите отношение отрезков биссектрисы CL треугольника ABC , на которые ее делит прямая BD , если известно, что $BC=6$, $AC=9$.

17 1 июня планируется взять кредит в банке на сумму 6 млн. рублей на срок 12 месяцев. Условия возврата таковы:

— 15 числа каждого месяца долг возрастает на $r\%$ (r – целое число) по сравнению с началом текущего месяца;

— с 16 по 28 число необходимо выплатить часть долга так, чтобы на начало каждого следующего месяца долг уменьшался на одну и ту же сумму по сравнению с предыдущим месяцем.

Найдите наименьшую возможную ставку r , если известно, что в декабре банку будет выплачено более, чем на 100 тыс. руб. больше, нежели в марте.

18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $4^{|x|} + a \cdot 2^{|x|+2} = 6a^2 - 13a + 5$ имеет ровно два корня.

19 Известно, что a, b, c, d – попарно различные натуральные числа, большие 1.

А) Может ли выполняться равенство $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$?

Б) Может ли выполняться равенство $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} = 1,26$?

В) Найдите наименьшее и наибольшее значение суммы $S = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$, если известно, что $1,2 < S < 1,3$