

Версия варианта для печати

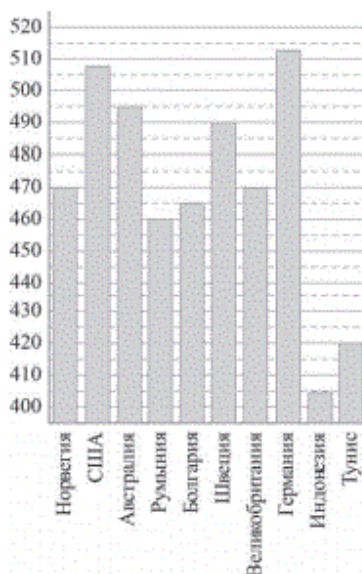
Часть 1

1

Бегун пробежал 450 м за 50 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

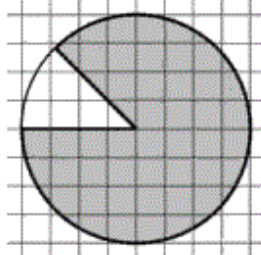
2

На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале). Среди указанных стран девятое место принадлежит Тунису. Определите, какое место занимает Швеция.



3

На клетчатой бумаге нарисован круг, площадь которого равна 12. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



4

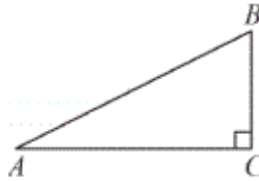
В соревнованиях по толканию ядра участвуют 3 спортсмена из Дании, 5 спортсменов из Швеции, 9 спортсменов из Норвегии и 3 – из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Дании.

5

Найдите корень уравнения: $\log_5(5 - x) = 2$.

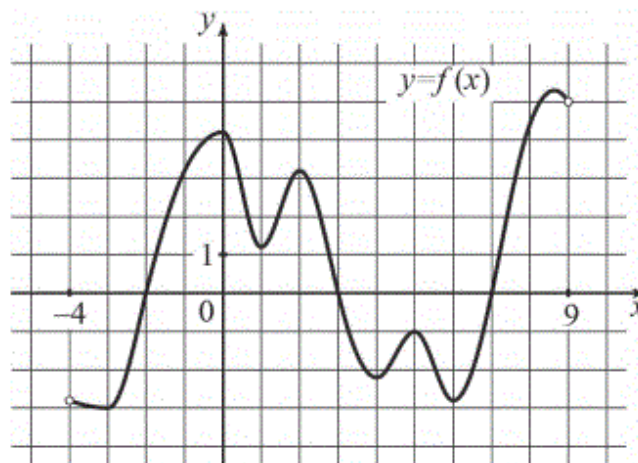
6

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 10$, $\operatorname{tg} A = 0,75$. Найдите AC .



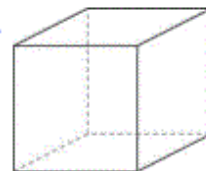
7

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-4; 9)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = 13$.



8

Во сколько раз увеличится объём куба, если все его рёбра увеличить в 5 раз?



Часть 2

9

Найдите $5\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,5$.

10

Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела P , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвёртой степени температуры: $P = \sigma ST^4$, где $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, площадь S измеряется в квадратных метрах, а температура T — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь $S = \frac{1}{8} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$, а излучаемая ею мощность $P = 9,234 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$. Определите температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.

11

Первый час автомобиль ехал со скоростью 120 км/ч, следующие три часа — со скоростью 100 км/ч, а затем один час — со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

12

Найдите наименьшее значение функции $y = x^3 - 12x^2 + 36x + 11$ на отрезке $[4, 5; 13]$.

13

а) Решите уравнение: $\log_5(2 - x) = \log_{25} x^4$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\log_9 \frac{1}{82}; \log_9 8\right]$.

14

В правильную шестиугольную пирамиду, боковое ребро которой равно $3\sqrt{2}$, а высота равна $\sqrt{10}$, вписана сфера. Найдите площадь поверхности этой сферы.

15

Решите неравенство $\frac{1 - \sqrt{1 - 8\log_2^2 x}}{2\log_2 x} < 1$.

16

В треугольнике ABC проведена биссектриса AM . Прямая, проходящая через вершину B перпендикулярно AM , пересекает сторону AC в точке N . $AB = 12$, $BC = 7$, $AC = 16$.

а) Докажите, что биссектриса угла C делит отрезок MN пополам.

б) Пусть P — точка пересечения биссектрис треугольника ABC . Найдите отношение $AP : PN$.

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 неравенство

$$\left| \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x + 1} \right| < 3$$

выполняется при всех x .

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...