

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР
ДОНЕЦКАЯ АКАДЕМИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ГЛАВЕ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Кафедра высшей математики

Задания I этапа Республиканской студенческой олимпиады по математике

20 февраля 2019 года

Задача 1. Население некоторой страны в 2003 году составляло 20 млн человек. Известно, что в 2019 году население этой страны составляло 23 млн человек. Предположив, что темп прироста населения не изменится, определите численность населения этой страны в 2033 году.

Задача 2. В вагоне находится 60 контейнеров трёх типов: контейнеры первого типа весят 0,5 тонны каждый, второго типа – 0,4 тонны, третьего типа – 0,3 тонны. Стоимость одного контейнера каждого типа – соответственно 800, 700 и 600 рублей. Общий вес всех контейнеров – 25 тонн. Найдите их общую стоимость.

Задача 3. Дан набор из девяти чисел $\{0, x_2, x_3, \dots, x_9\}$. Известно, что среди любых четырёх чисел из этого набора есть равные, а среди любых пяти чисел равных не более трёх. Найдите количество нулей в этом наборе.

Задача 4. Известно, что точка $A(3; 5)$ – вершина равнобедренного треугольника ABC , $x - 2y + 12 = 0$ – уравнение его основания и точка $M(1; -1)$ лежит на одной из боковых сторон. Найдите координаты вершин B и C этого треугольника.

Задача 5. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2019}{\sqrt{x+2019} - \sqrt{x}} - \frac{2018}{\sqrt{x+2018} - \sqrt{x}} \right).$$

Задача 6. Фирма проработала полгода, подсчитывая свою прибыль каждый месяц. Каждые два подряд идущих месяца суммарная прибыль была отрицательной.

а) Может ли суммарная прибыль за все полгода быть положительной?

б) А за первые 5 месяцев?

Задача 7. Прибыль фирмы «Афёра» в первом месяце составляла 1 рубль, а в каждом следующем месяце прибыль была на 5 рублей больше, чем удвоенная прибыль в предыдущем. Определите:

а) прибыль фирмы за пятый месяц;

б) прибыль фирмы за n -й месяц (формула должна зависеть только от n);

в) наименьший номер месяца, в котором прибыль фирмы превысит 1 млн рублей.