

**Совместный бакалавриат ВШЭ-РЭШ,**

**Тесты по математике**

**Вступительный тест (первый курс)**

*Илья Щуров, по материалам сайта peznaika.pro*

**Задача 1.** Некто первые 10 минут своего пути двигался равноускоренно с ускорением  $20 \text{ км/ч}^2$  и нулевой начальной скоростью. Следующие полчаса он двигался с постоянной скоростью, и последние 15 минут — равнозамедленно с нулевой конечной скоростью. Постройте графики пройденного пути, скорости и ускорения в зависимости от времени. Для экономии времени достаточно построить *эскизы графиков*, не обязательно в точности соответствующие приведённым в условии числам. При этом требуется, чтобы графики были согласованы между собой и адекватно отражали основные свойства функций (возрастание/убывание, экстремумы и т.д.)

**Задача 2.** Решите неравенство

$$4^x + \frac{16}{x^2} \geq 5 \cdot \frac{2^{x+1}}{x}$$

**Задача 3.** На координатной плоскости  $Oxy$  изобразите фигуру, заданную неравенством, и найдите её площадь.

$$\log_{x^2+y^2}(x+y) > 1$$

**Задача 4.** Для каждого значения параметра  $a$  найдите наибольшее значение функции

$$f(x) = (|x| - 6) \cdot x^2 + 3|x| \cdot (3 - a^2) + 6ax$$

на отрезке  $[-3; 3]$ .

**Задача 5.** Чук и Гек поочередно извлекают из трех ящичков шары. Своим ходом каждый может взять из любого ящичка (но только из одного) любое количество шаров. Выигрывает тот, кто заберет последний шар. Начинает всегда Чук. Кто из мальчиков может обеспечить себе победу независимо от игры соперника, если количество шаров в ящичках равно

(a) 8, 9 и 9;

(b) 1, 2 и 3;

(c) 8, 9 и 10?