



Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Лицей НИУ ВШЭ
Москва

Задание по профильному предмету:

УГЛУБЛЕННАЯ МАТЕМАТИКА ДЕМО 9 класс

для специализации "Математика и физика"

Максимальное количество баллов: 20

1 (3 балла) Решите уравнение

$$4(2x^2 + x)(x - 2) = (x^2 + 1)^2.$$

2 (3 балла) Андрей написал на доске натуральное четырехзначное число, последняя цифра которого ненулевая. Боря написал на доске число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке. Вася вычел из первого числа второе и получил 2277. Найдите наименьшее возможное число, которое мог написать Андрей, если известно, что оно кратно 11.

3 (4 балла) На заводе резервуар наполняют из двух кранов. Из первого крана поступает 77-процентный раствор соли, а из второго — 32-процентный раствор соли. Первый кран наполняет резервуар за 25 минут, а второй — за 15 минут. Начальник смены открыл сначала первый кран. Через сколько минут ему надо открыть второй кран, чтобы к моменту наполнения резервуара в нем получился 50-процентный раствор соли?

4 (5 баллов) Дан остроугольный треугольник ABC , в котором провели высоту BH . Пусть K и L – основания перпендикуляров из точки H на стороны AB и CB соответственно. Известно, что угол BKC равен 70° . Найдите угол ALH (в градусах).

5 (5 баллов) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\frac{x+3}{x-2} + \frac{2a^2 - 3a + 5}{x^2 - 5x + 6} = \frac{3a + 1}{x - 3}$$

имеет ровно одно решение.