

Международная олимпиада молодежи
International Youth Olympiad
Математика — Демонстрационный вариант
Mathematics – demo version

8–9 классы
years 8–9

Для поступления на ряд программ ВШЭ достаточно решать первые 5 задач, а на программы с сильной математической составляющей нужно решить больше.

В скобках после номера задачи указано, сколько баллов дается за ее решение.

For admission to some programs of HSE it suffices to be solving just the first 5 problems. For programs with strong mathematical component, it is necessary to solve more.

The grade points given for the solution of each problem are indicated in the parentheses after the number of the problem.

1 (5). 80% рабочих предприятия повысили свою производительность на 70%, а производительность остальных рабочих данного предприятия выросла на 30%. На сколько процентов возросло производство продукции на предприятии, если первоначальная производительность всех рабочих этого предприятия была одинакова? 80% of workers in an enterprise increased their productivity by 70%. At the same time, the productivity of the remaining workers of the same enterprise increased by 30%. Find the percentage by which the total production increased provided that the initial productivity of all workers was the same.

2 (7). Решите уравнение $2|x+1|-|x-3|=x+5$. Solve the equation $2|x+1|-|x-3|=x+5$.

3 (10). Решите уравнение в целых числах: $6xy + 4x - 9y - 11 = 0$. Find all the integer solutions of the equation: $6xy + 4x - 9y - 11 = 0$.

4 (10). Какие две цифры нужно приписать справа к числу 2015, чтобы получившееся шестизначное число делилось на 47? Which two digits has one to append to the number 2015 on the right in order to obtain a six-digit number divisible by 47?

5 (10). В двух классах (9а и 9б) было по 28 учеников в каждом. В обоих классах вместе всего 11 мальчиков, остальные — девочки. Сколько девочек в каждом классе, если известно, что в классе 9а на каждого мальчика приходилось вдвое больше девочек, чем в 9б? Two classes (9a and 9b) had 28 students in each class. The total number of boys in both classes is 11; the rest are girls. How many girls are there in each class if it is known that in class 9a there are twice as many girls per one boy as in 9b?

6 (15). Пусть n — нечётное натуральное число, которое также не делится на 5. Докажите, что можно найти такое натуральное число m , что $10^m - 1$ делится на n . Let n be an odd natural number (positive integer) not divisible by 5. Prove that one can find a natural number m such that $10^m - 1$ is divisible by n .

7 (20). Дан параллелограмм с углом 45 градусов и площадью 2. Через каждые три из его вершин провели окружность. Центры этих четырех окружностей являются вершинами четырехугольника. Найдите площадь этого четырехугольника. Consider a parallelogram with angle of 45 degrees and area 2. For every triple of its vertices, consider the circle passing through them. The centers of these circles form a quadrilateral. Find the area of this quadrilateral.

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

8 (23). Пять футбольных команд сыграли однокруговой турнир (каждая команда встретилась с каждой ровно один раз). В результате некоторые четыре команды набрали 1, 2, 5 и 7 очков соответственно (в футболе за победу команде присуждается 3 очка, за ничью — 1 очко, за поражение очки не начисляются). Сколько очков набрала оставшаяся команда? Five soccer teams played a one-round competition: each team played with every other team exactly once. Some four teams got 1, 2, 5 and 7 points respectively (a team is given 3 points for a victory, 1 point for a draw (equal score), 0 points for a defeat.) How many points received the remaining team?