

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ШКОЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА «СПЕКТРИК-26»

Липецкого государственного педагогического
университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского

ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ТУРА ПО МАТЕМАТИКЕ и ИИ (7-8 класс)

Задание 1. На школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по трём предметам (информатике, математике и искусственному интеллекту) всего записалось больше 27, но меньше 32 учащихся, при этом участник, записавшийся на несколько олимпиад, считается один раз. Учеников, выбравших ровно две олимпиады, не было. Известно, что только пять учащихся записались на все три олимпиады. На олимпиаду по искусственному интеллекту записалось в два раза меньше участников, чем на олимпиаду по математике, но на три человека больше, чем на олимпиаду по информатике. Сколько школьников записалось на олимпиаду по искусственному интеллекту?

Задание 2. Для похода на олимпиаду Артём купил новые кроссовки, но оказалось, что длина левого шнурка – 1 м 20 см, а правого – 80 см. Артём решил сделать их одинаковой длины, отрезав кусок от длинного шнурка и привязав его к короткому (узел уменьшает длину ровно на 1 см с каждой стороны, то есть на 2 см всего). Сколько сантиметров шнурка нужно отрезать от левого и привязать к правому, чтобы шнурки стали равны?

Задание 3. Ахиллес догоняет черепаху, которая находится на расстоянии 1 км от него. За первую минуту Ахиллес уменьшил расстояние до черепахи в два раза. Древнегреческий герой достаточно быстро уставал, поэтому за каждую следующую минуту Ахиллес приближался к черепахе на расстояние, составляющее $\frac{3}{5}$ от расстояния, на которое он приблизился за предшествующую минуту. На какой минуте, от времени начала движения, Ахиллес догонит черепаху?

Задание 4. В ряд в некотором порядке расставлены все натуральные числа от 1 до 100.

Определите, какому максимальному значению может равняться сумма четырёх стоящих подряд чисел, если выполняются следующие два условия:

– рядом не могут стоять два числа из диапазона от 1 до 50;

– в записи соседних чисел нет одинаковых цифр (совпадающие цифры одно число содержать может).

Задание 5. Юный краевед Артём готовит проект «Экологические тропы Липецкой области» для конференции, которая пройдёт в ЛГПУ им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. Он хочет соединить несколько ключевых достопримечательностей региона в единый туристический маршрут, проложив дорожки так, чтобы общая их протяжённость была минимальной (ведь бюджет проекта ограничен, а природу нужно беречь). В ответ нужно указать суммарную длину предполагаемого маршрута в километрах. Начинать можно с любого объекта.

На карте Артём отметил пять объектов:

- ЛГПУ им. П. П. Семенова-Тян-Шанского (г. Липецк) – обозначим Л.
- Усадьба П. П. Семенова-Тян-Шанского в селе Урусово (Чаплыгинский округ) – обозначим У.
- Парк «Кудыкина гора» (Задонский округ) – обозначим К.
- Заповедник «Галичья гора» (Задонский округ) – обозначим Г.
- Липецкий областной краеведческий музей (г. Липецк) – обозначим М.

Артём измерил примерные расстояния (в километрах) между некоторыми объектами и занёс их в таблицу:

Объекты	Л-М	Л-У	Л-К	М-У	У-К	У-Г	К-Г	Л-Г
Расстояние (км)	3	85	90	88	60	55	12	78

Примечание: если между объектами расстояние не указано, считаем, что прямой дороги нет.

В решении используем «жадный» алгоритм Прима: на каждом шаге выбираем самую короткую дорогу, которая ещё не соединяет уже подключённые объекты с новыми.