

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ШКОЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА «СПЕКТРИК-26»

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

ЗАДАНИЯ ОТБОРОЧНОГО ТУРА ПО МАТЕМАТИКЕ и ИИ (9-11 класс)

Задание 1. Четвероклассник решил умножить все календарные числа месяца мая, начиная с первого числа и заканчивая 31 числом, а затем вычесть из полученного результата счастливое число 2026 и определить последние четыре цифры итогового результата. Четвероклассник долго пытался и старался. Так бы он и считал до вечера, но пришёл его старший брат и быстро решил задачу. Предложите и вы ответ для данной задачи.

Задание 2. В урне 5 белых и 3 черных шара. Наугад вынимают три шара подряд без возвращения. Какова вероятность того, что все три шара окажутся белыми? Ответ округлите до тысячных.

Задание 3. При действительных x и y найдите наименьшее значение выражения

$$2024 \sin x + y - 90\sqrt{y} + 90 \cos x + 2025.$$

Задание 4. 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 шесть 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.
- Водопад «Святой источник» у села Двуречки (Грязинский округ) – обозначим В.

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	М-В	К-В	Г=В
Расстояние (км)	3	85	90	88	60	55	12	78	40	70	65

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.

Задание 5. Система искусственного интеллекта проанализировала посещаемость кинотеатра «Уникум» и установила, что на каждом из 44 сеансов было ровно по 7 школьников. Причём любую пару сеансов посетил какой-то один школьник, также было выявлено, что других школьников, посетивших оба указанных сеанса, не было. Какое количество школьников посетили только по одному сеансу?