

**ЗАДАНИЯ ФИНАЛЬНОГО ЭТАПА
ОЛИМПИАДЫ «ЛОМОНОСОВ» ПО КОСМОНАВТИКЕ 2025**

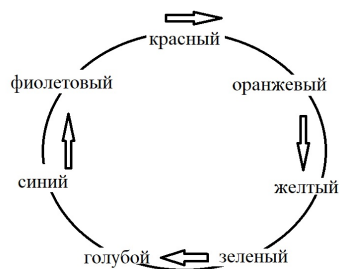
КЛАССЫ 5 И 6

Задача 1. Пять астрономов, наблюдая за полетом небесного тела, точно уверены, что это либо комета, либо астероид, либо метеорит. Дальше, однако, мнения астрономов разошлись. Первый астроном сказал — это либо комета, либо метеорит. Второй астроном сказал — это не комета и не астероид. Третий астроном утверждал, что и первый и второй ошибаются. Четвертый астроном был согласен ровно с одним из первых двух, а пятый астроном был категорически не согласен с четвертым. В итоге астрономы пришли к общему мнению. В процессе обсуждения оказалось, что ровно два из первоначальных пяти предположений неверные. Какое небесное тело видели астрономы?

Задача 2. Температура воздуха на планете N в течении года меняется от 0 до 100 градусов по Фаренгейту. Для растений и организмов, живущих на планете, комфортной считается температура от 70 градусов включительно и выше. После получения данных за определенный период (от двух до семи дней) вычисляются отдельно среднее арифметическое значений температуры в дни с комфортной температурой и в дни, когда температура была некомфортной. Обозначим эти значения через T_1 и T_2 . Однажды в процессе обработки данных произошла ошибка, в результате которой ко всем полученным значениям прибавили по 10 градусов. Поскольку ни одно значение не стало больше 100 градусов, ошибку заметили не сразу. Могло ли получиться так, что значения T_1 и T_2 , полученные после обработки неверных данных, оба оказались меньше соответствующих истинных значений?

Задача 3. Два спутника вращаются вокруг планеты по круговым орбитам в противоположных направлениях. Один из них совершает полный оборот вокруг планеты за 6 часов, другой — за 8 часов. Назовем их «встречей» момент, когда они оба оказываются на одном луче, исходящем из центра планеты. В некоторый момент спутники «встретились». Через сколько часов они впервые снова «встретятся» на том же луче? Сколько «встреч» произойдет между этими моментами (считая первую и последнюю)?

Задача 4. Индикатор (животное с планеты Блук) каждый день меняет свой цвет по правилу, изображенному на рисунке. Какого цвета индикатор будет 12 апреля 2181 года, если сегодня (1 марта 2025 года) он фиолетовый?



Задача 5. Алфавит жителей планеты N состоит из семи букв: «а», «ы», «э», «с», «у», «ц» и «щ». Чтобы передать сообщение по межпланетной связи, его необходимо закодировать. Был предложен следующий вариант кодирования букв $a = 0$, $c = 10$, $y = 110$, $\varepsilon = 101$, $\zeta = 1110$, $\psi = 1001$, $\eta = 1111$. Теперь для кодирования слова остается только закодировать каждую букву и записать коды рядом. Например, слово «усы» будет иметь код 110101111. Покажите, что получившееся кодирование неоднозначно — приведите пример кода, который соответствует двум разным словам (слова не обязаны иметь смысл). Предложите способ исправить алгоритм кодирования.

Задача 6. Поле для игры представляет собой квадрат 7×7 , каждая из клеток которого либо свободна, либо является препятствием (см. рисунок, где препятствия обозначены темным цветом, а свободные клетки — белым). Два игрока перемещают по квадрату мячик ударами по горизонталям (первый игрок) и по вертикали (второй игрок). По условию, после удара мячик движется до первого препятствия или до внешней границы поля (если препятствий на пути мяча нет), после чего останавливается. Игроки ходят по очереди, начиная с первого. В свой ход игрок может нанести удар по мячу в любую из двух сторон (первый игрок — влево или вправо, а второй — вверх или вниз). Если удар в одну из сторон не возможен (мешает препятствие или внешняя стенка), то игрок обязан ударить в другую сторону. Если удар не возможен ни в одну, ни в другую сторону, то игрок пропускает ход. Первый игрок выигрывает, если мяч остановится на поле $a1$, а второй — если на поле $g7$. У кого из игроков есть выигрышная стратегия победить вне зависимости от действий противника, если в начале игры мяч стоит на поле $d4$? Что будет, если в начале мяч стоит на $d3$?

1							1
							2
							3
							4
							5
							6
							2 7
a	b	c	d	e	f	g	