



Программа летней образовательной площадки АПО по математике 5-7 классы (*)

*Представлена примерная образовательная программа. Реальная образовательная программа может незначительно редактироваться в ходе выездной школы в зависимости от запроса учеников. Темы могут быть заменены на эквивалентные, соответствующие профилю олимпиадной подготовки в соответствующем классе и уровню подготовки участников в конкретной группе. Для примера – некоторые темы прошлогодней образовательной площадки. В параллели «сеньоров» (7-9 классы): k-связность, пути Дика, цепи и антицепи, «причёмывание» в комбинаторной геометрии и т.д., в параллели «юниоров» (5-7 классы): полуинварианты, шары и перегородки, непрерывность и т.д.

День смены	№ занятия	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
ДЕНЬ 1				
1	1	<i>Семинар</i>	Чётность, чередование	Задачи на идеи чётности и чередования. Свойства чётности у чисел. Шахматная раскраска.
	2	<i>Семинар</i>	Биекция, разбиение на группы	Применение идеи биекции для сравнения мощности множеств. Различные задачи на идею соответствия.
	3	<i>Семинар</i>	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
Мероприятия от вожатых				Открытие смены





ДЕНЬ 2

2	4	Семинар	Инвариант	Понятие инварианта. Примеры построения инвариантных величин в задаче. Акцент на чётности как инварианте.
	5	Семинар	Раскраска. Полуинвариант.	Раскраска как инвариант. Различные виды раскрасок. Метод весов (раскраска числами). Понятие полуинварианта. Примеры нахождения полуинвариантов в задаче.
	6	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
	7	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.

Мероприятия от вожатых

ДЕНЬ 3

3	8	Семинар	Логика: истина и ложь	Различные задачи с классической формулировкой о «рыцарях и лжецах». Перебор вариантов в задачах с истинными и ложными утверждениями.
	9	Семинар	Задачи на взвешивания, детекторы и количество информации	Конструктивные задачи на взвешивания. Понятие количества информации в задачах на взвешивание и детекторы. Доказательство минимальности количества действий в задачах на алгоритмы.





	10	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
	11	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
Мероприятия от вожатых				
ДЕНЬ 4				
4	12	Семинар	Перестановки, размещения, сочетания	Правила суммы и произведения: аналогия с логическими «И», «ИЛИ». Вывод формул для перестановок и размещений. Размещения с повторениями, задачи о двоичных кодах, о количестве подмножеств. Отработка навыков работы с факториалами. Вывод формулы числа сочетаний. Отработка применения формулы в числах. Доказательство тождеств с биномиальными коэффициентами: алгебраически и комбинаторно. Треугольник Паскаля.
	13	Семинар	Перечислительная комбинаторика	Отработка навыка проведения перебора в комбинаторных задачах, разбиение на случаи. Метод шаров и перегородок. Различные задачи на подсчёт числа вариантов.
	14	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.





	15	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
Мероприятия от вожатых				
ДЕНЬ 5				
5	16	Семинар	Турниры	Различные задачи на проведение турниров по круговой системе. Задачи на турниры по олимпийской системе.
	17	Семинар	Игры и стратегии	Понятие «правильной игры». Симметричные стратегии и стратегия дополнения. Игры-шутки. Понятие выигрышных и проигрышных позиций. Анализ с конца в задачах на игры и стратегии.
	18	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
	19	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
Мероприятия от вожатых				
ДЕНЬ 6				





6	20	Семинар	Введение в теорию графов. Минимальная связность.	Понятие графа. Определения в теории графов. Простейшие задачи на графы. Чётность числа нечётных вершин. Изоморфность графов. Существование графов с заданными свойствами. Понятие дерева. Задачи на связь количества вершин и рёбер в дереве, задачи на выделение остовного дерева. Формула Эйлера для плоских графов.
	21	Семинар	Обходы графов. Процессы в графах.	Эйлеровость и гамильтоновость графов. Критерий эйлеровости. Задачи на обход графов. Применение метода математической индукции в задачах теории графов. Организация процессов на графах.
	22	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
	23	Семинар	Практика решения задач	Самостоятельное решение и индивидуальное обсуждение с преподавателем задач на тему.
Мероприятия от вожатых				
ДЕНЬ 7				
7	24	Семинар	Оценка+пример на клетчатых досках-1	Введение в задачи типа оценка+пример. Значение как построения примера, так и доказательства оценки в подобных задачах. Техники и полезные соображения при построении примера. Полезные соображения при решении задач типа оценка+пример, сформулированных





	25	Семинар	Оценка+пример на клетчатых досках-2	на клетчатых досках. Разбиение на части. Полезные соображения при решении задач типа оценка+пример, сформулированных на клетчатых досках. Применение узлов, стенок. Метод выделенных множеств.
	26	Практическое занятие	Математическая игра «Самбо»	Личная математическая игра «Самбо», посвящённая решению комбинаторных задач в уме. Решения задач выдаются участникам по окончании игры в письменном виде.
Мероприятия от вожатых				Закрытие смены

