

ПРОГРАММА (ОБЩАЯ ТЕМАТИКА) курса:

«Дополнительные главы и задачи математики»

(в помощь при подготовке к 3-му и 4-му этапам)

от 8 до 10(11) классов,

уровень подготовки к областным и республиканским олимпиадам

Вместо введения – обзор: ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ и МЕТОДЫ в решении задач

- ПРИНЦИП крайнего (или **ПРАВИЛО КРАЙНЕГО**) – Идея:
 - сведение к простому, но «почти равносильному» и обратно,
 - отталкивание от наибольшего-наименьшего, рассмотрение крайнего случая («крайнего» по ситуации в каком-то смысле ?!);
 - уменьшение (увеличение) числа, количества, размера;
 - переход в другую размерность;
 - разбиение на два (три, ...) связанных, но более простых этапа;
 - ММИ и индукционный метод рассуждения;
- + другие идеи – зависит от ситуации и изобретательности!!!
- ОБРАТНЫЙ ХОД (с логической точки зрения, ср. прямой ход)
- ПРИНЦИПЫ нахождения наименьшего-наибольшего – не просто показать наименьший (наибольший), но доказать, что меньше (больше) нельзя,
- ПРИНЦИП существования (**не просто сказать** «существует или не существует», а показать, что существует: т.е., дать пример, конечный четкий алгоритм, ..., или доказать, что не существует)
- ПРИНЦИП ДИРИХЛЕ
- ПРИНЦИП (правило) СООТВЕТСТВИЯ (биекция и др. варианты)
- ПРИНЦИП математической индукции → метод математической индукции
- Инвариант (полуинвариант): четность, раскраска, остаток и др.
- Конструирование или алгоритм
- (и т.д. и др.)

Примерная (предварительная) ПРОГРАММА

1. Принцип Дирихле
2. Принцип крайнего и обратный ход
3. Введение в теорию множеств и математическую логику, мощности множеств, соответствия
4. Четность и другие идеи инвариантов (ИНВАРИАНТ !!)
5. Метод математической индукции
6. Введение в комбинаторику. Дополнительные главы (понятия, теоремы, формулы) комбинаторики
7. Преобразование алгебраических выражений и применение, решение алгебраических уравнений и неравенств
8. Введение в анализ (четные-нечетные функции, периодические, ограниченные непрерывные + графики)

9. Неравенства

10. Теория чисел (от начальных сведений до именных теорем и др. глубоких свойств)

11. Решение диофантовых уравнений

12. Геометрия: школьная программа + дополнительные теоремы и их применение (12.0-задачи на построение, 12.1-неравенство треугольника и его обобщения, 12.2-равенство треугольников, 12.3-прямоугольные треугольники, 12.4-теорема Фалеса и обратная и различные обобщения, подобие и гомотетия, 12.5-окружности, дуги, хорды, секущие, касательные, теорема Птолея, 12.6-теоремы Чебы и Менелая, 12.7-метод площадей, 12.8-теоремы синусов и косинусов, 12.9-координаты и векторы, 12.10 – преобразования плоскости (пространства) и их применение к решению задач (движения, подобие, гомотетия, инверсия, ...; другие дополнительные темы геометрии)

13. Теория графов

14. Игры и игровые задачи, задачи на стратегии и алгоритмы

15. Композиция функций (сложные функции), замена переменных,

16. Разные методы решения функциональных уравнений

17. Многочлены

18. Симметрические многочлены

19. Непрерывность и монотонность, в т.ч.: а) дискретная непрерывность, б) продолжение введения в матем. анализ, в) экстремумы, г) геометрический смысл

20. Последовательности и их свойства, применение

21. Системы счисления и их применение

22. Рациональные и иррациональные числа (дальнейшее развитие понятия числа)

23. Комплексные числа и их применение

24. Преобразования плоскости и их применения (в т.ч. инверсии и другие сложные преобразования)

25. Композиция преобразований (группы преобразований и их геометрический смысл и т.п.)

26. «Необычная» геометрия: применение комплексных чисел в геометрии, геометрия масс и т.п.

27. (другое – по Вашим предложениям)