

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ**

**Перечень и содержание тем олимпиады
по математике
для учащихся 8 –х классов**

Москва 2012

8 КЛАСС

Тема 1. Элементарные функции и графики.

01. Элементарные функции

Декартова прямоугольная система координат.
Понятие функции. Область определения, множество значений, график.
Четные и нечетные функции.
Периодические функции. Наименьший положительный период.
Монотонные функции. Локальный экстремум.
Линейная функция, прямая. Угловой коэффициент прямой.
Условия параллельности двух прямых на плоскости.
Квадратный трехчлен, парабола. Выделение полного квадрата.
Промежуток возрастания, промежуток убывания, точка экстремума.
Множество значений квадратного трехчлена.
Дробно-линейная функция, гипербола.
Асимптоты и оси симметрии гиперболы.

02. Элементарные функции с модулем

Преобразование модуля, примененное к аргументу.
Преобразование модуля, примененное к функции.
Композиция линейной функции и модуля.

03. Окружности на плоскости

Расстояние от точки до начала координат. Расстояние между двумя точками.
Уравнение окружности.
Уравнение окружности со смещенным центром.

Тема 2. Алгебраические выражения, уравнения и неравенства.

04. Линейные и квадратные уравнения

Линейные уравнения без параметра и с параметром.
Квадратные уравнения. Условие разрешимости, условие единственного решения, условие неразрешимости.
Различные формулы для корней квадратного уравнения.
Теоремы Виета.
Вычисление коэффициентов квадратного уравнения с заданными корнями.
Вычисление симметрических функций от корней через коэффициенты.
Уравнения, приводящиеся к квадратным с помощью замены переменной.

05. Свойства алгебраических неравенств

Числовые неравенства. Равносильные преобразования неравенств.
Линейные неравенства.
Квадратные неравенства.
Дробно-линейные неравенства.
Неравенства, содержащие модуль.
Тождественные неравенства.
Среднее арифметическое и среднее геометрическое двух неотрицательных чисел.

06. Формулы сокращенного умножения

Формулы сокращенного умножения и деления.
Преобразование выражений с модулями.
Разложение на множители числовых выражений.
Разложение на множители выражений с параметрами.
Деление многочленов с остатком.

Преобразование дробно-рациональных выражений.

Алгебраические выражения.

07. Системы линейных уравнений

Понятие равносильных систем, понятие следствия.

Системы линейных алгебраических уравнений, имеющие единственное решение.

Графический метод. Метод исключения неизвестных. Метод алгебраических преобразований.

Вычисление линейной функции от решения линейной системы методом алгебраических преобразований.

Простые текстовые задачи, приводящие к линейным системам.

Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными, не имеющие решений или имеющие бесконечное множество решений. Геометрическая интерпретация.

Системы, приводящиеся к линейным с помощью замены переменной.

Тема 3. Натуральные, целые, действительные числа.

08. Целые, рациональные, действительные числа.

Деление натуральных чисел с остатком и без остатка.

Простые числа. Разложение натурального числа на простые множители.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Десятичная запись натуральных и целых чисел.

Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 8, 9. Признаки делимости на составные числа 6, 10, 12, 18, 36, 45, 72 и т.д.

Множество действительных чисел, числовая прямая. Сравнение действительных чисел.

Модуль действительного числа.

Арифметические действия над обыкновенными и десятичными дробями.

Приведение периодической десятичной дроби к рациональному виду. Представление рационального числа в виде периодической десятичной дроби.

09. Уравнения в целых числах.

Линейные уравнения в целых числах (диофантовы уравнения).

Системы линейных уравнений в целых числах.

Нелинейные уравнения в целых числах.

Системы нелинейных уравнений в целых числах.

10. Текстовые задачи с целочисленными решениями.

Понятие объединения и пересечения множеств.

Подсчет количества элементов множества, обладающих одновременно двумя свойствами.

Подсчет количества элементов множества, обладающих одним из двух свойств.

Тема 4. Текстовые задачи.

11. Понятие процентного отношения.

Понятие процентного отношения.

Двукратное применение процентного отношения.

Понятие сложных процентов.

12. Задачи на движение.

Графическое изображение условий задачи.

Элементарные задачи на движение одного объекта.

Движение двух объектов с разными скоростями.

Движение вниз и вверх по реке.

13. Текстовые задачи экономической тематики.

Понятия выручки, расхода, дохода, прибыли.

Понятия работы и производительности труда.

Понятие спроса и предложения.

14. Смеси и сплавы.

Вычисление концентрации смеси двух растворов.

Тема 5. Планиметрические задачи, треугольники.

15. Прямоугольный и равнобедренный треугольники

Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора.

Равнобедренный треугольник. Вычисление радиусов вписанного и описанного круга.

16. Биссектриса треугольника

Основные свойства биссектрисы.

Вычисление длины биссектрисы.

17. Медиана и высота треугольника

Основные свойства медианы. Вычисление длины медианы.

Основные свойства высоты. Вычисление длины высоты.

Вписанная и описанная окружности.

18. Площадь треугольника

Вычисление площади по двум сторонам и углу между ними.

Вычисление площади по стороне и двум прилежащим углам.

Вычисление площади по радиусу вписанного круга

19. Четырехугольники

Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат.

Трапеция.

20. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Пересечение прямой и параболы.

Графическое решение уравнений и систем уравнений, включающих уравнения окружностей, прямых, квадратов и других простейших фигур.

Пересечение прямой и окружности.

Взаимное расположение ломаной линии и окружности.