

Памятка абитуриенту, поступающему в 9 класс

Для успешного прохождения конкурсного испытания по математике

абитуриенту необходимо знать следующие темы и уметь демонстрировать следующие навыки

	Знать	Уметь
1	Алгебраические выражения	оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами; выполнять преобразование выражений, содержащих степени с натуральными показателями; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами; выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
2	Линейные уравнения	решать линейные уравнения с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять графические представления для исследования уравнений, решения систем уравнений с двумя переменными.
3	Функции	оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции; строить графики линейной, квадратичной функции;

		обратной пропорциональности, модуля, квадратного корня; составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой, перпендикулярно данной прямой
4	Неравенства Линейные неравенства Квадратные неравенства Системы неравенств	решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, используя понятие числового промежутка и свойства числовых неравенств, системы линейных неравенств, задачи, сводящиеся к ним; решать квадратные неравенства с помощью графика квадратичной функции или методом интервалов
5	Квадратные уравнения	решать квадратные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним; применять при решении квадратного уравнения метод разложения на множители, метод вынесения полного квадрата, формулу корней квадратного уравнения; раскладывать на множители квадратный трёхчлен; применять графический способ решения уравнений; применять теорему Виета и обратную к ней; решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным; исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам; решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат; решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, содержащих уравнение второй степени.

6	Квадратные корни	оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; сравнивать и упорядочивать рациональные числа и иррациональные, записанные с помощью квадратных корней. вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул, содержащих квадратные корни;
7	Треугольники	доказывать равенство данных треугольников, опираясь на изученные признаки; находить элементы треугольника, используя основные теоремы и свойства; находить площадь треугольника
8	Четырехугольники	различать наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения; проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве
9	Площади	вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов; вычислять длину окружности, длину дуги окружности; решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
10	Измерение геометрических величин	использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

		вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
--	--	---

Математические игры

Конкурсное испытание «математические игры» содержит нестандартные задачи. Нестандартные задачи - это задачи, для решения которых у учащихся нет готового алгоритма и нужен самостоятельный поиск ключевой идеи. Для успешного прохождения конкурсного испытания требуется оригинальное, нестандартное мышление, смекалка. Само решение занимает немного места, но поразмышлять придётся.

При решении задач этой части можно придерживаться следующих рекомендаций.

1. Если задача трудна, то попробовать заменить ее похожей, более простой. Это часто дает ключ к решению исходной задачи. Полезно применить следующие соображения: рассмотреть частный случай, потом обобщить идею решения задачи.
2. Использовать метод доказательства от противного.
3. Многие задачи легко решаются, если заметить, что некоторая величина имеет определенную четность. Из этого следует, что ситуация в которой имеет другую четность невозможна.
4. Если в задаче задана некоторая операция и эта операция обратима, то можно сделать обратный ход от конечных результатов к исходным данным.
5. Подсчет двумя способами. При составлении уравнений выражают некоторую величину двумя способами (например, площадь, путь или время).
6. Соответствие. Если установлено соответствие между элементами одного множества и частью элементов второго множества, то элементов во втором множестве больше.
7. Инвариант – величина, которая остается неизменной в результате некоторых операций (например, разрезание и перестановка некоторых частей фигуры не изменяют ее суммарной площади). Если инвариант различает два положения, то от одного нельзя перейти к другому. В качестве инварианта можно использовать четность или раскраску.
8. Метод крайнего. Особые крайние объекты часто служат «краеугольным камнем» решения. Так, например, рассматривают наибольшее число, ближайшую точку.

9. Принцип Дирихле. В простейшем виде его выражают так: «Если десять кроликов сидят в девяти клетках, то хотя бы в одной клетке сидят два кролика». Принцип Дирихле кажется очевидным, однако при решении задач бывает непросто догадаться, что является, а что клеткой.

10. Покрытия и упаковки, раскраски. Если объединение нескольких фигур содержит данную фигуру Φ , то говорят, что эти фигура образуют покрытие фигуры Φ . При этом покрывающие фигуры могут пересекаться. Упаковка – это размещение внутри данной фигуры нескольких фигур, не имеющих общих точек, кроме, быть может, граничных. В некоторых задачах фигура разрезается на меньшие части или из нескольких фигур составляется одна - большая. Это задачи на разрезание и замощение. Замощение является одновременно покрытием и упаковкой.

11. Игры. Под понятием математической игры понимается игра обладающая, следующим свойством. В каждый момент игры состояние характеризуется позицией, которая может измениться только в зависимости от хода игроков. Для каждого из игроков некоторая позиция объявляется выигрышем. Добиться выигрыша для себя и есть цель каждого игрока. Иногда игры допускают ничью.

Также для успешного прохождения конкурсного испытания абитуриенту необходимо

уметь:

- применять методы решения нестандартных задач для решения проблем, возникающих в стандартных задачах и в жизненных ситуациях;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при решении задач.