

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФГАОУ ВО «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный секретарь
приемной комиссии

А.В. Губайдулина

**Программа вступительного испытания по математике
для поступающих в Гимназию ТюмГУ**

Цель вступительного испытания – отбор учащихся для обучения в гимназии в классе социально-экономического/ физико-математического профиля.

Поступающий должен продемонстрировать – знания в соответствии с ФГОС основного общего образования; умения устанавливать причинно-следственные связи, способности обобщать, анализировать информацию; владение системой математических знаний, умений и навыков, дающей представление о предмете математики, о математических приемах и методах познания, применяемых в математике; сформированность мировоззрения, логической и эвристической составляющих мышления, алгоритмического мышления; развитие пространственного воображения.

Вступительное испытание по математике проводится для поступающих на «социально-экономический» профиль обучения в форме контрольной работы.

Контрольная работа состоит из двух частей и содержит 15 заданий.

Часть 1 включает 10 тестовых заданий с кратким ответом. Ответом на вопрос каждого задания первой части работы является число. Часть 2 содержит 5 заданий, в которых необходимо дать развернутое решение.

Критерии работы «социально-экономического профиля»:

За каждый правильный ответ, в 1 части работы, начисляется 1 балл. За каждый правильный ответ, во 2 части работы, начисляется от 2 до 4 баллов, в зависимости от сложности задания и количества шагов по его выполнению. Набранные первичные баллы переводятся в 100-балльную шкалу. Критерии оценивания работ «социально-экономического» профиля обучения размещены на официальном сайте Гимназии ТюмГУ.

Содержание основных тем

Вступительное испытание по математике проводится по программам, соответствующим образовательным программам основного общего образования.

Числа и числовые выражения

1. Натуральные числа.

Десятичная система счисления. Арифметические действия над натуральными числами.

Степень с натуральным показателем.

Делимость натуральных чисел.

Простые и составные числа, разложение натурального числа на простые множители.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Деление с остатком.

2. Дроби.

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби. Сравнение дробей.

Арифметические действия с обыкновенными дробями.

Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичная дробь, сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями.

Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

Представление обыкновенной дроби в виде десятичной дроби.

3. Рациональные числа.

Целые числа.

Модуль (абсолютная величина) числа.

Сравнение рациональных чисел.

Арифметические действия с рациональными числами.

Степень с целым показателем.

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок.

Законы арифметических действий.

4. Действительные числа.

Квадратный корень из числа.

Корень третьей степени.

Нахождение приближенного значения корня.

Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Действительные числа как бесконечные десятичные дроби.

Сравнение действительных чисел.

5. Измерения, приближения, оценки.

Единицы измерения длины, площади, объёма, массы, времени, скорости.

Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире.

Представление зависимости между величинами в виде формул.

6. Проценты. Нахождение процента от величины и величины по её проценту.

Отношение, выражение отношения в процентах.

Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Алгебраические выражения

1. Буквенные выражения.

Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.

Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.

Подстановка выражений вместо переменных.

Равенство буквенных выражений, тождество.

Преобразования выражений.

Свойства степени с целым показателем.

2. Многочлены.

Многочлен. Сложение, вычитание, умножение многочленов.

Формулы сокращенного умножения

Разложение многочлена на множители.

Квадратный трехчлен.

Теорема Виета.

Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Степень и корень многочлена с одной переменной.

3. Алгебраические дроби.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.

Действия с алгебраическими дробями.

Рациональные выражения и их преобразования.

Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

Уравнения, системы уравнений и неравенства

1. Уравнения.

Уравнение с одной переменной, корень уравнения.

Линейное уравнение.

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения.

Решение рациональных уравнений.

Примеры решения уравнений высших степеней. Решение уравнений методом замены переменной. Решение уравнений методом разложения на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.

Уравнения с модулем.

Система уравнений; решение системы.

Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.

Уравнение с несколькими переменными.

Решение простейших нелинейных систем.

2. Неравенства.

Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства.

Линейные неравенства с одной переменной.

Неравенства с модулем

Системы линейных неравенств.

Квадратные неравенства.

3. Текстовые задачи.

Решение задач на составление уравнений.

Числовые последовательности.

Понятие последовательности.

Арифметическая прогрессия. Формула общего члена арифметической прогрессии.

Формула суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии.

Геометрическая прогрессия. Формула общего члена геометрической прогрессии.

Формула суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии.

Сложные проценты.

Функции

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции.

График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки закон постоянства функции.

Графики линейной, квадратичной и дробно-рациональной функции.

Графики зависимостей реальных величин.

Линейная функция, её график, геометрический смысл коэффициентов.

Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, её график.

Гипербола.

Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.

Использование графиков функций для решения уравнений и систем уравнений.

Координаты на прямой и плоскости

Координатная прямая.

Изображение чисел точками координатной прямой.

Геометрический смысл модуля.

Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

Декартовы координаты на плоскости.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки.

Координаты середины отрезка.

Формула расстояния между двумя точками плоскости.

Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.

Уравнение окружности.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем.

Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными и их систем.

Геометрия

1. Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.

Начальные понятия геометрии.

Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы.

Вертикальные и смежные углы.

Биссектриса угла и её свойства.

Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Отрезок. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.

Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Понятие о геометрическом месте точек.

Преобразования плоскости. Движения. Симметрия.

Треугольник.

Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.

Точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора.

Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Неравенство треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° .

Решение прямоугольных треугольников.

Основное тригонометрическое тождество.

Теорема косинусов и теорема синусов.

2. Многоугольники.

Параллелограмм, его свойства и признаки.

Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.

Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

Сумма углов выпуклого многоугольника.

Правильные многоугольники.

3. Окружность и круг.

Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Касательная и секущая к окружности.

Равенство отрезков касательных к окружности, проведённых из одной точки.

Окружность, вписанная в треугольник.

Окружность, описанная около треугольника.

Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Свойство пересекающихся хорд.

Угол между касательной и хордой, проведенной в точку касания.

Свойство касательной и секущей к окружности; свойство двух секущих.

4. Измерение геометрических величин.

Длина отрезка, длина ломаной линии, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой.

Длина окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Площадь и её свойства. Площадь прямоугольника.

Площадь параллелограмма.

Площадь трапеции.

Площадь треугольника. Формула Герона.

Площадь круга, площадь сектора.

Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, шара.

5. Векторы на плоскости.

Вектор, длина (модуль) вектора.

Равенство векторов.

Операции над векторами (сумма векторов, умножение вектора на число).

Угол между векторами.

Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Координаты вектора.

Скалярное произведение векторов.

Статистика и теория вероятностей

Описательная статистика.

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Средние значения результатов измерений.

Вероятность.

Частота события, вероятность.

Равновозможные события и подсчёт их вероятности.

Комбинаторика.

Решение комбинаторных задач: перебор вариантов, комбинаторное правило умножения.

Список рекомендуемой литературы

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. «Геометрия». Учебник для 7-9 классов. М., Просвещение, 2019.

2. Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра. 7-9 классы; М.: Просвещение, 2019

3. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Шабунин М. И. Алгебра. 7-9 классы. Учебник для учащихся общеобразовательных организаций/. – М.: Просвещение, 2019.