

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В АКАДЕМИЧЕСКУЮ ГИМНАЗИЮ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
НА ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ПО МАТЕМАТИКЕ

Вступительные испытания по математике проводятся в письменной форме для поступающих на все основные образовательные программы основного общего образования всех направлений.

Программа вступительных испытаний по математике составлена на основе обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников основной школы (Приказ Минобрнауки РФ «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования от 05.03.2004 г. N2 1089).

8 класс

1 Арифметика

1.1 Натуральные числа

1.1.1 Десятичная система счисления. Римская нумерация.

1.1.2 Арифметические действия над натуральными числами. Свойства арифметических действий.

1.1.3 Степень с натуральным показателем, вычисление значений выражений, содержащих степени.

1.1.4 Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

1.1.5 Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители.

1.1.6 Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

1.1.7 Деление с остатком.

1.2 Дроби

1.2.1 Обыкновенные дроби.

1.2.2 Основное свойство дроби. Сокращение дробей.

1.2.3 Арифметические действия с обыкновенными дробями.

1.2.4 Сравнение дробей.

1.2.5 Нахождение части (дроби) числа и числа по его части (дроби).

1.2.6 Десятичные дроби.

1.2.7 Сравнение десятичных дробей.

1.2.8 Арифметические действия с десятичными дробями.

1.2.9 Представление десятичной дроби в виде обыкновенной и обыкновенной дроби в виде десятичной.

1.3 Рациональные числа

1.3.1 Положительные и отрицательные числа, нуль.

1.3.2 Модуль числа, геометрический смысл модуля.

1.3.3 Сравнение рациональных чисел.

1.3.4 Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Свойства арифметических действий.

1.3.5 Степень с целым показателем.

1.3.6 Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок.

1.3.7. Решение текстовых задач арифметическими приемами.

1.4 Измерения, приближения, проценты

1.4.1 Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов и длительность процессов в окружающем мире.

1.4.2 Представление зависимости между величинами в виде формул.

1.4.3 Проценты. Нахождение процента от величины и величины по ее проценту.

1.4.4 Отношение, выражение отношения в процентах.

1.4.5 Пропорция. Основное свойство пропорции.

1.4.6 Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.

1.4.7 Округление натуральных чисел и десятичных дробей.

1.4.8 Прикидка и оценка результатов вычислений.

2 Алгебра

2.1 Алгебраические выражения

2.1.1 Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.

2.1.2 Подстановка выражений вместо переменных

- 2.1.3 Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств.
- 2.1.4 Преобразования алгебраических выражений.
- 2.1.5 Свойства степеней с целым показателем, преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем.
- 2.1.6 Многочлены. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.
- 2.1.7 Сложение, вычитание и умножение многочленов, формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, формула разности квадратов.
- 2.1.8 Разложение многочлена на множители.
- 2.1.9 Алгебраические дроби. Сокращение дробей.
- 2.1.1 Действия с алгебраическими дробями.

2.2 Уравнения и неравенства

- 2.2.1 Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.
- 2.2.2 Линейное уравнение.
- 2.2.3 Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.

2.3 Числовые функции

- 2.3.1 Функция. Способы задания функций. Область определения и область значений функции.
- 2.3.2. График функции.
- 2.3.3 Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики.
- 2.3.4 Линейная функция, ее свойства и график, геометрический смысл коэффициентов.

2.4 Координаты

- 2.4.1. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки.
- 2.4.2 Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.

3. Геометрия

3.1 Начальные понятия и теоремы геометрии

- 3.1.1 Геометрические фигуры и тела. Точка, прямая и плоскость.
- 3.1.2 Равенство в геометрии.
- 3.1.3 Понятие о геометрическом месте точек.
- 3.1.4 Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.
- 3.1.5 Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы.
- 3.1.6 Вертикальные и смежные углы.
- 3.1.7 Биссектриса угла и ее свойства.
- 3.1.8 Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

3.2 Треугольник

- 3.2.1 Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники.
- 3.2.2 Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.
- 3.2.3 Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признак равнобедренного треугольника.
- 3.2.4 Признаки равенства треугольников.
- 3.2.5 Неравенство треугольника.
- 3.2.6 Сумма углов треугольника.
- 3.2.7 Внешние углы треугольника
- 3.2.8 Теорема Фалеса.

3.3 Измерение геометрических величин

- 3.6.1 Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.
- 3.6.2 Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
- 3.6.3. Величина угла. Градусная мера
- 3.6.4 Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
- 3.6.5 Площадь прямоугольника.

Основные, проверяемые заданиями вступительных испытаний, компетенции

1.1. Выполнять устно арифметические действия: сложение и вычитание двузначных чисел и десятичных дробей с двумя знаками, умножение однозначных чисел, арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем.

1.2. Переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты в виде дроби и дробь в виде процентов.

1.3. Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, с дробями и процентами.

2. Уметь выполнять действия с числами.

2.1. Выполнять арифметические действия с рациональными числами.

3. Уметь выполнять действия с функциями.

3.1. Изображать числа точками на координатной прямой.

3.2. Находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу.

4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами, векторами.

4.1. Распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение.

4.2. Изображать геометрические фигуры.

4.3. Распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их.

4.4. Вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), в том числе: для углов от 0 до 180° .

5. Уметь работать со статистической информацией, вычислять статистические характеристики, решать комбинаторные задачи, находить частоту.

5.1. Извлекать информацию из таблиц, диаграмм, графиков.

5.2. Решать комбинаторные задачи путем систематического перебора возможных вариантов, а также с использованием правила умножения.

6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

6.1. Решать несложные практические расчетные задачи, в том числе, используя при необходимости справочные материалы, калькулятор; выполнять прикидку и оценку результата вычислений; интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

- 6.2. Пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; выражать более крупные единицы через более мелкие и наоборот.
- 6.3. Выполнять расчеты по формулам, составлять формулы, выражающие зависимость между реальными величинами; находить нужные формулы в справочных материалах; описывать зависимость между физическими величинами соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций.
- 6.4. Интерпретировать графики реальных зависимостей между величинами.
- 6.5. Описывать реальные ситуации на языке геометрии; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).
- 6.6. Выполнять построения с использованием геометрических инструментов (линейка, угольник, циркуль, транспортир).
- 6.7. Анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков, таблиц; понимать статистические утверждения.