

МАТЕМАТИКА

Программа составлена по предметному курсу в соответствии с результатами обучения на основе учебников для V-XI классов.

Программа охватывает учебный материал, реализующий требования 12 основных стандартов по 5 (“**Числа и действия**”, “**Алгебра и функции**”, “**Геометрия**”, “**Измерения**”, “**Статистика и вероятность**”) содержательным линиям, определяющим предметный курс по математике.

На экзамене требуется в системной форме продемонстрировать навыки, полученные в результате обучения, по предложенным содержательным стандартам: исследование, рассуждение, применение, определение взаимосвязей, установление соответствий, нахождение различий, выражение идей в схемах и таблицах.

По требованиям подстандартов содержательной линии **Числа и действия** оцениваются знания и навыки, основанные на чтении и записи натуральных, рациональных, действительных чисел, их сравнении, выполнении действий над ними, изображении соответствующих точек на координатной прямой, выполнении операций над двумя конечными множествами и применении их свойств при решении задач, в том числе задач, связанных со множеством действительных чисел, знания свойств степеней с натуральным, целым, рациональным и действительным показателем, навыки их последовательного выполнения, применение учащимися свойств корня n -ой ($n \geq 2$) степени. Так же здесь оцениваются умение применять формулы простого и сложного процентного роста при решении простейших задач, а также умения приближенного оценивания при решении практических задач. Представлять комплексное число в алгебраической форме, выполнять алгебраические действия, над ними и находить его любую степень. Уметь упрощать тригонометрические, показательные, логарифмические выражения, навыки, нахождения их значений, применять при решении задач понятие радианной меры угла, определения тригонометрических функций произвольного угла, основные тригонометрические тождества, формулы приведения и сложения для

тригонометрических функций. Проверяются умение исследовать способы решений уравнений n -ой степени и применять теорему Безу. Кроме этого умение применять свойства сходящейся последовательности.

По требованиям подстандартов содержательной линии **Алгебра и функции** оцениваются знания и умения, основанные на представлении различных ситуационных проблем в алгебраической форме, исследованиях, выполнении алгебраических процедур, выражение зависимости между различными величинами, встречающимися в ежедневной практике, в виде функциональной зависимости (линейной, квадратичной, показательной, логарифмической). В том числе, оцениваются умения решения уравнений с одной переменной (линейные, квадратные, показательные, логарифмические), заданных на множестве различных чисел, умение составления и решения уравнений с одной переменной или системы двух уравнений с двумя переменными при решении задач в соответствии с жизненными ситуациями, навыки исследования и решения линейных неравенств, умение решать системы уравнений с двумя неизвестными, в которой одно уравнение первой степени, другое – второй, навыки решения квадратных неравенств, решения алгебраических неравенств методом интервалов, умение решать и исследовать простые уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком модуля.

Также проверяются навыки преобразования рациональных выражений, выражений, содержащих квадратный корень и корень n -ой степени, в том числе, применения свойств последовательностей, арифметической и геометрической прогрессий при решении задач.

По требованиям подстандартов содержательной линии **Геометрия** оцениваются знания и умения, основанные на исследовании свойств и признаков фигур с помощью геометрических изображений, представлений и логических рассуждений, в том числе, применение симметрии и геометрических преобразований. Также оцениваются знания о простейших фигурах, треугольниках, четырехугольниках, окружности и круге, многоугольниках, навыки применения их свойств. В том числе, оцениваются навыки решения

треугольников с помощью теорем синусов и косинусов, применения свойств окружностей, вписанных в треугольник и описанных вокруг него, применения свойств касательной к окружности и секущей.

Проверяются знания о векторах на плоскости и пространстве, преобразование движения и его применение, некоторые навыки применения метода координат (в том числе умение применять уравнения прямой, плоскости, сферы). Проверяются умения находить скалярное произведение двух векторов, заданных по координатам в пространстве, применять метод координат в решениях различных задач и разложение вектора, заданного в пространстве по трем некомпланарным векторам.

Также выявляются способности решать задачи на взаимное расположение прямых в пространстве и взаимное расположение плоскостей в пространстве, угол между прямой и плоскостью в пространстве, угол между двумя плоскостями и умение применять теорему о трех перпендикулярах.

Проверяется умение определять виды многогранников и решать задачи на вычисление площади боковой поверхности, полной поверхности, объема призмы, пирамиды, усеченной пирамиды, а также задачи на площади поверхности и объема подобных многогранников.

Оцениваются навыки геометрического воображения тел вращения, умения решать задачи на нахождение площади боковой поверхности, полной поверхности, объема цилиндра, конуса, усеченного конуса, а также задачи на площади поверхности шара и его частей.

По требованиям подстандартов содержательной линии **Измерения** оцениваются навыки и знания о единицах измерения, умения перевода из одной в другую (в том числе знание международных единиц измерения и их переводы из одной в другую). Выявляются способности применять в измерении свойства пространственных фигур, вычислять площади с помощью измерения и вычисления.

По требованиям подстандартов содержательной линии **Статистика и вероятность** оцениваются знания и навыки о сборе статистических данных, их анализ и систематизация, понимание основных понятий теории соединения и вероятности, их применение.

Полное среднее (11-летнее) образование ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА

Натуральные числа и их запись в десятичной системе счисления. Делитель и кратное. Деление нацело и деление с остатком. Признаки делимости чисел. Простые и составные числа. Разложение натуральных чисел на простые множители. Наибольший общий делитель (НОД), наименьшее общее кратное (НОК). Действия над натуральными числами.

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Сравнение дробей. Действия над обыкновенными дробями. Нахождение части числа и числа по его части. Десятичные дроби. Действия над десятичными дробями. Обращение десятичной дроби в обыкновенную дробь и обыкновенной дроби в десятичную дробь. Совместные действия с обыкновенными, десятичными и периодическими дробями. Целые числа. Рациональные числа. Координатная ось. Изображение рациональных чисел на координатной оси. Модуль числа (абсолютное значение). Сравнение рациональных чисел. Действия над рациональными числами. Иррациональные числа. Действительные числа и их запись в виде десятичной дроби. Действия над действительными числами. Целая и дробная части числа. Среднее арифметическое, среднее геометрическое.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

Определение комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Алгебраические действия над комплексными числами.

ОТНОШЕНИЕ. ПРОПОРЦИЯ. ПРОЦЕНТ

Отношение. Пропорция и её основное свойство. Прямо и обратно пропорциональные величины, их свойства. Деление числа в прямо пропорциональном и обратно пропорциональном отношении с данными числами. Процент. Нахождение процента данного числа. Нахождение числа по его проценту. Процентное отношение двух чисел. Выражение изменения величин в процентах. Диаграммы.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Числовые выражения. Выражения с переменными. Степень с натуральным показателем и её свойства. Одночлены и многочлены, их стандартный вид. Действия над одночленами и многочленами. Тождества и тождественные преобразования. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Выделение полного квадрата в квадратном трёхчлене.

Рациональные выражения и действия над ними.

ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ. СТЕПЕНЬ С ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ

Квадратный корень. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметического квадратного корня. Тождество $\sqrt{x^2} = |x|$. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная форма числа. Корень n -й степени из действительного числа и его свойства. Степень с действительным показателем и её свойства. Сравнение степеней. Освобождение от иррациональности знаменателя или числителя дроби. Тождественные преобразования иррациональных выражений.

ИЗМЕРЕНИЕ. ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИКИ. МНОЖЕСТВА. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ СОЕДИНЕНИЙ И ТЕОРИИ ВЕРоятНОСТЕЙ

Понятие меры. Различные единицы измерения одной и той же величины и связь между ними. Сбор информации. Среднее арифметическое, медиана, мода и наибольшая разность.

Множества и действия над ними. Диаграмма Эйлера-Венна. Число элементов объединения двух конечных множеств. Принципы сложения и умножения в теории соединений. Виды соединений: пермутации, комбинезоны. Понятие события. Достоверное событие, невозможное событие, случайное событие. Элементарные события. Независимые и зависимые события. Число возможных исходов. Число благоприятных исходов. Классическое определение вероятности. Правило сложения вероятностей. Вероятность произведения двух независимых событий. Вероятность произведения двух зависимых событий (условная вероятность). Решение задач применением формул теории соединения.

УРАВНЕНИЯ С ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СОСТАВЛЕНИЕМ УРАВНЕНИЙ

Уравнение и его корни. Равносильные уравнения. Линейное уравнение с одной переменной, уравнения и задачи приводимые к нему. Квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета и обратная ей теорема. Разложение квадратного трехчлена на множители. Уравнения и задачи, приводимые к квадратным уравнениям. Рациональные уравнения

Полное среднее (11-летнее) образование и простые иррациональные уравнения. Уравнения, содержащие переменную и под знаком модуля (уравнения с модулем).

СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СОСТАВЛЕНИЕМ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

Линейные уравнения с двумя переменными. Система линейных уравнений с двумя переменными. Исследование существования решений системы линейных уравнений с двумя переменными. Равносильные системы уравнений. Методы решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Система уравнений, одно из которых первой степени, а другое второй степени, система, оба уравнения которой второй степени. Решение задач составлением системы уравнений.

НЕРАВЕНСТВА

Числовые неравенства и их свойства. Сложение и умножение числовых неравенств. Числовые промежутки. Решение линейных неравенств с одной переменной. Равносильные неравенства. Решение двойных линейных неравенств. Система линейных неравенств с одной переменной и совокупность систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства.

Рациональные неравенства. Решение неравенств методом интервалов. Решение неравенств, содержащих переменную и под знаком модуля (неравенства с модулем). Связь между средним арифметическим и средним геометрическим двух неотрицательных чисел.

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ. ПРОГРЕССИИ

Числовые последовательности. Предел последовательности. Монотонная последовательность. Число e . Арифметическая и геометрическая прогрессии, их свойства, формулы n -го члена и суммы n первых членов. Сумма бесконечной геометрической прогрессии ($|q| < 1$).

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

Числовая функция. Область определения и множество значений функции, способы задания функций. График функции. Нули функции. Возрастание и убывание, периодичность, четность, нечетность функции. Степенная функция. Сложная функция. Обратная функция. Линейная, квадратичная функции. Свойства и графики функций: $y = k/x$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Градусная и радианная меры угла. Выражение радианной меры угла через градусную и наоборот. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла. Свойства и графики функций синус, косинус, тангенс и котангенс. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения. Косинус, синус и тангенс суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного угла. Тригонометрические функции половинного угла. Выражение $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ через $\tan(\alpha/2)$. Преобразование суммы и разности одноименных тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

Тригонометрические уравнения и способы их решения.

ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ

Показательная функция, её свойства и график. Логарифм числа и его свойства. Свойства и график логарифмической функции. Преобразование показательных и логарифмических выражений.

ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ. ПОКАЗАТЕЛЬНЫЕ И ЛОГАРИФИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА

Показательное уравнение, способы его решения. Решение показательных неравенств. Решение логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств.

ПРОСТЕЙШИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ. ОКРУЖНОСТЬ

Отрезок. Сравнение отрезков. Действия над отрезками. Угол. Типы углов. Сравнение углов. Биссектриса угла. Градусная и радианная меры угла. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые. Перпендикуляр и наклонные. Проекция наклонной. Пересекающиеся и параллельные прямые. Аксиомы планиметрии. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей. Признаки параллельности прямых. Углы с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами.

Окружность. Круг. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Взаимное расположение двух окружностей.

Полное среднее (11-летнее) образование

Центральный угол. Вписанный угол. Пропорциональные отрезки в окружности. Вписанные и описанные окружности. Длина окружности, длина дуги окружности. Число π .

ТРЕУГОЛЬНИКИ

Треугольник и его основные элементы. Медиана, биссектриса, высота треугольника. Периметр треугольника. Свойство медиан. Свойство биссектрисы. Свойства равнобедренного треугольника. Сумма внутренних углов треугольника. Свойство внешнего угла треугольника. Свойство катета, лежащего против угла в 30° . Теорема Пифагора. Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Конгруэнтные фигуры. Признаки конгруэнтности треугольников. Неравенство треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Окружность, описанная около треугольника и окружность, вписанная в треугольник. Связь между радиусами описанной и вписанной окружностей и сторонами треугольника. Решение треугольников.

ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКИ И МНОГОУГОЛЬНИКИ

Ломаная линия. Замкнутая ломаная линия. Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Сумма внутренних и внешних углов выпуклого многоугольника. Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Теорема Фалеса и средняя линия треугольника. Трапеция и её средняя линия. Окружности, вписанные в четырехугольники и описанные около четырехугольников. Окружности, вписанные в правильные многоугольники и описанные около правильных многоугольников, формулы для вычисления их радиусов.

ПЛОЩАДИ ФИГУР

Площадь квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, ромба, трапеции и произвольного многоугольника. Площадь круга и его частей.

МЕТОД КООРДИНАТ. ДВИЖЕНИЕ. ПОДОБИЕ. ВЕКТОРЫ

Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение прямой. Угловой коэффициент прямой. Уравнение окружности. Движение, осевая симметрия, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, параллельный перенос.

Гомотетия. Подобие фигур. Признаки подобия треугольников. Свойства высоты, опущенной из вершины прямого угла прямоугольного треугольника на гипотенузу. Отношение периметров и площадей подобных фигур. Векторы на плоскости и в пространстве. Длина вектора (абсолютная величина, модуль вектора). Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компоненты вектора. Вычисление длины вектора по компонентам. Действия над векторами с заданными компонентами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам на плоскости. Разложение вектора по координатным векторам. Скалярное произведение двух векторов.

ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ В ПРОСТРАНСТВЕ

Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых в пространстве. Признаки параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Перпендикулярность прямых в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Теорема о трех перпендикулярах. Расстояние от точки до плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние и угол между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

МНОГОГРАННИКИ, ИХ ПОВЕРХНОСТИ И ОБЪЕМЫ

Двугранный, трехгранный и многогранные углы. Многогранник. Призма. Параллелепипед. Свойства диагоналей и граней параллелепипеда. Пирамида. Усеченная пирамида. Правильные многогранники. Площади боковой и полной поверхностей призмы, пирамиды и усеченной пирамиды. Объемы прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призм, пирамиды и усеченной пирамиды.

ФИГУРЫ ВРАЩЕНИЯ. ИХ ПЛОЩАДИ И ОБЪЕМЫ

Цилиндр и конус. Сечение цилиндра и конуса плоскостью. Сфера и шар. Сечение шара плоскостью. Части шара. Различные комбинации многогранников и фигур вращения. Площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса и усеченного конуса. Площадь сферы. Объем цилиндра, конуса и усеченного конуса. Объем шара. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур пространства.

1. Н. Гахраманова, Ф. Гусейнов,
Математика 5 – Баку, 2020.
2. С. Исмаилова, А. Гусейнова,
Математика 6 – Баку, 2021.
3. С. Исмаилова, С.Абдурахимов,
Математика 7 – Баку, 2022.
4. Н. Гахраманова, М. Керимов, И. Гусейнов,
Математика 8 – Баку, 2023.
5. Н. Гахраманова, М. Керимов, И. Гусейнов,
Математика 9 – Баку, 2020.
6. Н. Гахраманова, М. Керимов, И. Гусейнов,
Математика 10. – Баку, 2022.
7. Н. Гахраманова, М. Керимов, А. Гулиев,
Математика 11. – Баку, 2023.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. “Математика”. Пособие. Приложение к 1-ому номеру журнала “Абитуриент” – Баку, 2019.
2. Математика. Книжки для 5-11-классов “Задания для оценивания”. Приложение к 1-ому номеру журнала “Абитуриент” – Баку, 2023.
3. Математика. Сборник тестов. Приложение к 1-ому номеру журнала “Абитуриент” – Баку, 2023.

