

1. ВВЕДЕНИЕ

Программа для подготовки к вступительному испытанию по математике разработана на основе программы государственной итоговой аттестации по математике по образовательным программам среднего общего образования в 2018 году. При выполнении контрольного комплекса заданий проверяется следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы;
2. Алгебра, 7–9 классы;
3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы;
4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы;
5. Геометрия, 7–11 классы.

Структура тестов:

- общее количество заданий в каждом варианте – 50 шт.

Характеристика тестовых заданий:

- задание предусматривает выбор одного правильного ответа;
- к каждому из заданий предлагается четыре варианта ответа, из которых лишь один правильный;
- задание считается выполненным, если участник выбрал и обозначил правильный ответ;
- задание считается не выполненным в случаях если:
 - обозначен неправильный ответ;
 - обозначено два или больше ответов, даже если обозначен и правильный ответ;
 - если правильный ответ не обозначен вообще.

Максимальное количество баллов за все правильные ответы составляет 100 баллов.

Участник должен иметь ручку и линейку. Калькуляторы и электронные носители на экзамене не используются.

Поскольку задание проверяется человеком, а не компьютером, то желательно приведение решения, для решения спорных ситуаций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Математика

Дроби. Проценты. Отношения, пропорции, НОК, НОД.

2. Алгебра

Степени и корни. Степень с натуральным показателем. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Корень степени и его свойства.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла.

Логарифмы. Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы.

Преобразование выражений. Преобразование выражений, включающих арифметические операции. Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

3. Уравнения и неравенства

Уравнения, системы уравнений. Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Логарифмические уравнения. Показательные уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Неравенства и их системы. Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

4. Функции

Определение и график функции. Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

Элементарное исследование функции. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. четность и нечетность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Основные элементарные функции. Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

5. Начала математического анализа

Производная. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл.

Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.

Первообразная и интеграл. Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

6. Геометрия

Планиметрия. Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность, круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства, перпендикуляр и наклонная, теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность, прямая призма, правильная призма. Параллелепипед, куб, симметрия в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность, треугольная пирамида, правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. осевое сечение и сечение, параллельное оси. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевое сечение и сечение, проходящее через вершину конуса.

Шар и сфера, их сечения. Измерение геометрических величин. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости, расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельной прямой и плоскостью и параллельными плоскостями. площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сфера. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Координаты и векторы. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя, уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.

Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

7. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

Элементы статистики. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Элементы теории вероятностей. Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении практических задач.

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

Основная литература:

1. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленные уровни / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин / под ред. А. Б. Жижченко, 3-е изд. – Просвещение, 2017, 384 с.

2. Пратусевич, М. Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. – Просвещение, 2009, 415 с.

3. Яценко И.В. ЕГЭ. Математика. Тематическая рабочая тетрадь. 11 класс / И. В. Яценко, С. А. Шестаков, П. И. Захаров. – МЦНМО, 2010, 96 с.