

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Варианты контрольно-измерительных материалов вступительного испытания ориентированы на проверку знаний и умений по содержательному блоку «Прикладная математика».

Числа, корни и степени

Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем.

Основы тригонометрии

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

Логарифмы

Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования выражений.

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

Уравнения

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений.

Неравенства

Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Метод интервалов.

Определение и график функции

Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Основные элементарные функции, их графики. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция, её график. Преобразования графиков.

Элементарное исследование функций

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

Дифференциальное и интегральное исчисление

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, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения интеграла к решению задач.

Алгебра комплексных чисел

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.

Применение комплексных чисел при решении задач.

Обыкновенные дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Планиметрия

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

Многогранники, тела и поверхности вращения

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр).

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

Координаты и векторы

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками; 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 по трем некомпланарным

векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

Основы теории вероятностей

Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое. условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач.

Численное интегрирование, решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Понятие о численном интегрировании. Применение численного интегрирования при решении профессиональных задач. Формулы прямоугольников и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.

Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы**

Рекомендуемая литература

1 Алгебра и начала анализа: Учебник для 10-11 классов средней школы. А.Н. Колмогоров и др. Москва. «Просвещение». 1990-2024 гг.

2 Алгебра и начало анализа. Учебник 10-11 классов средней школы. Ш.А. Алимов и др. М. «Просвещение». 1992-2024 гг.

3 Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 10 класса: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углублённым изучением математики. М. «Просвещение». 1992-2024 гг.

4 Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 11 класса: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углублённым изучением математики. М. «Просвещение». 1992-2024 гг.

5 Погорелов А.В. Геометрия. Учебник для 7-11 классов средней школы. М. «Просвещение». 1990-2024 гг.

6 Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. Под редакции Сканава М.И. М. Высшая школа, 1992-2024 гг.

Основные электронные ресурсы

1 <https://sdamgia.ru/>

2 <https://yandex.ru/tutor/ege/>

3 <http://ege4all.ru/>

4 <https://fipi.ru/ege/otkrytyv-bank-zadaniy-ege#!/>

5 <https://neznaika.info/ege/matem/p/>

6 <http://alleng.org/d/math/math1948.htm>

Дополнительная литература

1 Иванов С.О., Ольховая В.М., Кривенко Л.С.: ЕГЭ 2022 Математика. 10-11 классы. Тематический тренинг// Издательство: Легион, 2021.

2 Иванов С.О., Ольховая В.М., Кривенко Л.С.: ЕГЭ 2022 Математика. 10-11 класс. Тематический тренинг. Базовый уровень // Издательство: Легион,

2021.

3 Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю.: Математика. 7-11 классы. Карманный справочник//Издательство: Легион, 2020.

4 Малкова А.Г.: Справочник для подготовки к ЕГЭ по математике. Все темы и формулы//Издательство: Феникс, 2022.

5 Роганин А.Н., Захарийченко Л.И., Захарийченко Ю.А.: ЕГЭ. Математика. Универсальный справочник//Издательство: Эксмо-Пресс, 2021.

6 Слонимский Л.И., Слонимская И.С.: Математика в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ// Издательство: АСТ, 2021.

7 ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. Все задания «Закрытый сегмент». Базовый и профильный уровни//Ященко И.В., Высоцкий И.Р., Забелин А.В. и др. Под ред. Ященко И.В.// М.: Экзамен, 2017. – 703 с. (Серия «ЕГЭ. Банк заданий»).

8 Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Практика и диагностика. Профильный уровень//Ященко И.В., Шестаков С.А.//М.: Просвещение, 2017. – 304 с.

9 Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Методика подготовки. Ключи и ответы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: профил. Уровень// Ященко И.В., Шестаков С.А.// М.: Просвещение, 2017. – 384 с.

10 Книга Единый государственный экзамен 2023. Математика. Профильный уровень// Рязановский А.Р., Мухин Д.Г.// Изд.-во: Экзамен. 2023. – 96 с.

11. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования//О.В. Татарников и др.//Изд.-во: Юрайт, 2021. -285 с.

12. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования//В.С. Шипачев; под редакцией А.Н. Тихонова., 8-е изд., перераб. и доп. Изд.-во: Юрайт, 2021. - 447 с.

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ПО
«ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ»**

1. Вычислить $81^{\frac{1}{4}} \cdot 32^{\frac{2}{5}}$.
2. Найти частное от деления комплексных чисел $\frac{3-i}{4+5i}$.
3. Найдите производную функции $y = (3-x)\cos x$.
4. Решите неравенство $\frac{2x+5}{3x} \leq 0$.
5. Решите уравнение: $\sin 3x - 1 = 0$.
6. Решите неравенство $2^{3-6x} < 1$.
7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 4x, y = 0$.
8. Решить задачу Коши: $xy' + y = 0, y(2) = 4$.
9. В шар данного радиуса надо вписать цилиндр с тем условием, чтобы его объем был максимален. Найти высоту этого цилиндра.
10. Высота, опущенная на гипотенузу прямоугольного треугольника, делит его на два треугольника, площади которых равны соответственно 6 см^2 и 54 см^2 . Найдите длину гипотенузы треугольника.