

Программа вступительного испытания по математике для поступающих по результатам бланкового тестирования

1. Выражения и преобразования.

1.1. Корень степени n .

1.1.1. Понятие корня степени n .

1.1.2. Свойства корня степени n .

- Корень из произведения и произведение корней.
- Корень из частного и частное корней.
- Корень из степени и степень корня.
- Корень степени m из корня степени n .
- Корень из произведения и частного степеней.
- Корень из произведения и частного корней.
- Другие комбинации свойств корней степени n .

1.1.3. Тождественные преобразования иррациональных выражений.

1.2. Степень с рациональным показателем.

1.2.1. Понятие степени с рациональным показателем.

1.2.2. Свойства степени с рациональным показателем.

- Произведение степеней с одинаковыми основаниями.
- Частное степеней с одинаковыми основаниями.
- Степень степени.
- Степень произведения и частного.
- Сравнение степеней с различными основаниями.
- Сравнение различных степеней с одинаковыми основаниями.
- Произведение и частное степеней с одинаковыми основаниями.
- Другие комбинации свойств степеней.

1.2.3. Тождественные преобразования степенных выражений.

1.3. Логарифм.

1.3.1. Понятие логарифма.

1.3.2. Свойства логарифмов.

- Логарифм произведения и сумма логарифмов.
- Логарифм частного и разность логарифмов.
- Логарифм степени и произведение числа и логарифма.
- Формула перехода от одного основания логарифма к другому.
- Логарифм произведения и частного степеней, сумма и разность логарифмов с одинаковыми основаниями.
- Сумма и разность логарифмов с различными основаниями.
- Основное логарифмическое тождество.
- Другие комбинации свойств логарифмов.

1.3.3. Десятичные и натуральные логарифмы.

1.3.4. Тождественные преобразования логарифмических выражений.

1.4. Синус, косинус, тангенс, котангенс.

1.4.1. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числового аргумента.

1.4.2. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.

- Основное тригонометрическое тождество.
- Произведение тангенса и котангенса одного и того же аргумента.
- Зависимость между тангенсом и косинусом одного и того же аргумента.
- Зависимость между котангенсом и синусом одного и того же аргумента.
- Другие комбинации соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

1.4.3. Формулы сложения.

- Синус суммы и разности.
- Косинус суммы и разности.
- Тангенс суммы и разности.

1.4.4. Следствия из формул сложения.

- Синус двойного угла.
- Косинус двойного угла.
- Тангенс двойного угла

1.4.5. Формулы приведения

1.4.6. Тожественные преобразования тригонометрических выражений.

1.5. Прогрессии

1.5.1. Арифметическая прогрессия.

- Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
- Текстовые задачи с практическим содержанием на использование арифметической прогрессии.

1.5.2. Геометрическая прогрессия.

- Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.
- Текстовые задачи с практическим содержанием на использование геометрической прогрессии.

2. Уравнения и неравенства.

2.1. Уравнения с одной переменной.

2.2. Равносильность уравнений.

2.3. Общие приемы решения уравнений.

2.3.1. Разложение на множители.

- Иррациональные уравнения.
- Тригонометрические уравнения.
- Показательные уравнения.
- Логарифмические уравнения.

2.3.2. Замена переменной.

- Иррациональные уравнения.
- Тригонометрические уравнения.
- Показательные уравнения.
- Логарифмические уравнения.

2.3.3. Использование свойств функций.

- Иррациональные уравнения.
- Тригонометрические уравнения.
- Показательные уравнения.
- Логарифмические уравнения.

2.3.4. Использование графиков.

- Иррациональные уравнения.
- Тригонометрические уравнения.
- Показательные уравнения.
- Логарифмические уравнения.

2.4. Решение уравнений.

2.4.1. Решение иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений.

- Решение иррациональных уравнений.
- Решение показательных уравнений.
- Решение логарифмических уравнений.
- Решение тригонометрических уравнений: общая формула решения уравнений $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$

2.4.2. Использование нескольких приемов при решении уравнений.

- Использование нескольких приемов при решении иррациональных уравнений.
- Использование нескольких приемов при решении тригонометрических уравнений.

- Использование нескольких приемов при решении показательных уравнений.
 - Использование нескольких приемов при решении логарифмических уравнений.
- 2.4.3. Решение комбинированных уравнений (например, показательно-логарифмических, показательно-тригонометрических).
- 2.4.4. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.
- 2.4.5. Уравнения с параметрами.
- 2.5. Системы уравнений с двумя переменными.
- 2.5.1. Системы, содержащие одно или два иррациональных уравнения.
- 2.5.2. Системы, содержащие одно или два тригонометрических уравнения.
- 2.5.3. Системы, содержащие одно или два показательных уравнения.
- 2.5.4. Системы, содержащие одно или два логарифмических уравнения.
- 2.5.5. Использование графиков при решении систем.
- 2.5.6. Системы, содержащие уравнения разного вида (иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические).
- 2.5.7. Системы уравнений с параметром.
- 2.5.8. Системы, содержащие одно или два рациональных уравнения.
- 2.6. Неравенства с одной переменной.
- 2.6.1. Рациональные неравенства.
- 2.6.2. Показательные неравенства.
- 2.6.3. Логарифмические неравенства.
- 2.6.4. Использование графиков при решении неравенства.
- 2.6.5. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.
- 2.6.6. Неравенства с параметром.
- 2.6.7. Решение комбинированных неравенств.
- 2.7. Системы неравенств.

3. Функции.

- 3.1. Числовые функции и их свойства.
- 3.1.1. Область определения функции:
- тригонометрической,
 - показательной,
 - логарифмической,
 - корня четной степени.
- 3.1.2. Множество значений функции:
- тригонометрической,
 - показательной,
 - логарифмической.
- 3.1.3. Непрерывность функции.
- 3.1.4. Периодичность функции:
- синуса,
 - косинуса,
 - тангенса,
 - котангенса.
- 3.1.5. Четность (нечетность) функции.
- 3.1.6. Возрастание (убывание) функции:
- тригонометрической,
 - показательной,
 - логарифмической.
- 3.1.7. Экстремумы функции.
- 3.1.8. Наибольшее (наименьшее) значение функции:
- тригонометрической,
 - показательной,
 - логарифмической.

3.1.9. Ограниченность функции:

- тригонометрической,
- показательной,
- логарифмической.

3.1.10. Сохранение знака функции:

- тригонометрической,
- показательной,
- логарифмической.

3.1.11. Связь между свойствами функции и ее графиком.

- Область определения функции.
- Множество значений функции.
- Непрерывность функции.
- Периодичность функции.
- Четность (нечетность) функции.
- Возрастание (убывание) функции.
- Экстремумы функции.
- Наибольшее (наименьшее) значение функции.
- Ограниченность функции.
- Сохранение знака функции.
- Распознавание графиков элементарных функций и их свойств.

3.1.12. Значения функции:

- тригонометрической,
- показательной,
- логарифмической.

3.1.13. Свойства (3.1.1 - 3.1.10) сложных функций.

- Нули функции

3.2. Производная функции.

3.2.1. Геометрический смысл производной (нахождение углового коэффициента касательной, тангенса угла наклона касательной, угла наклона касательной).

3.2.2. Геометрический смысл производной (нахождение значения производной по графику функции).

3.2.3. Геометрический смысл производной (нахождение углового коэффициента касательной, тангенса угла наклона касательной, угла наклона касательной по графику производной).

3.2.4. Физический смысл производной

3.2.5. Таблица производных.

- Тригонометрические функции.
- Показательная функция.
- Логарифмическая функция.

3.2.6. Производная суммы двух функций.

3.2.7. Производная произведения двух функций.

3.2.8. Производная частного двух функций.

3.2.9. Производная функции вида $y = f(ax+b)$.

3.2.10. Производная сложных функций.

3.3. Исследование функций с помощью производной.

3.3.1. Нахождение промежутков монотонности (аналитически).

3.3.2. Нахождение промежутков монотонности (по графику производной).

3.3.3. Нахождение экстремумов функции (аналитически).

3.3.4. Нахождение точек экстремумов функции (по графику производной).

3.3.5. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции

3.3.6. Нахождение точек, в которых функция достигает наибольшего или наименьшего значения (по графику производной).

3.3.7. Построение графиков функций.

3.3.8. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с помощью производной

3.4. Первообразная.

3.4.1. Первообразная суммы функций.

3.4.2. Первообразная произведения функции на число.

3.4.3. Задача о площади криволинейной трапеции.

4. Числа и вычисления.

4.1. Проценты.

4.1.1. Основные задачи на проценты.

4.2. Пропорции.

4.2.1. Основное свойство пропорции.

4.2.2. Прямо пропорциональные величины.

4.2.3. Обратно пропорциональные величины.

4.3. Решение текстовых задач

4.3.1. Задачи на движение.

4.3.2. Задачи на работу.

4.3.3. Задачи на сложные проценты.

4.3.4. Задачи на десятичную форму записи числа.

4.3.5. Задачи на концентрацию смеси и сплавы.

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

5.1. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников (Сумма углов треугольника. Неравенство треугольника. Теорема Пифагора. Теорема синусов и теорема косинусов). Площадь треугольника.

5.2. Многоугольники.

5.2.1. Параллелограмм, его виды. Площадь параллелограмма.

5.2.2. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.

5.2.3. Правильные многоугольники.

5.3. Окружность.

5.3.1. Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Длина окружности. Площадь круга.

5.3.2. Окружность, описанная около треугольника.

5.3.3. Окружность, вписанная в треугольник.

5.3.4. Комбинация окружностей, описанной и вписанной в треугольник.

5.4. Равные векторы. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

5.5. Многогранники.

5.5.1. Призма.

- Сечение призмы плоскостью. Площадь боковой и полной поверхности призмы. Объем призмы.

- Угол между прямой и плоскостью.

- Угол между плоскостями.

- Угол между скрещивающимися прямыми.

- Расстояние между скрещивающимися прямыми.

- Расстояние от точки до прямой.

- Расстояние от точки до плоскости.

5.5.2. Пирамида.

- Сечение пирамиды плоскостью. Усеченная пирамида. Площадь боковой и полной поверхности пирамиды. Объем пирамиды.

- Угол между прямой и плоскостью.
- Угол между плоскостями.
- Угол между скрещивающимися прямыми.
- Расстояние между скрещивающимися прямыми.
- Расстояние от точки до прямой.
- Расстояние от точки до плоскости.

5.5.3. Правильные многогранники. Сечение плоскостью. Площадь боковой и полной поверхности. Объем.

5.6. Тела вращения.

5.6.1. Прямой круговой цилиндр.

- Сечение цилиндра плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Объем цилиндра.
- Угол между прямой и плоскостью.
- Угол между плоскостями.
- Угол между скрещивающимися прямыми.
- Расстояние между скрещивающимися прямыми.
- Расстояние от точки до прямой.
- Расстояние от точки до плоскости.

5.6.2. Прямой круговой конус.

- Сечение плоскостью. Усеченный конус. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Объем конуса.
- Угол между прямой и плоскостью.
- Угол между плоскостями.
- Угол между скрещивающимися прямыми.
- Расстояние между скрещивающимися прямыми.
- Расстояние от точки до прямой.
- Расстояние от точки до плоскости.

5.6.3. Шар и сфера. Площадь поверхности. Объем шара.

5.7. Комбинации тел.

5.7.1. Комбинации многогранников.

5.7.2. Комбинации тел вращения.

5.7.3. Комбинации многогранников и тел вращения.

Дербент, 2015.