**РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ»**

**I. ПОВТОРЕНИЕ (1-2 семестры, три задачи)**

**Задача 1**

Элементы линейной алгебры: вычисление определителей третьего порядка, действия над матрицами, решение систем линейных уравнений.

1. Определитель  равен\_\_\_\_\_\_\_.
2. Разложение определителя по первому столбцу имеет вид

1) 2)

3) 4) другой ответ

1. ) Для следующих матриц:
2. *А*=, *В*=,
3. *С*= и *D*=

можно найти:

*1) А2 2) В2 3) А+В 4) А·В 5) А·С 6) С·А 7) С·В*

1. Если , , то матрица *f(A)* равна \_\_\_\_\_.
2. Найти произведение матриц



1. Значение коэффициента *λ*, при котором однородная система линейных уравнений, данная далее, имеет бесконечное множество решений, равно …



7) Определитель Δ основной матрицы системы  равен . Если Δ*x*, Δ*y*, Δ*z* – вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы произведение *y*·Δ*y* равно…

**Задача 2**

Векторная алгебра: скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Аналитическая геометрия: уравнения прямой на плоскости и в пространстве, плоскость в пространстве.

1) Вычислить площадь треугольника *STR*, если ,  и .

*Ответ: 1,5*

2) Найти скалярное произведение векторов  и , если , , .

*Ответ: 1*

3) Найти вектороное произведение векторов ,  и .

4) Найти , если  и .

*Ответ: *

5) Вычислить модуль вектора , если  и  и .

6) Найти смешанное произведение векторов ,  и .

*Ответ: -11*

7) Вычислить объем треугольной призмы, построенной на векторах ,  и .

*Ответ: 13*

8) Составить общее уравнение плоскости, проходящей через точки  и 

*Ответ: *

**Задача 3**

Комплексные числа

1) Вычислить:

 Ответ: -1+*i*

2) Указать модуль и аргумент комплексного числа .

Ответ: – модуль,

 – аргумент.

3) Записать тригонометрическую форму записи числа, геометрическое изображение которого дано на рисунке. Указать модуль и аргумент комплексного числа.



4) Представить число  в тригонометрической и экспоненциальной формах.

*Ответ:* .

5) Найти , если .

*Решение*: =.

Формула Муавра: .



.

**II. ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ**

**Задача 4**

***Нахождение области определения функции двух переменных. Частные производные 1-го и 2 -го порядков функции двух переменных.***

1. Смешанная частная производная 2-го порядка от функции

 2) 3) 4)

**Задача 5**

***Производная по направлению, градиент функции***

1. Производная функции в точке по направлению вектора

 2) 7 3) 4) другой вариант ответа

1. Найти градиент функции  в точке *Р* (1; -1; 2)
2. Модуль градиента скалярного поля, заданного функцией

 , в точке *А*(*-2; 2*) равен

 б) в) 3 г)

**III. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

**Понятия дифференциального уравнения, общего и частного решений, задача Коши. Виды дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные *уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли.***

**Задача 6**

1) Данное уравнение  является

1) уравнением с разделяющимися переменными

2) однородным уравнением 3) линейным уравнением

4) уравнением Бернулли 5) уравнением в полных дифференциалах

2) Общее решение дифференциального уравнения 

 1)  3)

 2)  4)

**Задача 7**

***Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижения порядка***

Решение задачи Коши для диф.уравнения ,если , 

1) 

2) 

3)

4) 

**Задача 8**

***Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянныыми коэффициентами***

Вид частного решения диф.уравнения 

1) 

2) 

3) 

4) 

**IV РЯДЫ**

**Числовые ряды ( три или четыре задачи)**

**Понятия числового ряда, общего члена ряда, суммы ряда. Геометрический ряд и его сходимость, формула для вычисления суммы геометрического ряда. Необходимое условие сходимости числового ряда.**

**Ряды с неотрицательными членами. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами: признаки сравнений, признак Даламбера, Признаки Коши (радикальный и интегральный).**

**Ряд Дирихле и его сходимость.**

**Знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Теорема Лейбница.**

**Задача 9**

1. Найти частичную сумму *S*2 ряда 

Решение:

*S*2=*а*1+*а*2=2/3+1/2=7/6

1. Вычислить сумму ряда 

**Задача 10**

***Числовые ряды с неотрицательными членами***

1. Среди рядов выбрать сходящиеся (расходящиеся):

а) , б) , в) , г) 

2)Для ряда  верным является утверждение:

а) сходится, так как , б) сходится, так как ,

в) расходится, так как , г) расходится, т.к. .

Ответ: б)

3) Для ряда  верным является утверждение:

а) сходится, так как , б) сходится, так как,

в) расходится, так как, г) расходится, т.к..

Ответ: а)

**Задача 11**

***Знакочередующиеся числовые ряды***

1) Для рядов  и  верно утверждение:

а) оба сходятся абсолютно, б)оба сходятся условно,

в) первый сходится абсолютно, а второй сходится условно,

г) первый сходится условно, а второй сходится абсолютно.

Ответ: в)

**Функциональные ряды (одна или две задачи)**

**Понятие функционального и степенного ряда. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. (Соответствующие формулы) Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.**

**Задачи 12**

1. Если радиус сходимости ряда  равен 1, то интервал сходимости…

а) (-1;1), б) (0;2), в) (-2;0) г) (-2;2) д) (-1;0)

Ответ: в)

1. Радиус сходимости ряда  …

а) 1 б) 1/3 в) 3 г) 9

Ответ: в)

3) Интервал сходимости ряда Радиус сходимости ряда  …

Ответ: (-3;3)

4) Область сходимости ряда 

Ответ: (-3;3]

5) Область сходимости ряда 

а) [0;∞), б) (-∞;0], в) (-∞;∞) г) {0}

Ответ: в)

**Задача 13**

***Разложение функций в степенные ряды***

1) Найти коэффициент  разложения функции  в степенной ряд .

**V. КРАТНЫЕ И КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ (две задачи)**

**Понятие двойного интеграла. Условия существования двойного интеграла. Свойства двойного интеграла.**

**Сведение двойного интеграла к повторному в случае прямоугольной и криволинейной области.**

**Геометрические и физические приложения двойных интегралов.**

**Определение, свойства и вычисление криволинейных интегралов первого ряда. Приложения криволинейных интегралов первого рода.**

**Определение, вычисление и свойства криволинейных интегралов второго рода. Приложения криволинейных интегралов второго рода.**

**Формула Грина. Связь двойных и криволинейных интегралов. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.**

**Задача 14 (двойной интеграл)**

1) Расставить пределы интегрирования при сведении двойного интеграла  к повторному, если область D изображена на рисунке



а)  б)  в)  г)) 

Ответ: б)

2) Поменять порядок интегрирования в интеграле 

 а)  б) 

в)  г) 

Ответ: а)

3) Найти площадь фигуры, ограниченной линиями ,.

Ответ (125/6)

**Задача 15 (криволинейный интеграл)**

1)Вычислить криволинейный интеграл  по кривой  от точки  до точки 

*Ответ:* 7

2) Вычислить криволинейный интеграл , если кривая *L*:  где 

*Ответ:* 2

3) Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода  по кривой от точки  до точки 

*Ответ:* 1

4) Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода , если кривая *L*:  где 

*Ответ:* 2