


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГАПОУ «КАЗАНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

Рассмотрен и утвержден на заседании
предметно- цикловой комиссии
преподавателей информационных
технологий

Протокол № 4 от 10.05 2021 года
Председатель ПЦК
 /Ф.М.Саляхова/

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной работе
ГАПОУ «Казанский педагогический
колледж»

 /Гаффарова С.М./



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН 01. «МАТЕМАТИКА»

специальность 09.02.05. Прикладная информатика

Казань 2021

Содержание

1. Общие положения.....	5
2. Результаты освоения дисциплины, формы и методы контроля и оценки.....	5
3. Контрольно-оценочные материалы.....	6
3.1. Текущий контроль.....	6
3.2. Промежуточная аттестация.....	54

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен. По итогам экзамена ставится оценка по пятибалльной шкале.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ.

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих знаний, умений и элементов компетенций.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;– решать дифференциальные уравнения;– применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– иметь представление о роли и месте математики в современном мире, общности её понятий и представлений;– основы линейной алгебры и аналитической геометрии;– основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;– основные численные методы решения математических задач;– решение прикладных задач в области профессиональной деятельности <p>ОК 1 - 5, 8, 9 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.6, 3.3, 4.2</p>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none">– диагностических заданий: опросы, практические работы, тестирование;– выступления в реферативной форме;– публичной защиты результатов практических занятий;– контрольных работ по темам;– проверка самостоятельных работ студента;– проверка индивидуальных работ;– наблюдения и оценки на практических занятиях;– проведения диагностики и оценки учебных достижений студента, обработка данных с использованием методов математической статистики <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена</p>

3. КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Текущий контроль

3.1.1. Банк тестовых заданий по темам дисциплины

Тесты по теме «Матрицы и определители» (45 мин.)

Вариант 1.

Задания уровня А:

1. Выберите единичную матрицу из числа предложенных:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$

2. Укажите матрицу A^t , если матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}.$

3. Выберите вектор – столбец из числа предложенных матриц

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$

4. Найдите сумму матриц $2A + 5B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 35 & 56 \\ 35 & -7 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 19 & 31 \\ 22 & 1 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 16 & 25 \\ 13 & -8 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} 5 & 8 \\ 5 & -1 \end{pmatrix}.$

5. Найдите сумму матриц $A^t + B^t$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 3 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 3 & 3 & -1 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 3 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 3 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}.$

6. Найдите A^2 , если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 7 & 0 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 7 & 0 \\ 0 & 7 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}.$

7. Найдите произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -5 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$

1) произведение $A \cdot B$ не определено;

3) $\begin{pmatrix} -6 & -20 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix} 2 & -8 & 0 \\ 0 & -5 & 3 \end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix} -6 & -2 \\ -20 & -2 \end{pmatrix}$.

8. Найдите произведение матриц $2A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} -6 & 0 & -2 \\ 0 & 4 & 0 \\ -10 & -4 & -4 \end{pmatrix}$;

3) произведение $2A \cdot B$ не определено;

2) $\begin{pmatrix} -3 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -5 & -2 & -2 \end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix} -6 & 0 & -10 \\ 0 & 4 & -4 \\ -2 & 0 & -4 \end{pmatrix}$.

9. Как изменится определитель при транспонировании матрицы?

1) определитель не изменится;

3) значение определителя удвоится;

2) знак определителя поменяется на противоположный;

4) определитель примет значение, обратное исходному.

10. Вычислите определитель 2-го порядка $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

1) -7;

3) 1;

2) -5;

4) 5.

11. Вычислите определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \\ -3 & 1 & 2 \end{vmatrix}$

1) 98;

3) 90;

2) -30;

4) 104.

12. Выберите невырожденную матрицу из числа предложенных

1) $\begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -2 & 8 \end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix} -2 & 7 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -6 & -4 \end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$.

13. Найдите минор m_{12} соответствующего элемента определителя $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 1 \end{vmatrix}$

1) -2;

3) -5;

2) 13;

4) 5.

14. Найдите алгебраическое дополнение A_{23} соответствующего элемента матрицы

$$\begin{pmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & -5 \\ 7 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

1) -18;

3) 18;

2) -19;

4) 19.

15. Найдите значение x , решив уравнение $\begin{vmatrix} x & 2 & x \\ 3 & 1 & -1 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 0$

1) $\frac{10}{7}$; 2) 0; 3) $\frac{10}{3}$; 4) $-\frac{2}{3}$.

Задания уровня В:

1. Найдите матрицу, обратную данной

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Решите систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$$

3. Вычислите определитель 4-го порядка

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & -4 & 0 \\ -3 & 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$$

Вариант 2.

Задания уровня А:

1. Выберите треугольную матрицу из числа предложенных:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

2. Укажите матрицу A^t , если матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 3 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 4 & 3 & 0 \end{pmatrix}.$

3. Выберите вектор – строку из числа предложенных матриц

1) $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$

4. Найдите разность матриц $3A - 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -6 \\ 2 & -10 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 6 & 27 \\ -7 & 32 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} 56 & 3 \\ 1 & -8 \end{pmatrix}.$

2) $\begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 1 & 2 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 14 \end{pmatrix};$

5. Найдите сумму матриц $A^t + B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 3 \\ 2 & 6 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 4 & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 1 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$

6. Найдите B^2 , если $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 9 \\ 1 & 4 & 1 \\ 4 & 0 & 0 \end{pmatrix};$

3) $\begin{pmatrix} -2 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 1 \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix};$

2) $\begin{pmatrix} -7 & -2 & -1 \\ 0 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & -5 \end{pmatrix};$

4) $\begin{pmatrix} -2 & 4 & 2 \\ 1 & 6 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$

7. Найдите произведение матриц $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

1) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 15 & 4 & -5 \end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix} 2 & 15 \\ 1 & 4 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

4) произведение $A \cdot B$ не определено;

8. Найдите произведение матриц $\frac{A}{2} \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 \\ 4 & 0 & 0 \\ 6 & -2 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

1) произведение $\frac{A}{2} \cdot B$ не определено;

2) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 0 \\ 0 & -4 & -3 \end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 6 \\ 4 & -4 & 0 \\ 0 & -8 & -6 \end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 0 \\ 1 & -2 & -4 \\ 3 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

9. Как изменится определитель при перестановке двух его параллельных рядов?

1) определитель не изменится;

2) знак определителя поменяется на противоположный;

3) значение определителя удвоится;

4) определитель примет значение, обратное исходному.

10. Вычислите определитель 2-го порядка $\begin{vmatrix} 5 & -1 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$

1) -17;

2) 13;

3) 3;

4) -13.

11. Вычислите определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 4 & 2 & -2 \\ 1 & 4 & 0 \end{vmatrix}$

1) 92;

2) 72;

3) 56;

4) 54.

12. Выберите вырожденную матрицу из числа предложенных.

1) $\begin{pmatrix} -6 & -3 \\ 10 & 5 \end{pmatrix}$;

3) $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$;

2) $\begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -8 & 8 \end{pmatrix}$;

4) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.

13. Найдите минор m_{21} соответствующего элемента определителя $\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}$

1) -10;

2) 3;

3) 4;

4) -4.

14. Найдите алгебраическое дополнение A_{32} соответствующего элемента матрицы $A =$

$$\begin{pmatrix} 8 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 6 \\ -5 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

1) 50;

2) 9;

3) -50;

4) -9.

15. Найдите значение x , решив уравнение $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ x & 3 & x \\ 2 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0$

- 1) 6;
- 2) 9;
- 3) 18;
- 4) -18.

Задания уровень В:

1. Найдите матрицу, обратную данной $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

2. Решите систему линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 8, \\ 2x_1 + 4x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$

3. Вычислите определитель 4-го порядка $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & -1 \\ 4 & 2 & -2 & 1 \end{vmatrix}$

<i>Ключи</i>	
Вариант 1	Вариант 2
A1 2	A1 1
A2 4	A2 2
A3 4	A3 3
A4 2	A4 1
A5 1	A5 2
A6 4	A6 2
A7 3	A7 4
A8 1	A8 2
A9 1	A9 2
A10 4	A10 4
A11 1	A11 3
A12 3	A12 1
A13 4	A13 3
A14 3	A14 3
A15 1	A15 4
B1 (40 - 10,5; 0,5 - 0,5 - 301).	B1 (31 - 50,5; 0,5 - 1 - 2 - 14).
B2 (1; 1; 1).	B2 (1; 0; 2).

ВЗ - 26	ВЗ -20.
----------------	----------------

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ уровня А ставится 1 балл, за каждый правильный ответ уровня В- 3 балла. Исходя из количества баллов ставится оценка 24-20 б - «5», 19-15б – «4», 14- 8б- «3», менее 7 баллов – «2»

Обобщенное тестирование по всем темам

Вариант №1

1. Что произойдет с определителем, если поменять местами какие-либо 2 столбца?

- а. Определитель от этого не изменится.
- б. Абсолютная величина определителя останется прежней, изменится только его знак.
- в. Абсолютная величина определителя уменьшится.
- г. Абсолютная величина определителя увеличится.

2. Какая из ниже перечисленных систем уравнений описывает уравнения двух прямых, параллельных друг другу?

а. $\begin{cases} 2x + y = -1 \\ 5x + 6y = 8 \end{cases}$ б. $\begin{cases} 2x + 4y = -8 \\ 3x + 6y = 12 \end{cases}$ в. $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x + 2y = -3 \end{cases}$ г. $\begin{cases} 7x + 5y = 2 \\ 8x + 6y = 2 \end{cases}$

3. Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

а) $\begin{pmatrix} -5 & -6 \\ 15 & -14 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 15 & -14 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 9 & 14 \end{pmatrix}$

4. Вычислить определитель матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

а) -6

б) 6

в) 0

5. Написать уравнение окружности радиуса R= 5 с центром в точке C(2;3)

а) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 9$

б) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25$

в) $(x-12)^2 + (y-3)^2 = 1$

6. Назовите каноническое уравнение гиперболы:

а) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

в) $y^2 = 2px$

г) $x^2 + y^2 = R^2$

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^3 + 1)$:

а) 4

б) 0

в) 17

г) 3

8. Дано $f(x) = \frac{2x + 1}{x^2 + 1}$. Найти $f(2)$.

а) 0,5;

б) 0, 25;

в) 1.

9. Чему равна производная $(\arctg x)' = \dots$

а) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

б) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

в) $\frac{1}{1+x^2}$

г) $-\frac{1}{1+x^2}$

10. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ применяя правило Лопиталья

а) 2;

б) $\ln 2$;

в) 1

11. Найдите производную от функции $y = (x^3 + 3)(4x^2 - 5)$

а) $6x^2 - 2x$;

б) $4x - 1$;

в) $20x^4 - 15x^2 + 24x$.

12. Чему равен интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 + x^2}}$

а) $\arcsin \frac{x}{a} + C$;

б) $\frac{1}{a} \arctg \frac{x}{a} + C$;

в) $-\frac{1}{a} \operatorname{ctg} ax + C$;

г) $\frac{1}{2} \ln|x^2 + a| + C$

13. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 x^4 dx$

а) 0,2

б) $\ln 2$

в) $4\frac{2}{3}$

г) 0

14. Найти частную производную u'_y первого порядка от функции $u = x^3 + 3x^2y - y^2$

а) $3x^2 - 3y^2$;

б) $3x^2 + 6xy$;

в) $3x^2 - 2y$;

г) $3x^2 - 6xy$;

15. Вычислите интеграл $\int_0^1 dx \int_0^1 (x^2 + y^2) dy$

а) 0,9

б) 6

в) $\frac{2}{3}$

г) 0

16. Какая из указанных величин является формулой n-го члена ($n \in \mathbb{N}$) ряда

$-1 + \frac{2}{e} - \frac{3}{e^2} + \frac{\ln 4}{e^3} + \dots$, если

а) $a_n = \frac{(-1)^n}{e^n}$;

б) $a_n = \frac{(-1)^n n}{e^n}$;

в) $a_n = \frac{(-1)^n n}{e^{n-1}}$;

17. Какое из перечисленных утверждений является верным?

Сумма числового ряда – это

а) сумма всех его членов;

б) предел его частичных сумм;

в) сумма n первых его членов.

18. Как определяются вычитание комплексных чисел $z_1 = x_1 + iy_1$ и $z_2 = x_2 + iy_2$?

а) $(x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2)$;

б) $(x_1x_2 - y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;

- в) $(x_1 - x_2) + i(y_1 - y_2)$;
 г) $(x_1x_2 + y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;

19. Модулем комплексного числа $z = x + iy$ называют число...

- а) $\sqrt{x^2 + y^2}$;
 б) $x - iy$;
 в) $-(x + iy)$;
 г) $x^2 + y^2$

20. Представьте число -2 в тригонометрической форме :

- а) $\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$;
 б) $2(\cos \pi + i \sin \pi)$;
 в) $\cos(-\frac{\pi}{2}) + i \sin(-\frac{\pi}{2})$
 г) $\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$

21. Найдите решение задачи Коши $x dy - 2y dx = 0$, $y(1) = 2$.

- а) $y = x^2 + C$;
 б) $y = 2x^2$
 в) $y = 2x$;
 г) $y = 2 + x$

22. Найдите фундаментальную систему решений для уравнения $y'' - 6y' + 9y = 0$

- а) $y_1 = e^{3x}$, $y_2 = e^{-3x}$.
 б) $y_1 = \cos 3x$, $y_2 = \sin 3x$.
 в) $y_1 = 1$, $y_2 = e^{3x}$.
 г) $y_1 = e^{3x}$, $y_2 = xe^{3x}$.

23. Пользуясь принципом суперпозиции, определите вид частного решения уравнения $y'' - y'' = 1 + e^x$.

- а) $Ax^2 + Bxe^x$
 б) $Ax + (Bx + C)e^x$
 в) Ae^x
 г) Bx^2

24. Какое из ниже перечисленных уравнений является линейным уравнением первого порядка:

- 1) $(\sin x + y)dy + (y \cos x - x^2)dx = 0$
 2) $(2xy^2 - y)dx + xdy = 0$
 3) $(1 - x^2)dy + xydx = 0$

- а) первое;
 б) второе;

- в) третье;
- г) все.

25. Какое из ниже перечисленных уравнений не допускает понижение порядка:

- 1) $x^2 y'' - 4xy' + 6y = 0$,
- 2) $y'' = 3y^5$,
- 3) $xy''' = y'' - xy''$?

- а) первое;
- б) второе;
- в) третье;
- г) все.

Вариант №2

1. Чему равен определитель третьего порядка, все элементы третьей строки которого равны нулю?

- а. Произведению элементов главной диагонали.
- б. Произведение элементов 1 строки + произведение элементов 2 строки.
- в. Нулю.
- г. Среди перечисленных ответов нет правильного

2. Что можно сказать о двух матрицах, если строки первой являются столбцами второй?

- а. Определитель второй матрицы является величиной обратной по отношению к определителю первой.
- б. Эти матрицы ничем не отличаются друг от друга
- в. Их определители равны между собой.
- г. Среди перечисленных ответов правильного нет.

3. Даны матрицы А и В. Найти $C=5(A-B)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 6 & -1 \\ 2 & -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -5 & 8 \\ 3 & -1 & 4 & 6 \\ 0 & 5 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

а) $\begin{pmatrix} 25 & 20 & 30 & -40 \\ 0 & 25 & 10 & -35 \\ -10 & 35 & -35 & 10 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 25 & -20 & 35 & -40 \\ 0 & 20 & 10 & -35 \\ 10 & -35 & 35 & 10 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -25 & 20 & -35 & 40 \\ 0 & -20 & -10 & 35 \\ 10 & 35 & 35 & -10 \end{pmatrix}$

4. Найти алгебраическое дополнение элемента b_{32} .

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

- а) 3
- б) 5
- в) -3

5. Написать уравнение окружности радиуса $R=1$ с центром в точке $C(12;3)$

- а) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 9$
- б) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25$
- в) $(x-12)^2 + (y-3)^2 = 1$

6. Назовите каноническое уравнение параболы:

- а) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
- б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
- в) $y^2 = 2px$
- г) $x^2 + y^2 = R^2$

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^3 + 1)$:

- а) 4
- б) 0
- в) 17
- г) 3

8. Дано $f(x) = \frac{2x+1}{x^2+1}$. Найти $f(-1)$.

- а) 0,5;
- б) 0, 25;
- в) -0,5.

9. Чему равна производная $(\arccos x)' = \dots$

- а) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- б) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- в) $\frac{1}{1+x^2}$
- г) $-\frac{1}{1+x^2}$

10. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{(\frac{\pi}{2} - x)^2}$ применяя правило Лопиталья

- а) 0,5 ;
- б) $\ln 2$;
- в) 1

11. Найдите производную от функции $y = (x^3 + 3)(4x^2 - 5)$

- а) $6x^2 - 2x$;
- б) $4x - 1$;
- в) $20x^4 - 15x^2 + 24x$.

12. Чему равен интеграл $\int \frac{x dx}{x^2 + a}$

- а) $\arcsin \frac{x}{a} + C$;
- б) $\frac{1}{a} \arctg \frac{x}{a} + C$;
- в) $-\frac{1}{a} \operatorname{ctg} ax + C$;
- г) $\frac{1}{2} \ln |x^2 + a| + C$

13. Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 \frac{dx}{x}$

- а) 0,2
- б) $\ln 2$
- в) $4\frac{2}{3}$
- г) 0

14. Найти частную производную u'_y первого порядка от функции $u = x^3 + 3x^2y - y^3$

- а) $3x^2 - 3y^2$;
- б) $3x^2 + 6xy$;
- в) $3x^2 - 2y$;
- г) $3x^2 - 6xy$;

15. Вычислите интеграл $\int_1^2 dx \int_x^{x^2} (2x - y) dy$

- а) 0,9
- б) 6
- в) $\frac{2}{3}$
- г) 0

16. С помощью каких из указанных утверждений вы исследуете на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{(2n)!}$?

- а) признак Даламбера в предельной форме;
- б) признак Лейбница;
- в) признак Коши в предельной форме

г) необходимое условие сходимости числового ряда.

17. Какая из указанных величин является формулой n -го члена ($n \in \mathbb{N}$) ряда

$$\ln 2 - \frac{\ln 3}{2} + \frac{\ln 4}{3} - \frac{\ln 5}{4} + \dots, \text{ если}$$

- а) $\frac{\ln n + 1}{n}$;
- б) $(-1)^{n-1} \frac{\ln(n+1)}{n}$;
- в) $(-1)^{n-1} \frac{\ln n + 1}{n}$;

18. Как определяются сложение комплексных чисел $z_1 = x_1 + iy_1$ и $z_2 = x_2 + iy_2$?

- а) $(x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2)$;
- б) $(x_1x_2 - y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;
- в) $(x_1 - x_2) + i(y_1 - y_2)$;
- г) $(x_1x_2 + y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;

19. Спряженным числом \bar{z} к числу $z = x + iy$ называют комплексное число. $\bar{z} = \dots$

- а) $\sqrt{x^2 + y^2}$;
- б) $x - iy$;
- в) $-(x + iy)$;
- г) $x^2 + y^2$

20. Представьте число $-i$ в тригонометрической форме :

- а) $\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$;
- б) $2(\cos \pi + i \sin \pi)$;
- в) $\cos(-\frac{\pi}{2}) + i \sin(-\frac{\pi}{2})$
- г) $\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$

21. Найдите корни характеристического уравнения однородного дифференциального уравнения $y'' - 9y = 0$.

- а) $\lambda_1 = 3, \lambda_2 = -3$;
- б) $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = -3$;
- в) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 9$;
- г) $\lambda_1 = -3, \lambda_2 = -3$

22. Найдите фундаментальную систему решений для уравнения $y'' - 2y' + 5y = 0$

- а) $y_1 = e^x, y_2 = e^{-x}$;
- б) $y_1 = e^{-x} \cos 2x, y_2 = e^x \cos 2x$;
- в) $y_1 = e^x \cos 2x, y_2 = e^x \sin 2x$;
- г) $y_1 = e^{-2x}, y_2 = e^{5x}$;

23. В каком виде следует искать частное решение уравнения $y'' + y' = \sin x + \cos x$.

- а) $y = x(A \cos x + B \sin x)$;
- б) $y = A \cos x$;
- в) $y = A \cos x + B \sin x$;
- г) $y = B \sin x$.

24. Какая из функций является однородной функцией второго порядка относительно переменных x и y ?

- а) $f(x, y) = x^2 - 2y$;
- б) $f(x, y) = x^2 - 2xy$;
- в) $f(x, y) = x^2 - xy^2$;
- г) $f(x, y) = x^2 - 2xy^2$;

25. Найдите общее решение уравнения $y'' = \cos x$.

- а) $y = -\cos x + C_1 x + C_2$
- б) $y = \cos x + C_1 x + C_2$
- в) $y = \cos x + C_1 x$
- г) $y = \cos x + C_1 x$

Вариант №3

1. Что произойдет с определителем, если поменять местами какие-либо 2 столбца?

- а. Определитель от этого не изменится.
- б. Абсолютная величина определителя останется прежней, изменится только его знак.
- в. Абсолютная величина определителя уменьшится.
- г. Абсолютная величина определителя увеличится.

2. Какая из ниже перечисленных систем уравнений описывает уравнения двух прямых, параллельных друг другу?

- а. $\begin{cases} 2x + y = -1 \\ 5x + 6y = 8 \end{cases}$
- б. $\begin{cases} 2x + 4y = -8 \\ 3x + 6y = 12 \end{cases}$
- в. $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x + 2y = -3 \end{cases}$
- г. $\begin{cases} 7x + 5y = 2 \\ 8x + 6y = 2 \end{cases}$

3. Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

а) $\begin{pmatrix} -5 & -6 \\ 15 & -14 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 15 & -14 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 9 & 14 \end{pmatrix}$

4. Вычислить определитель матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

- а) -6

б) 6

в) 0

5. Написать уравнение окружности радиуса $R=5$ с центром в точке $C(2;3)$

а) $(x-1)^2+(y-2)^2=9$

б) $(x-2)^2+(y-3)^2=25$

в) $(x-12)^2+(y-3)^2=1$

6. Назовите каноническое уравнение гиперболы:

а) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

в) $y^2 = 2px$

г) $x^2 + y^2 = R^2$

7. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^3 + 1)$:

а) 4

б) 0

в) 17

г) 3

8. Дано $f(x) = \frac{2x+1}{x^2+1}$. Найти $f(2)$.

а) 0,5;

б) 0,25;

в) 1.

9. Чему равна производная $(\operatorname{arctg} x)' = \dots$

а) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

б) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

в) $\frac{1}{1+x^2}$

г) $-\frac{1}{1+x^2}$

10. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ применяя правило Лопиталья

а) 2;

б) $\ln 2$;

в) 1

11. Найдите производную от функции $y = (x^3 + 3)(4x^2 - 5)$

а) $6x^2 - 2x$;

- б) $4x-1$;
в) $20x^4 - 15x^2 + 24x$.

12. Чему равен интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 + x^2}}$

- а) $\arcsin \frac{x}{a} + C$;
б) $\frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$;
в) $-\frac{1}{a} \operatorname{ctg} ax + C$;
г) $\frac{1}{2} \ln|x^2 + a| + C$

13. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 x^4 dx$

- а) 0,2
б) $\ln 2$
в) $4\frac{2}{3}$
г) 0

14. Найти частную производную u'_y первого порядка от функции $u = x^3 + 3x^2y - y^2$

- а) $3x^2 - 3y^2$;
б) $3x^2 + 6xy$;
в) $3x^2 - 2y$;
г) $3x^2 - 6xy$;

15. Вычислите интеграл $\int_0^1 dx \int_0^1 (x^2 + y^2) dy$

- а) 0,9
б) 6
в) $\frac{2}{3}$
г) 0

16. Какая из указанных величин является формулой n -го члена ($n \in \mathbb{N}$) ряда

$-1 + \frac{2}{e} - \frac{3}{e^2} + \frac{\ln 4}{e^3} + \dots$, если

- а) $a_n = \frac{(-1)^n}{e^n}$;
б) $a_n = \frac{(-1)^n n}{e^n}$;
в) $a_n = \frac{(-1)^n n}{e^{n-1}}$;

17. Какое из перечисленных утверждений является верным?

Сумма числового ряда – это

- а) сумма всех его членов;
- б) предел его частичных сумм;
- в) сумма n первых его членов.

18. Как определяются вычитание комплексных чисел $z_1 = x_1 + iy_1$ и $z_2 = x_2 + iy_2$?

- а) $(x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2)$;
- б) $(x_1x_2 - y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;
- в) $(x_1 - x_2) + i(y_1 - y_2)$;
- г) $(x_1x_2 + y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;

19. Модулем комплексного числа $z = x + iy$ называют число...

- а) $\sqrt{x^2 + y^2}$;
- б) $x - iy$;
- в) $-(x + iy)$;
- г) $x^2 + y^2$

20. Представьте число -2 в тригонометрической форме :

- а) $\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$;
- б) $2(\cos \pi + i \sin \pi)$;
- в) $\cos(-\frac{\pi}{2}) + i \sin(-\frac{\pi}{2})$
- г) $\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$

21. Найдите решение задачи Коши $xdy - 2ydx = 0$, $y(1) = 2$.

- а) $y = x^2 + C$;
- б) $y = 2x^2$
- в) $y = 2x$;
- г) $y = 2 + x$

22. Найдите фундаментальную систему решений для уравнения $y'' - 6y' + 9y = 0$

- а) $y_1 = e^{3x}$, $y_2 = e^{-3x}$.
- б) $y_1 = \cos 3x$, $y_2 = \sin 3x$.
- в) $y_1 = 1$, $y_2 = e^{3x}$.
- г) $y_1 = e^{3x}$, $y_2 = xe^{3x}$.

23. Пользуясь принципом суперпозиции, определите вид частного решения уравнения $y'' - y' = 1 + e^x$.

- а) $Ax^2 + Bxe^x$
- б) $Ax + (Bx + C)e^x$
- в) Ae^x
- г) Bx^2

24. Какое из ниже перечисленных уравнений является линейным уравнением первого порядка:

- 1) $(\sin x + y)dy + (y \cos x - x^2)dx = 0$
 2) $(2xy^2 - y)dx + xdy = 0$
 3) $(1 - x^2)dy + xydx = 0$

- а) первое;
 б) второе;
 в) третье;
 г) все.

25. Какое из ниже перечисленных уравнений не допускает понижение порядка:

- 1) $x^2 y'' - 4xy' + 6y = 0$,
 2) $y'' = 3y^5$,
 3) $xy''' = y'' - xy''$?

- а) первое;
 б) второе;
 в) третье;
 г) все.

Вариант №4

1. Как изменится определитель 3-го порядка, если все элементы какой-либо строки умножить на какое-либо число?

- а. Определитель останется прежним.
 б. Определитель станет равным нулю.
 в. Определитель умножится на это число.
 г. Среди перечисленных ответов правильного нет.

2. Какая из нижеперечисленных систем уравнений описывает уравнения двух прямых, которые совпадают?

а. $\begin{cases} 2x + y = -1 \\ 5x + 6y = 8 \end{cases}$ б. $\begin{cases} 2x + 4y = -8 \\ 3x + 6y = 12 \end{cases}$ в. $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x + 2y = -3 \end{cases}$ г. $\begin{cases} 7x + 5y = 2 \\ 8x + 6y = 2 \end{cases}$

3. Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$$

а) $\begin{pmatrix} -10 & 18 \\ 6 & -11 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 10 & -18 \\ 3 & 11 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -10 & 18 \\ -6 & 11 \end{pmatrix}$

4. Вычислить определитель матрицы:

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

- а) -8
- б) 0
- в) 6

5. Написать уравнение окружности радиуса $R=5$ с центром в точке $C(2;3)$

а) $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 9$

б) $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25$

в) $(x-12)^2 + (y-3)^2 = 1$

6. Назовите каноническое уравнение окружности, центр которого совпадает с началом координат:

а) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

б) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

в) $y^2 = 2px$

г) $x^2 + y^2 = R^2$

7. Вычислить предел : $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^3 + 5)$

а) 4

б) 0

в) 19

г) 3

8. Дано $f(x) = \frac{2x+1}{x^2+1}$. Найти $f(0)$.

а) 0,5;

б) 0, 25;

в) 1.

9. Чему равна производная $(\operatorname{arc} \operatorname{ctg} x)' = \dots$

а) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

б) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

в) $\frac{1}{1+x^2}$

г) $-\frac{1}{1+x^2}$

10. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\sin x}$ применяя правило Лопиталья

- а) 2;
- б) $\ln 2$;
- в) 1

11. Найдите производную от функции $y = x^2(2x-1)$

- а) $6x^2 - 2x$;
- б) $4x-1$;
- в) $x-1$.

12. Чему равен интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$

- а) $\arcsin \frac{x}{a} + C$;
- б) $\frac{1}{a} \arctg \frac{x}{a} + C$;
- в) $-\frac{1}{a} \operatorname{ctg} ax + C$;
- г) $\frac{1}{2} \ln|x^2 + a| + C$

13. Вычислите определенный интеграл $\int_0^1 x^4 dx$

- а) 0,2
- б) $\ln 2$
- в) $4\frac{2}{3}$
- г) 0

14. Найти частную производную u'_y первого порядка от функции $u = x^3 + 3x^2y - y^2$

- а) $3x^2 - 3y^2$;
- б) $3x^2 + 6xy$;
- в) $3x^2 - 2y$;
- г) $3x^2 - 6xy$;

15. Вычислите интеграл $\int_0^2 dx \int_0^x 3dy$

- а) 0,9
- б) 6
- в) $\frac{2}{3}$
- г) 0

16. Какая из указанных величин является формулой n -го члена ($n \in \mathbb{N}$) ряда $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \dots$,

если

- а) $a_n = \frac{(-1)^n}{2^{n-1}}$

б) $a_n = -\frac{1}{2^{n-1}}$

в) $a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{2^{n-1}}$

17. Укажите, какое из перечисленных утверждений является верным, если при исследовании на сходимость положительного ряда по признаку Даламбера установлено, что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$:

- а) ряд сходится;
- б) ряд расходится;
- в) ничего определенного сказать нельзя.

18. Как определяются умножение комплексных чисел $z_1 = x_1 + iy_1$ и $z_2 = x_2 + iy_2$?

- а) $(x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2)$;
- б) $(x_1x_2 - y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;
- в) $(x_1 - x_2) + i(y_1 - y_2)$;
- г) $(x_1x_2 + y_1y_2) + i(x_1y_2 + x_2y_1)$;

19. Спряженным числом \bar{z} к числу $z = x + iy$ называют комплексное число. $\bar{z} = \dots$

- а) $\sqrt{x^2 + y^2}$;
- б) $x - iy$;
- в) $-(x + iy)$;
- г) $x^2 + y^2$

20. Представьте число i в тригонометрической форме :

- а) $\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$;
- б) $2(\cos \pi + i \sin \pi)$;
- в) $\cos(-\frac{\pi}{2}) + i \sin(-\frac{\pi}{2})$
- г) $\sqrt{2}(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$

21. Решения дифференциального уравнения, получающиеся из общего решения $y = \varphi(x, C)$ при определенном значении постоянной C называется...

- а) частным решением
- б) единственным решением
- в) обобщенным решением.
- г) дифференциальным решением.

22. Какое из ниже перечисленных уравнений не допускает понижение порядка:

- 1) $x^2 y'' - 4xy' + 6y = 0$,
- 2) $y'' = 3y^5$,
- 3) $xy''' = y'' - xy''$?

- а) первое;
- б) второе;

- в) третье;
г) все.

23. Найдите решение задачи Коши $x dy - 2y dx = 0$, $y(1) = 2$.

- а) $y = x^2 + C$;
б) $y = 2x^2$
в) $y = 2x$;
г) $y = 2 + x$

24. Найдите фундаментальную систему решений для уравнения $y'' - 6y' + 9y = 0$

- а) $y_1 = e^{3x}$, $y_2 = e^{-3x}$.
б) $y_1 = \cos 3x$, $y_2 = \sin 3x$.
в) $y_1 = 1$, $y_2 = e^{3x}$.
г) $y_1 = e^{3x}$, $y_2 = xe^{3x}$.

25. Определите тип однородного дифференциального уравнения $2xy' + y^2 = 1$

- а) линейными
б) с разделяющимися переменными
в) в полных дифференциалах

ответы

№ ответов \	I вариант	II вариант	III вариант	IV вариант
1	в	в	б	в
2	а	в	а	г
3	в	б	а	а
4	а	а	а	Б
5	а	в	б	Б
6	б	в	а	Г
7	г	в	в	В
8	б	в	в	В
9	б	а	в	Г
10	в	а	в	А
11	а	в	в	А
12	в	г	б	А
13	в	б	а	А
14	б	а	в	В
15	б	а	в	Б
16	в	а,б	в	В
17	а	б	б	А
18	б	а	в	Б
19	а	б	а	Б
20	г	в	б	А
21	г	а	б	А
22	б	в	г	А
23	а	в	а	Б
24	а	б	в	Г
25	в	а	а	б

Критерии оценивания:

за каждый правильный ответ ставится 2 балла.

Исходя из количества баллов ставится оценка

50-45 б- «5» ,

44- 35 – «4»,

34- 25- «3»,

менее 24 баллов – «2»

3.1.2 Перечень лабораторно-практических работ по темам дисциплины

№	Практические занятия	Количество часов
Раздел: Элементы линейной алгебры		
1.	Операции над матрицами. Вычисление определителей	2
2.	Разложение определителя по элементам строки или столбца	1
3.	Нахождение обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы	2
4.	Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера.	2
5.	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2
Раздел: Элементы аналитической геометрии.		
6.	Операции над векторами. Вычисление модуля и скалярного произведения векторов.	2
7.	Параметрические уравнения, уравнение в канонической форме.	1
8.	Кривые 2-го порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы	1
Раздел: Основы математического анализа		
9.	Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей.	2
10.	Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва	2
11.	Вычисление производных сложных функций	2
12.	Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопиталья.	2
13.	Нахождение экстремумов с помощью первой производной.	2
14.	Полное исследование функции. Построение графиков.	2
15.	Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределенном интеграле.	2
16.	Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Универсальная подстановка	2
17.	Вычисление определенных интегралов	2
18.	Нахождение области определения и вычисление пределов для функций нескольких переменных.	1
19.	Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.	1
20.	Вычисление двойных интегралов.	2
21.	Повторные интегралы.	1
22.	Сведение двойных интегралов к повторным в случае областей 1 и 2 типа.	1

23.	Решение задач на приложения двойных интегралов	2
24.	Нахождение суммы ряда по определению. Исследование сходимости положительных рядов.	1
25.	Исследование сходимости знакопередающихся рядов. Исследование числовых рядов на абсолютную и условную сходимость.	2
26.	Нахождение радиуса и области сходимости степенного ряда.	2
27.	Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.	2
28.	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2
29.	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2
30.	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2
31.	Решение дифференциальных уравнений, допускающих понижение степеней.	2
32.	Решение алгебраических уравнений.	1
33.	Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах	2
34.	Переход от алгебраической формы к тригонометрической и показательной, и обратно.	2

Самостоятельная работа по теме «Матрицы и определители»

Вариант №1

1. Решить уравнение: $f(x)=0$, если $f(x)=\begin{vmatrix} 2 & x+2 & 1 \\ 1 & -x & -2 \\ -1 & x+1 & 3 \end{vmatrix}$

2. В определителе четвертого порядка найдите коэффициенты при A, B, C, D

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & A & -3 \\ 2 & 2 & B & 3 \\ 2 & 2 & C & 3 \\ 3 & 2 & D & -3 \end{vmatrix}$$

3. Вычислите определитель матрицы A:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Найти обратную матрицу A^{-1}

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Решите матричное уравнение $AX=B$, где A матрица из задачи 4,

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \text{ найдите матрицу } X+2B.$$

Самостоятельная работа по теме «Матрицы и определители»

Вариант №2

1. Решить уравнение: $f(x)=0$, если $f(x) = \begin{vmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & 1 \\ x & x & x-1 \end{vmatrix}$

2. В определителе четвертого порядка найдите коэффициенты при A, B, C, D

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ A & B & C & D \\ 2 & 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Вычислите определитель матрицы A:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Найти обратную матрицу A^{-1}

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

5. Решите матричное уравнение $AX=B$, где A матрица из задачи 4,

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \text{ найдите матрицу } X+2B.$$

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 5 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 4 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 2 правильно выполненное задание

Контрольная работа по теме: «Система линейных уравнений»

Вариант №1

1. Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ x + 5y - 4z = -5 \\ 4x + y - 3z = -4 \end{cases}$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 7x_4 - 2x_5 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 - x_4 + x_5 = 0 \\ 4x_1 - 3x_2 + 5x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ -2x_1 + x_2 - 3x_3 + 5x_4 - x_5 = 0 \end{cases}$$

Контрольная работа по теме: «Система линейных уравнений»

Вариант №2

1. Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера и с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ x + 5y - 4z = -5 \\ 4x + y - 3z = -4 \end{cases}$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + 7x_4 + 3x_5 = 0 \\ -2x_1 \quad \quad \quad - 5x_4 + 3x_5 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 4x_4 + 6x_5 = 0 \\ 9x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 22x_4 \quad \quad = 0 \end{cases}$$

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 3 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 2 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 1 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 1 правильно выполненное задание

Самостоятельная работа по теме «Векторы»

Вариант 1

1. Найдите координаты вектора \vec{AB} и его модуль, если $A(-1; 3)$ и $B(3; 6)$.
2. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(2; -3)$ и $\vec{b}(4; -8)$.
3. Дано векторы $\vec{a}(3; 2)$ и $\vec{b}(0; -1)$. Найдите вектор $\vec{c} = -2\vec{a} + 4\vec{b}$ и его модуль

Вариант 2

1. Найдите координаты вектора \vec{AB} и его модуль, если $A(4; -2)$ и $B(-5; 3)$.
2. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}(5; 3)$ и $\vec{b}(2; 4)$.
3. Дано векторы $\vec{a}(-1; 6)$ и $\vec{b}(5; -3)$. Найдите вектор $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$ и его модуль

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 3 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 2 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 1 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 1 правильно выполненное задание

Самостоятельная работа №1 по теме «Кривые второго порядка» (20 мин)

Вариант 1

1. Составить уравнение окружности, если центр окружности совпадает с точкой $C(2; -3)$ и ее радиус равен 7.
2. Составить уравнение эллипса, если его полуоси равны 5 и 2.
3. Составить уравнение гиперболы, если $2a = 10$ и $2b = 8$.
4. Составить уравнение параболы, если парабола расположена симметрично относительно оси Ox и проходит через точку $A(9; 6)$.
5. На гиперболе $x^2 - y^2 = 1$ найти точку, фокальные радиусы которой перпендикулярны.

Вариант 2

1. Составить уравнение окружности, если окружность проходит через начало координат и ее центр совпадает с точкой $C(6; -8)$.
2. Составить уравнение эллипса, если его большая ось равна 10, а расстояние между фокусами 8.
3. Составить уравнение гиперболы, если расстояние между фокусами 10 и ось $2b = 8$.
4. Составить уравнение параболы, если даны ее фокус $F(7;2)$ и директриса $x - 5 = 0$.
5. Найти уравнения касательных к эллипсу $x^2 + 2y^2 = 3$, параллельных прямой $x - 2y + 1 = 0$.

Вариант 3

1. Составить уравнение окружности, если окружность проходит через точку $A(2;6)$ и ее центр совпадает с точкой $C(-1;2)$.
2. Составить уравнение эллипса, его малая ось равна 24, а расстояние между фокусами 10.
3. Составить уравнение гиперболы, если расстояние между фокусами 6 и эксцентриситет $3/2$.
4. Составить уравнение параболы, если она расположена симметрично относительно оси Oy и проходит через точку $C(1;1)$.
5. Найти уравнения касательных к окружности $x^2 + y^2 = 5$, параллельных прямой $y = 2x + 1$.

Вариант 4

1. Составить уравнение окружности, если окружность проходит через точки $A(1;1)$, $B(-1;3)$ и $C(2;0)$.
2. Составить уравнение эллипса, если расстояние между фокусами 6 и эксцентриситет $3/5$.
3. Составить уравнение гиперболы, если ось $2a = 16$ и эксцентриситет $5/4$.
4. Составить уравнение параболы, если даны ее фокус $F(4;3)$ и директриса $y + 1 = 0$.
5. Найти уравнение линии, все точки которой одинаковы удалены от точки $O(0;0)$ и от прямой $x + 4 = 0$.

Вариант 5

1. Составить уравнение окружности, если она проходит через точки $A(3;1)$ и $B(-1;3)$, а ее центр лежит на прямой $3x - y - 2 = 0$.
2. Составить уравнение эллипса, если его большая ось равна 20, а эксцентриситет $3/5$.
3. Составить уравнение гиперболы, если уравнения асимптот $y = \pm(4/3)x$ и расстояние между фокусами 20.
4. Найти фокус F и уравнение директрисы параболы $y^2 = 24x$.
5. Вершины квадрата лежат на гиперболе $9x^2 - 4y^2 = 125$. Найти его площадь.

Вариант 6

1. Написать уравнение окружности, проходящей через точки $(-1;3)$, $(0;2)$, $(1;-1)$.
2. Составить каноническое уравнение эллипса, фокусы которого расположены на оси Ox , симметрично относительно начала координат, если задана точка $M(2;1)$ эллипса и его малая полуось равна 2.
3. Составить каноническое уравнение гиперболы, если $2c = 10$, $a = 3$.
4. Найти координаты такой точки параболы $y^2 = 6x$, которая находится от директрисы на расстоянии 3,5.
5. Найти расстояние между центрами окружностей $x^2 + y^2 = 9$ и $x^2 + y^2 - 8x + 12 = 0$.

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 5 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 4 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 2 правильно выполненное задание

Самостоятельная работа №2 на тему: «Кривые второго порядка»

Вариант 1

1. Составить уравнение окружности с центром в заданной точке S и данным радиусом r: S (4; -7), r=5;
2. Для указанных окружностей определить координаты центра S и радиус r: а) $x^2 + y^2 - 8x + 12y - 29 = 0$ б) $x^2 + y^2 + 7y - 18 = 0$
3. Составить уравнение окружности, касающейся осей координат и проходящей через точку M (2; 1).
4. Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $16x^2 + 25y^2 = 400$
5. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы: а) $4x^2 - 5y^2 - 100 = 0$ б) $x^2 - 3y^2 + 6y - 15 = 0$
6. Найти координаты фокуса и написать уравнение директрисы для параболы $y^2 = 8x$
7. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, зная координаты фокуса: F (0; 4).

Вариант 2

1. Составить уравнение окружности с центром в заданной точке S и данным радиусом r: S (-6; 3), r= $\sqrt{2}$
2. Для указанных окружностей определить координаты центра S и радиус r: а) $9x^2 + 9y^2 - 72 + 18y - 208 = 0$ б) $4x^2 + 4y^2 + 16x - 32y - 41 = 0$
3. Окружность, касающаяся осей координат, проходит через точку M (-2; -4). Написать её уравнение.
4. Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $4x^2 + 9y^2 = 36$

5. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы:

а) $4x^2 - 5y^2 - 100 = 0$ б) $x^2 - y^2 + 4x - 10y - 25 = 0$

6. Найти координаты фокуса и написать уравнение директрисы для параболы $y^2 = -12x$

7. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, зная координаты фокуса:

F (0; - 3).

Вариант 3

1. Составить уравнение окружности с центром в заданной точке S и данным радиусом r: S (4; -7), r=5;

2. Для указанных окружностей определить координаты центра S и радиус r: а) $x^2 + y^2 + 7y - 18 = 0$

б) $4x^2 + 4y^2 + 16x - 32y - 41 = 0$

3. Составить уравнение окружности касающейся координатных осей и лежащей в IV четверти, если ее радиус равен $\sqrt{5}$.

4. Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $25x^2 + 9y^2 = 900$

5. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы:

а) $16x^2 - 9y^2 + 144 = 0$ б) $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$

6. Найти координаты фокуса и написать уравнение директрисы для параболы $x^2 = -16y$

7. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, зная координаты фокуса: F (6; 0).

Вариант 4

1. Составить уравнение окружности с центром в заданной точке S и данным радиусом r: S (-6; 3), r= $\sqrt{2}$

2. Для указанных окружностей определить координаты центра S и радиус r:

а) $x^2 + y^2 + 16x - 20y - 5 = 0$ б) $2x^2 + 2y^2 - 12x - 7 = 0$

3. Составить уравнение окружности касающейся координатных осей и лежащей в IV четверти, если ее радиус равен 2.

4. Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов: $16x^2 + 9y^2 = 144$

5. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы:

а) $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$ б) $4x^2 - 5y^2 - 100 = 0$

6. Найти координаты фокуса и написать уравнение директрисы для параболы $x^2 = 10y$

7. Составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, зная координаты фокуса: F (-2,5; 0).

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 7 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 5-6 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 4 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 3 правильно выполненное задание

Самостоятельная работа на тему: «Теория пределов»

Вариант 1

1. Найдите пределы последовательностей:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3}{n^4}$; б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{n}\right)^n$;

2. Найдите пределы функций:

а) $\lim_{x \rightarrow 3} (5x^2 - 4)$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x - 4}{2}$; в) $\lim_{x \rightarrow 2} (\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2})$;

3. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$. Найдите пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 - 16}{x + 4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 9x + 20}$;

4. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{\infty}{\infty}$. Найдите пределы:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 1}{2x^2 - 7x + 3};$$

Вариант 2

1. Найдите пределы последовательностей:

$$\text{a) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n+2}{n+2}; \quad \text{б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{7}{8n}\right)^n$$

2. Найдите пределы функций:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow -1} (7x^3 - 8x^2 - 1); \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x-4}{2}; \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x-1}{x^2 + x + 1}.$$

3. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$. Найдите пределы:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 - x}{x}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{x}.$$

4. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{\infty}{\infty}$. Найдите пределы:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - x^7}{x^5 - x^4}.$$

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 4 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 3 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 2 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 2 правильно выполненное задание

Контрольная работа по теме «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной»

I вариант

II вариант

1. Найти первообразную в общем виде

a) $f(x) = 9x^8 + 8x^7 + 15$

a) $f(x) = 10x^9 + 6x^5 + 5x$

б) $f(x) = \frac{5}{2\sqrt{3x+2}} + \frac{1}{\sin^2 4x}$

б) $f(x) = \frac{6}{5\sqrt{4x+2}} + \frac{1}{\cos^2 5x}$

в) $f(x) = 5 \sin \frac{x}{5} + \cos 2x$

в) $f(x) = 3 \cos \frac{x}{3} + \sin 3x$

2. Найти первообразную, график которой проходит через т.А

a) $f(x) = 3x^2 - 2x + 4$; A(-1;1)

a) $f(x) = 4x - 6x^2 + 1$; A(0;2)

б) $f(x) = 4x + \frac{1}{x^2}$; A(-1;4)

б) $f(x) = \frac{1}{x^2} - 10x^4 + 3$; A(1;5)

в) $f(x) = \sin 2x$; A($\frac{\pi}{4}$;-2)

в) $f(x) = \sqrt{2} \cos x$; A($\frac{\pi}{4}$;2)

3. Вычислить интеграл

a) $\int_1^2 (3x^2 - 4x - \frac{2}{x^2}) dx$

a) $\int_1^4 (\frac{4}{x^2} + 2x - 3x^2) dx$

б) $\int_1^4 (4\sqrt{x} - 3x^2) dx$

б) $\int_1^4 (4x^3 - 3\sqrt{x}) dx$

в) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \sin(2x - \frac{\pi}{4}) dx$

в) $\int_0^{\frac{\pi}{24}} \frac{2dx}{\sin^2(2x + \frac{\pi}{4})}$

4. Найти площадь криволинейной трапеции

$y = 2x^2$ $y = 0$; $x = -1$; $x = 1$

$y = x^3$ $y = 0$; $x = 1$; $x = 2$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функции

$y = -x^2 - 4x$ и $y = 4 + x$

$y = 4x - x^2$ и $y = 4 - x$

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 5 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 4 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 2 правильно выполненное задание

Контрольная работа по теме:

«Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1 вариант

1. Найти область существования следующих функций:

$$\text{а) } z = \frac{1}{\sqrt{xy}} \quad \text{б) } z = \frac{3x}{\sqrt{64-x^2-y^2}}$$

2. Найти частные производные первого порядка функций

$$\text{а) } z = 5x^2y^2 - 7xy + 3x; \quad \text{б) } z = 2xy^3 + 6x^3 - y^4 - 6; \quad \text{в) } z = \cos(5x + y);$$
$$\text{г) } z = 2x \cos 4y - 5y; \quad \text{д) } z = x^3 \sin 2y + \ln x y^4.$$

3. Найти полный дифференциал функций.

$$\text{А) } z = e^{4x-5y}; \quad \text{б) } z = 8xy^2 + x^4y^3; \quad \text{в) } z = \frac{5x-7y}{3x+4y}; \quad \text{г) } z = 4\ln(3x-5y) + 5x^3y^5$$

4. Найти частные производные второго порядка:

$$\text{А) } z = 7x^2y^3 - \cos(4x + 7y); \quad \text{б) } z = 6e^{2x-3y} + 5xy^4; \quad \text{в) } z = y^2 \sin 5x - 12x \cos 3y - 2;$$

$$\text{г) } Z = \ln x \cdot \cos y - 5x^7y^9.$$

5. Исследовать на экстремум функции:

$$\text{А) } z = x^2 + 2y^2 - 2x + 4y - 6; \quad \text{б) } z = xy$$

2 вариант

1. Найти область существования следующих функций:

$$\text{а) } Z = \frac{1}{x-y} \quad \text{б) } z = \frac{3x}{\sqrt{81-x^2-y^2}}$$

2. Найти частные производные первого порядка функций

$$\text{А) } z = 7x^2y^3 - 9xy + 4x; \quad \text{б) } z = 2x^4y^5 + 6x^3 - 5y^4 - 6; \quad \text{в) } z = \cos(x + 8y);$$
$$\text{Г) } z = 9x \sin 4y - 4xy; \quad \text{д) } z = x^3 \cos 4y + \ln x y^4.$$

3. Найти полный дифференциал функций.

$$\text{А) } z = e^{3x-6y}; \quad \text{б) } z = 3xy^5 + 2x^4y^3; \quad \text{в) } z = \frac{2x+5y}{3x-2y}; \quad \text{г) } z = 4\ln(2x+8y) + 5x^3y^4$$

4. Найти частные производные второго порядка:

$$\text{А) } z = 7x^2y^3 + \sin(3x + 7y); \quad \text{б) } z = 6e^{x-7y} + 8xy^3; \quad \text{в) } z = y^2 \cos 5x - 12x \sin 3y - 9;$$

$$\text{Г) } Z = 4x^3 \cos y - 5x^7y^3$$

5. Исследовать на экстремум функции:

$$\text{А) } z = 3x^2 + 2y^2 - 12x + 4y + 5; \quad \text{б) } z = xy$$

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 5 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 4 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 2 правильно выполненное задание

Самостоятельная работа на тему «Ряды»

Вариант 1.

1. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

$$\text{а) } a_n = \frac{1}{4n^2 + 1} \quad \text{б) } a_n = \frac{2^n}{n!}$$

2. Найти формулу общего члена ряда: $2+4+8+16+\dots$

3. Установить расходимость ряда с помощью следствия из необходимого признака $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+4}$

4. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{2n}$

5. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+1}}{n}$

Вариант 2.

1. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

$$\text{а) } a_n = \frac{2n+1}{n^2} \quad \text{б) } a_n = \frac{n}{(n+1) \cdot 2^n}$$

2. Найти формулу общего члена ряда: $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24} + \dots$

3. Установить расходимость ряда с помощью следствия из необходимого признака $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2n+1}$

4. Используя признак Даламбера, исследовать на сходимость ряд: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n \cdot 2^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n}$

5. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\sqrt{n}}$

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 5 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 4 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 2 правильно выполненное задание

ТЕСТ по теме: «Дифференциальные уравнения»

ЧАСТЬ 1(теория)

1. Вставить пропущенное слово

Дифференциальным уравнением (ДУ) называется уравнение, связывающее между собой независимую переменную x , искомую функцию y и её ... или дифференциалы.

- а) интеграл б) производные в) значения функции
2. ДУ первого порядка называется уравнение вида
а) $F(x, y, y') = 0$ б) $F(x, y', y'') = 0$ в) $ax+b=0$
3. Уравнение вида $y'' + py' + qy = 0$ называется
а) линейное уравнение
б) ДУ с разделяющимися переменными
в) ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами
4. Характеристическое уравнение ДУ имеет вид
а) $a^2x+c=0$
б) $\lambda^2 + p\lambda + q = 0$
в) $\lambda^2 + p\lambda + q = c(x)$
5. Решение вида: $y = C_1 e^{\lambda_1 x} + C_2 x e^{\lambda_2 x}$ имеет ДУ, если
а) $\lambda_1 \neq \lambda_2$
б) $\lambda_1 + \lambda_2$
в) $\lambda_1 = \lambda_2$

ЧАСТЬ 2 (практика)

1. Решить уравнение $y' = 6x$
ОТВЕТ: _____
2. Решением ДУ: $y'' - 3y' + 2y = 0$ является
а) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$
б) $y = C_1 e^{5x} + C_2 e^{2x}$
в) $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{2x}$
3. Решением ДУ: $y'' - 2y' + 2y = 0$ является
а) $y = C_1 e^x \sin x + C_2 e^x \cos x$ ($\alpha = \beta = 1$)
б) $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$
в) $y = C_1 e^{\lambda_1 x} + C_2 e^{\lambda_2 x}$
4. Решить уравнение $5y'' - 7y' + 2y = 0$
ОТВЕТ _____
5. Решить уравнение
а) $y' = 3x^2 + 5$
б) $9y'' - 6y' + y = 0$
(полное решение)

Теорема (вставить формулы)

1. Пусть характеристическое уравнение $\lambda^2 + p\lambda + q = 0$ имеет действительные корни λ_1 и λ_2 , причем $\lambda_1 \neq \lambda_2$. Тогда общее решение уравнения $y'' + py' + qy = 0$ имеет вид...

2. Если характеристическое уравнение $\lambda^2 + p\lambda + q = 0$ имеет один корень λ (кратности 2, т.е. $\lambda_1 = \lambda_2$), то общее решение уравнения

$$y'' + py' + qy = 0 \text{ имеет вид...}$$

3. Если характеристическое уравнение $\lambda^2 + p\lambda + q = 0$ не имеет действительных корней, то общее решение уравнения

$$y'' + py' + qy = 0 \text{ имеет вид...}$$

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ части 1 ставится 1 балл, за каждый правильный ответ части 2 и 3 - 3 балла. Исходя из количества баллов ставится оценка 33-31 б - «5», 30-20б - «4», 19- 9б- «3», менее 8 баллов - «2»

Контрольная работа по теме «Комплексные числа»

Вариант 1

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = i + 1$, $z_3 = -1 - i$. Вычислите:
а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.

2. Вычислите: а) $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$; б) $(1 + i)^4$.

3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1+i}$; в) $\frac{5-i}{i+2}$.

4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:

а) -3; б) -i; в) $1 + i$; г) $-1 + i\sqrt{3}$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{5i-2}{3i+1} + i + \frac{8i-3}{2-i}$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

а) $x^2 - 4x + 8 = 0$; б) $x^2 + ix + 6 = 0$.

Контрольная работа по теме «Комплексные числа»

Вариант 2

1. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 3i + 1$, $z_3 = -2 - i$. Вычислите:

а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 + z_3$; в) $z_1 - z_2$; г) $z_2 - z_3$; д) $z_1 \cdot z_2$; е) $z_3 \cdot z_2$.

2. Вычислите: а) $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$; б) $(i - 1)^4$.

3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1-i}$; в) $\frac{3+i}{i-2}$.

4. Представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме:

а) -4 ; б) i ; в) $1 - i$; г) $-\sqrt{3} + i$.

5. Найти координаты точки M , изображающей комплексное число

$$z = \frac{2-3i}{2i+1} - i + \frac{6i-4}{i+2}.$$

6. Решите уравнения в комплексных числах:

а) $x^2 - 8x + 17 = 0$;

б) $x^2 + ix + 20 = 0$.

Критерии оценки:

оценка «5» ставится за 5 правильно выполненных заданий;

оценка «4» ставится за 4 правильно выполненных заданий;

оценка «3» ставится за 3 правильно выполненное задание;

оценка «2» ставится за менее 2 правильно выполненное задание

Индивидуальные самостоятельные работы по вариантам.

Работа состоит из трех заданий (А, В, С). Каждый тип задач, предлагаемых для самостоятельной работы представлен в 10 вариантах, что обеспечивает индивидуальную работу каждого студента академической группы. Критерии оценивания: за каждое правильно выполненное задание - 1 балл, публичная защита работы (теоретические знания, определения, правила) – 2 балла.

А. Вычислить пределы.

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 6x^2 + 12x - 8}{x^3 - 2x^2 + 2x - 4}.$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}.$$

$$5) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^3 + 5x^2 + 6x}.$$

$$7) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 3x^2 + 7x + 5}{x^2 - x - 2}.$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^4 - x^3 + x - 1}.$$

$$2) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}{x^2 + 2x + 1}.$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{2x^2 - x - 1}.$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x^2 - x - 2}{x^3 - 2x^2 + x - 2}.$$

$$8) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x}.$$

$$10) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{3x^2 - 2x - 1}.$$

Ответы. 1)0. 2)1. 3)5/4. 4)1. 5)-4/3. 6)7/3. 7)0. 8)2/5. 9)2. 10)1/4.

В. Вычислить пределы.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 7x^2 + 3x + 15}{-2x^2 - x - 2}.$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(3-2x)^2}{(x-3)^3 - x(x+3)^3}.$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 8}{(x+2)(x-4)}.$$

$$7) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+2)^2 - (x+5)^3}{(3-x)^3}.$$

$$9) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - (7x-3)^5}{(49x^4 - 1)(7x+2)}.$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+3)^2(3x-2)}{x^5 + 5}.$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(5-x)^2 + (5+x)^2}{(5-x)^2 - (5+x)^2}.$$

$$6) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^4}{2 + 3x^2 + x^4}.$$

$$8) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x+1)^2 - (x+1)^2}{x^2 + x + 1}.$$

$$10) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(4-x)^3 - (2-x)^3}{(1-x)^2 - (2+x)^4}.$$

1)-∞. 2)0. 3)0. 4)∞. 5)∞. 6)5. 7)1. 8)3. 9)-49. 10)0.

11)5. 12) $\sqrt{2}$. 13)+∞. 14)-3.

С. Вычислить пределы.

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 2x)}{\sin 3x}.$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 3x - \cos x}{\operatorname{tg}^2 2x}.$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{\ln x}.$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{arctg}(x^2 - 1)}{x^2 - x}.$$

$$5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \sin x}{1 - \cos x}.$$

$$6) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 3\pi x}{\sin 8\pi x}.$$

$$7) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x - 5)(5x + 1)}{e^{5x^2} - 1}.$$

$$8) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x - 4}{\sin \pi x}.$$

$$9) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{5 - x}}{\operatorname{tg} \pi x}.$$

$$10) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log_2(1 - x^2)}{4x \arcsin x}.$$

1) 2/3. 2) 1. 3) 3. 4) 2. 5) 4. 6) 3/8. 7) ∞. 8) (4 ln 2) / π. 9) 1/π.
 Ответы. 10) (-log₂ e) / 4.

Домашняя самостоятельная работа

Тема работы: «Ограниченность и сходимость последовательностей».

Цели работы: - *знать*: основные понятия и теоремы об ограниченных и

сходящихся последовательностях;

- *уметь*: исследовать последовательности на ограниченность и сходимость;

- *ОК-2*: организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

- *ОК-3*: принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

- *ОК-7*: брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

Показатель: соответствие выбора методов и способов выполнения задания поставленной задаче, оценка их эффективности и качества работы, своевременность выполнения работы.

Задание 1. Доказать, что последовательность $\{x_n\} = \left\{ \frac{1}{n} \right\}$ сходится.

Задание 2. Исследовать последовательность $x_{n+1} = \sqrt{12 + x_n}$, $x_1 = 13$ заданную рекуррентно, на сходимость.

Задание 3: Установите, какие из последовательностей сходятся, а какие расходятся:

а) $a_n = \frac{4n+2}{2n}$;

б) $a_n = \frac{(-3)^n + 2}{2}$;

в) $a_n = 1 + \frac{1}{n}$.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется последовательностью?
2. Приведите примеры немонотонных последовательностей.
3. Какая последовательность называется ограниченной?
4. Приведите примеры монотонных ограниченных последовательностей.
5. Приведите примеры неограниченных последовательностей, в том числе неограниченных сверху и неограниченных снизу.
6. Что называется пределом последовательности?
7. Какая последовательность называется сходящейся? Расходящейся?
8. В чем заключается геометрический смысл сходимости последовательности?
9. Сформулируйте теорему о пределе монотонной ограниченной последовательности (теорему Вейерштрасса).

Тест для самоконтроля:

1. Если существует число m такое, что каждый элемент последовательности $\{x_n\}$ удовлетворяет неравенству $x_n \geq m$, то последовательность называется...
 - а) ограниченной снизу;
 - б) ограниченной сверху;
 - в) бесконечно большой;
 - г) бесконечно малой;
 - д) ограниченной.
2. Предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-2}{2n}$ равен:
 - а) $\frac{1}{2}$;
 - б) 2;
 - в) 1;
 - г) 0.
3. Если существует такое число a , что для любого $\varepsilon > 0$ можно указать такой номер N , что при всех $n \geq N$ выполняется соотношение $|x_n - a| < \varepsilon$, то последовательность $\{x_n\}$ называется...
 - а) сходящейся;
 - б) бесконечно большой;
 - в) неограниченной;
 - г) расходящейся.

4. Сходящаяся последовательность... (выбрать несколько правильных ответов)
- ограничена;
 - является бесконечно большой;
 - неограничена;
 - имеет предел.
5. Предел бесконечно малой последовательности равен:
- 1;
 - 0;
 - 0,01;
 - 0,01;
 - 1.
6. Предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n - 1}{5n^2}$ равен:
- $\frac{3}{5}$;
 - $\frac{1}{5}$;
 - $-\frac{1}{5}$;
 - 1;
 - 3.
7. Если существует число a такое, что последовательность $\{x_n - a\}$ является бесконечно малой, то последовательность $\{x_n\}$ называется...
- расходящейся;
 - бесконечно большой;
 - сходящейся;
 - неограниченной.
8. Предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sqrt{n}} + \frac{1}{\sqrt{n+1}} \right)$ равен:
- 1;
 - $\frac{1}{2}$;
 - 2;
 - 0.

3.2. Промежуточная аттестация

3.2.1. Контрольно - оценочные материалы, по итоговой оценке, дисциплины

Экзаменационные вопросы

- Матрица. Операции над матрицами.
- Миноры и алгебраические дополнения.
- Обратная матрица. Ранг матрицы.
- Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей.
- Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

6. Метод Крамера для решения систем линейных уравнений
7. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений
8. Прямая на плоскости
9. Уравнения кривых второго порядка.
10. Числовые последовательности. Предел последовательности и свойства.
11. Правило Лопиталя.
12. Неопределенный интеграл и первообразная функции.
13. Основные свойства неопределенного интеграла.
14. Таблица основных интегралов.
15. Основные методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям.
16. Интегрирование рациональных дробей.
17. Интегрирование иррациональных функций.
18. Интегрирование тригонометрических функций.
19. Определенный интеграл и его основные свойства.
20. Формула Ньютона–Лейбница.
21. Метод подстановки и интегрирование по частям в определенном интеграле.
22. Вычисление площадей фигур.
23. Вычисление объемов тел вращения.
24. Несобственные интегралы.
25. Функции нескольких переменных.
26. Частное и полное приращение. Частные производные.
27. Дифференцируемость функции.
28. Частные производные высших порядков.
29. Экстремум функции 2-х переменных.
30. Двойные интегралы. Замена переменной. Интеграл Эйлера–Пуассона.
31. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости.
32. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости: сравнения, Коши, Даламбера, интегральный.
33. Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница.
34. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
35. Линейные и однородные уравнения 1-го порядка.
36. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
37. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
38. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение степени.
39. Определение комплексного числа в алгебраической форме, и действия над ними.
40. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»

Дисциплина «Математика»

Билет №1

1. Матрица. Операции над матрицами
2. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.
3. Выполнить действия над матрицами $A \cdot B \cdot C \cdot D$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -2 & 0 & -1 \\ -3 & 1 & 1 \\ -2 & 4 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 0 \\ 4 & -1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}.$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»

Дисциплина «Математика»

Билет №2

1. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей.
2. Уравнения кривых второго порядка.
3. Найти определители матрицы А и В

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -3 & 4 & 0 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \text{ б) } B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет №3

1. Метод Крамера для решения систем линейных уравнений
2. Правило Лопитала.
3. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} -2x_1 + x_3 = -3 \\ -x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -3 \\ x_1 - x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет №4

1. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений
2. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 + 5x_4 = 0 \\ 14x_1 - 3x_2 - 5x_3 + 7x_4 = 0 \end{cases}$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет №5

1. Прямая на плоскости
2. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 + 6x_4 = 0 \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ -3x_1 + 4x_3 + x_4 = -6 \\ x_1 + x_2 + 3x_4 = 3 \end{cases}$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет №6

1. Числовые последовательности. Предел последовательности и свойства.
2. Неопределенный интеграл и первообразная функции.
3. Пользуясь определением предела функции, доказать равенства.

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{6x^2 + 20x + 6}{x + 3} = -16$$
$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + x - 2}{x + 1} = -5$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 7

1. Таблица основных интегралов.
2. Основные методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям.
3. Вычислить неопределенный интеграл

a) $\int \frac{x dx}{7 + x^2};$ б) $\int \frac{dx}{\cos^2 2x}$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 8

1. Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Интегрирование рациональных дробей
3. Вычислить неопределенный интеграл

a) $\int \frac{3x^2 - 7x + 10}{(x^2 + 4)(x - 2)} dx;$ б) $\int \frac{dx}{(x - 3)^2 2x}$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 9

1. Интегрирование тригонометрических функций.
2. Определенный интеграл и его основные свойства
3. Вычислить определенный интеграл

$$a) \int_2^7 \frac{\sqrt{x+2}}{x} dx \quad б) \int_4^9 \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x+1}} dx$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 10

41. Формула Ньютона–Лейбница.
42. Метод подстановки и интегрирование по частям в определенном интеграле.
43. Вычислить определенный интеграл

$$a) \int_1^2 \frac{3x^2 - 7x + 10}{(x^2 + 4)(x - 2)} dx$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 11

1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости.
2. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости: сравнения, Коши, Даламбера, интегральный.
3. Исследовать на сходимость ряд

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{10^n}$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 12

1. Функции нескольких переменных
 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
 3. Решить дифференциальные уравнения
- а) $x^2y' + y = 0$ б) $x + xy + y'(y + xy) = 0$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 13

1. Функции нескольких переменных
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
3. Решить дифференциальные уравнения
а) $(1+y^2) dx=(1+x^2) dy$ б) $xy' - y=0$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 14

1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, и действия над ними
2. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.
3. Выполнить действия:

а) $\frac{(a+bi)(b+ai)}{b-ai}$; б) $\frac{\sqrt{5+i}}{\sqrt{5-2i}}$; в) $\frac{1-3i}{i-2} + \frac{4i+1}{3i-1}$;

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 15

1. Функции нескольких переменных
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
3. Решить дифференциальные уравнения
а) $(1+y^2) dx=(1+x^2) dy$ б) $xy' - y=0$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 16

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Проверить, являются ли указанные функции решениями уравнений:
а) $y = Cx$, $y'x - y = 0$, б) $y = \sin x$, $y' - y = 0$
в) $y = Cx^3$, $3y - xy' = 0$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 17

1. Комплексные числа и основные операции над ними.
2. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.
3. Представьте в алгебраической форме комплексное число:
а) $(3+5i)(4-i) - (1+2i)(5-4i)$;

б)
$$\frac{(3-2i)(5-4i)}{(4+i)(1+4i) - (1+3i)(3+i)}$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 18

1. Дифференциалы высших порядков.
2. Смешанные производные и признак полного дифференциала
3. Найти указанные частные производные третьего порядка от функций:

$$u = \frac{y}{x} + 11; \quad \frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y^2} = ? \quad \frac{\partial^3 u}{\partial x^2 \partial y} = ?$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 19

1. Числовые ряды. Основные свойства рядов
2. Признаки сравнения положительных рядов.
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 20

1. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Предел последовательности
3. Вычислите следующие интегралы: а) $\int x(x^2 - 1)^3 dx$; б) $\int \frac{2x^2 + x - 1}{x^3} dx$.

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 21

1. Числовые ряды. Основные свойства рядов
2. Признаки сравнения положительных рядов.
3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 22

1. Кривые второго порядка.
2. Прямая на плоскости
3. Дан эллипс $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$. Найти длины осей, координаты вершин и фокусов и эксцентриситет

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 23

1. Матрица и свойства операций над ними
2. Миноры и алгебраические дополнения.

3. Найти обратную матрицу к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 24

1. Обратная матрица. Ранг матрицы
2. Определители второго и третьего порядка. Свойства определителей.

3. Решить систему линейных уравнений:
$$\begin{cases} x + 2y - z = -1 \\ y + 2z = 4 \\ x + z = 3 \end{cases}$$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет №25

1. Линейные и однородные уравнения первого порядка.
2. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
3. Найти общие решения уравнений:
а) $y' - y = e^x$ б) $xy' + y = 3$ в) $y' + y = \cos x$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 26

1. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
2. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение степени.
3. Решить уравнения Бернулли:
а) $y'x + y = -xy^2$ б) $y' = xy^3 - xy$ в) $xy' + 2y = x^5y^2$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет №25

4. Линейные и однородные уравнения первого порядка.
5. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
6. Найти общие решения уравнений:
а) $y' - y = e^x$ б) $xy' + y = 3$ в) $y' + y = \cos x$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М

ГАПОУ «Казанский педагогический колледж»
Специальность 09.02.05 «Прикладная информатика»
Дисциплина «Математика»

Билет № 26

4. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение степени.
6. Решить уравнения Бернулли:
а) $y'x + y = -xy^2$ б) $y' = xy^3 - xy$ в) $xy' + 2y = x^5y^2$

Преподаватель

Якупова З.Э.

Заместитель директора по УР

Гаффарова С.М