



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (БГТУ)

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО "БГТУ"

_____ О.Н. Федонин

«28» мая 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ЕН. 01 Элементы высшей математики

| | |
|---|---|
| Специальность: | 09.02.07 Информационные системы и программирование |
| Уровень образования выпускника: | среднее профессиональное образование (СПО) |
| Присваиваемая квалификация: | программист |
| Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ: | основное общее образование |
| Год приема на обучение на 1-й курс: | 2024 |

Брянск 2024

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

ЕН. 01 Элементы высшей математики

для специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ

Бедина Е.Г.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании
предметно-цикловой комиссии
«Математических и общих естественно
научные дисциплины» ПК БГТУ

от « 28» мая 2024 г., протокол №7

Председатель ПЦК

Косолапова Э.В.

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ

по учебной работе,

Лазарева Л.А.

© Бедина Е.Г.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-------------------------------------|
| 1 Паспорт комплекта фонда оценочных средств | |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке | |
| 3. Оценка уровня освоения учебной дисциплины: | |
| 3.1. Формы и методы оценивания | |
| 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины | |
| 3. 2.1. Комплект фонда оценочных средств для входного контроля | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2.2. Комплект фонда оценочных для текущего контроля. | |
| 3.2.3. Комплект фонда оценочных средств для промежуточной аттестации... | |
| 4.Список литературы | |

1. Паспорт комплекта фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности **09.02.07**

Информационные системы и программирование, освоивших программу учебной дисциплины **ЕН. 01 Элементы высшей математики**, которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**. ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработан в соответствии с ФГОС по специальности **09.02.07**

Информационные системы и программирование СПО специальностям в части освоения математического и общего естественнонаучного учебного цикла и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **09.02.07 Информационные системы и программирование**.

1.2 ФОС учебной дисциплины **09.02.07 Информационные системы и программирование** позволяет осуществить комплексную оценку овладения следующими профессиональными и общими компетенциями предусмотренными ФГОС по специальности СПО **09.02.07 Информационные системы и программирование**:

| Код | Наименование общих компетенций |
|--------------|---|
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач. |
| ОК 2. | Осуществлять устную и письменную коммуникации на государственном языке с учетом |

1.3 Формы контроля и оценивания УД

Формой итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом специальности, по учебной дисциплине **Элементы высшей математики** является **дифференцированный зачет**.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

2.1. В результате освоения учебной дисциплины Элементы высшей математики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО

09.02.07 Информационные системы и программирование: умениями, знаниями.

Требования к уровню подготовки, перечень контролируемых компетенций

| Требования к уровню подготовки по УД | Перечень контролируемых компетенций |
|---|-------------------------------------|
| уметь: | |
| <p>У 1- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производить действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах - Осуществлять геометрическую интерпретацию комплексного числа -Переводить комплексные числа из одной формы в другую. <p>У 2 - Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</p> <ul style="list-style-type: none"> -Вычисление предела функции в точке и в бесконечности - Исследование функции на непрерывность в точке - Нахождение производной функции - Нахождение производной сложной функции - Вычисление производной неявной функции. Логарифмическое дифференцирование Производная функции, заданной параметрически - Исследование функции с помощью производной и построение графика - Нахождение неопределенных интегралов -Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен, интегрирование рациональных функций - Вычисление определенных интегралов -Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла - Исследование сходимости положительных, знакочередующихся рядов - Разложение функции в степенной ряд <p>У 3 - Решать дифференциальные уравнения</p> <ul style="list-style-type: none"> -Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка (перечислить виды) <p>У 4 - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнение действий над матрицами: сложение, вычитание, умножение, умножение матрицы на число -Вычисление определителей -Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса <p>У 5 - Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых</p> | <p>ОК 1, ОК 2</p> |

| | |
|--|--|
| <p>второго порядка на плоскости</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выполнение действий над векторами: сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Составление уравнений прямых и кривых 2 порядка, их построение | |
| <p>знать:</p> | |
| <p>3 1 - Основы теории комплексных чисел</p> <ul style="list-style-type: none"> - Представлять комплексного числа в алгебраической, тригонометрической, показательной формах, выполнять действия в них. <p>3 2 - Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <ul style="list-style-type: none"> - Воспроизводить алгоритмы решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса - Воспроизводить Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов - Определять уравнения кривых второго порядка <p>3 3 - Основы дифференциального и интегрального исчисления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Воспроизводить методы вычисления пределов, замечательные пределы - Классифицировать точки разрыва функции - Воспроизводить правила дифференцирования и производные основных элементарных функций - Воспроизводить алгоритм построения графиков функций с помощью производной - Называть табличные интегралы. Решать интегралы методом замены переменной, интегрированием по частям. - Использовать приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой | |

3. Оценка уровня освоения УД

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине Элементы высшей математики, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

При оценивании используется 5- балльная система. Критерии оценки различных форм контроля результатов обучения отображены в таблице.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

| <i>Результаты обучения</i> | <i>Критерии оценки</i> | <i>Формы и методы оценки</i> |
|--|--|--|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений • Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости • Применять методы дифференциального и интегрального исчисления • Решать дифференциальные уравнения <ul style="list-style-type: none"> • Пользоваться понятиями теории комплексных чисел | <p>Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме • Тестирование • Самостоятельная работа. • Защита реферата • Выполнение практического задания • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи |

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| | задания содержат грубые ошибки. | |
|--|---------------------------------|--|

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины.

3.2.1 Комплект фонда оценочных средств, для входного контроля.

Вариант 1

- Упростите выражение $\sqrt[5]{8mn^2} \cdot \sqrt[5]{4m^9n^3}$.
1) $2mn$; 2) $2m^2n$; 3) $2mn^2$; 4) $4m^2n$.
- Найдите значение выражения $2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{6}} - \sqrt[4]{16}$
1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) -1.
- Укажите значение выражения $\log_4 48 + \log_4 (16)^{-1}$.
1) $\log_4 3$; 2) 1; 3) 2; 4) 0.
- Найдите значение выражения $5 \sin \frac{\pi}{4} + 3 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - 5 \cos \frac{\pi}{4} - 10 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$.
1) 7; 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) -7; 4) 1.
- Найдите сумму корней уравнения $x^3 - 2x^2 + 9x - 18 = 0$.
1) 9; 2) 11; 3) 2; 4) 7.
- Найдите сумму корней уравнения $x + 1 = \sqrt{7x - 5}$.
1) -1; 2) 1; 3) 4; 4) 5.
- Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $5^{2x} \cdot 5^{x+2} = 1$.
1) $[-4; -2]$; 2) $(-2; 0)$; 3) $[0; 2]$; 4) $(2; 4)$.
- Укажите промежуток, которому принадлежит положительный корень уравнения $\log_3(x-1)^2 = 6$
1) $(0; 6)$; 2) $[6; 18]$; 3) $[18; 26]$; 4) $(26; 30)$.
- Сколько корней имеет уравнение $|2x-5| + |3x+18| = 5$.
1) 2; 2) 3; 3) 1; 4) ни одного.

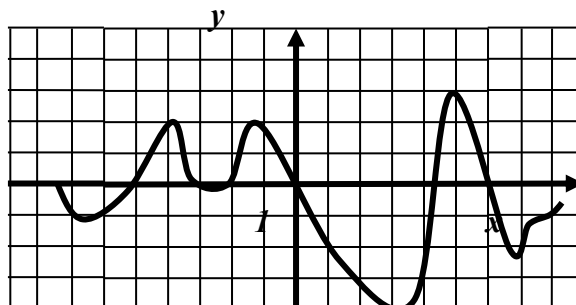
10. Найдите число корней уравнения $(x^2+2x-3) \cdot \log_{0,5}(9-x^2)$.

- 1) 4; 2) 1; 3) 2; 4) 3.

11. На рисунке изображен график функции

$y=f(x)$. Найдите количество целых корней уравнения $f(x)=0$.

- 1) 6; 2) 7; 3) 4; 4) 2.



12. Решите неравенство $\frac{x-2}{(3x-12)(x+1)} \geq 0$.

- 1) $(-\infty; -1) \cup [2; 4)$; 2) $(-1; 2] \cup (4; +\infty)$; 3) $(-1; 2) \cup (4; -\infty)$; 4) $[-1; 2] \cup [4; +\infty)$.

13. Укажите наименьшее целое решение неравенства $\sqrt{x-4} > 3$.

- 1) 14; 2) 13; 3) 4; 4) 5.

14. Решите неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+2} \geq 4$.

- 1) $(-\infty; -4)$; 2) $(-4; +\infty)$; 3) $(-\infty; -4]$; 4) $[4; +\infty)$.

15. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(1-0,5x) \leq -1$.

- 1) $(-\infty; -2)$; 2) $(-2; +\infty)$; 3) $(-\infty; -2]$; 4) $[-2; +\infty)$.

16. Найдите область определения функции $f(x) = 3^{\frac{x}{1-x}}$.

- 1) $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$; 2) $(1; +\infty)$; 3) $(-\infty; 1)$; 4) $(0; 1)$.

17. Найдите множество значений функции $y = 5^{3x} - 1$.

- 1) $[-1; +\infty)$; 2) $(-1; +\infty)$; 3) $(0; +\infty)$; 4) $[0; +\infty)$.

18. При каких значениях x функция $y = \log_2(x-3)$ принимает положительные значения?

- 1) $(4; +\infty)$; 2) $(-4; +\infty)$; 3) $(0; +\infty)$; 4) $(3; 4)$.

Вариант 2

1. Упростите выражение $\sqrt[5]{2m^{-4}n^2} \cdot \sqrt[5]{16m^9n^3}$.

- 1) $2mn$; 2) $2m^2n$; 3) $2mn^2$; 4) $4m^2n$.

2. Найдите значение выражения $2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{6}} - 3^{\frac{4}{3}} : \sqrt[3]{3}$.

- 1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) -1.

3. Укажите значение выражения $\log_4 48 - \frac{1}{3} \cdot \log_4 27$.

- 1) $\log_4 3$; 2) 1; 3) 2; 4) 0.

4. Найдите значение выражения $\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6} + 2 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$.

- 1) 0; 2) 2; 3) 1; 4) -1.

5. Сколько корней имеет уравнение $3x^4 - x^2 - 2 = 0$?

- 1) ни одного; 2) 2; 3) 1; 4) 4.

6. Найдите сумму корней уравнения $\sqrt{x^2 - x - 3} = 3$.

- 1) -2; 2) 2; 3) 1; 4) 4.

7. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{2x} = 3 \cdot 3^{5-x}$.

- 1) $[-4; -2]$; 2) $(-2; 0)$; 3) $[0; 2]$; 4) $(2; 4)$.

8. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_3(x+6)^3 = 6$$

- 1) $(0; 6)$; 2) $[6; 18)$; 3) $[18; 26]$; 4) $(26; 30)$.

9. Найдите сумму корней уравнения $|x-5| + |2x+8| = 15$.

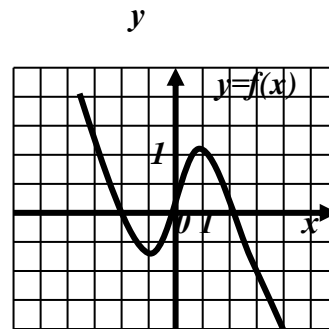
- 1) -4; 2) 0; 3) -2; 4) 6.

10. Укажите количество действительных корней уравнения $(5-x) \cdot \sqrt[4]{2x^2 - 72} = 0$.

- 1) 3; 2) 1; 3) ни одного; 4) 2.

11. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$

Укажите меньший корень уравнения $f(x) = 0$.



- 1) 0; 2) -1,5; 3) -3; 4) -2.

12. Решите неравенство $\frac{(x-3)(x+5)}{4-2x} \leq 0$.

- 1) $(-\infty; -1) \cup [2; 4)$; 2) $(-1; 2] \cup (4; +\infty)$; 3) $(-1; 2) \cup (4; +\infty)$; 4) $[-5; 2) \cup [3; +\infty)$.

13. Решите неравенство $\sqrt{12-x} < 4$.

- 1) $(-4; +\infty)$; 2) $(-\infty; -4) \cup (12; +\infty)$; 3) $(-\infty; 12)$; 4) $(-4; 12]$.

14. Решите неравенство $0,2 \cdot 2^{x-4} \geq 0,4$.

- 1) $(-\infty; -5)$; 2) $(-5; +\infty)$; 3) $(-\infty; 5]$; 4) $[5; +\infty)$.

15. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(2-x) \geq -2$.

- 1) $(-\infty; -2)$; 2) $[-2; 2)$; 3) $(-\infty; 2]$; 4) $[2; +\infty)$.

16. Найдите область определения функции $f(x) = \log_5(3-3x)$.

- 1) $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$; 2) $(1; +\infty)$; 3) $(-\infty; 1)$; 4) $(0; 1)$.

17. Укажите функцию, которая возрастает на всей области определения.

- 1) $y = x^{\frac{1}{3}}$; 2) $y = \log_{0,3} x$; 3) $y = x^2 + 4x + 3$; 4) $y = -2x$;

18. Найдите нули функции $y = \log_3(4x-3)$.

- 1) 0,75; 2) 0; 3) 1; 4) $\frac{4}{3}$.

Ответы:

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 4 |

| Вариант | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 |

3.2.2. Комплект фонда оценочных средств, для текущего контроля.

| <u>Самостоятельная работа</u> | |
|---|--|
| <u>ВАРИАНТ 1</u> | |
| 1. Даны комплексные числа: $z_1=2-3i$, $z_2=2i+3$, $z_3=3-2i$. 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) $z_3 \cdot z_2$. | 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: $(2 - i)(2 + i) - (3 - 2i) + 7$. | 2. Вычислите: $(3 + i)(3 - i) - (6 + 2i) + 7$. |
| 3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{2+i}$; в) $\frac{3-i}{2+2i}$. | 3. Найти частное комплексных чисел: а) $\frac{1}{i}$; б) $\frac{1}{1-i}$; в) $\frac{3+i}{2-2i}$. |
| 4. Изобразить на координатной плоскости и представить следующие комплексные числа в тригонометрической форме: а) -3 ; б) $-i$; в) $1 + i$; г) $-1 + i\sqrt{3}$. | 4. Изобразить на координатной плоскости и 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: $z = \frac{5+i}{2-i} + i + \frac{-2+i}{3-2i}$ | 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) $x^2 - 4x + 8 = 0$; б) $x^2 + ix + 6 = 0$. | 6. Решите уравнения в комплексных числах: а) $x^2 - 8x + 17 = 0$; б) $x^2 + ix + 20 = 0$. |

Тест по теме «Комплексные числа»

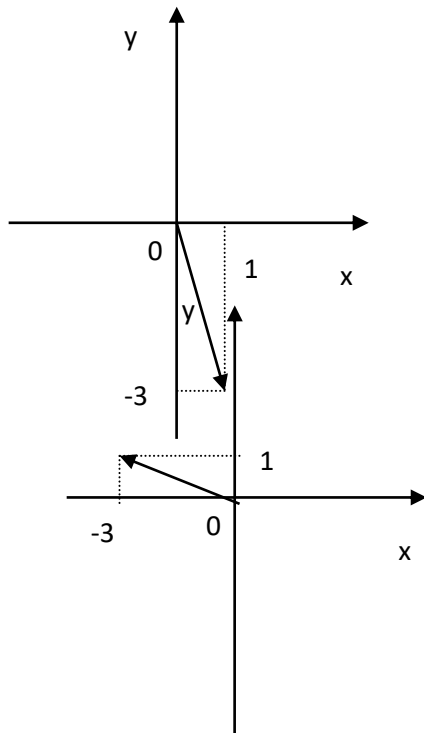
Вариант I

A1. Даны комплексные числа $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 3 - i$. Тогда $z_1 \cdot z_2$

- a) $9 + 7i$
- b) $6 - 7i$
- c) $2 - 3i$
- d) $4 + 6i$

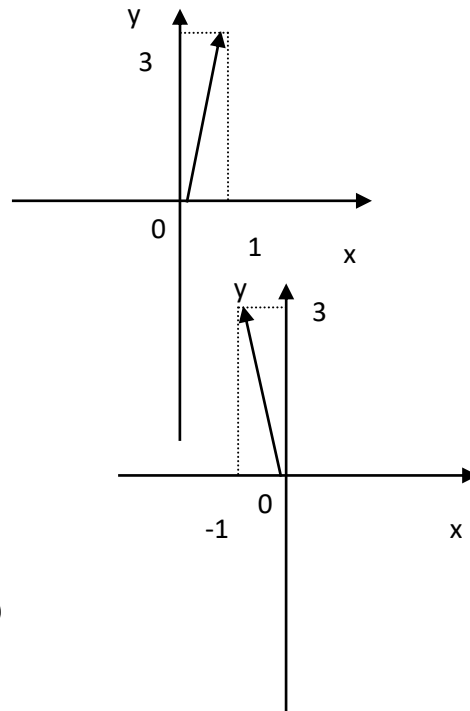
A2. Изображение комплексного числа $z = 1 - 3i$ имеет вид

a)



b)

c)



d)

A3. Если $z = 4 + i$, то сопряженное ему число \bar{z} равно

- a) $1 + 4i$
- b) $5 + i$
- c) $4 - i$
- d) $1 - 4i$

A4. Если $z_1 = 1 + 3i$, $z_2 = 2 - 3i$, то $z_1 + z_2$

- a) $2 + 3i$
- b) $3 - i$
- c) 3
- d) $3 + 6i$

A5. Дано комплексное число $z = 4 - 3i$, то его модуль равен

- a) 8
- b) 16
- c) -5
- d) 5

A6. Модуль комплексного числа $r=2$, а аргумент $\varphi = \frac{\pi}{4}$. Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

a) $2(\cos \frac{\pi}{4} - i \cdot \sin \frac{\pi}{4})$

b) $2(\sin \frac{\pi}{4} - i \cdot \cos \frac{\pi}{4})$

c) $2(\cos \frac{\pi}{4} + i \cdot \sin \frac{\pi}{4})$

d) $2(\sin \frac{\pi}{4} + i \cdot \cos \frac{\pi}{4})$

B1. Даны комплексные числа $z_1 = 1 + 6i$, $z_2 = 3 + 3i$. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$

C1. Решите уравнение $x^2 - 6x + 25 = 0$

C2. Вычислите $\frac{5 \cdot Z_1 + 4Z_2}{3Z_1}$, если $z_1 = 5 - 2i$; $z_2 = 2 - 6i$

Вариант II

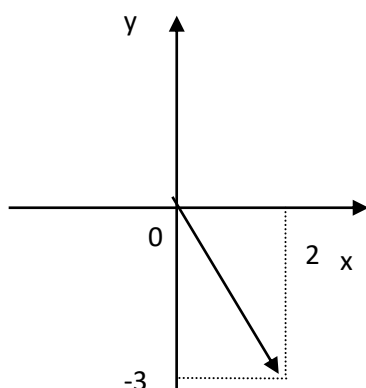
При выполнении заданий A1 - A8 необходимо проставить номер варианта ответа, который соответствует номеру выбранного Вами ответа

A1. Даны комплексные числа $z_1 = 1 + 5i$, $z_2 = 3 - 4i$. Тогда $z_1 \cdot z_2$

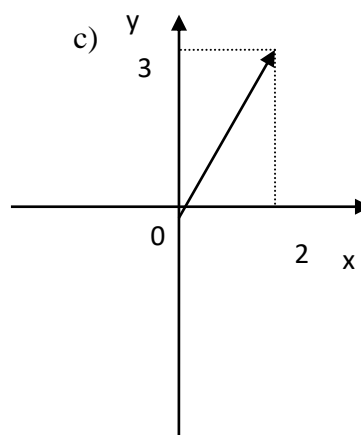
- a) $15 + 8i$
- b) $23 + 11i$
- c) $23 - 3i$
- d) $20 + 6i$

A2. Изображение комплексного числа $z = 2 + 3i$ имеет вид

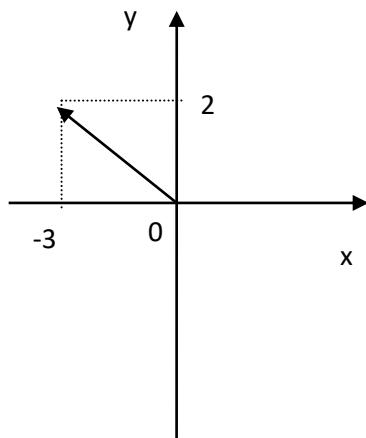
a)



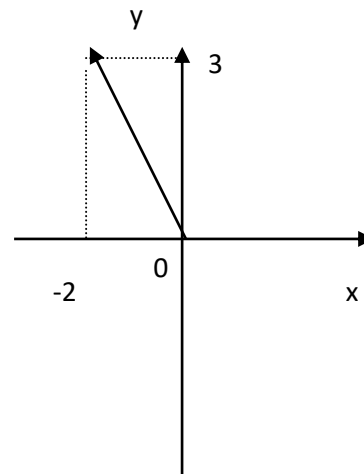
c)



в)



д)



A3. Если $z = 2 + 3i$, то сопряженное ему число \bar{z} равно

- a) $2-3i$
- b) $3+2i$
- c) $3-2i$
- d) $4+6i$

A4. Если $z_1 = 3 + i, z_2 = 4 + 2i$, то $z_1 + z_2$

- a) $7+3i$
- b) $4+6i$
- c) $7-3i$
- d) $4-6i$

A5. Дано комплексное число $z = 12 + 5i$, то его модуль равен

- a) 2
- b) 5
- c) $\sqrt{12}$
- d) 13

A6. Модуль комплексного числа $r=3$, а аргумент $\varphi = \frac{\pi}{3}$. Тогда в тригонометрической форме комплексное число имеет вид

- a) $3(\cos \frac{\pi}{3} - i \cdot \sin \frac{\pi}{3})$
- b) $3(\sin \frac{\pi}{3} + i \cdot \cos \frac{\pi}{3})$
- c) $3(\cos \frac{\pi}{3} + i \cdot \sin \frac{\pi}{3})$
- d) $3(\sin \frac{\pi}{3} - i \cdot \cos \frac{\pi}{3})$

В1. Даны комплексные числа $z_1 = 2 - 4i$, $z_2 = 3 + 6i$. Найдите $\frac{z_1}{z_2}$

С1. Решите уравнение $x^2 - 4x + 29 = 0$

С2. Вычислите $\frac{5 \cdot Z_1 + 4Z_2}{3Z_1}$, если $z_1 = 4 + i$; $z_2 = 2 + 3i$

Тест по теме «Пределы»

Вариант 1

1) Вычислите

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

ответы: А) -3 ; Б) $\frac{1}{6}$; В) -4 ; Г) 8

2) Вычислите:

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

ответы: А) -3 ; Б) $\frac{1}{6}$; В) $\frac{1}{8}$; Г) другой ответ

3) Дано:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \frac{2}{3}; \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = -0,3$$

Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x_n - 5}{x_n \cdot y_n}$$

ответы: А) -15 ; Б) 15 ; В) $1,5$; Г) $-1,5$

4) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n + 2}$$

ответы: А) 0 ; Б) 2 ; В) ∞ ; Г) $\frac{1}{2}$

5) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5 + n - 3n^2}{4 - n + 2n^2}$$

ответы: А) 0 ; Б) $-\frac{3}{2}$; В) $1,5$; Г) ∞

6) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x}$$

ответы: А) $\frac{1}{3}$; Б) $\frac{1}{9}$; В) 0 ; Г) ∞

7) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (x - \sqrt{x^2 - 4x})$$

ответы: А) ∞ ; Б) 2 ; В) 0 ; Г) $-\frac{1}{3}$

Вариант 2

1) Вычислите

$$\lim_{x \rightarrow -4} (5 - 3x - x^2)$$

ответы: А) 1 ; Б) -23 ; В) -19 ; Г) 3

2) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 1}{x - 3}$$

ответы: А) 1; Б) -3; В) -1; Г) 0

3) Дано:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = -0,2; \lim_{n \rightarrow \infty} y_n = 0,5$$

Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x_n \cdot y_n}{5x_n^2 - 2}$$

ответы: А) $\frac{5}{9}$; Б) $-\frac{1}{18}$; В) $-\frac{5}{9}$; Г) $\frac{1}{18}$

4) Вычислите:

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

ответы: А) 0; Б) $\frac{2}{5}$; В) $-\frac{2}{5}$; Г) ∞

5) Вычислите:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - 5n + 1}{2n^3 + 3n^2}$$

ответы: А) 0; Б) $\frac{2}{3}$; В) $\frac{3}{2}$; Г) $-\frac{5}{2}$

6) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$$

ответы: А) $\frac{1}{5}$; Б) 1; В) $-\frac{3}{5}$; Г) ∞

7) Вычислите:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 - x} - x)$$

ответы: А) $-\frac{1}{2}$; Б) ∞ ; В) 1; Г) 0

Самостоятельная работа по теме «Пределы»

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{2x}.$$

Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

Самостоятельная работа по теме «Непрерывность функции»

Вариант 1

Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 2

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$

Вариант 3

Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 4

Исследовать функцию $f(x) = x^3$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 5

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^3, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$

Вариант 6

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} -5x, & x < 0 \\ x^2, & x \geq 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$

Самостоятельная работа по теме «Производная»

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{x}{\operatorname{ctg} x} - \frac{\pi}{2 \cos x} \right); \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right)^{\frac{1}{x^2}}$$

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^5 - \sin 3x$.
3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} 2 \frac{x^4}{e^{ax}}, a > 0; \quad \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{\frac{1}{x^2}}$$

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^6(3x^4 - 13)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.
3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{1}{x-1} \right); \quad \lim_{x \rightarrow \pi/4} \left(\frac{tg x - 1}{\sin 4x} \right)$$

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.
3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (1-x)tg \frac{\pi x}{2}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} (a^{1/x} - 1), a > 0$$

Самостоятельная работа по теме «Применение производной»

Вариант 1

1. Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{6-x-x^2}}$.
2. Найти область значений функции $y = 3\sin x + 4\cos x$.
3. Найти промежутки возрастания функции $y = 9x + 3x^2 - x^3$.
4. Найти стационарные точки функции $y = x + \cos x$.

Вариант 2

1. Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{3+2x-x^2}}$.
2. Найти область значений функции $y = 5\sin x - 12\cos x$.
3. Найти промежутки убывания функции $y = -18x + 1,5x^2 + x^3$.
4. Найти стационарные точки функции $y = x - \sin x$.

Вариант 3

1. Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{7x-10-x^2}}$.
2. Найти область значений функции $y = 12\sin x + 5\cos x$.
3. Найти промежутки убывания функции $y = -6x - 0,5x^2 + 1/3x^3$.
4. Найти стационарные точки функции $y = x + \sin x$.

Вариант 4

1. Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt{x+6-x^2}}$.
2. Найти область значений функции $y = 4\sin x - 3\cos x$.
3. Найти промежутки убывания функции $y = -10x + 3,5x^2 - 1/3x^3$.
4. Найти стационарные точки функции $y = x - \cos x$.

Самостоятельная работа по теме «Применение производной»

Вариант 1

1. Определить скорость точки, движущейся по прямой по закону $x(t) = 1/3t^3 - 5t^2$.
2. Точка движется по прямой по закону $s(t) = 2t^2 - 3t - 1$. Определить мгновенную скорость при $t = 2$.
3. Определить ускорение точки, движущейся по закону $s(t) = t^3 - 5t^2$.
4. Тело массой m движется по закону $x(t) = 3\cos 3\pi t$. Определить силу, действующую на тело в момент времени $t = 1/3$.

Вариант 2

1. Определить скорость точки, движущейся по прямой по закону $x(t) = 1/2t^2 - 4t$.
2. Точка движется по прямой по закону $s(t) = 4t^2 - 5t + 7$. Определить мгновенную скорость при $t = 2$.
3. Определить ускорение точки, движущейся по закону $s(t) = 2t^2 - t^3$.
4. Тело массой m движется по закону $x(t) = -2\sin 2\pi t$. Определить силу, действующую на тело в момент времени $t = 1/4$.

Вариант 3

1. Определить скорость точки, движущейся по прямой по закону $x(t) = 3t^3 + 2t^2$.
2. Точка движется по прямой по закону $s(t) = -t^2 + 10t - 7$. Определить мгновенную скорость при $t = 1$.
3. Определить ускорение точки, движущейся по закону $s(t) = 1/3t^3 - 6t$.
4. Тело массой m движется по закону $x(t) = -2\sin 4\pi t$. Определить силу, действующую на тело в момент времени $t = 1/8$.

Вариант 4

1. Определить скорость точки, движущейся по прямой по закону $x(t) = 2t^3 + 1/4t^2$.
2. Точка движется по прямой по закону $s(t) = 3t^2 + 2t - 1$. Определить мгновенную скорость при $t = 3$.
3. Определить ускорение точки, движущейся по закону $s(t) = t^2 - t$.

4. Тело массой m движется по закону $x(t) = -3\cos 2\pi t$. Определить силу, действующую на тело в момент времени $t = 1/8$.

Тест по теме «Производные функций»

- Прямолинейное движение точки задано уравнением $S = 3t^2 - 2t + 5$ (м). Найти скорость движения точки в момент времени $t = 3$ с.
 a) 26 (м/с) b) 16 (м/с) c) 30 (м/с).
- Найти $y'(1)$, если $y = x^2 - x$
a) $y'(1) = 1$ b) $y'(1) = 0$ c) $y'(1) = 9$
- Найти $y'(-1)$, если $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 4$
 a) $y'(-1) = 1$ b) $y'(-1) = -3$ c) $y'(-1) = 5$
- Найти $y'(1)$, если $y = \frac{1}{x^4}$
 a) $y'(1) = -4$ b) $y'(1) = 3$ c) $y'(1) = 4$
- Найти $y'\left(\frac{\pi}{6}\right)$, если $y = \sin 2x$
 a) $y'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -1$ b) $y'\left(\frac{\pi}{6}\right) = 1$ c) $y'\left(\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$
- Производная произведения функций вычисляется по формуле:
 a) $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$ b) $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$ c) $(u \cdot v)' = \frac{u' \cdot v - v' \cdot u}{v^2}$
- Найти производную функции $f(x) = x^3 + 5x$
 a) $4x^5 - 1$ b) $3x^2 + 5$ c) 0
- Найти угловой коэффициент касательной к оси ОХ функции $y = 3x^2 + x$; в точке $x_0 = 2$
 a) -5 b) 13 c) 2
- Найдите производную функции $y = 9 - 9x^8 - \frac{6}{5}x^5$.
 a) $y' = 9x - x^9 - \frac{1}{5}x^6$; b) $y' = 9x - 72x^7 - 5x^4$; c) $y' = -72x^7 - 6x^4$;
- Точка x_0 называется точкой минимума функции $f(x)$, если для всех x из некоторой окрестности x_0 выполняется условие
 a) $f(x_0) \geq f(x)$ b) $f(x_0) = f(x)$ c) $f(x_0) \leq f(x)$
- Найти производную функции $y = \sin(3x + 1)$
 a) $y' = \cos(3x + 1)$ b) $y' = 3 \cos x$ c) $y' = 3 \cos(3x + 1)$

12. Тело движется прямолинейно по закону $s(t) = t^2 - 2t + 5$. Найти уравнение скорости движения

a) $v(t) = 2t - 2t + 5$ b) $s(t) = t^2$ c) $v(t) = 2t - 2$

13. Найти вертикальные асимптоты функции $y = \frac{9x}{4-x}$

a) -5 b) 4 c) 2

14. Точка движется прямолинейно по закону $S = 2t^3 + 3t^2 - 2t + 9$. Найти ускорение точки в конце второй секунды.

a) 25 м/с^2 b) 30 м/с^2 c) 15 м/с^2

15. Уравнение касательной к графику функции имеет вид:

a) $y - y_0 = y'(x_0)(x - x_0)$ b) $y + y_0 = y'(x_0)(x - x_0)$ c) $y - y_0 = -y'(x_0)(x - x_0)$

16. Найти производную функции $y = x^2 \cdot \sqrt{x} \cdot x^{1.5}$

a) $3x^2$ b) $5x^4$ c) $4x^3$

17. Производная функции $y = \sin u$ вычисляется по формуле:

a) $y' = \cos u \cdot u'$ b) $y' = -\cos u \cdot u'$ c) $y' = \cos u$

18. Производная функции $y = \cos u$ вычисляется по формуле:

a) $y' = \sin u \cdot u'$ b) $y' = -\sin u \cdot u'$ c) $y' = -\sin u$

19. Если в некотором промежутке $f'(x) > 0$, то функция:

a) Убывает b) Возрастает c) Пересекает ось ОХ

20. Если в некотором промежутке $f'(x) < 0$, то функция:

a) Убывает b) Возрастает c) Пересекает ось ОХ

21. Найти производную функции $y = \sqrt{1-x^2}$

a) $y' = \frac{2x}{\sqrt{1-x^2}}$ b) $y' = -\frac{2x}{\sqrt{1-x^2}}$ c) $y' = -\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

22. Критические (стационарные) точки – это точки, в которых

a) производная обращается в нуль или терпит разрыв;

b) производная не существует;

c) производная отрицательна.

23. Найти производную функции $y = x + \ln x$ в точке $x_0 = 1$

a) 1 b) 0 c) 2

Тест по теме «Интеграл»

1. Неопределенный интеграл от функции - это

- 1) одна первообразная функции
- 2) совокупность всех дифференциалов функции
- 3) площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиком функции, осью абсцисс и еще двумя прямыми
- 4) совокупность всех первообразных функции

2. Отметьте верные утверждения:

- 1) $\int dF(x) = F(x) + C$, $C - const$
- 2) $d(\int f(x)dx) = \int f(x)dx$
- 3) $\int (f_1(x) + f_2(x))dx = \int f_1(x)dx + \int f_2(x)dx$
- 4) $\int dF(x) = C \cdot F(x)$, $C - const$

3. Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для функции $f(x)$ на промежутке X , если...

- 1) хотя бы в одной точке x этого промежутка $F'(x) = f(x)$
- 2) если в каждой точке x этого промежутка $F'(x) = f(x)$
- 3) хотя бы в одной точке x этого промежутка $f'(x) = F(x)$
- 4) если в каждой точке x этого промежутка $f'(x) = F(x)$

4. Отметьте верные утверждения:

- 1) определенный интеграл - это определенное число
- 2) все свойства определенного интеграла аналогичны свойствам неопределенного интеграла
- 3) неопределенный интеграл - это определенное число
- 4) постоянный множитель можно выносить за знак определенного интеграла

6. Найти неопределенный интеграл: $\int (x^2 + x - 1)dx$.

- 1) $2x + 1 + C$
 - 2) $2x^3 + x^2 - 1 + C$
 - 3) $x^3 + x^2 + C$
 - 4) $x^3 + x^2 - x + C$
- 7.

7. Найти неопределенный интеграл: $\int (\sin x - 3\cos x)dx$.

- 1) $\cos x - 3\sin x + C$;
 - 2) $-\cos x + 3\sin x + C$;
 - 3) $-\cos x - 3\sin x + C$;
 - 4) $\cos x + 3\sin x + C$.
8. Неопределенный интеграл $\int 2\cos x dx$ равен:
- 1) $-12\sin x + C$;
 - 2) $2\cos x + C$;
 - 3) $-2\sin x + C$;
 - 4) $-12\cos x + C$;
9. Найдите неопределенный интеграл $\int (2x-7)^9 dx$
- 1) $(2x-7)^9 + C$;
 - 2) $(2x-7)^{10}/20 + C$;
 - 3) $(2x-7)^8/8 + C$;
 - 4) $(2x-7)^{10} + C$;
 - 5) $(2x-7)^{10}/10 + C$;
10. Применяя формулу Ньютона-Лейбница, вычислить данный определенный интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$
- 1) 2;
 - 2) -1;
 - 3) 1.5;
 - 4) 1;
 - 5) 0
11. Применяя формулу Ньютона-Лейбница, вычислить данный определенный интеграл: $\int_5^7 (x+7) dx$
- 1) 12;
 - 2) 16;
 - 3) 1;
 - 4) 84;
 - 5) 56
12. Найти площадь фигуры ограниченной линиями $y = -3x^2 + 3$, $y = 0$
- 1) 4/3
 - 2) 3 1/3
 - 3) 4
 - 4) 3
13. Найдите неопределенный интеграл и сделайте проверку: $\int -\frac{\cos x}{3} dx$
14. Вычислите определенный интеграл: $\int_{-1}^1 (x^3 + 2x - 3) dx$
15. Найдите неопределенный интеграл и сделайте проверку: $\int \frac{dx}{x^4}$

Самостоятельная работа по теме «Дифференциальные уравнения»

Вариант 1

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 - а) $(1 - x^2)y'' = xy'$
 - б) $y'' - 4y' + 3y = e^{5x}$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:

$$\begin{aligned} \text{а) } y'' + 4y' - 12y &= 8 \sin 2x; & y(0) &= 0, & y'(0) &= 0 \\ \text{б) } y'' - 8y' + 16y &= e^{4x}; & y(0) &= 0, & y'(0) &= 1 \end{aligned}$$

Вариант 2

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 - а) $2yy'' + (y')^2 + (y')^4 = 0$
 - б) $y'' - 6y' + 9y = e^x$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:
 - а) $y'' - 6y' + 9y = x^2 - x + 3; \quad y(0) = \frac{4}{3}, \quad y'(0) = \frac{1}{27}$
 - б) $y'' + 4y' - 5y = 8 \cos x; \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$

Вариант 3

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 - а) $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$
 - б) $y'' + 7y' + 12y = \sin x$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:
 - а) $y'' + 4y = e^{-2x}; \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$
 - б) $2y'' + y' - y = 2e^x; \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$

Вариант 4

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 - а) $y'' + \frac{1}{x}y' = x^2$
 - б) $y'' + y = \cos 2x$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:
 - а) $y'' - 2y' + 5y = xe^{2x}; \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0$
 - б) $y'' - 2y' - 3y = 2x; \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$

Вариант 5

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 - а) $1 + (y')^2 + yy'' = 0$
 - б) $y'' - 4y' + 8y = \sin 2x$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:
 - а) $y'' + 5y' + 6y = 12 \cos 2x; \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 3$
 - б) $y'' - 6y' + 9y = -12x; \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$

Вариант 6

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
 - а) $y'(1 + y) - 5y'y^2 = 0$
 - б) $y'' + y' - 2y = e^x$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:
 - а) $y'' - 5y' + 6y = (12x - 7)e^{-x}; \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$
 - б) $y'' + y' = \sin 3x; \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$

Вариант 7

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
а) $xy'' + 2y' = x^3$
б) $y'' - 4y' - 5y = x^2$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:
а) $y'' - 4y' + 13y = 26x + 5$; $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$
б) $y'' + 4y' = x$; $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$

Вариант 8

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:
а) $y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$
б) $y'' - y' = 2(1 - x)$
2. Найти решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям:
а) $y'' - 4y' = 6x^2 + 1$; $y(0) = 2$, $y'(0) = 3$
б) $y'' - 2y' + y = \cos x$; $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$

Тест по теме «Ряды»

1 вариант.

Задание 1. Четвертый член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n-1}$ равен:

- а) $-\frac{1}{5}$ б) $-\frac{1}{9}$ в) $\frac{1}{7}$ г) $-\frac{1}{7}$

Задание 2. Ряд $\cos x + \frac{\cos^2 x}{2} + \frac{\cos^3 x}{6} + \frac{\cos^4 x}{24} + \dots$ является...

- А. Степенным
Б. Функциональным
В. Знакопередающим
Г. Знакоположительным

Задание 3. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{10n+1}$. Используя необходимое условие сходимости ряда, сделайте

вывод

- А. ряд расходится
Б. ряд сходится
В. нельзя определить сходится или расходится ряд
Г. другой ответ

Задание 4. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$ исследовали на сходимость по признаку Коши, вычислили предел

$k = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = \frac{1}{3}$. Тогда можно сделать вывод, что ...

- А. Данный ряд сходится
Б. Данный ряд расходится
В. Данный ряд может как сходиться так и расходиться.
Г. Данный ряд не существует

Задание 5. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$

1. 1
2. -1
3. 0,5
4. -0,5

Задание 6. Установите между рядом и его названием.

| Название | Ряд |
|---------------------------------|--|
| 1. Ряд с положительными членами | А. $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots$ |
| 2. Знакопередающийся ряд | Б. $x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + \dots$ |
| 3. Степенной ряд | В. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots$ |
| 4. Функциональный ряд | Г. $\cos x + \cos^2 x + \cos^3 x + \cos^4 x + \dots$ |

Задание 7. Установите соответствие между числовым рядом и его общим членом a_n

| Ряд | Общий член ряда a_n |
|--|---------------------------|
| 1. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots$ | А. $a_n = \frac{1}{n+2}$ |
| 2. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots$ | Б. $a_n = \frac{1}{2n}$ |
| 3. $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots$ | В. $a_n = \frac{1}{2n+1}$ |
| 4. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \dots$ | Г. $a_n = \frac{1}{2n-1}$ |

2 вариант

Задание 1. Четвертый член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n-1}}{3n+1}$ равен:

- а) 1 б) $-\frac{1}{13}$ в) $\frac{1}{13}$ г) $\frac{1}{9}$

Задание 2. Ряд $1 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{8}x^3 + \dots$ является

- А. Знакопередающимся
- Б. Функциональным
- В. Степенным
- Г. Знакоположительным.

Задание 3. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{2n-1}$. Используя необходимое условие сходимости ряда сделайте

вывод

- А) ряд сходится
- Б) ряд расходится
- В) нельзя определить сходится или расходится ряд
- Г) другой ответ.

Задание 4. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n}$ исследовали на сходимость по признаку Даламбера, вычислили

предел $d = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 5$. Тогда можно сделать вывод, что...

- А. Данный ряд сходится
- Б. Данный ряд расходится
- В. Данный ряд может как сходиться так и расходиться.
- Г. Данный ряд не существует

Задание 5. Найдите сумму ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{10}\right)^n$

- А. 1
- Б. 0,1
- В. 0,9
- Г. $\frac{1}{9}$

Задание 6. Установите между рядом и его названием.

| Название | Ряд |
|---------------------------------|--|
| 1. Ряд с положительными членами | А. $\sin x + \sin^2 x + \sin^3 x + \sin^4 x + \dots$ |
| 2. Знакопередающийся ряд | Б. $1 + 2x + 3x^2 + 4x^3 + \dots$ |
| 3. Степенной ряд | В. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \dots$ |
| 4. Функциональный ряд | Г. $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots$ |

Задание 7. Установите соответствие между числовым рядом и его общим членом a_n

| Ряд | Общий член ряда a_n |
|---|--------------------------|
| 1. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots$ | А. $a_n = \frac{1}{n+2}$ |
| 2. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots$ | Б. $a_n = \frac{1}{2n}$ |
| 3. $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots$ | В. $a_n = \frac{1}{2^n}$ |
| 4. $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \dots$ | Г. $a_n = \frac{1}{n^2}$ |

Тест по теме «Линейная алгебра»

1. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица $5A$ имеет вид:

a) $\begin{pmatrix} 24 & 10 \\ -12 & -30 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 20 & 5 \\ -10 & -15 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} -20 & 5 \\ -10 & -3 \end{pmatrix}$

2. Если матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица $2A + B$ имеет вид:

a) $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -4 & 1 & -7 \\ 9 & 1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} -1 & 8 & 4 \\ -3 & 1 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

3. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ указать сумму элементов, расположенных на главной диагонали

a) 6 б) 10 в) 8

4. Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ указать сумму элементов, расположенных на вспомогательной диагонали

a) 6 b) 10 c) 8

5. При умножении матрицы A на матрицу B должно соблюдаться условие:

- a) число строк матрицы A равно числу строк матрицы B
- b) число строк матрицы A равно числу столбцов матрицы B
- c) число столбцов матрицы A равно числу строк матрицы B

6. Квадратная матрица называется *диагональной*, если:

- a) элементы, лежащие на главной диагонали равны нулю
- b) элементы, не лежащие на главной диагонали равны нулю
- a) элементы, лежащие на побочной диагонали равны нулю

7. При каком значении α определитель $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 1 \end{vmatrix}$ равен нулю?

a) 2 b) 0,5 c) -2

8. Если поменять местами две строки (два столбца) квадратной матрицы, то определитель:

- a) не изменится
- b) станет равным нулю
- c) поменяет знак

9. Чему равен минор M_{21} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

a) 4 b) 0 c) 11

10. Чему равен минор M_{31} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

a) 4 b) -2 c) 0

11. Чему равно алгебраическое дополнение A_{21} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

a) -4 b) 0 c) -11

12. Чему равно алгебраическое дополнение A_{31} определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$?

a) 4 b) -2 c) 0

13. Чему равен главный определитель системы уравнений $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ -2x + y + z = 0 \\ 2x - y + 4z = 15 \end{cases}$

a) -5 b) 6 c) 5

14. Если матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$ и $D = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$, то определитель матрицы $A \cdot D$ равен:

- a) -32 b) 32 c) -16

15. Найти минор для элемента a_{32} определителя $\Delta = \begin{vmatrix} -3 & -2 & 1 & 0 \\ 2 & -2 & 1 & 4 \\ 4 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 & 4 \end{vmatrix}$

- a) 2 b) 20 c) -20

16. Найти алгебраическое дополнение для элемента a_{32} определителя, минор для

элемента a_{32} $\Delta = \begin{vmatrix} -3 & -2 & 1 & 0 \\ 2 & -2 & 1 & 4 \\ 4 & 0 & -1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 & 4 \end{vmatrix}$

- a) 2 b) 20 c) -20 a) -8 б) 8 в) -5

17. Найти алгебраическое дополнение для элемента a_{23} определителя

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

- a) -8 b) 8 c) -5

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Найти матрицу $C = A + 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

Ответ: $C = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 9 \\ 4 & 13 & 11 \\ 5 & 13 & 3 \end{pmatrix}$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Ответ: (2;0;1)

Вариант 2

1. Найти матрицу $C=2A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 5 & 6 & -3 \\ -6 & -2 & 15 \\ 3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Ответ: (1;3;0)

Вариант 3

1. Найти матрицу $C=3A+B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 5 & 9 & 3 \\ -4 & 7 & 25 \\ 7 & 15 & 9 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Ответ: (0;2;1)

Вариант 4

1. Найти матрицу $C=A-4B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

$$\text{Ответ: } C = \begin{pmatrix} 6 & 3 & -12 \\ -10 & -15 & 4 \\ -2 & -8 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Ответ: (2;1;1)

Вариант 5

1. Найти матрицу $C=4A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

Ответ: $C = \begin{pmatrix} 9 & 12 & -3 \\ -10 & 0 & 31 \\ 7 & 13 & 12 \end{pmatrix}$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Ответ: (1;1;0)

Вариант 6

1. Найти матрицу $C=A+2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

Ответ: $C = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 6 \\ 2 & 9 & 10 \\ 4 & 10 & 3 \end{pmatrix}$

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

Тест по теме «Уравнение прямой»

1. Общее уравнение прямой имеет вид:

a) $y - y_1 = k(x - x_1)$ b) $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ c) $Ax + By + C = 0$

2. Необходимое и достаточное условие параллельности прямых с угловыми коэффициентами k_1 и k_2 a) $k_1 = k_2$ b) $k_1 \cdot k_2 = -1$ c) $k_1 + k_2 = 0$

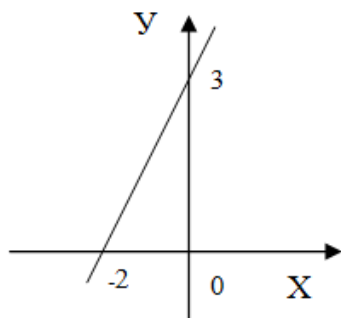
3. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности прямых с угловыми коэффициентами k_1 и k_2

a) $k_1 = k_2$ b) $k_1 \cdot k_2 = -1$ c) $k_1 + k_2 = 0$

4. Укажите уравнение прямой параллельной $y = 5x + 6$

a) $y = -5x$ b) $10x - y + 12 = 0$ c) $10x - 2y + 8 = 0$

5. Выберите уравнение, описывающее прямую, изображенную на рисунке



a) $-2x + 3y = 0$ b) $\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} = 1$ c) $\frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$

6. Укажите уравнение прямой перпендикулярной прямой $y = 5x + 6$

a) $y = -\frac{1}{5}x$ b) $10x - y + 12 = 0$ c) $10x - 2y + 8 = 0$

7. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат, если ее угловой коэффициент $k = 5$

a) $5x + y = 0$ b) $x + 5y = 0$ c) $5x - y = 0$

8. Указать точку, принадлежащую прямой $7x - 3y + 21 = 0$

a) $A(4; 13)$ b) $A(3; 14)$ c) $A(-4; 13)$

9. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и образующей с осью Ox угол 45° .

a) $x - y = 0$ b) $x + y = 0$ c) $x - y + 1 = 0$

9. 10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $(5; -1)$ и имеющей угловой коэффициент $k = 3$.

a) $3x - y = 0$ a) $3x + y - 16 = 0$ c) $3x - y - 16 = 0$

Тест по теме «Кривые второго порядка»

1. Уравнение эллипса имеет вид:

a) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ b) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ c) $y^2 = 2px$

2. Уравнение гиперболы имеет вид:

a) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ b) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ c) $y^2 = 2px$

3. Уравнение параболы имеет вид:

a) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ b) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ c) $y^2 = 2px$

4. Найти радиус окружности $x^2 + y^2 + 4y - 5 = 0$

a) 7 b) 3 c) 5

5. Чему равна большая полуось эллипса $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$

a) 6 b) 11 c) 5

6. Найти эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{51} = 1$

a) 6 b) 0,3 c) 0,7

7. Чему равна действительная ось гиперболы $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{25} = 1$

a) 6 b) 18 c) 5

8. Найти эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{11} = 1$

a) 14 b) $\frac{3}{5}$ c) $\frac{6}{5}$

9. Записать уравнения асимптот гиперболы $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{256} = 1$

a) $y = \pm \frac{4}{3}x$ b) $y = \pm \frac{3}{4}x$ c) $y = \pm 3x$

10. Записать уравнение параболы с вершиной в начале координат, если ее фокус находится в точке $F(3;0)$

a) $y^2 = 2x$ b) $y^2 = 12x$ c) $y = 12x^2$

11. Для гиперболы $16x^2 - 9y^2 = 144$ найти расстояние между фокусами.
a) 6 b) 10 c) 5

12. Найти координаты центра окружности $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$
a) (4;5) b) (5;4) c) (2;5)

13. Найти координаты радиус окружности $x^2 + y^2 - 8x - 10y - 8 = 0$
a) 6 b) 10 c) 7

3.2.3. Комплект фонда оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»

Место выполнения работы – учебная аудитория.

Время выполнения – 120 минут.

Вариант 1

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & 3 \\ 6 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \\ 7 & -2 & 2 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 1 & 6 & 7 \\ -4 & -6 & 2 \end{vmatrix}$

3. Решите уравнение $x^2 - 4x + 8 = 0$.

4. Вычислите $\frac{i^{22} + i^{17} - i^{41}}{6 - 2i}$.

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

6. Найдите производную сложной функции $y = \sin^2(\ln x)$.

7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (3x + 4) \sin x dx$.

8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 3x^2 - 2x + 1$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 2$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6- 7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 2

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 \\ 3 & 4 & 5 \\ -2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & -1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -1 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & -3 \\ 4 & 5 & -2 \end{vmatrix}$
3. Решите уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{13} - i^{20} + i^{19}}{4 + 2i}$
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 2x - 3}$
6. Найдите производную сложной функции $y = \cos^5(\arccos x)$.
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (2x + 3) \cos x dx$
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 6x^2 + 4x - 12$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 4$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
- «4» - 6-7 заданий без ошибок
- «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 3

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ -4 & -1 & -2 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -3 & -1 & 5 \\ -2 & 4 & -3 \end{vmatrix}$
3. Решите уравнение $x^2 - 2x + 50 = 0$.

4. Вычислите: $\frac{i^{31} + i^{22} - i^{17}}{-5 + 3i}$
5. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 6x - 16}{3x^2 - 5x - 2}$
6. Найдите производную сложной функции: $y = 5 \arctg^2(7x + 4)$.
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (6x - 2) \cos x dx$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$, удовлетворяющее условиям $y(1) = 2$, $y'(1) = 1$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 4

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & -4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ -1 & 5 & 3 \\ 3 & -3 & -4 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -3 & 2 & -2 \\ -4 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 + 2x + 2 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{15} + i^{12} - i^{25}}{9 - i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 + 4x - 7}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \ln(5x^4)$.
7. Найдите интеграл $\int x \cdot 2^x dx$, используя формулу интегрирования по частям.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 2x^3 + 2x - 1$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 2$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 5

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 \\ 3 & -4 & 2 \\ -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 5 \\ 3 & 2 & -7 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

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

3. Решите уравнение $4x^2 + 4x + 5 = 0$.

4. Вычислите $\frac{i^{13} + i^{24} - i^{71}}{3 - 3i}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 5x + 6}$

6. Найдите производную сложной функции $y = \cos(\ln \sqrt{3x})$.

7. Найдите интеграл $\int \sin^2 x dx$.

8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 1$, $y'(1) = 1$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 4-5 заданий без ошибок

Вариант 6

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 \\ -1 & 3 & -2 \\ 5 & 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 5 \\ 2 & 3 & 6 \\ -4 & 5 & 7 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 7 & -1 & 5 \\ -3 & -5 & -4 \end{vmatrix}$.

3. Решите уравнение $x^2 - 2x + 2 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{31} + i^{19} - i^{50}}{7 - 2i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 4x + 1}{2x^2 + 5x - 7}$
6. Найдите производную сложной функции $y = \sqrt{\cos(x^3 + 4)}$
7. Найдите интеграл $\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 1}$, используя метод введения новой переменной.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 3x^2 + 2x - 1$, удовлетворяющее начальному условию $y(3) = -2$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 7

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & -3 \\ -2 & -1 & 5 \\ 1 & -2 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -3 & 4 & -2 \\ -4 & -5 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -2 & 1 & -3 \\ -1 & 4 & 2 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 - 14x + 74 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{31} + i^{19} - i^{50}}{4i + 6}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2x^2 - 13x - 7}{x^2 - 9x + 14}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \arccos^5(\ln 8x)$
7. Найдите интеграл, используя метод интегрирования по частям $\int x \sin x$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 4x^3 - 2x + 9$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 4$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок**
- «4» - 6-7 заданий без ошибок**
- «3» - 5 заданий без ошибок**

Вариант 8

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -4 \\ 3 & 2 & -2 \\ -4 & 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 7 \\ 2 & -4 & 5 \\ -3 & -2 & 6 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -2 & 4 & -5 \\ 1 & 2 & -4 \\ 4 & -2 & -1 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 - 6x + 13 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{34} + i^{72} - i^{51}}{8 - 5i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 7x + 10}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = 2ctg^3 6x$.
7. Найдите значение интеграла $\int \cos^2 x dx$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 4x^3 - 2x + 5$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 6$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок**
- «4» - 6-7 заданий без ошибок**
- «3» - 5 заданий без ошибок**

Вариант 9

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 3 & -3 & 5 \\ 6 & -2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 & 7 \\ 3 & -4 & 1 \\ 5 & -5 & -3 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -2 & 4 & 5 \\ 2 & -3 & 3 \\ 1 & 5 & 4 \end{vmatrix}$
3. Решите уравнение $x^2 - 4x + 13 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{9 + 2i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 9x - 18}{x^2 - 7x + 6}$
6. Найдите производную сложной функции $y = tg^3 x + tg x^3$.
7. Найдите интеграл, используя формулу интегрирования по частям $\int (3x + 4) \sin x dx$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$, используя условия $y(1) = 1$, $y'(1) = 2$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 10

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 5 \\ -3 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -3 & 4 & -5 \\ -6 & 1 & 3 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $5x^2 + 2x + 2 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{9 - 5i}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 9x + 18}{3x^2 - 17x - 6}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = (3x^3 + \ln 7x)^5$
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (2x - 4) \cos x dx$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 4x^3 - 2x + 2$, удовлетворяющее начальному условию $y(-1) = 2$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 11

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -3 & 5 \\ -2 & 1 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 5 \\ -3 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -2 & 4 & 5 \\ 2 & -3 & 3 \\ 4 & 5 & 1 \end{vmatrix}$
3. Решите уравнение $9x^2 + 12x + 29 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{7 - 3i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 4x - 4}$
6. Найдите производную сложной функции $y = 7e^{\cos^2 x}$.
7. Найдите интеграл $\int 2x \cos x dx$ используя формулу интегрирования по частям.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 6x^2 - 2x + 1$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 3$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 12

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & -4 \\ -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -1 \\ 4 & 5 & -6 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 3 & -4 & 5 \\ -2 & 7 & 1 \\ 4 & 5 & -1 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $4x^2 - 20x + 26 = 0$.
4. Вычислить $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{6 - 4i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \arccos^2(4x)$.
7. Найдите интеграл методом введения новой переменной $\int \frac{x^3 dx}{x^4 + 1}$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = -4x^3 + 4x - 2$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 6$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 13

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ -1 & 7 & -2 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \\ 7 & 6 & 2 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & -1 \\ 4 & -5 & 7 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 + 2x + 5 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{8 + 3i}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 + 8x + 12}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \ln \sqrt{3x}$
7. Найдите значение интеграла используя метод введения новой переменной $\int \frac{5x^4 dx}{x^5 + 1}$
8. Найдите частное решение уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$ используя условия $y(1)=1, y'(1) = 2$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 14

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \\ 5 & 6 & -3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 & 4 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \\ 5 & -1 & 7 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -1 \\ 6 & -2 & 4 \\ 3 & -3 & 5 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 - 6x + 10 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{2 - 9i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{2x^2 - 7x + 5}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \text{arccotg}^2(5x + 4)$
7. Найдите значение интеграла $\int \frac{dx}{4\sin^2 x \cos^2 x}$.
8. Найдите частное решение уравнения $y'' - 5y' + 4y = 0$ используя условия $y(1)=3, y'(1) = 1$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 15

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \\ 7 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 & 3 & 2 \\ 1 & -3 & 5 \\ 4 & 2 & 6 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -3 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & -2 \\ -2 & 3 & -3 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 + 4x + 5 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{7 - 5i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{3x^2 + 10x + 3}{2x^2 + 5x - 3}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \sqrt{5 \cos^2 x}$.
7. Найдите значение интеграла $\int \frac{3x^2 dx}{6x^3 + 3}$.
8. Найдите частное решение уравнения $2y'' + 4y' - 6y = 0$ используя условия $y(1) = 4$, $y'(1) = 2$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 16

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 3 \\ 3 & -4 & 6 \\ 7 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \\ -7 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -3 & 6 & 2 \\ 1 & -1 & -2 \\ -2 & 5 & -3 \end{vmatrix}$.

3. Решите уравнение $x^2 - 6x + 25 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{3 + 7i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5}$.
6. Найдите производную сложной функции: $y = \ln^2 \cos(x + 2)$
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int x \cdot 3^x dx$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 6x^2 - 2x - 2$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 3$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 17

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 6 & -1 \\ 4 & -2 & 1 \\ 5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 & -2 & -4 \\ 2 & 6 & -8 \\ -3 & 7 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 9 & 2 & -2 \\ -1 & 1 & -4 \\ 4 & -3 & 3 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 + 10x + 61 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{5 - 9i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 9}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = 12 \cdot 3^{\sin x^2}$.
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int 3x \cdot 4^x dx$.

8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 9x^2 + 4x - 1$, удовлетворяющее начальному условию $e(1) = 7$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 18

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -9 & 3 & -1 \\ -2 & 1 & 5 \\ -3 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & -4 & 3 \\ 1 & 5 & 8 \\ -2 & 9 & -3 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 6 & -2 & -5 \\ 3 & -1 & -2 \\ 6 & 2 & -1 \end{vmatrix}$.

3. Решите уравнение $2x^2 + 6x + 17 = 0$.

4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{6 + 5i}$.

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

6. Найдите производную сложной функции $y = 6^{\cos^2 x}$.

7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int 4x \sin x dx$.

8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 9x^2 - 4x + 5$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 4$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 19

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -8 & 4 & 3 \\ -5 & 4 & -7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 4 \\ -3 & 2 & 1 \\ -1 & 5 & -7 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -2 & -1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 \\ -6 & 4 & -2 \end{vmatrix}$.

3. Решите уравнение $2x^2 - 10x + 13 = 0$.

4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{4 - 9i}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x^2 - 11x + 5}{x^2 - 25}$.

6. Найдите производную сложной функции $y = \cos^3 \frac{1}{x}$.

7. Найдите значение интеграла $\int \frac{x^6}{x^7 + 1} dx$.

8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 3x^2 - 14x + 15$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 2$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 20

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & -8 \\ 3 & -2 & 5 \\ -1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & -2 & 1 \\ -8 & 3 & -2 \\ 8 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 7 & -4 & -3 \\ 9 & -3 & 1 \\ -2 & 4 & -5 \end{vmatrix}$.

3. Решите уравнение $2x^2 - 2x + 5 = 0$.

4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{7 - 6i}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 - x - 2}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = -8^{\cos x^3}$
7. Найдите значение интеграла $\int \frac{x dx}{\sqrt{2x^2 + 7}}$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 3x^2 + 2x - 2$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 4$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 21

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & -4 \\ -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -1 \\ 4 & 5 & -6 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 3 & -4 & 5 \\ -2 & 7 & 1 \\ 4 & 5 & -1 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $4x^2 - 20x + 26 = 0$.
4. Вычислить $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{9 - 2i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \arccos^2(4x)$.
7. Найдите значение интеграла методом введения новой переменной $\int \frac{3x^2 dx}{4x^3 + 1}$
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = -4x^3 + 4x - 2$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 6$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 22

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -3 \\ -1 & 7 & -2 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \\ 7 & 6 & 2 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & -1 \\ 4 & -5 & 7 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 + 2x + 5 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{6 - 8i}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - x - 14}{x^2 + 8x + 12}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \ln \sqrt{3x}$.
7. Найдите интеграл используя метод введения новой переменной $\int \frac{2 \sin x dx}{5 \cos x}$.
8. Найдите частное решение уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$ используя условие $y(1) = 1$, $y'(1) = 2$.

Критерий оценивания работы

«5» - 8 заданий без ошибок

«4» - 6-7 заданий без ошибок

«3» - 5 заданий без ошибок

Вариант 23

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 4 \\ -2 & 3 & 3 \\ 6 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \\ 7 & -2 & 2 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & -3 \\ 1 & 6 & 7 \\ -4 & -6 & 2 \end{vmatrix}$.
3. Решите уравнение $x^2 - 4x + 8 = 0$.
4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{9 - 7i}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{x^2 - 4x - 5}$.
6. Найдите производную сложной функции $y = \sin^3(\ln x)$.
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (3x + 4) \sin x dx$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 3x^2 - 2x + 1$, удовлетворяющее начальному условию $y(1) = 2$.

Критерий оценивания работы

- «5» - 8 заданий без ошибок
 «4» - 6-7 заданий без ошибок
 «3» - 5 задания без ошибок

Вариант 24

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 \\ 3 & 4 & 5 \\ -2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & -1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -1 & -3 & 2 \\ -2 & 1 & -3 \\ 4 & 5 & -2 \end{vmatrix}$
3. Решите уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$.
4. Вычислите $i^{13} - i^{20} + i^{19}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 10x + 3}{x^2 - 2x - 3}$
6. Найдите производную сложной функции $y = \cos^5 \arccos x$.
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (2x + 3) \cos x dx$
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 6x^2 + 4x - 12$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=2} = 4$.

Критерий оценивания работы

- «5» - за любые 7 заданий без ошибок
 «4» - за любые 5-6 заданий без ошибок
 «3» - за любые 4 задания без ошибок

Вариант 25

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 4 \\ 4 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 2 \\ -4 & -1 & -2 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -3 & -1 & 5 \\ -2 & 4 & -3 \end{vmatrix}$

3. Решите уравнение $x^2 - 2x + 50 = 0$.

4. Вычислите $\frac{i^{33} + i^{51} - i^8}{3 + 5i}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 6x - 16}{3x^2 - 5x - 2}$

6. Найдите производную сложной функции $y = 5 \arctg^2(7x + 4)$.

7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (6x - 2) \cos x dx$.

8. Найдите общее решение уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$.

Критерий оценивания работы

«5» - за любые 7 заданий без ошибок

«4» - за любые 5-6 заданий без ошибок

«3» - за любые 4 задания без ошибок

Вариант 26

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 4 \\ -2 & -2 & 3 \\ 6 & 2 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 2 & -2 & -3 \\ 1 & 1 & 7 \\ -4 & -6 & 2 \end{vmatrix}$

3. Решите уравнение $x^2 - 2x + 8 = 0$.

4. Вычислите $i^{29} + i^{135} - i^{41}$.

5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{9x^2 + 5x + 3}{x^2 - 3x - 5}$
6. Найдите производную сложной функции $y = 5\sin^3 \ln x$.
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (2x + 6)\sin x dx$.
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = x^2 - 2x + 1$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=0} = 1$.

Критерий оценивания работы

- «5» - за любые 7 заданий без ошибок
 «4» - за любые 5-6 заданий без ошибок
 «3» - за любые 4 задания без ошибок

Вариант 27

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & -4 \\ 3 & 4 & 3 \\ -1 & -3 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \\ 1 & 5 & 3 \\ 1 & 6 & -1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.
2. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} -1 & -2 & 2 \\ -2 & 1 & -3 \\ 3 & 5 & -2 \end{vmatrix}$
3. Решите уравнение $x^2 - 4x + 6 = 0$.
4. Вычислите $i^{11} - i^{20} + i^{29}$.
5. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{7x^2 - 10x + 3}{-x^2 - 2x - 3}$
6. Найдите производную сложной функции $y = \cos^2 \arccos x$.
7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (6x + 1)\cos x dx$
8. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 2x^2 + 4x - 6$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=1} = 2$.

Критерий оценивания работы

- «5» - за любые 7 заданий без ошибок
 «4» - за любые 5-6 заданий без ошибок
 «3» - за любые 4 задания без ошибок

Вариант 28

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 1 & -2 & 2 \\ 3 & 1 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ -4 & -1 & -2 \\ -1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

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

3. Решите уравнение $x^2 - 2x + 5 = 0$.

4. Вычислите: $i^{41} + i^{32} - i^{57}$.

5. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-8x^2 + 6x - 16}{3x^2 + 5x - 2}$

6. Найдите производную сложной функции: $y = 5 \arctg^3(3x + 1)$.

7. Найдите значение интеграла используя формулу интегрирования по частям $\int (2x - 7) \cos x dx$.

8. Найдите общее решение уравнения $y'' - 6y' + 5y = 0$.

Критерий оценивания работы

- «5» - за любые 7 заданий без ошибок
- «4» - за любые 5-6 заданий без ошибок
- «3» - за любые 4 задания без ошибок

Вариант 29

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ -1 & 3 & 5 \\ 1 & -4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -1 & -5 & 3 \\ 3 & -3 & -4 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

9. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} -3 & -1 & -2 \\ -2 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$

10. Решите уравнение: $x^2 + x + 2 = 0$.

11. Вычислите: $i^{25} + i^{32} - i^{45}$.

12. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 + 4x - 7}$.

13. Найдите производную сложной функции: $y = \ln(9x^6)$.

14. Найдите значение интеграла: $\int 2x \cdot 3^x dx$.

15. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = 2x^3 + 2x - 1$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=0} = 2$.

Критерий оценивания работы

- «5» - за любые 7 заданий без ошибок
- «4» - за любые 5-6 заданий без ошибок
- «3» - за любые 3 задания без ошибок

Вариант 30

9. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & -1 \\ 3 & -4 & 2 \\ -1 & 3 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -1 & -2 & 5 \\ 3 & 2 & -7 \end{pmatrix}$. Вычислите $A \cdot B$.

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

11. Решите уравнение: $4x^2 + 4x + 5 = 0$.

12. Вычислите $i^{13} + i^{24} - i^{71}$.

13. Вычислите $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 5x + 6}$

14. Найдите производную сложной функции $y = \cos \ln \sqrt{3x}$.

15. Найдите значение интеграла $\int \sin^2 x dx$.

16. Найдите общее решение уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$.

Критерий оценивания работы

- «5» - за любые 7 заданий без ошибок
- «4» - за любые 5-6 заданий без ошибок
- «3» - за любые 4 задания без ошибок

Список литературы

Основная

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики. – М.: ОИЦ «Академия», 2019.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 160 с.
3. Седых И.Ю., Гребенщиков Ю.Б., Шевелев А.Ю. Математика: учебник и практикум для СПО М.. Издательство Юрайт. 2018.-443 с.

Дополнительная

4. Сидорова, М. М. Методические указания к практическим и самостоятельным работам по математике для студентов 2 курса факультета СПО / М. М. Сидорова. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2019. — 76 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/107905>
5. Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87794>
6. Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87821>

Интернет-ресурсы

<http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://www.consultant.ru/> - Справочно-правовая система КонсультантПлюс

<http://www.elibrary.ru/> - Национальная электронная библиотека

<http://www.edu.ru/> - Федеральный Интернет-портал «Российское образование»

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

«28» мая 2024г. (протокол № 7).

Председатель ПЦК _____ /Косолапова Э.В./

