

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»**

**Утверждаю:**  
Директор ГБПОУ «ЧГТК  
им. М.И. Шадова»  
С.Н. Сычев  
«22» февраля 2024 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

***ЕН.01 Элементы высшей математики***

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности**

***09.02.07 Информационные системы и программирование***

Черемхово, 2024

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование* программы учебной дисциплины *Элементы высшей математики*.

**Разработчик:**

Литвинцева Евгения Александровна – преподаватель ГБПОУ ИО «Черемховский горнотехнический колледж им. М.И. Щадова»

Одобрено на заседании цикловой комиссии:

«Информатики и ВТ»

Протокол №5 от «09» январь 2024 г.

Председатель ЦК: Чипиштанова Д.В.

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол №3 от «10» январь 2024 г.

Председатель МС: Е.А. Литвинцева

## СОДЕРЖАНИЕ

		<b>СТР.</b>
1.	ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3.	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
4.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	5
5.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ	6
6.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	9
	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	25

## 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины *Элементы высшей математики* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*, общими и профессиональными компетенции:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Учебным планом предусмотрена промежуточная аттестация по учебной дисциплине *Элементы высшей математики* в форме экзамена.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате аттестации осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

### Базовая часть:

#### **умения:**

- 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;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

#### **знания:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

### **Вариативная часть:**

#### **умения:**

- решать задачи с использованием системы линейных уравнений;
- производить анализ систем линейных уравнений;

#### **знания:**

- правило Крамера;
- метод Гаусса;
- взаимное расположение прямых;
- теорему Коши;
- правило Лопиталю;
- комплексные числа и операции над ними;
- интерполяционный многочлен Лагранжа.

### **3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ**

Контроль и оценка знаний, умений, а также сформированность общих и профессиональных компетенций осуществляются с использованием следующих форм и методов: выполнение тестового задания и практического задания (по итогам изучения дисциплины); выполнение и защита практических работ; выполненные самостоятельных работ. Оценка освоения дисциплины Элементы высшей математики предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение экзамена по дисциплине.

### **4. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**Задания для текущего контроля по темам**

#### **Тема №1 Матрицы и определители**

Устный опрос

Самостоятельная работа № 1 (методические указания для выполнения самостоятельных работ)

Практическое занятие 1-3(методические указания по практическим занятиям студентов)

#### **Тема №2 Системы линейных уравнений**

Устный опрос

Практическое занятие 4-6(методические указания по практическим занятиям студентов)

#### **Тема №3 Теория пределов**

Устный опрос

Самостоятельная работа № 3 (методические указания для выполнения самостоятельных работ)

#### **Тема №4 Векторы и действия над ними**

Устный опрос

Самостоятельная работа № 4 (методические указания для выполнения самостоятельных работ)

#### **Тема №5 Аналитическая геометрия на плоскости**

Устный опрос

Самостоятельная работа № 4 (методические указания для выполнения самостоятельных работ)

Практическое занятие 7-9 (методические указания по практическим занятиям студентов)

#### **Тема №6 Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких действительных переменных**

Устный опрос

Самостоятельная работа № 5 (методические указания для выполнения самостоятельных работ)

Практическое занятие 10-12 (методические указания по практическим занятиям студентов)

#### **Тема №7 Интегральное исчисление функции одной и нескольких действительных переменных**

Устный опрос

Практическое занятие 13-17 (методические указания по практическим занятиям студентов)

### Тема №8 Теория рядов

Устный опрос

Практическое занятие 18-19 (методические указания по практическим занятиям студентов)

### Тема №9 Обыкновенные дифференциальные уравнения

Устный опрос

Практическое занятие 20-22 (методические указания по практическим занятиям студентов)

### Тема №10 Основы теории комплексных чисел.

Устный опрос

Самостоятельная работа № 6 (методические указания для выполнения самостоятельных работ)

Практическое занятие 23 (методические указания по практическим занятиям студентов)

## 5. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

### Тестовые задания для контроля качества знаний

#### Расчетное задание 1

Текст задания

Решите уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.

I вариант

$$1) \begin{cases} 5-x > 2x-4, \\ 3x-7 < 3-2x. \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x-7y = -8, \\ 3x+2y = 13. \end{cases}$$

$$3) x^2 - 2x^2 - 5x + 6 = 0.$$

$$4) 5x^2 - 24x + 16 \geq 0.$$

$$5) \begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 68, \\ x^2 - y^2 + x - y = 44. \end{cases}$$

II вариант

$$1) \begin{cases} \frac{2x-3}{3} > \frac{x+5}{2} + \frac{5}{3}, \\ 7x-3 > 4x+2. \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 7x-5y = 13, \\ 4x-3y = 7. \end{cases}$$

$$3) x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0.$$

$$4) 3x^2 - 13x - 10 \leq 0.$$

$$5) \begin{cases} x^2 - xy = 4, \\ y^2 - xy = -3. \end{cases}$$

#### Расчетное задание 2

Текст задания

I вариант

1) Найдите координаты вектора  $\vec{AB}$ , если  $A(-2; -3)$ ,  $B(1; 4)$ .

2) Точка  $C(2; 3)$  делит  $AB$  в отношении 1:4 (от  $A$  к  $B$ ). Найдите точку  $A$ , если  $B(-6; -1)$ .

3) Найдите точку  $M$ , равноудаленную от осей координат и от данной точки  $A(4; -2)$ .

II вариант

1) Даны точки  $A(-3; -4)$  и  $B(2; 5)$ . Разложите вектор  $\vec{AB}$  по единичным векторам  $\vec{i}$  и  $\vec{j}$  координатных осей.

2) Отрезок  $AB$  задан точками  $A(7; -4)$  и  $B(-8; 1)$  и делится точкой  $C$  в отношении 1:4 (от  $A$  к  $B$ ). Найдите точку  $C$ .

#### Расчетное задание 3

Текст задания

I вариант

- 1)  $f(x) = \frac{2}{x} - \frac{8}{\sqrt{x}} + \frac{6}{\sqrt{x^2}} + 2x + 6x^2\sqrt{x}$ ; найдите  $f'(1)$ .
- 2)  $f(x) = (x^2 - 2)\sqrt{x^2 + 1}$ ; найдите  $f'(\sqrt{3})$ .
- 3)  $f(z) = \frac{9z}{\sqrt{z^2 + 1}}$ ; найдите  $f'(2\sqrt{2})$ .
- 4)  $f(x) = e^{2x} \cdot \ln x^2$ ; найдите  $f'(1)$ .
- 5) Точка движется прямолинейно по закону  $s = 2t^3 - 2t^2 - 4$  ( $s$  — в метрах,  $t$  — в секундах). Найдите ускорение точки в конце 2-й секунды.

II вариант

- 1)  $f(x) = \frac{1}{x^2} + \frac{3}{2\sqrt{x^2}} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 3x - 2x^2\sqrt{x}$ ; найдите  $f'(1)$ .
- 2)  $f(u) = (u^2 + 3)\sqrt{u^2 - 1}$ ; найдите  $f'(\sqrt{2})$ .
- 3)  $f(x) = \frac{x}{1 - \sqrt{x^2 + 1}}$ ; найдите  $f'(\sqrt{3})$ .
- 4)  $f(x) = \sqrt{e^x} \ln x^2$ ; найдите  $f'(1)$ .
- 5) Точка движется прямолинейно по закону  $s = 2t^3 - 3t^2 + 4$  ( $s$  — в метрах,  $t$  — в секундах). Найдите ускорение точки в конце 3-й секунды.

Расчетное задание 4

Текст задания

Исследуйте на непрерывность функции:

- 1)  $y = -5x$ ; 2)  $y = 4x - 3$ .  
 1)  $v = 2t^2$ ; 2)  $y = x^2 + 2$ ; 3)  $s = t^2 - t$ ; 4)  $y = x - 3x^2$ ; 5)  $y = x^3$ ;  
 6)  $y = -x^3 - 1$ ; 7)  $y = 2x^3$ .  
 1)  $y = x^2 + 4x + 3$  в точке  $x = 2$ ; 2)  $y = x^3 - 5$  в точке  $x = 1$ .

Расчетное задание 5

Текст задания

I вариант

Вычислите производные при заданных значениях аргумента:

- 1)  $f(x) = \sin^2 \ln e^x$ ,  $f'(0)$ ;  
 2)  $f(x) = 3 \ln \sqrt{\cos 2x}$ ,  $f'(\pi/8)$ ;

II вариант

Вычислите производные при заданных значениях аргумента:

- 1)  $f(x) = \ln \operatorname{tg}^2 2x$ ,  $f'(\pi/8)$ ;  
 2)  $f(x) = 2 \ln \sqrt{\sin 2x}$ ,  $f'(\pi/8)$ ;

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка — 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка — 0 баллов.

Расчетное задание 6

Текст задания

I вариант

- 1) Найдите промежутки монотонности функции  $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 1$ .
- 2) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{1}{3}$  на отрезке  $-2 \leq x \leq 2$ .
- 3) Найдите промежутки выпуклости и точки перегиба кривых:
  - а)  $y = x^3 + 3x^2$ ; б)  $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$ .
- 4) Дан закон прямолинейного движения точки  $s = -\frac{1}{6}t^3 + \frac{1}{2}t^2 + \frac{1}{2}t + 1$  ( $t$  — в секундах,  $s$  — в метрах). Найдите максимальную скорость движения этой точки.

II вариант

- 1) Найдите промежутки монотонности функции  $y = x^4 - 4x + 4$ .
- 2) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 4$  на отрезке  $-4 \leq x \leq 2$ .
- 3) Найдите промежутки выпуклости и точки перегиба кривых:
  - а)  $y = x^3 - 12x^2 + 14x$ ; б)  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$ .
- 4) Дан закон прямолинейного движения точки  $x = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 + 5t + 3$  ( $t$  — в секундах,  $s$  — в метрах). Найдите максимальную скорость движения этой точки.

### Расчетное задание 7

#### Текст задания

I вариант

Найдите интегралы:

- 1)  $\int \frac{x^2 + x^3\sqrt{x} + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx$ ;
- 2)  $\int \left( \frac{2}{\sqrt{9-4x^2}} + \frac{1}{e^x} \right) dx$ ;
- 3)  $\int \frac{dx}{\sin x \cos x}$ .

4) Составьте уравнение кривой, проходящей через точку  $(-2; 8)$ , если угловой коэффициент касательной в любой точке касания равен  $2x - 4$ .

5) Скорость прямолинейного движения точки  $v = 3t^2 + 6t - 4$ . Найдите закон движения точки, если за время  $t = 2$  с она прошла путь 8 м.

II вариант

Найдите интегралы:

- 1)  $\int \frac{\sqrt{x} - \sqrt{x^2} - x^{-1/2}}{x\sqrt{x}} dx$ ;
- 2)  $\int \left( \frac{1}{\sqrt{3-x^2}} + \frac{1}{e^x} \right) dx$ ;
- 3)  $\int (4\sin^2 x \cos x - \cos x) dx$ .

4) Найдите уравнение кривой, проходящей через точку  $A(\pi/3; 1/2)$ , если угловой коэффициент касательной к кривой в каждой ее точке равен  $\sin x$ .

5) Точка движется прямолинейно с ускорением  $a = 6t + 6$ . Найдите закон движения точки, если  $s = 0$  в момент времени  $t = 0$ , а в момент времени  $t = 3$  с скорость  $v = 40$  м/с.

### Расчетное задание 8

#### Текст задания

Вычислите приближенно определенные интегралы:

- 1)  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$  по формуле прямоугольников (12.1) ( $n = 10$ );
- 2)  $\int_1^2 \frac{dx}{x}$  по формуле трапеций ( $n = 10$ );
- 3)  $\int_0^{\pi/2} x \sin x dx$  по формуле прямоугольников (12.2) ( $n = 12$ );
- 4)  $\int_0^{\pi/3} \frac{\sin x}{x} dx$  по формуле трапеций ( $n = 6$ );
- 5)  $\int_{\pi/12}^{\pi/3} \frac{\sin x}{x} dx$  по формуле Симпсона ( $2n = 6$ ).

### Расчетное задание 9

#### Текст задания



### I вариант

- 1) Вычислите дифференциал функции  $y = \ln \cos^2 x$  при  $x = \pi/4$  и  $dx = 0,01$ .
- 2) Вычислите относительную погрешность функции  $V = (4/3)\pi R^3$  при  $R = 300$  и  $dR = 0,3$ .
- 3) Найдите приближенное значение приращения функции  $y = x^3 - x^2$  при  $x = 2$  и  $\Delta x = 0,01$ .
- 4) Найдите приближенное значение функции  $f(x) = x^3 - x^2 + x - 3$  при  $x = 3,03$ .
- 5) Вычислите приближенное значение величины  $1/0,998$ .

### II вариант

- 1) Вычислите дифференциал функции  $y = \ln \operatorname{tg} 2x$  при  $x = \pi/8$  и  $dx = 0,03$ .
- 2) Вычислите относительную погрешность функции  $y = x^3$  при  $x = 750$  и  $dx = 0,5$ .
- 3) Найдите приближенное значение приращения функции  $y = 2\sqrt{x} + 4$  при  $x = 25$  и  $\Delta x = 0,01$ .
- 4) Найдите приближенное значение функции  $f(x) = 3x^3 - x^2 + 5x - 1$  при  $x = 3,02$ .
- 5) Вычислите приближенное значение величины  $(1,02)^7$ .

## Расчетное задание 10

### Текст задания

#### I вариант

Найдите частные решения дифференциальных уравнений:

- 1)  $4xy \, dx = (x^2 + 1) \, dy$ ;  
 $y = 4$  при  $x = 1$ .
- 2)  $y' + 4y - 2 = 0$ ;  
 $y = 1,5$  при  $x = 0$ .
- 3)  $\frac{d^2s}{dt^2} = 6t - 4$ ;  $s = 5$  и  
 $\frac{ds}{dt} = 6$  при  $t = 2$ .
- 4)  $\frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 0$ ;  
 $y = 5$  и  $\frac{dy}{dx} = 0$  при  $x = 0$ .
- 5)  $\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 13 = 0$ ;  
 $y = 2$  и  $\frac{dy}{dx} = 1$  при  $x = 0$ .

#### II вариант

Найдите частные решения дифференциальных уравнений:

- 1)  $(x^2 + 1) \, dy = xy \, dx$ ;  
 $y = 2$  при  $x = \sqrt{3}$ .
- 2)  $y' = 4y - 2$ ;  $y = 1,5$  при  $x = 0$ .
- 3)  $\frac{d^2s}{dt^2} = 6t + 8$ ;  $s = 12$  и  $\frac{ds}{dt} = -5$   
при  $t = -2$ .
- 4)  $\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 2y = 0$ ;  
 $y = 3$  и  $\frac{dy}{dx} = 0$  при  $x = 0$ .
- 5)  $\frac{d^2y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 13 = 0$ ;  
 $y = 3$  и  $\frac{dy}{dx} = 11$  при  $x = 0$ .

## Расчетное задание 11

### Текст задания

Используя соответствующие ряды, выполните вычисления с заданной степенью точности.

43. С точностью до 0,0001: 1)  $\int_0^1 \sin x^3 \, dx$ ; 2)  $\int_0^1 \cos x^2 \, dx$ .
44. С точностью до 0,0001: 1)  $\int_0^{0,2} \frac{\sin x}{x} \, dx$ ; 2)  $\int_0^1 \frac{\sin \frac{x}{4}}{x} \, dx$ .
45. С точностью до 0,001: 1)  $\int_0^{0,2} \sqrt[3]{1+x^2} \, dx$ ; 2)  $\int_0^{0,5} \sqrt{1+x^2} \, dx$ .
46. С точностью до 0,0001: 1)  $\int_0^{0,5} \frac{dx}{\sqrt{1+x^3}}$ ; 2)  $\int_0^{0,25} \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$ .
47. С точностью до 0,001: 1)  $\int_0^{0,5} xe^{-x} \, dx$ ; 2)  $\int_0^1 e^{-x^2} \, dx$ .

# ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине «Элементы высшей математики»

1. Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы
2. Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса
3. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва
4. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов
5. Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой
6. Линии второго порядка на плоскости
7. Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков
8. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков
9. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.
10. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов
11. Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов
12. Определение числового ряда. Свойства рядов. Исследование сходимости рядов. Функциональные последовательности и ряды
13. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.
14. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка
15. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.

### Вариант 1

Задание 1. (выберете один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 5}{4 - x + 3x^2}$  равно..

Варианты ответов:

A) 1    B)  $\frac{5}{4}$     C)  $\frac{2}{3}$     D) 3

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-3)(2-x)}{4-x^2}$  равно...

Варианты ответов:

A)  $\infty$     B)  $-\frac{1}{4}$     C)  $\frac{1}{6}$     D) 0

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \sqrt{x} * e^x$  имеет вид....

Варианты ответов:

A)  $y' = \frac{e^x}{2\sqrt{x}}$     B)  $y' = 2\sqrt{x} + e^x$     C)  $y' = e^x$     D)  $y' = \frac{e^x}{2\sqrt{x}} + e^x \sqrt{x}$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = 2 \arccos x$  в точке  $x_0 = 0$  равна....

Варианты ответов:

A) -2    B) 2    C)  $\frac{1}{2}$     D)  $-\frac{1}{2}$

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \sin 5x$  имеет вид.....

Варианты ответов:

A)  $y' = \cos 5x$     B)  $y' = 5 \cos x$     C)  $y' = 5 \sin x$     D)  $y' = 5 \cos 5x$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции  $y = 3x^2 + 2x - 1$  имеет вид...

Варианты ответов:

A)  $y'' = 0$     B)  $y'' = 8$     C)  $y'' = 6$     D)  $y'' = 4$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловым коэффициентом касательной к графику функции  $y = x^3 - 2x^2 + x$  в точке  $x_0 = 0$  равен.....

Варианты ответов:

A) 0    B) -1    C) 2    D) 1

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой минимума функции  $y = x^3 - 3x$  является.....

Варианты ответов:

A) -1    B)  $\sqrt{3}$     C) 1    D)  $-\sqrt{3}$

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции  $y = x^3 - 2x - 4$  является.....

Варианты ответов:

A) 0    B)  $\frac{2}{3}$     C) 6    D)  $\frac{1}{3}$

Задание 10. (выберите варианты согласно тексту задания)

Последовательность задана формулой общего члена  $a_n = \frac{(-1)^n * 2^n}{n+1}$ . Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов: (3-1, 3-2)

- A)  $\frac{16}{5}$     B)  $\frac{4}{3}$     C) -2    D) -1

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функции  $y = 2x$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A) 2    B)  $2x^2 + c$     C)  $x^2 + c$     D)  $x^2$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

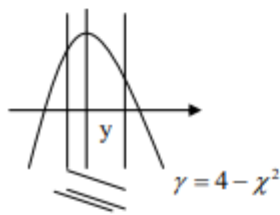
Определённый интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен.....

Варианты ответов:

- A) 17    B) 36    C) 16    D) 15

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом....



Варианты ответов:

- A)  $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$     B)  $\int_{-1}^1 (4 - x^2) dx$   
C)  $\int_{-2}^1 (4 - x^2) dx$     D)  $\int_{-1}^2 (4 - x^2) dx$

-2 -1 0 1 2

### Вариант 2

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x + 1}{3 - 2x + x^2}$  равно.....

Варианты ответов:

- A)  $\frac{1}{2}$     B) 3    C)  $\frac{1}{3}$     D) 0

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{3x - 15}$  равно.....

Варианты ответов:

- A) 0    B)  $\frac{5}{3}$     C) -5    D)  $\frac{10}{3}$

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функция  $y = x * 2^x$  имеет вид....

A)  $\gamma' = 2^x$     B)  $\gamma' = 2^x + x \cdot 2^x \ln 2$     C)  $\gamma' = 2^x \ln 2$     D)  $\gamma' = 2^x + 2^x \cdot x$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $\gamma = 3 \ln x$  в точке  $x_0 = 3$  равна.....

Варианты ответа:

A) 1    B) 3    C)  $\frac{1}{3}$     D) 9

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $\gamma = \cos 3x$  имеет вид....

Варианты ответа:

A)  $\gamma' = -\sin 3x$     B)  $\gamma' = 3 \sin x$     C)  $\gamma' = -3 \sin x$     D)  $\gamma' = -3 \sin 3x$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции  $\gamma = 2 - 3x - 5x^2$  имеет вид....

Варианты ответов:

A)  $\gamma'' = -6$     B)  $\gamma'' = -10x$     C)  $\gamma'' = -10$     D)  $\gamma'' = -6x$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловый коэффициент касательной к графику функции  $\gamma = 3 - 2x^2 - x^3$  в точке  $x_0 = 1$  равен....

Варианты ответов:

A) -7    B) -4    C) 4    D) 7

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции  $\gamma = \frac{1}{3}x^3 - x$  является...

Варианты ответов:

A) -1    B) 0    C) 1    D)  $\sqrt{3}$

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба графика функции  $\gamma = 6x^2 - x^3$  является....

Варианты ответов:

A)  $\frac{1}{2}$     B) -2    C)  $-\frac{1}{2}$     D) 2

Задание 10. (выберите варианты согласно тексту задания)

Последовательность задана формулой общего члена  $b_n = \frac{n^2}{n^2 + 1}$ . Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

A)  $\frac{4}{5}$     B)  $\frac{16}{17}$     C)  $\frac{1}{2}$     D)  $\frac{9}{10}$

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций  $\gamma = 3x^2$  имеет вид.....

Варианты ответов:

- A)  $6x$       B)  $3x^2 + c$       C)  $x^3 + c$       D)  $3x^3 + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

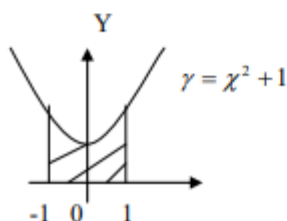
Определённый интеграл  $\int_1^4 \frac{2dx}{\sqrt{x}}$  равен....

Варианты ответов:

- A) 4      B) 1      C)  $\frac{1}{2}$       D) 2

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом....



Варианты ответов:

- A)  $\int_{-1}^0 (x^2 + 1) dx$       B)  $\int_0^1 (x^2 + 1) dx$   
C)  $\int_{-1}^1 (x^2 + 1) dx$       D)  $\int_1^{-1} (x^2 + 1) dx$

### Вариант 3

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значения предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - x^2 + 1}{1 + 3x^2 - 2x^3}$  равно....

Варианты ответов:

- A) -2      B) 1      C)  $-\frac{1}{3}$       D) -5

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+2)}{x^2 - 9}$  равно....

Варианты ответов:

- A)  $\frac{2}{3}$       B) 0      C)  $\frac{5}{6}$       D) 2

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $\gamma = x^2 \ln x$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A)  $\gamma' = x$       B)  $\gamma' = 2x \ln x + x$       C)  $\gamma' = 2x + \frac{1}{x}$       D)  $\gamma' = 2 \ln x$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $\gamma = \arctg x$  в точке  $x_0 = -1$  равна....

Варианты ответов:

- A) 0    B) 1    C)  $\frac{1}{2}$     D) -1

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \operatorname{tg} 2x$  имеет вид.....

Варианты ответов:

- A)  $\frac{2}{\cos^2 x}$     B)  $\frac{2}{\cos^2 2x}$     C)  $\cos^2 2x$     D)  $\frac{1}{\cos^2 2x}$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная  $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 2$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A)  $y'' = x$     B)  $y'' = 2$     C)  $y'' = x - 1$     D)  $y'' = 1$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловый коэффициент касательной к графику функции  $y = 4x^3 - 3x^2 + 5$  в точке  $x_0 = -1$  равен...

Варианты ответов:

- A) 8    B) 18    C) 6    D) -6

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции  $y = -\frac{1}{3}x^3 + 4x^2$  является.....

Варианты ответов:

- A) 0    B)  $\sqrt{8}$     C)  $-\sqrt{8}$     D) 8

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции  $y = x^3 - x + 1$  является....

Варианты ответов:

- A) -6    B) 6    C) 0    D)  $\frac{1}{6}$

Задание 10. (выберите варианты ответа согласно тексту)

Последовательность задана формулой общего члена  $x_n = \frac{3n+5}{2n+1}$ . Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

- A) 2    B)  $\frac{8}{3}$     C)  $\frac{17}{9}$     D)  $\frac{11}{5}$

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций  $y = \frac{2}{x}$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A)  $\frac{2}{x^2} + c$     B)  $\ln|x| + c$     C)  $-\frac{2}{x^2} + c$     D)  $2\ln|x| + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

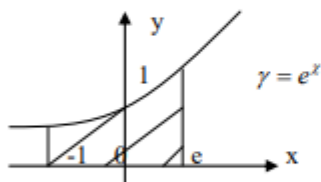
Определённый интеграл  $\int_0^1 (e^x + 1) dx$  равен.....

Варианты ответов:

- A)  $e$       B)  $e+1$       C)  $e+2$       D)  $e-1$

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом.



Варианты ответов:

- A)  $\int_0^1 e^x dx$       B)  $\int_{-1}^1 e^x dx$   
C)  $\int_{-1}^e e^x dx$       D)  $\int_1^e e^x dx$

#### Вариант 4

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x^2 + 7x^3}{4x^3 + x^2 - 1}$  равно.....

Варианты ответов:

- A) -5      B) -2      C)  $\frac{7}{4}$       D)  $\frac{5}{4}$

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x-2)}{1-x^2}$  равно...

Варианты ответов:

- A) -2      B) -1,5      C)  $\infty$       D) -0,5

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = 3^x * x$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A)  $y' = 3^x \ln 3$       B)  $y' = 3^x x \ln 3$       C)  $y' = 3^x * x + 3^x$       D)  $y' = 3^x + 3^x * x * \ln 3$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \text{arctg} x$  в точке  $x_0 = -1$  равна...

Варианты ответов:

- A)  $-\frac{1}{2}$       B)  $\frac{1}{2}$       C) 0      D) -1

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции  $y = \text{ctg} 0,5x$  имеет вид....

Варианты ответов:

- A)  $y' = -\frac{0,5}{\sin^2 x}$       B)  $y' = \frac{-0,5}{\sin^2 0,5x}$       C)  $y' = \frac{0,5}{\sin^2 0,5x}$       D)  $y' = \frac{1}{\sin^2 x}$



Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции  $y = 3 - 2x - \frac{1}{2}x^2$  имеет вид.....

Варианты ответов:

- A)  $y'' = 2$       B)  $y'' = 1$       C)  $y'' = -1$       D)  $y'' = 0$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловый коэффициент касательной к графику функции  $y = 2x^3 + x - 3$  в точке  $x_0 = -1$

Варианты ответов:

- A) 7      B) -5      C) 6      D) -6

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции  $y = x^4 - 2x^2$  является.....

Варианты ответов:

- A) 4      B) 1      C) -1      D) 0

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции  $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x$  является.....

Варианты ответа:

- A) 4      B) 3      C) 1      D) 2

Задание 10. (выберите варианты ответа согласно тексту)

Последовательность задана формулой общего члена  $a_n = \frac{n(n+1)}{3}$ . Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

- A) 2      B)  $\frac{20}{3}$       C) 4      D)  $\frac{2}{3}$

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций  $y = 3^x$  имеет вид.....

Варианты ответов:

- A)  $3^x + c$       B)  $\frac{3^x}{\ln 3}$       C)  $\frac{3^x}{\ln 3} + c$       D)  $3^x \ln 3 + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

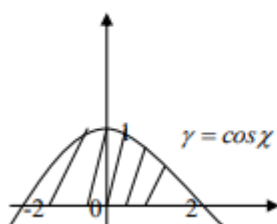
Определённый интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен.....

Варианты ответов:

- A)  $3\frac{3}{4}$       B) 15      C) 20      D) 7

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом.....



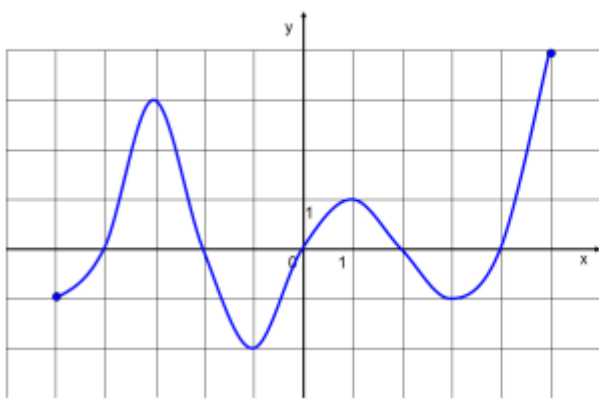
Варианты ответов:

- A)  $\int_0^1 \cos x dx$       B)  $\int_0^{\pi} \cos x dx$   
C)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$       D)  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \cos x dx$

## ПЕРЕЧЕНЬ

практических заданий для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине «Элементы высшей математики»

- В цепи сила тока  $I=10A$ , а амперметр, включенный в эту цепь, показывает  $I_{изм} = 10,14A$ . Найти относительную погрешность измерения.
1. В результате измерений получили, что длина карандаша равна 16см, а длина комнаты равна 730см. каково качество обоих измерений, если считать абсолютную погрешность равной 0,5см?
  2. Число 0,2473 округлить а) до тысячных, б) до сотых, в) до десятых.
  3. Даны два комплексных числа  $z_1 = 4 + 5i$  и  $z_2 = 6 - 9i$ .
  4. Найти  $z_1 + z_2$ ,  $z_1 - z_2$ ,  $z_1 \cdot z_2$ ,  $z_1 / z_2$
  5. Задано комплексное число  $z = 1 - i$ . Найти  $|z|$  и  $\arg z$ .
  6. Перевести в тригонометрическую и показательную форму компл. число  $z = \sqrt{3} + i$ .
  7. Установить *по графику функции  $y=f(x)$  ее характерные свойства.*



8. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 3}{x^2 + x - 4}$ .
9. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 3}{x - 4}$ .
10. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$ .
11. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - 6x + 3x^3}{1 + 5x + 2x^3}$ .
12. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 5x}$ .
13. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{9x - 4}{9x + 2} \right)^{5x - 3}$ .
14. Исследовать функцию на непрерывность
 
$$y = \begin{cases} 2x, & x \leq -3 \\ x^2 + 1, & -3 < x \leq 1 \\ 2x, & x > 1 \end{cases}$$
15.  $\begin{pmatrix} 123 \\ 201 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 521 \\ 042 \\ 107 \end{pmatrix}$ .

Для матриц  $A$  и  $B$  найти матрицы  $C = 3 \cdot A + 4 \cdot B$  и  $D = A \cdot B$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 4 & 0 \\ 8 & 7 & 5 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 6 & -2 & 9 \\ 10 & 3 & 5 \\ 0 & -4 & 1 \end{pmatrix}$$

16.

Вычислить определитель 3-го порядка по определению

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & -3 \\ 4 & -2 & 5 \end{vmatrix}$$

17.

Найти общее решение системы:

$$\begin{cases} x + 7y - 5z = -9 \\ -2x + 5y - 6z = -8 \\ 4x + 2y - z = -12 \end{cases}$$

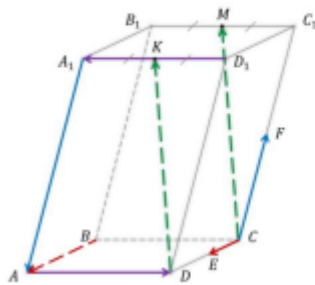
18.

Найти решение системы:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 12 \\ -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 16 \end{cases}$$

19.

Пользуясь данными рисунка, укажите для пары векторов  $\overline{BA}$  и  $\overline{CE}$  правильный вариант ответа и пояснение:



- а) сонаправленные
- б) равные
- в) противоположно направленные
- г) противоположные

20.

Даны точки  $A(1; 2)$ ,  $B(-1; 5)$ ,  $C(-1; 2)$

21. Найти координаты и модули векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{CA}$

Даны векторы  $\vec{a}(5; -2)$  и  $\vec{b}(-2; -1)$ . Найти координаты вектора

22.  $\vec{c} = 2\vec{a} - 6\vec{b}$

23. Даны векторы  $\vec{a}(-3; 6)$  и  $\vec{b}(8; -3)$ . Найдите их скалярное произведение.

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку  $M(2, 1)$  и параллельной вектору  $\vec{s} = (4, -5)$

25. Составить уравнение прямой, проходящей через точки  $A(1, -2)$  и  $D(3, 4)$

Найти производные функций, используя правила дифференцирования и таблицу производных

26. а)  $y = 5x^3 + \frac{6}{x^4} - 2$     б)  $y = \ln x \cdot \cos x$     в)  $y = \frac{e^x}{5^x}$

Найти производную сложной функции

27. а)  $y = \cos(3x)$     б)  $y = (5x^4 - \cos x - 1)^2$

28. Найти значение  $y'''(4)$ , если  $y = 5x^4 - 2x^2 + 3$ .

29. Найти уравнение касательной к кривой  $y(x) = x^2 + 4x + 5$  в точке с абсциссой  $x_0 = -3$ .

30. Тело движется по закону  $S(t) = 5t^3 + 4t^2 + 6t$ . Определить его скорость и ускорение в момент времени  $t = 2$  с

- Найти промежутки монотонности, выпуклости, точки экстремума и точки перегиба кривой  $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x - 4$
31. Исследовать функцию  $y = x^3 + x^2 - x - 1$  и построить ее график.
32. Вычислить неопределенный интеграл непосредственным интегрированием, т.е. с помощью свойств интеграла и таблицы интегралов
33. 
$$\int \left( 5x^2 - x + \frac{2}{x} - 8 \right) dx$$
34. С помощью определенного интеграла найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 1$
35. Является ли решением дифференциального уравнения  $y' + y = 1 + x$  функция  $y(x) = e^{-x} + x$ ?
- Найти общее решение диф.уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
36. 
$$\frac{y'}{e^x} = \frac{1}{y^2}$$
37. Найти общее решение диф.уравнения второго порядка  
 а)  $y'' + y' - 2y = 0$ , б)  $y'' + 8y' + 16 = 0$  в)  $y'' - 2y + 5 = 0$
- Используя признак Даламбера исследовать на сходимость
38. знакоположительный ряд 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n}{n!}$$
- С помощью признака Лейбница исследовать на сходимость
39. знакочередующийся ряд 
$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{4n + 7}$$
- Найти область сходимости степенного ряда 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{15^n}$$
40. Найти область сходимости степенного ряда 
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{15^n}$$
41. Разложить функцию в ряд Маклорена  $y = e^{5x}$
42. Разложить функцию в ряд Фурье  $y = x$  на промежутке  $0 \leq x \leq 2\pi$

Приложение 1. Ключи к контрольно – оценочным средствам для промежуточной аттестации

Ключи к тестам

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	С	В	Д	А	Д	С	Д	С	А	ДВСА	С	Д	В
2	В	Д	В	А	Д	С	А	А	Д	САДВ	С	А	С
3	А	С	В	С	В	Д	В	Д	С	ВДАС	Д	А	С
4	С	В	Д	А	В	С	А	Д	В	ДАСВ	С	В	С

Ключ к практическому заданию:

1.	1,4%
2.	$r_1 = 3,1\%$ , $r_2 = 0,07\%$
3.	а) 0,247; б) 0,25; в) 0,2 .
4.	$10 - 4i$ $: -2 + 14i$ $: 69 - 6i$ $: -\frac{21}{117} + \frac{66}{117}i$
5.	$r = \sqrt{2}$ ; $\varphi = -\frac{\pi}{4}$ .
6.	$z = 2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i \cdot \sin\frac{\pi}{6}\right)$ , $z = 2 \cdot e^{\frac{\pi}{6}i}$
7.	<ol style="list-style-type: none"> <li><math>D(f) = [-5; 5]</math> (область определения).</li> <li><math>E(f) = [-2; 4]</math> (область значений).</li> <li>Точки пересечения с осями координат с осью <math>OX</math>: <math>(-4; 0)</math>; <math>(-2; 0)</math>; <math>(0; 0)</math>; <math>(2; 0)</math>; <math>(4; 0)</math> с осью <math>OY</math>: <math>(0; 0)</math></li> <li>Промежутки знакопостоянства функции <math>y &gt; 0</math> при <math>x \in (-4; -2) \cup (0; 2) \cup (4; 5)</math> <math>y &lt; 0</math> при <math>x \in (-5; -4) \cup (-2; 0) \cup (2; 4)</math></li> <li>Промежутки возрастания и убывания функции. <math>y \nearrow</math> при <math>x \in (-5; -3) \cup (-1; 1) \cup (3; 5)</math> <math>y \searrow</math> при <math>x \in (-3; -1) \cup (1; 3)</math></li> <li>Точки экстремума <math>x_{\max} = -3</math> <math>x_{\min} = 1</math> <math>x_{\min} = -1</math> <math>x_{\max} = 3</math></li> <li>Экстремумы <math>y_{\max} = 3</math> <math>y_{\min} = 1</math> <math>y_{\min} = -2</math> <math>y_{\max} = -1</math></li> <li>Четность, нечетность. Функция общего вида, т.е. не является ни четной, ни нечетной.</li> </ol>
8.	1
9.	$:\infty$ .
10.	0,8
11.	1.5
12.	1.6
13.	$e^{-\frac{10}{3}}$ .

14.	Функция непрерывна при $x \in (-\infty; -3) \cup (-3; \infty)$ . В т. $x = -3$ функция терпит разрыв I рода
15.	$\begin{pmatrix} 8 & 10 & 26 \\ 11 & 4 & 9 \end{pmatrix}$
16.	$C = \begin{pmatrix} 30 & -11 & 45 \\ 43 & 24 & 20 \\ 24 & 5 & 19 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 2 & -19 & 16 \\ 46 & 10 & 29 \\ 118 & -15 & 112 \end{pmatrix}$
17.	-3
18.	$x = -3, y = 2, z = 4$
19.	$x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 =$
20.	. а) сонаправленные
21.	. $\overline{AB} = (-2, 3); \overline{CA} = (-2, 0)$
22.	$\overline{c} = 2\overline{a} - 6\overline{b} = (22; 2)$
23.	-42
24.	$-5x - 4y + 14 = 0$ или $y = -\frac{5}{4}x + \frac{14}{4}$
25.	$6x - 2y - 10 = 0$ или $y = -3x - 5$
26.	а) $15x^2 - \frac{24}{x^5}$ ; б) $\frac{1}{x} \cdot \cos x - \ln x \cdot \sin x$ ; в) $\frac{e^x \cdot (1 - \ln 5)}{5^x}$
27.	а) $-3 \cdot \sin(3x)$ ; б) $2 \cdot (5x^4 - \cos x - 1) \cdot (20x + \sin x)$
28.	480
29.	$2x + y + 4 = 0$ .
30.	$v(2) = 82$ м/с, $a(2) = 68$ м/с <sup>2</sup> .
31.	$y \nearrow$ при $x \in (-\infty; 2) \cup (4; +\infty)$ ; $y \searrow$ при $x \in (2; 4)$  $x_{\max} = 2, x_{\min} = 4$ - точки экстремумов $y$ выпукла вверх при $x \in (-\infty; 3)$ ; $y$ выпукла вниз при $x \in (3; \infty)$ $x = 3$ - точка перегиба
32.	
33.	$\frac{5}{3}x^3 - \frac{1}{2}x + 2 \ln x  - 8x + c$
34.	5
35.	да
36.	$y = \sqrt[3]{3e^x} + C$

37.	а) $y = C_1 e^x + C_2 e^{-2x}$ , б) $y = C_1 e^{4x} + C_2 x e^{4x}$ в) $y = C_1 e^x \cos 2x + C_2 e^x \sin 2x$
38.	Ряд сходится
39.	Ряд сходится
40.	сходится при $x \in (-15, 15)$
41.	$e^{5x} = 1 + 5x + \frac{5^2 x^2}{2!} + \frac{5^3 x^3}{3!} + \dots + \frac{5^n x^n}{n!} + \dots$
42.	$x = \pi + \sum_{-\infty}^{\infty} -\frac{2}{n} \sin nx$
43.	
44.	

Приложение 2. Ключи к контрольно - оценочным средствам  
для текущего контроля

**Расчетное задание 1**

I вариант. 1)  $-\infty < x < 2$ ; 2) (3; 2) 3)  $-2$ ; 1; 3;  
II вариант. 1)  $14,5 < x < +\infty$ ; 2) (4; 3); 3)  $-1$ ; 1; 2; 4)  $-2/3 \leq x \leq 5$ ; 5)  $(-4; -3)$ ,  
(4; 3).

**Расчетное задание 2**

I вариант. 1)  $\overline{AB} = (3; 7)$ ; 2) (4; 4); 3)  $M_1 (2; -2)$ ,  $M_2 (10; -10)$ ;  
II вариант. 1)  $\overline{AB} = 5\sqrt{7} + 9\sqrt{2}$ ; 2) C (4; -3); 3) C (8; -2);

**Расчетное задание 3**

вариант. 1) 15; 2)  $9\sqrt{3}/2$ ; 3) 1/3; 4)  $2e^2$ ; 5) 20 м/с<sup>2</sup>. II вариант. 1)  $-3$ ; 2)  
 $7\sqrt{2}$ ; 3) 1/2; 4)  $2\sqrt{e}$ ; 5) 30 м/с<sup>2</sup>.

**Расчетное задание 4**

52. Непрерывны на множестве R. 53. Непрерывны на множестве R. 54. Функции непрерывны.

**Расчетное задание 5**

I вариант. 1) 0; 2)  $-3$ ; 3)  $-1$ ; 4)  $2\sqrt{2}$ ; 5)  $\pm \pi/6 + \pi k$ . II вариант. 1) 8;  
2) 2; 3)  $-1/2$ ; 4)  $-2$ ; 5)  $\pi/4 + \pi k/2$ .

**Расчетное задание 6**

I вариант. 1) Убывает на  $-\infty < x < 0$  и на  $1 < x < +\infty$ , возрастает на  $0 < x < 1$ ; 2)  $u_{\text{мин.}} = u(1) = -3/2$ ,  
 $u_{\text{макс.}} = u(-2) = 3$ ; 3) а) выпукла вверх на  $-\infty < x < -1$ , выпукла вниз на  $-1 < x < +\infty$ , точка перегиба  $(-1; 2)$ ; б) выпукла вверх на  $-\infty < x < 0$ ,  
выпукла вниз на  $0 < x < +\infty$ , точка перегиба  $(0; 0)$ ; 4)  $v_{\text{макс.}} = 1$  м/с. II вариант. 1) Убывает на  $-\infty < x < 1$ , возрастает на  $1 < x < +\infty$ ; 2)  
 $u_{\text{мин.}} = u(1) = -17/3$ ,  $u_{\text{макс.}} = u(-3) = 5$ ; 3) а) выпукла вверх на  $-\infty < x < 4$ ,  
выпукла вниз на  $4 < x < +\infty$ , точка перегиба  $(4; 17)$ ; б) выпукли вверх на  $-\infty < x < -1$ , выпукла вниз на  $-1 < x < +\infty$ , точка перегиба  $(-1; 1)$ ; 4)  
 $v_{\text{макс.}} = 14$  м/с.

**Расчетное задание 7**

I вариант. 1)  $2x^{3/2}/3 + 6x^{5/6}/5 + \ln|x| + C$ ; 2)  $\arcsin(2x/3) - e^{-x} + C$ ;  
3)  $\ln|\operatorname{tg} x| + C$ ; 4)  $y = x^2 - 4x - 4$ ; 5)  $s = t^3 + 3t^2 - 4t - 4$ . II вариант. 1)  $\ln|x| -$   
 $-6x^{1/6} + 1/x + C$ ; 2)  $\arcsin(x/\sqrt{3}) - e^{-x} + C$ ; 3)  $(4/3)\sin^3 x - \sin x + C$ ; 4)  $y =$   
 $= -\cos x + 1$ ; 5)  $s = t^3 + 3t^2 - 5t$ .

**Расчетное задание 8**

1) 0,719;  
2) 0,694; 3) 0,8424; 4) 0,7243; 5) 0,7241.

**Расчетное задание 9**

I вариант. 1)  $-0,02$ ; 2) 0,3%; 3) 0,08;  
4) 18,66; 5) 1,002. II вариант. 1) 0,12; 2) 0,2%; 3) 0,002; 4) 87,6; 5) 1,14.

**Расчетное задание 10**

I вариант. 1)  $y = (x^2 + 1)^2$ ; 2)  $y = e^{-4x} + 0,5$ ; 3)  $s = t^3 - 2t^2 + 2t + 1$ ;  
4)  $y = 2e^{-3x} + 3e^{2x}$ ; 5)  $y = e^{2x}(2\cos 3x - \sin 3x)$ . II вариант. 1)  $y^2 = x^2 + 1$ ;  
2)  $y = e^{4x} + 0,5$ ; 3)  $s = t^3 + 4t^2 - t + 2$ ; 4)  $y = e^{2x} + 2e^{-x}$ ; 5)  $y = e^{3x}(3\cos 2x + \sin 2x)$ .

**Расчетное задание 11**

I вариант. 1) Ряд сходится на  
всей числовой оси. 2)  $1 - \frac{x^2}{3 \cdot 2!} + \frac{x^4}{3^2 \cdot 4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{3^{2n} (2n)!} + \dots$ ; 3)  $e^6 [1 - 2 \times$   
 $\times (x+3) + \frac{2^2}{2!} (x+3)^2 - \dots + \frac{(-2)^n}{n!} (x+3)^n + \dots]$  ( $-\infty < x < \infty$ ). II вариант. 1) Ряд  
сходится в промежутке  $-2 \leq x < 2$ ; 2)  $5x - \frac{5^2 x^2}{2} + \frac{5^3 x^3}{3} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{5^n x^n}{n} +$   
 $+ \dots \left( -\frac{1}{5} < x < \frac{1}{5} \right)$ ; 3)  $-\frac{1}{2} \left[ 1 - \sqrt{3} \left( x - \frac{\pi}{3} \right) - \frac{1}{2!} \left( x - \frac{\pi}{3} \right)^2 + \frac{\sqrt{3}}{3!} \left( x - \frac{\pi}{3} \right)^3 + \frac{1}{4!} \times \right.$   
 $\left. \times \left( x - \frac{\pi}{3} \right)^4 + \dots \right]$ . 38. 1) 0,4384; 2) 0,6157; 3) 0,9613; 4) 0,6820. 39. 1) 0,0198;  
2) 0,0953. 40. 1) 1,001; 2) 1,004; 3) 1,037. 43. 1) 0,2339; 2) 0,9045. 44. 1) 0,1996;  
2) 0,2491. 45. 1) 0,201; 2) 0,508. 46. 1) 0,4926; 2) 0,2497. 47. 1) 0,090; 2) 0,747.



## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дополнения и изменения к комплекту КОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине \_\_\_\_\_

В комплект КОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_ ).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /