

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 26.06.2026 11:17:28 Уникальный программный ключ: 04c19e185b98f7b6cb77a484b9a8788b8727337	МИНОБНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине "Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения" по направлению подготовки (специальности) "09.03.03 Прикладная информатика направленности (профилю) ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения**

Направление подготовки (специальность)

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная форма обучения

Год(ы) набора 2026

Челябинск 2026 г.

09.03.03 Прикладная информатика профиль ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике, дисциплина Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения, 2026 год набора, заочная форма обучения

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 7 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета
института информационных
технологий

согласовано

Ю.В. Петриченко

Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания №7 от 26.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

Е.М. Земцова

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 № 573-1



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	42
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	42
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	42
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	42



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения» по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность: ИТ-решения и технологии обработки данных в экономике

Дисциплина: Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения.

Курс (курсы) изучения: 1

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения» направлено на формирование компетенций, приведённых в 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных положений и концепций в области математических и естественных наук, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения основных теорем и законов математики и естественных наук, методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знать основные понятия и методы решения задач математического анализа и дифференциальных уравнений Уметь демонстрирует частичное умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры Владеть информационно-коммуникационными технологиями и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1. Демонстрирует знание теоретических основ экономики и организации предприятия, основных методов системного анализа и математического моделирования ОПК-6.2. Демонстрирует умения проводить анализ и моделирование процессов в экономических и организационно-технических системах ОПК-6.3. Имеет практический опыт построения информационных и математических моделей экономических и организационно-технических процессов	Знать рациональные способы анализа и разработки организационно-технических процессов с применением методов системного анализа Уметь самостоятельно анализировать и разрабатывать организационно-технические процессы с применением методов системного анализа Владеть способностью самостоятельно анализировать и разрабатывать организационно-технические процессы с применением системного анализа



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/ № задания
1	<i>ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных положений и концепций в области математических и естественных наук, вычислительной техники и программирования Знать основные понятия и методы решения задач математического анализа и дифференциальных уравнений</i>	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Разностные уравнения	Дифференциальное функции одного Интегральное функции одного Элементы комплексного анализа Дифференциальное функции многих Двойные и тройные Дифференциальные и	Тест Задания теста № 1-213
2	<i>ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Уметь демонстрирует частичное умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры</i>	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Разностные уравнения	Дифференциальное функции одного Интегральное функции одного Элементы комплексного анализа Дифференциальное функции многих Двойные и тройные Дифференциальные и	Тест Задания теста № 1-213
3	<i>ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения основных теорем и законов математики и естественных наук, методов моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач профессиональной деятельности Владеть информационно-коммуникационными технологиями и с учетом основных требований информационной безопасности</i>	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Разностные уравнения	Дифференциальное функции одного Интегральное функции одного Элементы комплексного анализа Дифференциальное функции многих Двойные и тройные Дифференциальные и	Тест Задания теста № 1-213
4	<i>ОПК-6.1. Демонстрирует знание теоретических основ экономики и организации предприятия, основных методов системного анализа и</i>	Пределы исчисление переменного исчисление переменного	Дифференциальное функции одного Интегральное функции одного Элементы комплексного	Тест Задания теста № 1-213



	<i>математического моделирования Знать рациональные способы анализа и разработки организационно- технических процессов с применением методов системного анализа</i>	анализа Дифференциальное исчисление функции многих переменных Двойные и тройные интегралы Дифференциальные и разностные уравнения		
5	<i>ОПК-6.2. Демонстрирует умения проводить анализ и моделирование процессов в экономических и организационно-технических системах Уметь самостоятельно анализировать и разрабатывать организационно-технические процессы с применением методов системного анализа</i>	Пределы Дифференциальное исчисление функции одного переменного Интегральное исчисление функции одного переменного Элементы комплексного анализа Дифференциальное исчисление функции многих переменных Двойные и тройные интегралы Дифференциальные и разностные уравнения	Тест	Задания теста № 1-213
6	<i>ОПК-6.3. Имеет практический опыт построения информационных и математических моделей экономических и организационно- технических процессов Владеть способностью самостоятельно анализировать и разрабатывать организационно- технические процессы с применением системного анализа</i>	Пределы Дифференциальное исчисление функции одного переменного Интегральное исчисление функции одного переменного Элементы комплексного анализа Дифференциальное исчисление функции многих переменных Двойные и тройные интегралы Дифференциальные и разностные уравнения	Тест	Задания теста № 1-213

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля).

3.2. Содержание оценочных средств

База тестовых вопросов

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
1.	Первый замечательный предел: a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$; b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x} = 1$; c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$; d) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$	a. a b. b c. c d. d
2.	Второй замечательный предел:	a. a



	<p>a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$;</p> <p>b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x} = 1$;</p> <p>c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$;</p> <p>d) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$;</p>	<p>b. b c. c d. d</p>
3.	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 3} (2x^2 - 3x)$ равен:</p>	<p>a. 9 b. -1 c. 0 d. ∞</p>
4.	<p>Функция $f(x)$ является бесконечно малой в нуле, если ... :</p> <p>a) $f(x) = 4x^3 - 8$;</p> <p>b) $f(x) = \frac{2}{x+2}$;</p> <p>c) $f(x) = x^2 - 7x$;</p> <p>d) $f(x) = \frac{x+3}{x^2-2x}$;</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
5.	<p>Функция $f(x)$ является бесконечно большой при $x=2$, если ... :</p> <p>a) $f(x) = \frac{2}{x+2}$;</p> <p>b) $f(x) = \frac{3}{x-2}$;</p> <p>c) $f(x) = \operatorname{tg} x$;</p> <p>d) $f(x) = \frac{x+3}{x^2+2x}$;</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
6.	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 5x + 6}$ равен:</p>	<p>a. 2 b. 5/3 c. 1 d. 3</p>
7.	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 3x^3 + 4}{3x^5 + 2x^4 + 1}$ равен:</p>	<p>a. 2 b. 4 c. 3/2 d. -2</p>
8.	<p>Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin 3x}{\sin 2x}$ равен:</p>	<p>a. 6 b. 0 c. 3/2 d. -3</p>



9.	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+6x}-1}{x}$ равен:	a. 3 b. 2 c. -1 d. -3
10.	Вычислить предел функции $f(x) = \frac{6x^2-2x+12}{2x-3x^2+6}$ при $x \rightarrow \infty$:	a. -2 b. 3 c. 2 d. -1
11.	Производная функции $f(x) = 4x^3 + 2x^2 - 1$ равна: a) $4x^2 + 4x - 1$; b) $4x^2 + 4x$; c) $12x^2 + 4x$; d) $12x^2 + 4x - 1$.	a. a b. b c. c d. d
12.	Производная функции $f(x) = 5x^3 \sin x$ равна: a) $15x^2 \sin x + 5x^3 \cos x$; b) $15x^2 \cos x$; c) $15x^2 + \cos x$; d) $5x^2 \sin x + 15x^3 \cos x$.	a. a b. b c. c d. d
13.	Производная функции $f(x) = (\sin(7x))^3$ равна: a) $21x \sin^2 x \cos(7x)$; b) $3 \sin^2 7x \cos(7x)$; c) $-21x \sin^2 x \cos(7x)$; d) $21 \sin^2(7x) \cos(7x)$.	a. a b. b c. c d. d
14.	Производная функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ равна:	a. 10 b. 12 c. -2 d. 2
15.	Дифференциал функции $f(x) = 3x^3 + 2x$ в точке $x = -2$ равен:	a. 38 b. 38dx c. -38 d. 28dx
16.	Уравнение асимптоты при $x \rightarrow \infty$ к графику функции $\frac{6x^2-5x}{2x-1}$ имеет вид:	a. $y = 3x + 1$ b. $y = 3x$ c. $y = 6x - 4$ d. $y = 3x - 1$
17.	Свободный член в уравнении наклонной асимптоты к графику функции $\frac{6x^2-5x}{3x+5}$ равен:	a. -5 b. 5 c. 2 d. -2



18.	Область возрастания функции $2x^2 - 16x + 5$ есть: а) $x < 4$; б) $x \geq 4$; в) $x \geq 2$; г) x – любое	а. а б. б в. в г. г
19.	Область убывания функции $3x^2 - 18x$ есть: а) $x < 4$; б) $x \geq 4$; в) $x \geq 3$; г) $x \leq 3$	а. а б. б в. в г. г
20.	Укажите точку максимума функции $f(x) = 4x^3 - 3x^2$:	а. $x=0$ б. $x=0,5$ в. $y=0$ г. нет точек максимума
21.	Укажите точку минимума функции $f(x) = x^3 + 12x^2$:	а. $x = 0$ б. $x = -8$ в. $y = 0$ г. нет точек минимума
22.	Выберите неверное утверждение а) $0 \in \mathbb{R}$; б) $0 \in \mathbb{Q}$; в) $0 \in \mathbb{N}$; г) $0 \in \mathbb{Z}$.	а. а б. б в. в г. г
23.	Выберите верное утверждение а) $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$; б) $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{N} \subset \mathbb{R}$; в) $\mathbb{R} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{N}$; г) $\mathbb{N} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$.	а. а б. б в. в г. г



24.	Множество $\{x : a < x < b\}$ называется... а) полуинтервалом; б) интервалом; в) отрезком; г) лучом.	a. a b. b c. c d. d
25.	Если $a \in \mathbb{R}$, $\forall \varepsilon > 0$, то интервал $(a - \varepsilon; a + \varepsilon)$ называется а) ε -окружностью $O(a, \varepsilon)$ числа a б) интервалом; в) ε -окрестностью $O(a, \varepsilon)$ числа a ; г) ε -отрезком $O(a, \varepsilon)$ числа a .	a. a b. b c. c d. d
26.	Выберите верное утверждение а) (-3) является целым числом; б) (-3) – натуральное число; в) (-3) не принадлежит множеству рациональных чисел; г) (-3) не принадлежит множеству действительных чисел.	a. a b. b c. c d. d
27.	Выберите верное утверждение а) интервал (-3;-2,8) является эpsilon-окрестностью точки 3; б) интервал (-3;-2,8) является эpsilon-окрестностью точки -3; в) интервал (-3;-2,8) является эpsilon-окрестностью точки -2,9; г) интервал (-3;-2,8) является эpsilon-окрестностью точки 0.	a. a b. b c. c d. d
28.	Найдите производную функцию $f'(x)$. Выберите верное утверждение, если $f(x) = x^2 + 100x + 12$ а) $2x + 112$; б) $x^2 + 100$; в) $2x + 100$; г) $2x + 12$.	a. a b. b c. c d. d
29.	Приращением функции $y = f(x)$ в точке x , соответствующим приращению аргумента Δx , называется число... а) $\Delta x = f(y) - f(x)$; б) $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$; в) $\Delta y = f(x + \Delta x) + f(x)$; г) $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot f(x)$.	a. a b. b c. c d. d
30.	Производной функции в данной фиксированной точке, называется... а) предел, при Δx стремящимся к нулю, отношения приращения функции к приращению аргумента (при условии что этот предел существует) б) приращение функции и приращение аргумента; в) предел, при Δx стремящимся к нулю, отношения приращения аргумента к приращению функции (при условии что этот предел существует); г) функция со штрихом.	a. a b. b c. c d. d
31.	В чем заключается геометрический смысл производной? а) производная функции – это искривление графика функции; б) производная функции характеризует поведение любой секущей к графику функции; в) производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в данной точке; г) производная – скорость изменения функции.	a. a b. b c. c d. d



32.	В чем заключается механический смысл производной?	а. производная функции - это искривление графика функции б. производная функция характеризует поведение любой секущей к графику функции в. производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в данной точке д. производная - скорость изменения функции
33.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{2n^2 - 3}$ а) $\frac{1}{2}$; б) 0; в) ∞ ; д) $\frac{1}{3}$.	а. а б. б в. в д. д
34.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3(n-2)}{n-100}$ а) $\frac{3}{100}$; б) ∞ ; в) $\frac{2}{100}$; д) 0.	а. а б. б в. в д. д
35.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{n^{16}(n - \sqrt{n})}$ а) 1; б) 16; в) 0; д) ∞ .	а. а б. б в. в д. д
36.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}(\sqrt{n} + \sqrt[3]{n})}{2(\sqrt{n^2 + 1} + \sqrt{n^2 + 2})}$ а) 0 б) $\frac{1}{4}$; в) ∞ ; д) 2.	а. а б. б в. в д. д



37.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 3n^8 + \sqrt[3]{n}}{n\sqrt{n} - \sqrt[5]{n+1}}$ <p>a) ∞; b) 0; c) -3; d) 1.</p>	a. a b. b c. c d. d
38.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{n} - \sqrt[3]{n+1}}{n^3 - 3n^8 + \sqrt[3]{n}}$ <p>a) ∞; b) 0; c) -3; d) 1.</p>	a. a b. b c. c d. d
39.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(\sqrt{n^2-1} + \sqrt{n^2+3})}{\sqrt{n}(\sqrt{n} + \sqrt[5]{n+1})}$ <p>a) ∞; b) 0; c) 4; d) 1.</p>	a. a b. b c. c d. d
40.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n(n^2+1)(n^2+3)}{n(2n+1)(3n^3-100)}$ <p>a) ∞; b) 0; c) -3; d) $\frac{1}{2}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
41.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = x^2 + 100x + 12$ <p>a) $2x + 100$; b) $2x$; c) $2x + 100x + 12$; d) $\frac{1}{2}x^2 + 100x$.</p>	a. a b. b c. c d. d
42.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = x^2 + 100x + 12$ <p>a) $2x + 100$; b) $2x$; c) $2x + 100x + 12$; d) $\frac{1}{2}x^2 + 100x$.</p>	a. a b. b c. c d. d



43.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \cos x + \operatorname{tg} x$ a) $\sin x - \frac{1}{\cos^2 x}$; b) $-\sin x + \operatorname{ctg} x$; c) $\sin x - \operatorname{ctg} x$; d) $-\sin x + \frac{1}{\cos^2 x}$.	a. a b. b c. c d. d
44.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \cos x + \operatorname{tg} x$ a) $\sin x - \frac{1}{\cos^2 x}$; b) $-\sin x + \operatorname{ctg} x$; c) $\sin x - \operatorname{ctg} x$; d) $-\sin x + \frac{1}{\cos^2 x}$.	a. a b. b c. c d. d
45.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \operatorname{arctg} x + e^x + 20$ a) $\frac{1}{1+x^2} + e^x + 20$; b) $\frac{2x}{1+x^2} + e$; c) $\frac{1}{1+x^2} + e^x$; d) $\operatorname{arccctg} x + \ln x$.	a. a b. b c. c d. d
46.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \operatorname{arctg} x + e^x + 20$ a) $\frac{1}{1+x^2} + e^x + 20$; b) $\frac{2x}{1+x^2} + e$; c) $\frac{1}{1+x^2} + e^x$; d) $\operatorname{arccctg} x + \ln x$.	a. a b. b c. c d. d
47.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \frac{7}{x} + \frac{5}{x^2} + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$ a) $\frac{7}{x^2} + \frac{10}{x^3} - \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; b) $-\frac{7}{x^2} - \frac{10}{x^3} + \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; c) $7 + 10x + 2\sqrt{x}$; d) $\operatorname{arccctg} x + \ln x$.	a. a b. b c. c d. d
48.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \frac{7}{x} + \frac{5}{x^2} + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$ a) $\frac{7}{x^2} + \frac{10}{x^3} - \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; b) $-\frac{7}{x^2} - \frac{10}{x^3} + \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; c) $7 + 10x + 2\sqrt{x}$; d) $\operatorname{arccctg} x + \ln x$.	a. a b. b c. c d. d



49.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \sin 5 + \cos 5 - x \dots$ a) -1 ; b) $\cos 5 - \sin 5 - 1$; c) 5 ; d) 1 .	a. a b. b c. c d. d
50.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \sin 5 + \cos 5 - x \dots$ a) -1 ; b) $\cos 5 - \sin 5 - 1$; c) 5 ; d) 1 .	a. a b. b c. c d. d
51.	Выберите верное утверждение a) $d\left(\frac{x}{y}\right) = d\left(\frac{y}{x}\right)$; b) $d(xy) = d(yx)$; c) $d(Cx) = d(C) \cdot d(x)$; d) $d(a^x) = (d(a))^x$.	a. a b. b c. c d. d
52.	Выберите верное утверждение $d(5x^2 + 7x) = \dots$ a) $(10x + 7)dx$; b) $10x + 7$; c) $10xdx$; d) $7dx$.	a. a b. b c. c d. d
53.	Выберите верное утверждение $d(10x \sin 2x) = \dots$ a) $(10 \cos 2x)dx$; b) $10 \sin 2x + 20x \cos 2x$; c) $(10 \sin 2x + 20x \cos 2x)dx$; d) $10 \sin 2x - 10x \cos 2x$;	a. a b. b c. c d. d
54.	Выберите верное утверждение $d\left(\frac{3x+8}{x}\right) = \dots$ a) $3dx$; b) $8dx$; c) $\frac{8}{x^2}$; d) $\frac{8}{x^2}dx$.	a. a b. b c. c d. d



55.	Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = 3\sqrt{x^2 + 5}$ в точке $x_1 = 1,99$ а) 8,98; б) 8,8; в) 9,01; г) 9,02.	a. a b. b c. c d. d
56.	Для вычисления приближенно с помощью дифференциала значения функции в точке 3,95 выберите пару x_0 и Δx а) $x_0 = 4, \Delta x = 0,05$; б) $x_0 = 4, \Delta x = -0,05$; в) $x_0 = 3, \Delta x = 0,95$; г) $x_0 = 3, \Delta x = -0,95$;	a. a b. b c. c d. d
57.	Выберите верное утверждение а) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \cos x$; б) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \sin x + 99$; в) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \sin x$; г) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = -\sin x$;	a. a b. b c. c d. d
58.	Выберите верное утверждение а) $\int dF(x) = f(x)$; б) $\int (f(x) + g(x))dx = f(x) + g(x)$; в) $\int 10f(x)dx = 10 \int f(x)dx$; г) $\int f(x)dx = \int f \cdot \int x$.	a. a b. b c. c d. d
59.	Выберите верное утверждение $\int x^2 + 2x + \cos x dx = \dots$ а) $\frac{x^3}{3} + x^2 + \sin x + C$; б) $2x + 2 - \sin x$; в) $x^4 + 2 + \sin x + C$; г) $\frac{x^3}{3} + x^2 - \sin x + C$;	a. a b. b c. c d. d
60.	Выберите верное утверждение $\int d(3x) = \dots$ а) $3dx$; б) $3x + C$; в) $x^3 + 3$; г) $3 + C$.	a. a b. b c. c d. d
61.	Выберите верное утверждение $(\int 6x^2 dx)' = \dots$ а) $6x + C$; б) $12x$; в) $6x^2 + C$; г) $6x^2$.	a. a b. b c. c d. d



62.	Выберите верное утверждение $\int \sqrt[5]{x^2} dx = \dots$ a) $\frac{x}{7/5} + C$; b) $\frac{2}{5}x^{-3/5}$; c) $\sqrt[5]{x^2} + C$; b) $\frac{2}{5}x^{-3/5} + C$;	a. a b. b c. c d. d
63.	Выберите верное утверждение a) $\int \cos(2x + 3) dx = -\sin(2x + 3) + C$; b) $\int \cos(2x + 3) dx = \sin(2x + 3) + C$; c) $\int \cos(2x + 3) dx = \frac{1}{2} \sin(2x + 3) + C$; d) $\int \cos(2x + 3) dx = -\frac{1}{2} \sin(2x + 3) + C$;	a. a b. b c. c d. d
64.	Выберите верное утверждение $\int e^{12x+30} dx = \dots$ a) $e^{12x+30} + C$; b) $\frac{1}{12}e^{12x+30} + C$; c) $\frac{1}{30}e^{12x+30} + C$; d) $\frac{1}{12x+30}e^{12x+30}$.	a. a b. b c. c d. d
65.	Выберите верное утверждение $\int e^{\sin x} \cdot \cos x dx = \dots$ a) $e^{\sin x} + C$; b) $-e^{\sin x} + C$; c) $e^{\cos x} + C$; d) $\frac{x^3}{3} + x^2 - \sin x + C$;	a. a b. b c. c d. d
66.	Выберите верное утверждение $\int 2^{3x} d(3x) = \dots$ a) $2^{3x} + C$; b) $\frac{2^{3x}}{\ln 2} + C$; c) $32^{3x} + C$; d) $32^{3x} \ln 3 + C$.	a. a b. b c. c d. d
67.	Выберите верное утверждение $\int \frac{(\arcsin x)^3}{\sqrt{1-x^2}} dx = \dots$ a) $\frac{(\arcsin x)^4}{4} + C$; b) $(\arcsin x)^3 \cdot 2x + C$; c) $(\arccos x)^3 + C$; d) $6x^2 + C$.	a. a b. b c. c d. d



68.	Выберите верное утверждение $\int \frac{3x^2}{x^3+1} dx = \dots$ a) $\ln 3x^2 + 1 + C$; b) $\ln x^3 + 1 + C$; c) $\ln \frac{3x^2}{x^3+1} + C$; d) $\frac{x^3+1}{3x^2} + C$;	a. a b. b c. c d. d
69.	Выберите верное утверждение $\int \frac{dx}{x-3} = \dots$ a) $\ln x - 3 + C$; b) $-\ln x - 3 + C$; c) $\frac{1}{3} \ln x - 3 + C$; d) $(x - 3)^2 + C$	a. a b. b c. c d. d
70.	Выберите верное утверждение $\int \frac{dx}{(x-3)^3} = \dots$ a) $\frac{3}{(x-3)^3} + C$; b) $\frac{1}{-2(x-3)^2} + C$; c) $\frac{2}{(x-3)^2} + C$; d) $\frac{1}{(x-3)^2} + C$;	a. a b. b c. c d. d
71.	Выберите верное утверждение $\int \frac{2dx}{x-\sqrt{5}} = \dots$ a) $x - \sqrt{5} + C$ b) $\frac{1}{(x-\sqrt{5})^2} + C$; c) $2 \ln x - \sqrt{5} + C$; d) $5 \ln x - \sqrt{5} + C$;	a. a b. b c. c d. d
72.	Выберите верное утверждение $\int \frac{2dx}{\sqrt{x-5}} = \dots$ a) $-5\sqrt{x-5} + C$ b) $4 \ln \sqrt{x-5} + C$ c) $\sqrt{x-5} + C$ d) $4\sqrt{x-5} + C$.	a. a b. b c. c d. d



73.	Выберите верное утверждение $\int \frac{17dx}{x-100} = \dots$ <p>a) $17(x-100)^2 + C$ b) $-0,17 \ln x-100 + C$ c) $170 \ln x-100 + C$ d) $17 \ln x-100 + C$.</p>	a. a b. b c. c d. d
74.	Выберите верное утверждение $\int \frac{100dx}{(x-17)^{52}} = \dots$ <p>a) $\ln (x-17)^{52} + C$ b) $\frac{100}{53(x-17)^{53}} + C$; c) $\frac{100}{-51(x-17)^{51}} + C$; b) $\frac{51}{-51(x-17)^{51}} + C$;</p>	a. a b. b c. c d. d
75.	Выберите верное утверждение $\int \frac{31dx}{\sqrt{x+31}} = \dots$ <p>a) $\sqrt{x+31} + C$ b) $62\sqrt{x+31} + C$; c) $31 \ln \sqrt{x+31} + C$; b) $\frac{31}{\sqrt{x+31}} + C$;</p>	a. a b. b c. c d. d
76.	Выберите верное утверждение $\int \frac{dx}{x^2+4} = \dots$ <p>a) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$; b) $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{4} + C$; c) $-\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{4} + C$; b) $\operatorname{arctg} x^2 + C$.</p>	a. a b. b c. c d. d
77.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^5 x \cdot \cos^4 x dx$ a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;	a. a b. b c. c d. d
78.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^4 x \cdot \cos^5 x dx$ a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;	a. a b. b c. c d. d



79.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^{-4} x \cdot \cos^{-6} x dx$ a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;	a. a b. b c. c d. d
80.	Выберите верное утверждение $\int \sin 3x \cos 2x dx = \dots$ a) $\frac{1}{10} \cos 5x + \frac{1}{2} \cos x + C$; b) $-\frac{1}{5} \cos 5x - \cos x + C$; c) $-\frac{1}{10} \cos 10x - \frac{1}{2} \cos 2x + C$; d) $-\frac{1}{10} \cos 5x - \frac{1}{2} \cos x + C$.	a. a b. b c. c d. d
81.	Выберите верное утверждение $\int \sin^3 x dx = \dots$ a) $\cos x - \frac{\cos^3 x}{3} + C$; b) $-\cos x + \frac{\cos^3 x}{3} + C$; c) $\frac{\sin^4 x}{4} + C$; d) $\frac{1}{3} \cos x + C$.	a. a b. b c. c d. d
82.	Выберите верное утверждение $\int \cos^4 x dx = \dots$ a) $\frac{1}{4} \left(\frac{3}{2}x - \sin 2x - \frac{1}{8} \sin 4x \right) + C$; b) $\frac{\sin^5 x}{5} + C$; c) $\frac{\cos^5 x}{5} + C$; d) $\frac{1}{4} \left(\frac{3}{2}x + \sin 2x + \frac{1}{8} \sin 4x \right) + C$.	a. a b. b c. c d. d
83.	Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{x-3}$ равен:	a. 0 b. 2/3 c. ∞ d. 2
84.	Вычислить предел функции $f(x) = \frac{3 \sin 4x}{x^2 - x}$ при $x \rightarrow 0$:	a. -12 b. 12 c. -1 d. 2
85.	Выберите определение предела последовательности: a) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow x_n < \varepsilon$; b) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n < N \Rightarrow x_n - a > \varepsilon$; c) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow x_n - a < \varepsilon$; d) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow a > \varepsilon$;	a. a b. b c. c d. d
86.	Выберите определение предела функции по Коши: a) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall x > N \Rightarrow f(x) - A < \varepsilon$; b) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists \delta(\varepsilon) \forall x \in D(f) : x - a < \delta \Rightarrow f(x) - A < \varepsilon$; c) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow x_n - a < \varepsilon$; d) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists \delta(\varepsilon) \forall x \in D(f) : x - a < \infty \Rightarrow f(x) - A < \varepsilon$	a. a b. b c. c d. d
87.	Выберите теорему о двух милиционерах:	a. a b. b c. c d. d



	<p>а) Для сходимости последовательности необходимо и достаточно чтобы она была фундаментальной;</p> <p>б) Из любой ограниченной последовательности можно выделить сходящуюся подпоследовательность;</p> <p>в) Пусть заданные на одном и том же множестве функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют в точке a предельные значения b и c. Тогда функции $f(x) + g(x)$, $f(x) - g(x)$, $f(x) \cdot g(x)$, $\frac{f(x)}{g(x)}$ ($c \neq 0$) имеют в точке a предельные значения равные соответственно $b + c$, $b - c$, $b \cdot c$, $\frac{b}{c}$;</p> <p>г) Пусть функции $f(x), g(x), h(x)$ определены в некоторой окрестности точки a, $a \in \mathbb{R}$, $f(x) \leq g(x) \leq h(x)$ в этой окрестности, причем $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$, $\lim_{x \rightarrow a} h(x) = A$ тогда $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$;</p>	
88.	<p>Выберите критерий Коши сходимости последовательностей:</p> <p>а) Для сходимости последовательности необходимо и достаточно чтобы она была фундаментальной;</p> <p>б) Из любой ограниченной последовательности можно выделить сходящуюся подпоследовательность;</p> <p>в) Пусть заданные на одном и том же множестве функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют в точке a предельные значения b и c. Тогда функции $f(x) + g(x)$, $f(x) - g(x)$, $f(x) \cdot g(x)$, $\frac{f(x)}{g(x)}$ ($c \neq 0$) имеют в точке a предельные значения равные соответственно $b + c$, $b - c$, $b \cdot c$, $\frac{b}{c}$;</p> <p>г) Пусть функции $f(x), g(x), h(x)$ определены в некоторой окрестности точки a, $a \in \mathbb{R}$, $f(x) \leq g(x) \leq h(x)$ в этой окрестности, причем $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$, $\lim_{x \rightarrow a} h(x) = A$ тогда $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$;</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
89.	<p>Приращением функции $y = f(x)$ в точке x, соответствующим приращению аргумента Δx, называется :</p> <p>а) $\Delta y = f(x + \Delta x) + f(x)$;</p> <p>б) $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$;</p> <p>в) $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot f(x)$;</p> <p>г) $\Delta y = \frac{f(x + \Delta x)}{\Delta x}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
90.	<p>Производной функции $y=f(x)$ в данной фиксированной точке x называется:</p> <p>а) предел при $\Delta x \rightarrow 0$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p> <p>б) предел при $\Delta x \rightarrow \infty$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p> <p>в) предел при $\Delta x \rightarrow 0$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p> <p>г) предел при $\Delta x \rightarrow \infty$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) + f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
91.	<p>Какое из следующих утверждений неверно:</p> <p>а) $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$;</p> <p>б) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$;</p> <p>в) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$;</p> <p>г) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g'(x)$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
92.	<p>Какое из следующих утверждений неверно:</p> <p>а) $(a^x)' = xa^{x-1}$;</p> <p>б) $(x^n)' = nx^{n-1}$;</p> <p>в) $(e^x)' = e^x$;</p> <p>г) $(\ln x)' = \frac{1}{x}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>



93.	Уравнение нормали к графику функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ в точке $x = 2$ имеет вид:	a. $y = -0,1x + 2,1$ b. $y = 10x + 9$ c. $y = -x/46 + 645/23$ d. $y = -0,1x - 1,9$
94.	Уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ имеет вид:	a. $y = -0,1x + 2,1$ b. $y = 10x + 8$ c. $y = -0,1x - 2,1$ d. $y = -0,1x - 1,9$
95.	Производная второго порядка функции $f(x) = -\cos^2 x + \sin(4x + 1)$ имеет вид: a) $2 \cos 2x - 16 \sin(4x + 1)$; b) $2 \cos x \sin x + 4 \cos(4x + 1)$; c) $2 \cos 2x + 16 \sin(4x + 1)$; d) $-2 \cos x \sin x - 4 \cos(4x + 1)$;	a. a b. b c. c d. d
96.	Производная y'_x функции $x(t) = 3 \cos 2t$, $y(t) = 2 \sin 3t$ имеет вид: a) $\frac{\cos 3t}{\sin 2t}$; b) $-\frac{\sin 2t}{\cos 3t}$; c) $-\frac{2 \cos 3t}{3 \sin 2t}$; d) $-\frac{\cos 3t}{\sin 2t}$	a. a b. b c. c d. d
97.	Производная y'_x функции, удовлетворяющей уравнению $xy + y^2 + 4x^2 = 5$ имеет вид: a) $-\frac{8x}{2y}$; b) $-\frac{8x+y}{x+2y} + 5$; c) $-\frac{8x+y}{x+2y^2}$; d) $\frac{8x+y}{x+2y}$	a. a b. b c. c d. d
98.	Вычислить $\int_e^{2e} \frac{dx}{2x-e}$ a) $\ln \sqrt{3}$; b) $2 \ln 3$; c) -2 ; d) 3	a. a b. b c. c d. d
99.	Если функция $y = F(x)$ первообразная для функции $y = f(x)$, то какая функция будет первообразной для функции $y = f\left(-\frac{x}{2}\right)$ a) $-\frac{1}{2}F\left(-\frac{x}{2}\right)$; b) $-2F\left(-\frac{x}{2}\right)$; c) $2F\left(-\frac{x}{2}\right)$; d) $F\left(-\frac{x}{2}\right)$.	a. a b. b c. c d. d



100.	<p>Укажите функцию $F(x)$, если $F'(x) = x - 4$, $F(-2) = 0$</p> <p>a) $F(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x - 10$; b) $F(x) = 2x^2 - 4x$; c) $F(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 6$; d) $F(x) = x^2 - 2x$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
101.	<p>Найти $\int \left(\frac{1}{x^2} - \cos x \right) dx$</p> <p>a) $-\frac{1}{x^3} - \sin x + C$; b) $\frac{1}{x} + \sin x + C$; c) $-\frac{1}{x} - \sin x + C$; d) $-\frac{1}{x^2} + \sin x + C$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
102.	<p>Найти $\int \left(\frac{1 - \sin^2 x}{1 + \sin x} - \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \cos x} \right) dx$</p> <p>a) $\cos x - \sin x + C$; b) $\cos x + \sin x + C$; c) $-\cos x + \sin x + C$; d) $-\cos x - \sin x + C$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
103.	<p>Если функция $y=F(x)$ первообразная для функции $y=f(x)$, то какая функция будет первообразной для функции $y=-4f(-2x)$</p>	<p>a. $-2F(-2x)$ b. $2F(-2x)$ c. $-F(-2x)$ d. $F(-2x)$</p>
104.	<p>Для какой из функций функция $F(x) = \ln \left(\frac{1}{\cos x} \right) + C$ является первообразной</p>	<p>a. $-\operatorname{ctg} x$ b. $\operatorname{ctg} x$ c. $-\operatorname{tg} x$ d. $\operatorname{tg} x$</p>



105.	<p>Найти $\int 2 \sin 3x dx$</p> <p>a) $\frac{3}{2} \sin 2x + C$;</p> <p>b) $-\frac{2}{3} \cos 3x + C$;</p> <p>c) $\frac{2}{3} \cos 3x + C$;</p> <p>d) $-\frac{3}{2} \sin 2x + C$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
106.	<p>Укажите общий вид первообразной для функции $f(x) = 2\cos\sqrt{0,3}x$</p> <p>a) $F(x) = \frac{3}{2} \sin 2x + C$;</p> <p>b) $F(x) = -\frac{2}{3} \cos 3x + C$;</p> <p>c) $F(x) = \frac{2}{3} \sin 3x + C$;</p> <p>d) $F(x) = -\frac{2}{3} \sin 3x + C$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
107.	<p>Вычислить $\int_0^{2e} \frac{dx}{0,5x+1}$</p> <p>a) $2 \ln(e + 1)$;</p> <p>b) $\ln(e + 2)$;</p> <p>c) 2;</p> <p>d) $2 \ln \frac{e+1}{2}$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
108.	<p>Найти $\int \sin 5x dx$</p> <p>a) $-\frac{1}{5} \cos 5x + C$;</p> <p>b) $\frac{1}{5} \cos 5x + C$;</p> <p>c) $-5 \cos 5x + C$;</p> <p>d) $5 \cos 5x + C$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>



109.	<p>Для какой из функций функция $F(x) = e^x - \frac{1}{3} \sin 3x - ctg x + C$ является первообразной</p> <p>a) $f(x) = e^x + \cos 3x + \frac{1}{\sin^2 x}$;</p> <p>b) $f(x) = e^x + \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x}$;</p> <p>c) $f(x) = e^x - \cos 3x + \frac{1}{\sin^2 x}$;</p> <p>d) $f(x) = e^x - \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
110.	<p>Для какой из функций функция $F(x) = 2 \cos^2 x - \sin x + C$ является первообразной</p>	<p>a. $f(x) = 4 \sin \frac{1}{2} x + \cos \frac{1}{2} x$ b. $f(x) = -2 \sin \frac{1}{2} 2x - \cos \frac{1}{2} x$ c. $f(x) = -4 \sin \frac{1}{2} 2x + \cos \frac{1}{2} x$ d. $f(x) = -4 \sin \frac{1}{2} 2x - \cos \frac{1}{2} x$</p>
111.	<p>Укажите формулу интегрирования по частям</p> <p>a) $\int u dv = uv - \int v du$;</p> <p>b) $\int u dv = uv + \int v du$;</p> <p>c) $\int u dv = \int u dx - \int v dx$;</p> <p>d) $\int u dv = u - \int v du$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
112.	<p>Выберите замену при интегрировании по частям интеграла $\int x \arctg x dx$</p> <p>a) $u = \arctg x, dv = dx, du = -\frac{dx}{1+x^2}, v = x$;</p> <p>b) $u = x, dv = \arctg x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2}$;</p> <p>c) $u = \arctg x, dv = x dx, du = \frac{dx}{1+x^2}, v = \frac{x^2}{2}$;</p> <p>d) $u = \arctg x, dv = x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2}$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
113.	<p>Выберите замену при интегрировании по частям интеграла $\int x \sin x dx$</p> <p>a) $u = \sin x, dv = x dx, du = -\cos x dx, v = \frac{x^2}{2}$;</p> <p>b) $u = x, dv = \sin x dx, du = x dx, v = \cos x$;</p> <p>c) $u = \sin x, dv = x dx, du = \cos x dx, v = -\frac{x^2}{2}$;</p> <p>d) $u = x, dv = \sin x dx, du = dx, v = -\cos x$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
114.	<p>Выберите замену при решении интеграла $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$</p>	<p>a. $t = \sin \frac{1}{2} x$ b. $t = \cos \frac{1}{2} x$ c. $t = \tg x$</p>
115.	<p>Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для функции $f(x)$ на интервале $(a; b)$, если...</p> <p>a) в любой точке $x \in (F(a); F(b))$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f'(x)$;</p> <p>b) в любой точке $x \in (a; b)$ функция $F(x)$ непрерывна и $F(x) = f(x)$;</p> <p>c) в любой точке $x \in \mathbb{R}$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f'(x)$;</p> <p>d) в любой точке $x \in (a; b)$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f(x)$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
116.	<p>Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ на интервале</p>	<p>a. совокупность всех</p>



	(a;b) называется	производных функций для данной функции $f(x)$ на интервале (a; b) в. совокупность всех первообразных функций для данной функции $f(x)$ на интервале (a; b) с. совокупность всех первообразных функций для данной функции $f(x)$ на \mathbb{R} d. совокупность всех производных функций для данной функции $f(x)$ на \mathbb{R}
117.	Какое из утверждений не является верным a) $(\int f(x)dx)' = f(x)$; b) $\int dF(x) = F(x) + C$; c) $\int (f(x) \cdot g(x))dx = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$; d) $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$	a. a b. b с. с d. d
118.	Найти $\int \left(\frac{1}{x^2} - \cos x\right) dx$ a) $-\frac{1}{x^2} - \sin x + C$; b) $\frac{1}{x} + \sin x + C$; c) $-\frac{1}{x} - \sin x + C$; d) $-\frac{1}{x^2} + \sin x + C$	a. a b. b c. c d. d
119.	Найти $\int \left(\frac{1 - \sin^2 x}{1 + \sin x} - \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \cos x}\right) dx$ a) $\cos x - \sin x + C$; b) $\cos x + \sin x + C$; c) $-\cos x + \sin x + C$; d) $-\cos x - \sin x + C$	a. a b. b c. c d. d
120.	Если функция $y=F(x)$ первообразная для функции $y=f(x)$, то какая функция будет первообразной для функции $y=-4f(-2x)$	a. $-2F(-2x)$ b. $2F(-2x)$ c. $-F(-2x)$ d. $F(-2x)$



121.	Для какой из функций функция $F(x) = \ln\left(\frac{1}{\cos x}\right) + C$ является первообразной	a. $-\operatorname{ctg} x$ b. $\operatorname{ctg} x$ c. $-\operatorname{tg} x$ d. $\operatorname{tg} x$
122.	Найти $\int 2 \sin 3x dx$ a) $\frac{3}{2} \sin 2x + C$; b) $-\frac{2}{3} \cos 3x + C$; c) $\frac{2}{3} \cos 3x + C$; d) $-\frac{3}{2} \sin 2x + C$	a. a b. b c. c d. d
123.	Укажите общий вид первообразной для функции $f(x) = 2\cos 3x$ a) $F(x) = \frac{3}{2} \sin 2x + C$; b) $F(x) = -\frac{2}{3} \cos 3x + C$; c) $F(x) = \frac{2}{3} \sin 3x + C$; d) $F(x) = -\frac{2}{3} \sin 3x + C$	a. a b. b c. c d. d
124.	Вычислить $\int_0^{2e} \frac{dx}{0,5x+1}$ a) $2 \ln(e + 1)$; b) $\ln(e + 2)$; c) 2; d) $2 \ln \frac{e+1}{2}$	a. a b. b c. c d. d



125.	Найти $\int \sin 5x dx$ а) $-\frac{1}{5} \cos 5x + C$; б) $\frac{1}{5} \cos 5x + C$; в) $-5 \cos 5x + C$; г) $5 \cos 5x + C$	a. a b. b c. c d. d
126.	Для какой из функций функция $F(x) = e^x - \frac{1}{3} \sin 3x - ctg x + C$ является первообразной а) $f(x) = e^x + \cos 3x + \frac{1}{\sin^2 x}$; б) $f(x) = e^x + \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x}$; в) $f(x) = e^x - \cos 3x + \frac{1}{\sin^2 x}$; г) $f(x) = e^x - \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x}$	a. a b. b c. c d. d
127.	Для какой из функций функция $F(x) = 2 \cos^2 x - \sin x + C$ является первообразной	a. $f(x) = 4 \sin \frac{1}{2}x + \cos \frac{1}{2}x$ b. $f(x) = -2 \sin \frac{1}{2}2x - \cos \frac{1}{2}x$ c. $f(x) = -4 \sin \frac{1}{2}2x + \cos \frac{1}{2}x$ d. $f(x) = -4 \sin \frac{1}{2}2x - \cos \frac{1}{2}x$
128.	Укажите формулу интегрирования по частям а) $\int u dv = uv - \int v du$; б) $\int u dv = uv + \int v du$; в) $\int u dv = \int u dx - \int v dx$; г) $\int u dv = u - \int v du$	a. a b. b c. c d. d
129.	Выберите замену при интегрировании по частям интеграла $\int x \arctg x dx$ а) $u = \arctg x, dv = dx, du = \frac{dx}{1+x^2}, v = x$; б) $u = x, dv = \arctg x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2}$; в) $u = \arctg x, dv = x dx, du = \frac{dx}{1+x^2}, v = \frac{x^2}{2}$; г) $u = \arctg x, dv = x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2}$	a. a b. b c. c d. d
130.	Выберите замену при интегрировании по частям интеграла $\int x \sin x dx$ а) $u = \sin x, dv = x dx, du = -\cos x dx, v = \frac{x^2}{2}$; б) $u = x, dv = \sin x dx, du = dx, v = \cos x$; в) $u = \sin x, dv = x dx, du = \cos x dx, v = -\frac{x^2}{2}$; г) $u = x, dv = \sin x dx, du = dx, v = -\cos x$	a. a b. b c. c d. d



131.	<p>Выберите неверное утверждение</p> <p>a) $0 \in \mathbb{R}$; b) $0 \in \mathbb{Q}$; c) $0 \in \mathbb{N}$; d) $0 \in \mathbb{Z}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
132.	<p>Выберите верное утверждение</p> <p>a) $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R}$; b) $\mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{N} \subset \mathbb{R}$; c) $\mathbb{R} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{N}$; d) $\mathbb{N} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
133.	<p>Множество $\{x : a < x < b\}$ называется...</p> <p>a) полуинтервалом; b) интервалом; c) отрезком; d) лучом.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
134.	<p>Если $a \in \mathbb{R}, \forall \varepsilon > 0$, то интервал $(a - \varepsilon; a + \varepsilon)$ называется</p> <p>a) ε-окружностью $O(a, \varepsilon)$ числа a b) интервалом; c) ε-окрестностью $O(a, \varepsilon)$ числа a; d) ε-отрезком $O(a, \varepsilon)$ числа a.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
135.	<p>Выберите верное утверждение</p> <p>a) (-3) является целым числом; b) (-3) – натуральное число; c) (-3) не принадлежит множеству рациональных чисел; d) (-3) не принадлежит множеству действительных чисел.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
136.	<p>Выберите верное утверждение</p> <p>a) интервал $(-3; -2,8)$ является эpsilon-окрестностью точки 3; b) интервал $(-3; -2,8)$ является эpsilon-окрестностью точки -3; c) интервал $(-3; -2,8)$ является эpsilon-окрестностью точки -2,9; d) интервал $(-3; -2,8)$ является эpsilon-окрестностью точки 0.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
137.	<p>Найдите производную функцию $f(x)$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>



	Выберите верное утверждение, если $f(x) = x^2 + 100x + 12$ а) $2x + 112$; б) $x^2 + 100$; в) $2x + 100$; г) $2x + 12$.	
138.	Приращением функции $y = f(x)$ в точке x , соответствующим приращению аргумента Δx , называется число... а) $\Delta x = f(y) - f(x)$; б) $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$; в) $\Delta y = f(x + \Delta x) + f(x)$; г) $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot f(x)$.	а. а б. б в. в г. г
139.	Производной функции в данной фиксированной точке, называется... а) предел, при Δx стремящимся к нулю, отношения приращения функции к приращению аргумента (при условии что этот предел существует) б) приращение функции и приращение аргумента; в) предел, при Δx стремящимся к нулю, отношения приращения аргумента к приращению функции (при условии что этот предел существует); г) функция со штрихом.	а. а б. б в. в г. г
140.	В чем заключается геометрический смысл производной? а) производная функции – это искривление графика функции; б) производная функции характеризует поведение любой секущей к графику функции; в) производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в данной точке; г) производная – скорость изменения функции.	а. а б. б в. в г. г
141.	В чем заключается механический смысл производной?	а. производная функции - это искривление графика функции б. производная функция характеризует поведение любой секущей к графику функции в. производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в данной точке г. производная - скорость изменения функции
142.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{2n^2 - 3}$ а) $\frac{1}{2}$; б) 0; в) ∞ ; г) $\frac{1}{3}$.	а. а б. б в. в г. г



143.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3(n-2)}{n-100}$ <p>a) $\frac{3}{100}$; b) ∞; c) $\frac{2}{100}$; d) 0.</p>	a. a b. b c. c d. d
144.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{n^{16}(n - \sqrt{n})}$ <p>a) 1; b) 16; c) 0; d) ∞.</p>	a. a b. b c. c d. d
145.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}(\sqrt{n} + \sqrt[3]{n})}{2(\sqrt{n^2 + 1} + \sqrt{n^2 + 2})}$ <p>a) 0 b) $\frac{1}{4}$; c) ∞; d) 2.</p>	a. a b. b c. c d. d
146.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 3n^8 + \sqrt[3]{n}}{n\sqrt{n} - \sqrt[3]{n} + 1}$ <p>a) ∞; b) 0; c) -3; d) 1.</p>	a. a b. b c. c d. d
147.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{n} - \sqrt{n+1}}{n^3 - 3n^8 + \sqrt[3]{n}}$ <p>a) ∞; b) 0; c) -3; d) 1.</p>	a. a b. b c. c d. d
148.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(\sqrt{n^2 - 1} + \sqrt{n^2 + 3})}{\sqrt{n}(\sqrt{n} + \sqrt[5]{n+1})}$ <p>a) ∞; b) 0; c) 4; d) 1.</p>	a. a b. b c. c d. d



149.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n(n^2 + 1)(n^2 + 3)}{n(2n + 1)(3n^3 - 100)}$ <p>a) ∞; b) 0; c) -3; d) $\frac{1}{2}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
150.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = x^2 + 100x + 12$ <p>a) $2x + 100$; b) $2x$; c) $2x + 100x + 12$; d) $\frac{1}{2}x^2 + 100x$.</p>	a. a b. b c. c d. d
151.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = x^2 + 100x + 12$ <p>a) $2x + 100$; b) $2x$; c) $2x + 100x + 12$; d) $\frac{1}{2}x^2 + 100x$.</p>	a. a b. b c. c d. d
152.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \cos x + \operatorname{tg} x$ <p>a) $\sin x - \frac{1}{\cos^2 x}$; b) $-\sin x + \operatorname{ctg} x$; c) $\sin x - \operatorname{ctg} x$; d) $-\sin x + \frac{1}{\cos^2 x}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
153.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \cos x + \operatorname{tg} x$ <p>a) $\sin x - \frac{1}{\cos^2 x}$; b) $-\sin x + \operatorname{ctg} x$; c) $\sin x - \operatorname{ctg} x$; d) $-\sin x + \frac{1}{\cos^2 x}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
154.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \operatorname{arctg} x + e^x + 20$ <p>a) $\frac{1}{1+x^2} + e^x + 20$; b) $\frac{2x}{1+x^2} + e$; c) $\frac{1}{1+x^2} + e^x$; d) $\operatorname{arctg} x + \ln x$.</p>	a. a b. b c. c d. d



155.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \operatorname{arctg} x + e^x + 20$ a) $\frac{1}{1+x^2} + e^x + 20$; b) $\frac{2x}{1+x^2} + e$; c) $\frac{1}{1+x^2} + e^x$; d) $\operatorname{arctg} x + \ln x$.	a. a b. b c. c d. d
156.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \frac{7}{x} + \frac{5}{x^2} + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$ a) $\frac{7}{x^2} + \frac{10}{x^3} - \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; b) $-\frac{7}{x^2} - \frac{10}{x^3} + \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; c) $7 + 10x + 2\sqrt{x}$; d) $\operatorname{arctg} x + \ln x$.	a. a b. b c. c d. d
157.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \frac{7}{x} + \frac{5}{x^2} + \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$ a) $\frac{7}{x^2} + \frac{10}{x^3} - \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; b) $-\frac{7}{x^2} - \frac{10}{x^3} + \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$; c) $7 + 10x + 2\sqrt{x}$; d) $\operatorname{arctg} x + \ln x$.	a. a b. b c. c d. d
158.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \sin 5 + \cos 5 - x \dots$ a) -1 ; b) $\cos 5 - \sin 5 - 1$; c) 5 ; d) 1 .	a. a b. b c. c d. d
159.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \sin 5 + \cos 5 - x \dots$ a) -1 ; b) $\cos 5 - \sin 5 - 1$; c) 5 ; d) 1 .	a. a b. b c. c d. d
160.	Выберите верное утверждение a) $d\left(\frac{x}{y}\right) = d\left(\frac{y}{x}\right)$; b) $d(xy) = d(yx)$; c) $d(Cx) = d(C) \cdot d(x)$; d) $d(a^x) = (d(a))^x$.	a. a b. b c. c d. d



161.	Выберите верное утверждение $d(5x^2 + 7x) = \dots$ а) $(10x + 7)dx$; б) $10x + 7$; в) $10x dx$; г) $7 dx$.	а. а б. б в. в г. г
162.	Выберите верное утверждение $d(10x \sin 2x) = \dots$ а) $(10 \cos 2x)dx$; б) $10 \sin 2x + 20x \cos 2x$; в) $(10 \sin 2x + 20x \cos 2x)dx$; г) $10 \sin 2x - 10x \cos 2x$;	а. а б. б в. в г. г
163.	Выберите верное утверждение $d\left(\frac{3x+8}{x}\right) = \dots$ а) $3dx$; б) $8dx$; в) $\frac{8}{x^2}$; г) $\frac{8}{x^2}dx$.	а. а б. б в. в г. г
164.	Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = 3\sqrt{x^2 + 5}$ в точке $x_1 = 1,99$ а) 8,98; б) 8,8; в) 9,01; г) 9,02.	а. а б. б в. в г. г
165.	Для вычисления приближенно с помощью дифференциала значения функции в точке 3,95 выберите пару x_0 и Δx а) $x_0 = 4, \Delta x = 0,05$; б) $x_0 = 4, \Delta x = -0,05$; в) $x_0 = 3, \Delta x = 0,95$; г) $x_0 = 3, \Delta x = -0,95$;	а. а б. б в. в г. г
166.	Выберите верное утверждение а) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \cos x$; б) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \sin x + 99$; в) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \sin x$; г) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = -\sin x$;	а. а б. б в. в г. г
167.	Выберите верное утверждение а) $\int dF(x) = f(x)$; б) $\int (f(x) + g(x))dx = f(x) + g(x)$; в) $\int 10f(x)dx = 10 \int f(x)dx$; г) $\int f(x)dx = \int f \cdot \int x$.	а. а б. б в. в г. г



168.	Выберите верное утверждение $\int x^2 + 2x + \cos x dx = \dots$ a) $\frac{x^3}{3} + x^2 + \sin x + C$; b) $2x + 2 - \sin x$; c) $x^4 + 2 + \sin x + C$; d) $\frac{x^3}{3} + x^2 - \sin x + C$;	a. a b. b c. c d. d
169.	Выберите верное утверждение $\int d(3x) = \dots$ a) $3dx$; b) $3x + C$; c) $x^3 + 3$; d) $3 + C$.	a. a b. b c. c d. d
170.	Выберите верное утверждение $(\int 6x^2 dx)' = \dots$ a) $6x + C$; b) $12x$; c) $6x^2 + C$; d) $6x^2$.	a. a b. b c. c d. d
171.	Выберите верное утверждение $\int \sqrt[5]{x^2} dx = \dots$ a) $\frac{x^{\frac{7}{5}}}{\frac{7}{5}} + C$; b) $\frac{2}{5}x^{-3/5}$; c) $\sqrt[5]{x^2} + C$; b) $\frac{2}{5}x^{-3/5} + C$;	a. a b. b c. c d. d
172.	Выберите верное утверждение a) $\int \cos(2x + 3) dx = -\sin(2x + 3) + C$; b) $\int \cos(2x + 3) dx = \sin(2x + 3) + C$; c) $\int \cos(2x + 3) dx = \frac{1}{2} \sin(2x + 3) + C$; d) $\int \cos(2x + 3) dx = -\frac{1}{2} \sin(2x + 3) + C$;	a. a b. b c. c d. d
173.	Выберите верное утверждение $\int e^{12x+30} dx = \dots$ a) $e^{12x+30} + C$; b) $\frac{1}{12}e^{12x+30} + C$; c) $\frac{1}{30}e^{12x+30} + C$; d) $\frac{1}{12x+30}e^{12x+30}$.	a. a b. b c. c d. d



174.	Выберите верное утверждение $\int e^{\sin x} \cdot \cos x dx = \dots$ a) $e^{\sin x} + C$; b) $-e^{\sin x} + C$; c) $e^{\cos x} + C$; d) $\frac{x^3}{3} + x^2 - \sin x + C$;	a. a b. b c. c d. d
175.	Выберите верное утверждение $\int 2^{3x} d(3x) = \dots$ a) $2^{3x} + C$; b) $\frac{2^{3x}}{\ln 2} + C$; c) $3 \cdot 2^{3x} + C$; d) $3 \cdot 2^{3x} \ln 3 + C$.	a. a b. b c. c d. d
176.	Выберите верное утверждение $\int \frac{(\arcsin x)^3}{\sqrt{1-x^2}} dx = \dots$ a) $\frac{(\arcsin x)^4}{4} + C$; b) $(\arcsin x)^3 \cdot 2x + C$; c) $(\arccos x)^3 + C$; d) $6x^2 + C$.	a. a b. b c. c d. d
177.	Выберите верное утверждение $\int \frac{3x^2}{x^3+1} dx = \dots$ a) $\ln 3x^2 + 1 + C$; b) $\ln x^3 + 1 + C$; c) $\ln \frac{3x^2}{x^3+1} + C$; d) $\frac{x^3+1}{3x^2} + C$;	a. a b. b c. c d. d
178.	Выберите верное утверждение $\int \frac{dx}{x-3} = \dots$ a) $\ln x-3 + C$; b) $-\ln x-3 + C$; c) $\frac{1}{3} \ln x-3 + C$; d) $(x-3)^2 + C$	a. a b. b c. c d. d



179.	Выберите верное утверждение $\int \frac{dx}{(x-3)^3} = \dots$ <p>a) $\frac{3}{(x-3)^3} + C$; b) $\frac{1}{-2(x-3)^2} + C$; c) $\frac{2}{(x-3)^2} + C$; d) $\frac{1}{(x-3)^2} + C$;</p>	a. a b. b c. c d. d
180.	Выберите верное утверждение $\int \frac{2dx}{x-\sqrt{5}} = \dots$ <p>a) $x - \sqrt{5} + C$ b) $\frac{1}{(x-\sqrt{5})^2} + C$; c) $2 \ln x - \sqrt{5} + C$; d) $5 \ln x - \sqrt{5} + C$;</p>	a. a b. b c. c d. d
181.	Выберите верное утверждение $\int \frac{2dx}{\sqrt{x-5}} = \dots$ <p>a) $-5\sqrt{x-5} + C$ b) $4 \ln \sqrt{x-5} + C$ c) $\sqrt{x-5} + C$ d) $4\sqrt{x-5} + C$.</p>	a. a b. b c. c d. d
182.	Выберите верное утверждение $\int \frac{17dx}{x-100} = \dots$ <p>a) $17(x-100)^2 + C$ b) $-0,17 \ln x-100 + C$ c) $170 \ln x-100 + C$ d) $17 \ln x-100 + C$.</p>	a. a b. b c. c d. d



183.	Выберите верное утверждение $\int \frac{100dx}{(x-17)^{52}} = \dots$ <p>a) $\ln (x-17)^{52} + C$ b) $\frac{100}{53(x-17)^{53}} + C$; c) $\frac{100}{-51(x-17)^{51}} + C$; b) $\frac{51}{-51(x-17)^{51}} + C$;</p>	a. a b. b c. c d. d
184.	Выберите верное утверждение $\int \frac{31dx}{\sqrt{x+31}} = \dots$ <p>a) $\sqrt{x+31} + C$ b) $62\sqrt{x+31} + C$; c) $31 \ln \sqrt{x+31} + C$; b) $\frac{31}{\sqrt{x+31}} + C$;</p>	a. a b. b c. c d. d
185.	Выберите верное утверждение $\int \frac{dx}{x^2+4} = \dots$ <p>a) $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$; b) $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{4} + C$; c) $-\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{4} + C$; b) $\operatorname{arctg} x^2 + C$.</p>	a. a b. b c. c d. d
186.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^5 x \cdot \cos^4 x dx$ a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;	a. a b. b c. c d. d
187.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^4 x \cdot \cos^5 x dx$ a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;	a. a b. b c. c d. d
188.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^{-4} x \cdot \cos^{-6} x dx$ a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;	a. a b. b c. c d. d
189.	Выберите верное утверждение $\int \sin 3x \cos 2x dx = \dots$ a) $\frac{1}{10} \cos 5x + \frac{1}{2} \cos x + C$; b) $-\frac{1}{5} \cos 5x - \cos x + C$; c) $-\frac{1}{10} \cos 10x - \frac{1}{2} \cos 2x + C$; d) $-\frac{1}{10} \cos 5x - \frac{1}{2} \cos x + C$.	a. a b. b c. c d. d



190.	Выберите верное утверждение $\int \sin^3 x dx = \dots$ a) $\cos x - \frac{\cos^3 x}{3} + C$; b) $-\cos x + \frac{\cos^3 x}{3} + C$; c) $\frac{\sin^4 x}{4} + C$; d) $\frac{1}{3} \cos x + C$.	a. a b. b c. c d. d
191.	Выберите верное утверждение $\int \cos^4 x dx = \dots$ a) $\frac{1}{4} (\frac{3}{2}x - \sin 2x - \frac{1}{8} \sin 4x) + C$; b) $\frac{\sin^5}{5} + C$; c) $\frac{\cos^5}{5} + C$; d) $\frac{1}{4} (\frac{3}{2}x + \sin 2x + \frac{1}{8} \sin 4x) + C$.	a. a b. b c. c d. d
192.	Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2}{x-3}$ равен:	a. 0 b. 2/3 c. ∞ d. 2
193.	Вычислить предел функции $f(x) = \frac{3 \sin 4x}{x^2 - x}$ при $x \rightarrow 0$:	a. -12 b. 12 c. -1 d. 2
194.	Выберите определение предела последовательности: a) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow x_n < \varepsilon$; b) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n < N \Rightarrow x_n - a > \varepsilon$; c) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow x_n - a < \varepsilon$; d) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow a > \varepsilon$;	a. a b. b c. c d. d
195.	Выберите определение предела функции по Коши: a) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall x > N \Rightarrow f(x) - A < \varepsilon$; b) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists \delta(\varepsilon) \forall x \in D(f) : x - a < \delta \Rightarrow f(x) - A < \varepsilon$; c) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists N(\varepsilon) \in \mathbb{N} : \forall n > N \Rightarrow x_n - a < \varepsilon$; d) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = A \Leftrightarrow \forall \varepsilon > 0 \exists \delta(\varepsilon) \forall x \in D(f) : x - a < \infty \Rightarrow f(x) - A < \varepsilon$	a. a b. b c. c d. d
196.	Выберите теорему о двух милиционерах: a) Для сходимости последовательности необходимо и достаточно чтобы она была фундаментальной; b) Из любой ограниченной последовательности можно выделить сходящуюся подпоследовательность; c) Пусть заданные на одном и том же множестве функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют в точке a предельные значения b и c . Тогда функции $f(x) + g(x)$, $f(x) - g(x)$, $f(x) \cdot g(x)$, $\frac{f(x)}{g(x)}$ ($c \neq 0$) имеют в точке a предельные значения равные соответственно $b + c$, $b - c$, $b \cdot c$, $\frac{b}{c}$; d) Пусть функции $f(x), g(x), h(x)$ определены в некоторой окрестности точки $a, a \in \mathbb{R}$, $f(x) \leq g(x) \leq h(x)$ в этой окрестности, причем $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$, $\lim_{x \rightarrow a} h(x) = A$ тогда $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$;	a. a b. b c. c d. d
197.	Выберите критерий Коши сходимости последовательностей:	a. a b. b c. c d. d



	<p>а) Для сходимости последовательности необходимо и достаточно чтобы она была фундаментальной;</p> <p>б) Из любой ограниченной последовательности можно выделить сходящуюся подпоследовательность;</p> <p>в) Пусть заданные на одном и том же множестве функции $f(x)$ и $g(x)$ имеют в точке a предельные значения b и c. Тогда функции $f(x) + g(x)$, $f(x) - g(x)$, $f(x) \cdot g(x)$, $\frac{f(x)}{g(x)}$ ($c \neq 0$) имеют в точке a предельные значения равные соответственно $b + c$, $b - c$, $b \cdot c$, $\frac{b}{c}$;</p> <p>г) Пусть функции $f(x), g(x), h(x)$ определены в некоторой окрестности точки $a, a \in \mathbb{R}$, $f(x) \leq g(x) \leq h(x)$ в этой окрестности, причем $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$, $\lim_{x \rightarrow a} h(x) = A$ тогда $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$</p>	
198.	<p>Приращением функции $y = f(x)$ в точке x, соответствующим приращению аргумента Δx, называется :</p> <p>а) $\Delta y = f(x + \Delta x) + f(x)$;</p> <p>б) $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$;</p> <p>в) $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot f(x)$;</p> <p>г) $\Delta y = \frac{f(x + \Delta x)}{\Delta x}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
199.	<p>Производной функции $y=f(x)$ в данной фиксированной точке x называется:</p> <p>а) предел при $\Delta x \rightarrow 0$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p> <p>б) предел при $\Delta x \rightarrow \infty$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p> <p>в) предел при $\Delta x \rightarrow 0$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p> <p>г) предел при $\Delta x \rightarrow \infty$ отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x + \Delta x) + f(x)}{\Delta x}$ (при условии что он существует);</p>	a. a b. b c. c d. d
200.	<p>Какое из следующих утверждений неверно:</p> <p>а) $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$;</p> <p>б) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$;</p> <p>в) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$;</p> <p>г) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g'(x)$</p>	a. a b. b c. c d. d
201.	<p>Какое из следующих утверждений неверно:</p> <p>а) $(a^x)' = xa^{x-1}$;</p> <p>б) $(x^n)' = nx^{n-1}$;</p> <p>в) $(e^x)' = e^x$;</p> <p>г) $(\ln x)' = \frac{1}{x}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
202.	<p>Уравнение нормали к графику функции $f(x) = 4x^2 - 2x$ в точке $x = 2$ имеет вид:</p>	a. $y = -0,1x + 2,1$ b. $y = 10x + 9$ c. $y = -x/46 + 645/23$ d. $y = -0,1x - 1,9$
203.	<p>Уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ имеет вид:</p>	a. $y = -0,1x + 2,1$ b. $y = 10x + 8$ c. $y = -0,1x - 2,1$ d. $y = -0,1x - 1,9$



204.	<p>Производная второго порядка функции $f(x) = -\cos^2 x + \sin(4x + 1)$ имеет вид:</p> <p>a) $2 \cos 2x - 16 \sin(4x + 1)$; b) $2 \cos x \sin x + 4 \cos(4x + 1)$; c) $2 \cos 2x + 16 \sin(4x + 1)$; d) $-2 \cos x \sin x - 4 \cos(4x + 1)$;</p>	a. a b. b c. c d. d
205.	<p>Производная y'_x функции $x(t) = 3 \cos 2t$, $y(t) = 2 \sin 3t$ имеет вид:</p> <p>a) $\frac{\cos 3t}{\sin 2t^2}$; b) $-\frac{\sin 2t}{\cos 3t^2}$; c) $-\frac{2 \cos 3t}{3 \sin 2t^2}$; d) $-\frac{\cos 3t}{\sin 2t}$</p>	a. a b. b c. c d. d
206.	<p>Производная y'_x функции, удовлетворяющей уравнению $xy + y^2 + 4x^2 = 5$ имеет вид:</p> <p>a) $-\frac{8x}{2y}$; b) $-\frac{8x+y}{x+2y} + 5$; c) $-\frac{8x+y}{x+2y^2}$; d) $\frac{8x+y}{x+2y}$</p>	a. a b. b c. c d. d
207.	<p>Вычислить $\int_e^{2e} \frac{dx}{2x-e}$</p> <p>a) $\ln \sqrt{3}$; b) $2 \ln 3$; c) -2; d) 3</p>	a. a b. b c. c d. d
208.	<p>Если функция $y = F(x)$ первообразная для функции $y = f(x)$, то какая функция будет первообразной для функции $y = f\left(-\frac{x}{2}\right)$</p> <p>a) $-\frac{1}{2}F\left(-\frac{x}{2}\right)$; b) $-2F\left(-\frac{x}{2}\right)$; c) $2F\left(-\frac{x}{2}\right)$; d) $F\left(-\frac{x}{2}\right)$.</p>	a. a b. b c. c d. d
209.	<p>Укажите функцию $F(x)$, если $F'(x) = x - 4$, $F(-2) = 0$</p> <p>a) $F(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x - 10$; b) $F(x) = 2x^2 - 4x$; c) $F(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 6$; d) $F(x) = x^2 - 2x$</p>	a. a b. b c. c d. d
210.	<p>Выберите замену при решении интеграла $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$</p>	a. $t = \sin \frac{f_0}{x}$ b. $t = \cos \frac{f_0}{x}$ c. $t = \lg x$
211.	<p>Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для</p>	a. a



	<p>функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$, если...</p> <p>а) в любой точке $x \in (F(a); F(b))$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f'(x)$;</p> <p>б) в любой точке $x \in (a;b)$ функция $F(x)$ непрерывна и $F(x) = f(x)$;</p> <p>в) в любой точке $x \in \mathbb{R}$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f'(x)$;</p> <p>д) в любой точке $x \in (a;b)$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f(x)$</p>	<p>b. b c. c d. d</p>
212.	<p>Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$ называется</p>	<p>a. совокупность всех производных функций для данной функции $f(x)$ на интервале $(a; b)$ b. совокупность всех первообразных функций для данной функции $f(x)$ на интервале $(a; b)$ c. совокупность всех первообразных функций для данной функции $f(x)$ на \mathbb{R} d. совокупность всех производных функций для данной функции $f(x)$ на \mathbb{R}</p>
213.	<p>Какое из утверждений не является верным</p> <p>a) $(\int f(x)dx)' = f(x)$;</p> <p>b) $\int dF(x) = F(x) + C$;</p> <p>в) $\int (f(x) \cdot g(x))dx = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$;</p> <p>д) $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен проводится в виде тестирования. Студент должен ответить на вопросы закрытого типа, которые предполагают выбор вариантов ответа, а также на вопросы открытого типа, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE.

Максимальный балл за тест — 100 баллов.

Оценка	Отлично/ Зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ незачтено
Баллы	100-90 баллов	89-75 баллов	74-60 баллов	59-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты только промежуточной аттестации:

0-59 баллов – неудовлетворительно/незачтено;

60-74 баллов – удовлетворительно/зачтено;

75-89 баллов – хорошо/зачтено;

90-100 баллов – отлично/зачтено;

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне;
 - знание теоретических разделов изучаемой дисциплины на уровне не ниже оценки отлично;
 - студент умеет применять на практике знания, полученные в рамках изучения дисциплины
 - формируются навыки использования теоретических и практических разделов дисциплины для решения задач профессиональной деятельности;
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:



- предполагает формирование компетенций на среднем уровне;
 - знание теоретических разделов изучаемой дисциплины на уровне не ниже оценки хорошо;
 - студент умеет применять знания, полученные в рамках изучения дисциплины, для решения задач профессиональной деятельности;
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
- предполагает формирование компетенций на базовом уровне;
 - знание теоретических разделов изучаемой дисциплины на уровне не ниже оценки удовлетворительно;
4. Недостаточный уровень соответствует оценке неудовлетворительно.