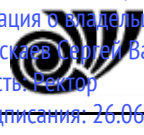


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.06.2026 11:09:14
Уникальный идентификатор средства для промежуточной аттестации по дисциплине "Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения" по направлению подготовки (специальности) "09.03.04 Программная инженерия" направленности (профиль) "Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»"



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

стр. 1

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

Направление подготовки (специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная форма обучения

Год(ы) набора 2026

Челябинск 2026 г.

09.03.04 Программная инженерия профиль Разработка программно-информационных систем, дисциплина Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения, 2026 год набора, очно-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	6
3.1. Виды оценочных средств	6
3.2. Содержание оценочных средств	7
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	43
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	43
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	43
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций	43



1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность: Разработка программно-информационных систем

Дисциплина: Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения.

Семестр (семестры) 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 и 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 общепрофессиональные 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 общепрофессиональных 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:- способы применения математического аппарата в задачах своей профессиональной деятельности Уметь:- применять знания математического аппарата для решения задач в своей профессиональной деятельности- ориентироваться в различных компьютерных программах, обладать практическими навыками их использования- уметь применять знания дисциплины в смежных предметах Владеть:- навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях для решения задач своей профессиональной деятельности- навыками применения математического аппарата в своей профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1. Обладает базовыми знаниями информационно-коммуникационных технологий, основ информационно-библиографической культуры, требований информационной безопасности ОПК-3.2. Демонстрирует умения проводить информационный поиск, осуществлять выбор информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач исходя из требований к решению и требований информационной безопасности ОПК-3.3. Имеет практический опыт решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать:- основные понятия и методы линейной алгебры; - основные понятия и методы алгебры и геометрии, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин. Уметь:- анализировать и обобщать информацию; - логически и творчески мыслить при решении заданий; - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой. Владеть:- теорией и практикой решения интеллектуальных задач; - методами решения задач алгебры и геометрии,



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 09.03.04 «Программная
инженерия» направленности «Разработка программно-информационных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 5

основами математического моделирования
прикладных задач, решаемых
аналитическими методами.



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	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных положений и концепций в области математических и естественных наук, вычислительной техники и программирования Знать:- способы применения математического аппарата в задачах своей профессиональной деятельности	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Пределы Дифференциальное функции одного Интегральное функции одного Элементы комплексного анализа Дифференциальное функции многих Двойные и тройные интегралы Дифференциальные и разностные уравнения	Тест	Задания теста № 1- 213
2	ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Уметь:- применять знания математического аппарата для решения задач в своей профессиональной деятельности- ориентироваться в различных компьютерных программах, обладать практическими навыками их использования- уметь применять знания дисциплины в смежных предметах	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Пределы Дифференциальное функции одного Интегральное функции одного Элементы комплексного анализа Дифференциальное функции многих Двойные и тройные интегралы Дифференциальные и разностные уравнения	Тест	Задания теста № 1- 213
3	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:- навыками работы с информацией в глобальных компьютерных сетях для решения задач своей профессиональной деятельности- навыками применения математического аппарата в своей профессиональной деятельности	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Пределы Дифференциальное функции одного Интегральное функции одного Элементы комплексного анализа Дифференциальное функции многих Двойные и тройные интегралы Дифференциальные и разностные уравнения	Тест	Задания теста № 1- 213



4	ОПК-3.1. Обладает базовыми знаниями информационно-коммуникационных технологий, основ информационно-библиографической культуры, требований информационной безопасности Знать:- основные понятия и методы линейной алгебры; - основные понятия и методы алгебры и геометрии, используемых при изучении общетеоретических и специальных дисциплин.	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Дифференциальное функции одного Интегральное Элементы комплексного Дифференциальное функции многих Двойные и тройные Дифференциальные и разностные уравнения	Тест	Задания теста № 1- 213
5	ОПК-3.2. Демонстрирует умения проводить информационный поиск, осуществлять выбор информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач исходя из требований к решению и требований информационной безопасности Уметь:- анализировать и обобщать информацию; - логически и творчески мыслить при решении заданий; - применять математические методы для решения практических задач, использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и пользоваться при необходимости математической литературой.	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Дифференциальное функции одного Интегральное Элементы комплексного Дифференциальное функции многих Двойные и тройные Дифференциальные и разностные уравнения	Тест	Задания теста № 1- 213
6	ОПК-3.3. Имеет практический опыт решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий Владеть:- теорией и практикой решения интеллектуальных задач; - методами решения задач алгебры и геометрии, основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами.	Пределы исчисление переменного исчисление переменного анализа исчисление переменных интегралы Дифференциальное функции одного Интегральное Элементы комплексного Дифференциальное функции многих Двойные и тройные 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 (полу жирным 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) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$; 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
3.	Предел $\lim_{x \rightarrow 3} (2x^2 - 3x)$ равен:	a. 9 b. -1 c. 0 d. ∞
4.	Функция $f(x)$ является бесконечно малой в нуле, если ... : a) $f(x) = 4x^3 - 8$; b) $f(x) = \frac{2}{x+2}$; c) $f(x) = x^2 - 7x$; d) $f(x) = \frac{x+3}{x^2-2x}$;	a. a b. b c. c d. d
5.	Функция $f(x)$ является бесконечно большой при $x=2$, если ... :	a. a b. b c. c d. d



	a) $f(x) = \frac{2}{x+2}$; b) $f(x) = \frac{3}{x-2}$; c) $f(x) = \operatorname{tg} x$; d) $f(x) = \frac{x+3}{x^2+2x}$;	
6.	Предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-7x+10}{x^2-5x+6}$ равен:	a. 2 b. 5/3 c. 1 d. 3
7.	Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5-3x^3+4}{3x^5+2x^4+1}$ равен:	a. 2 b. 4 c. 3/2 d. -2
8.	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4 \sin 3x}{\sin 2x}$ равен:	a. 6 b. 0 c. 3/2 d. -3
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: а) $21x \sin^2 x \cos(7x)$; б) $3 \sin^2 7x \cos(7x)$; в) $-21x \sin^2 x \cos(7x)$; г) $21 \sin^2(7x) \cos(7x)$.	а. а б. б в. в г. г
14.	Производная функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ равна:	а. 10 б. 12 в. -2 г. 2
15.	Дифференциал функции $f(x) = 3x^3 + 2x$ в точке $x = -2$ равен:	а. 38 б. 38dx в. -38 г. 28dx
16.	Уравнение асимптоты при $x \rightarrow \infty$ к графику функции $\frac{6x^2-5x}{2x-1}$ имеет вид:	а. $y = 3x + 1$ б. $y = 3x$ в. $y = 6x - 4$ г. $y = 3x - 1$
17.	Свободный член в уравнении наклонной асимптоты к графику функции $\frac{6x^2-5x}{3x+5}$ равен:	а. -5 б. 5 в. 2 г. -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 a) $0 \in \mathbb{R}$; b) $0 \in \mathbb{Q}$; c) $0 \in \mathbb{N}$; d) $0 \in \mathbb{Z}$.	a. a b. b c. c d. d
23.	Выберите верное утверждение 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) $\mathbb{N} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q}$.	a. a b. b c. c d. d
24.	Множество $\{x : a < x < b\}$ называется... a) полуинтервалом; b) интервалом; c) отрезком; d) 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 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 .	a. a b. b c. c d. d
26.	Выберите верное утверждение a) (-3) является целым числом; b) (-3) – натуральное число; c) (-3) не принадлежит множеству рациональных чисел; d) (-3) не принадлежит множеству действительных чисел.	a. a b. b c. c d. d
27.	Выберите верное утверждение 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.	a. a b. b c. c d. d
28.	Найдите производную функцию $f(x)$.	a. a b. b c. c d. d



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



34.	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
35.	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
36.	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
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 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{n} - \sqrt[3]{n+1}}{n^3 - 3n^8 + \sqrt[7]{n}}$ <p>a) ∞; b) 0; c) -3; d) 1.</p>	a. a b. b c. c d. d
39.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(\sqrt{n^2 - 1} + \sqrt{n^2 + 3})}{\sqrt{n}(\sqrt{n} + \sqrt[3]{n+1})}$ <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) $\frac{d}{dx}x^2 + 100x$.</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) $\frac{d}{dx}x^2 + 100x$.</p>	a. a b. b c. c d. d
43.	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
44.	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
45.	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



46.	Найти $f'(x)$, если $f(x) = \arctg x + e^x + 20$ 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 $x_1 = 1,99$ a) 8,98; b) 8,8; c) 9,01; d) 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 a) $x_0 = 4, \Delta x = 0,05$; b) $x_0 = 4, \Delta x = -0,05$; c) $x_0 = 3, \Delta x = 0,95$; d) $x_0 = 3, \Delta x = -0,95$;	a. a b. b c. c d. d
57.	Выберите верное утверждение a) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \cos x$; b) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \sin x + 99$; c) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = \sin x$; d) $F(x) = \cos x + 99$ первообразная для функции $f(x) = -\sin x$;	a. a b. b c. c d. d
58.	Выберите верное утверждение a) $\int dF(x) = f(x)$; b) $\int (f(x) + g(x))dx = f(x) + g(x)$; c) $\int 10f(x)dx = 10 \int f(x)dx$; d) $\int f(x)dx = \int f \cdot \int x$.	a. a b. b c. c d. d



59.	Выберите верное утверждение $\int x^2 + 2x + \cos x dx = \dots$ 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
60.	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
61.	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
62.	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
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 $\int \frac{2dx}{x - \sqrt{5}} = \dots$ <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
72.	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
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) $\frac{100}{-51(x - 17)^{51}} + C$; d) $\frac{51}{-51(x - 17)^{51}} + C$;</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) $31 \ln \sqrt{x + 31} + C$; d) $\frac{31}{\sqrt{x + 31}} + C$;</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 $\int \sin^5 x \cdot \cos^4 x dx$ <p>a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;</p>	a. a b. b c. c d. d
78.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^4 x \cdot \cos^5 x dx$ <p>a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;</p>	a. a b. b c. c d. d
79.	Какая замена нужна для решения интеграла $\int \sin^{-4} x \cdot \cos^{-6} x dx$ <p>a) $\sin x = t$; b) $\cos x = t$; c) $\operatorname{tg} x = t$;</p>	a. a b. b c. c d. d
80.	Выберите верное утверждение $\int \sin 3x \cos 2x dx = \dots$ <p>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) $-\frac{1}{10} \cos 5x - \frac{1}{2} \cos x + C$.</p>	a. a b. b c. c d. d
81.	Выберите верное утверждение $\int \sin^3 x dx = \dots$ <p>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) $\frac{1}{3} \cos x + C$.</p>	a. a b. b c. c d. d
82.	Выберите верное утверждение $\int \cos^4 x dx = \dots$ <p>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) $\frac{1}{4} \left(\frac{3}{2}x + \sin 2x + \frac{1}{8} \sin 4x \right) + C$.</p>	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) 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
88.	Выберите критерий Коши сходимости последовательностей: 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
89.	Приращением функции $y = f(x)$ в точке x , соответствующим приращению аргумента Δx , называется: a) $\Delta y = f(x + \Delta x) + f(x)$; b) $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$; c) $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot f(x)$; d) $\Delta y = \frac{f(x + \Delta x)}{\Delta x}$.	a. a b. b c. c d. d
90.	Производной функции $y=f(x)$ в данной фиксированной точке x называется: a) 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); b) 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); c) 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); d) 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);	a. a b. b c. c d. d
91.	Какое из следующих утверждений неверно:	a. a b. b



	<p>a) $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$;</p> <p>b) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$;</p> <p>c) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$;</p> <p>d) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g'(x)$</p>	<p>c. c d. d</p>
92.	<p>Какое из следующих утверждений неверно:</p> <p>a) $(a^x)' = x a^{x-1}$;</p> <p>b) $(x^n)' = n x^{n-1}$;</p> <p>c) $(e^x)' = e^x$;</p> <p>d) $(\ln x)' = \frac{1}{x}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
93.	<p>Уравнение нормали к графику функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ в точке $x = 2$ имеет вид:</p>	<p>a. $y = -0,1x + 2,1$ b. $y = 10x + 9$ c. $y = -x/46 + 645/23$ d. $y = -0,1x - 1,9$</p>
94.	<p>Уравнение касательной к графику функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ в точке $x = -1$ имеет вид:</p>	<p>a. $y = -0,1x + 2,1$ b. $y = 10x + 8$ c. $y = -0,1x - 2,1$ d. $y = -0,1x - 1,9$</p>
95.	<p>Производная второго порядка функции $f(x) = -\cos^2 x + \sin(4x + 1)$ имеет вид:</p> <p>a) $2 \cos 2x - 16 \sin(4x + 1)$;</p> <p>b) $2 \cos x \sin x + 4 \cos(4x + 1)$;</p> <p>c) $2 \cos 2x + 16 \sin(4x + 1)$;</p> <p>d) $-2 \cos x \sin x - 4 \cos(4x + 1)$;</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
96.	<p>Производная y'_x функции $x(t) = 3 \cos 2t$, $y(t) = 2 \sin 3t$ имеет вид:</p> <p>a) $\frac{\cos 3t}{\sin 2t}$;</p> <p>b) $-\frac{\sin 2t}{\cos 3t}$;</p> <p>c) $-\frac{2 \cos 3t}{3 \sin 2t}$;</p> <p>d) $-\frac{\cos 3t}{\sin 2t}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
97.	<p>Производная y'_x функции, удовлетворяющей уравнению $xy + y^2 + 4x^2 = 5$ имеет вид:</p> <p>a) $-\frac{8x}{2y}$;</p> <p>b) $-\frac{8x+y}{x+2y} + 5$;</p> <p>c) $-\frac{8x+y}{x+2y}$;</p> <p>d) $\frac{8x+y}{x+2y}$.</p>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>



98.	<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
99.	<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
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>	a. a b. b c. c d. d
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>	a. a b. b c. c d. d
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>	a. a b. b c. c d. d
103.	<p>Если функция $y=F(x)$ первообразная для функции $y=f(x)$, то какая функция будет первообразной для функции $y=-4f(-2x)$</p>	a. $-2F(-2x)$ b. $2F(-2x)$ c. $-F(-2x)$



		d. $F(-2x)$
104.	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. $\operatorname{tg} x$
105.	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
106.	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
107.	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



108.	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
109.	Для какой из функций функция $F(x) = e^x - \frac{1}{3} \sin 3x - \operatorname{ctg} x + C$ 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
110.	Для какой из функций функция $F(x) = 2 \cos^2 x - \sin x + C$ является первообразной	a. $f(x) = 4 \sin \frac{f_0}{2} x + \cos \frac{f_0}{2} x$ b. $f(x) = -2 \sin \frac{f_0}{2} x - \cos \frac{f_0}{2} x$ c. $f(x) = -4 \sin \frac{f_0}{2} x + \cos \frac{f_0}{2} x$ d. $f(x) = -4 \sin \frac{f_0}{2} x - \cos \frac{f_0}{2} x$
111.	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
112.	Выберите замену при интегрировании по частям интеграла $\int x \operatorname{arctg} x dx$ а) $u = \operatorname{arctg} x, dv = dx, du = -\frac{dx}{1+x^2}, v = x$; б) $u = x, dv = \operatorname{arctg} x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2}$; в) $u = \operatorname{arctg} x, dv = x dx, du = \frac{dx}{1+x^2}, v = \frac{x^2}{2}$; г) $u = \operatorname{arctg} x, dv = x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2}$	a. a b. b c. c d. d
113.	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) $u = x, dv = \sin x dx, du = x dx, v = \cos x$; 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
114.	Выберите замену при решении интеграла $\int \sin^2 x \cos^3 x dx$	a. $t = \sin \frac{f_0}{2} x$



		b. $t = \cos \frac{f_0}{x}$ c. $t = \lg x$
115.	Функция $F(x)$ называется первообразной функцией для функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$, если... а) в любой точке $x \in (F(a); F(b))$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f'(x)$; б) в любой точке $x \in (a;b)$ функция $F(x)$ непрерывна и $F(x) = f(x)$; в) в любой точке $x \in \mathbb{R}$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f'(x)$; д) в любой точке $x \in (a;b)$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f(x)$	a. a b. b c. c d. d
116.	Неопределенным интегралом от функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$ называется	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}
117.	Какое из утверждений не является верным а) $(\int f(x)dx)' = f(x)$; б) $\int dF(x) = F(x) + C$; в) $\int (f(x) \cdot g(x))dx = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$; д) $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x)dx \pm \int g(x)dx$	a. a b. b c. c d. d
118.	Найти $\int \left(\frac{1}{x^2} - \cos x\right) dx$ а) $-\frac{1}{x^2} - \sin x + C$; б) $\frac{1}{x} + \sin x + C$; в) $-\frac{1}{x} - \sin x + C$; д) $-\frac{1}{x^2} + \sin x + C$	a. a b. b c. c d. d



119.	<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>	a. a b. b c. c d. d
120.	<p>Если функция $y=F(x)$ первообразная для функции $y=f(x)$, то какая функция будет первообразной для функции $y=-4f(-2x)$</p>	a. $-2F(-2x)$ b. $2F(-2x)$ c. $-F(-2x)$ d. $F(-2x)$
121.	<p>Для какой из функций функция $F(x) = \ln\left(\frac{1}{\cos x}\right) + C$ является первообразной</p>	a. $-\operatorname{ctg} x$ b. $\operatorname{ctg} x$ c. $-\operatorname{tg} x$ d. $\operatorname{tg} x$
122.	<p>Найти $\int 2 \sin 3x dx$</p> <p>a) $\frac{3}{2} \sin 2x + C$; b) $-\frac{2}{3} \cos 3x + C$; c) $\frac{2}{3} \cos 3x + C$; d) $-\frac{3}{2} \sin 2x + C$</p>	a. a b. b c. c d. d
123.	<p>Укажите общий вид первообразной для функции $f(x) = 2\cos^2 3x$</p> <p>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) $F(x) = -\frac{2}{3} \sin 3x + C$</p>	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 $\int \sin 5x dx$ a) $-\frac{1}{5} \cos 5x + C$; b) $\frac{1}{5} \cos 5x + C$; c) $-5 \cos 5x + C$; d) $5 \cos 5x + C$	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 a) $f(x) = e^x + \cos 3x + \frac{1}{\sin^2 x}$; b) $f(x) = e^x + \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x}$; c) $f(x) = e^x - \cos 3x + \frac{1}{\sin^2 x}$; d) $f(x) = e^x - \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x}$	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. $f(x) = 4 \sin^2 x + \cos^2 x$ b. $f(x) = -2 \sin^2 2x - \cos^2 x$ c. $f(x) = -4 \sin^2 2x + \cos^2 x$ d. $f(x) = -4 \sin^2 2x - \cos^2 x$
128.	Укажите формулу интегрирования по частям a) $\int u dv = uv - \int v du$; b) $\int u dv = uv + \int v du$; c) $\int u dv = \int u dx - \int v dx$; d) $\int u dv = u - \int v du$	a. a b. b c. c d. d



129.	<p>Выберите замену при интегрировании по частям интеграла $\int x \arctg x dx$</p> <p>a) $u = \arctg x, dv = dx, du = -\frac{dx}{1+x^2}, v = x;$ b) $u = x, dv = \arctg x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2};$ c) $u = \arctg x, dv = x dx, du = \frac{dx}{1+x^2}, v = \frac{x^2}{2};$ d) $u = \arctg x, dv = x dx, du = dx, v = \frac{x^2}{2}$</p>	a. a b. b c. c d. d
130.	<p>Выберите замену при интегрировании по частям интеграла $\int x \sin x dx$</p> <p>a) $u = \sin x, dv = x dx, du = -\cos x dx, v = \frac{x^2}{2};$ b) $u = x, dv = \sin x dx, du = dx, v = \cos x;$ c) $u = \sin x, dv = x dx, du = \cos x dx, v = -\frac{x^2}{2};$ d) $u = x, dv = \sin x dx, du = dx, v = -\cos x$</p>	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>	a. a b. b c. c d. d
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>	a. a b. b c. c d. d
133.	<p>Множество $\{x : a < x < b\}$ называется...</p> <p>a) полуинтервалом; b) интервалом; c) отрезком; d) лучом.</p>	a. a b. b c. c d. d
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>	a. a b. b c. c d. d



135.	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
136.	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
137.	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
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) $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot f(x)$.	a. a b. b c. c d. d
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 знаком.	a. a b. b c. c d. d
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.	a. a b. b c. c d. d
141.	В чем заключается механический смысл производной?	a. 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 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{2n^2 - 3}$ a) $\frac{1}{2}$; b) 0; c) ∞ ; d) $\frac{1}{3}$.	a. a b. b c. c d. d
143.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3(n-2)}{n-100}$ a) $\frac{3}{100}$; b) ∞ ; c) $\frac{2}{100}$; d) 0.	a. a b. b c. c d. d
144.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{n^{16}(n - \sqrt{n})}$ a) 1; b) 16; c) 0; d) ∞ .	a. a b. b c. c d. d
145.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n}(\sqrt{n} + \sqrt[3]{n})}{2(\sqrt{n^2 + 1} + \sqrt{n^2 + 2})}$ a) 0 b) $\frac{1}{4}$; c) ∞ ; d) 2.	a. a b. b c. c d. d
146.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 3n^8 + \sqrt[3]{n}}{n\sqrt{n} - \sqrt[5]{n+1}}$ a) ∞ ; b) 0; c) -3; d) 1.	a. a b. b c. c d. d



147.	Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n\sqrt{n} - \sqrt[3]{n+1}}{n^3 - 3n^8 + \sqrt[5]{n}}$ <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) $frac{x^2}{2} + 100x$.</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) $frac{x^2}{2} + 100x$.</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 $f(x) = \cos x + \operatorname{tg} x$ 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
154.	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
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) $\operatorname{arccctg} x + \ln x$.	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) $\operatorname{arccctg} x + \ln x$.	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) $\operatorname{arccctg} x + \ln x$.	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 $d(5x^2 + 7x) = \dots$ a) $(10x + 7)dx$; b) $10x + 7$; c) $10xdx$; d) $7dx$.	a. a b. b c. c d. d
162.	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
163.	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
164.	Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = 3\sqrt{x^2+5}$ в точке $x_1 = 1,99$ a) 8,98; b) 8,8; c) 9,01; d) 9,02.	a. a b. b c. c d. d
165.	Для вычисления приближенно с помощью дифференциала значения функции в точке 3,95 выберите пару x_0 и Δx a) $x_0 = 4, \Delta x = 0,05$; b) $x_0 = 4, \Delta x = -0,05$; c) $x_0 = 3, \Delta x = 0,95$; d) $x_0 = 3, \Delta x = -0,95$;	a. a b. b c. c d. d



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 $f(x) = -\sin x$;	a. a b. b c. c d. d
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) $\int f(x)dx = \int f \cdot \int x$.	a. a b. b c. c d. d
168.	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
169.	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
170.	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
171.	Выберите верное утверждение $\int \sqrt[5]{x^2} dx = \dots$ а) $\frac{x^7}{7/5} + C$; б) $\frac{2}{5}x^{-3/5}$; в) $\sqrt[5]{x^2} + C$; г) $\frac{2}{5}x^{-3/5} + C$;	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) $32^{3x} + C$; d) $32^{3x} \ln 3 + C$.	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) $\ln \frac{3x^2}{x^3+1} + C$; b) $\frac{x^3+1}{3x^2} + C$;	a. a b. b c. c d. d



178.	Выберите верное утверждение $\int \frac{dx}{x-3} = \dots$ <p>a) $\ln x-3 + C$; b) $-\ln x-3 + C$; c) $\frac{1}{3}\ln x-3 + C$; d) $(x-3)^2 + C$</p>	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 $\int \cos^4 dx = \dots$ 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. a b. b c. c d. d



	<p>a) Для сходимости последовательности необходимо и достаточно чтобы она была фундаментальной;</p> <p>b) Из любой ограниченной последовательности можно выделить сходящуюся подпоследовательность;</p> <p>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 $b + c$, $b - c$, $b \cdot c$, $\frac{b}{c}$;</p> <p>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 $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$;</p>	
197.	<p>Выберите критерий Коши сходимости последовательностей:</p> <p>a) Для сходимости последовательности необходимо и достаточно чтобы она была фундаментальной;</p> <p>b) Из любой ограниченной последовательности можно выделить сходящуюся подпоследовательность;</p> <p>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 $b + c$, $b - c$, $b \cdot c$, $\frac{b}{c}$;</p> <p>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 $\lim_{x \rightarrow a} g(x) = A$;</p>	a. a b. b c. c d. d
198.	<p>Приращением функции $y = f(x)$ в точке x, соответствующим приращению аргумента Δx, называется :</p> <p>a) $\Delta y = f(x + \Delta x) + f(x)$;</p> <p>b) $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$;</p> <p>c) $\Delta y = f(x + \Delta x) \cdot f(x)$;</p> <p>d) $\Delta y = \frac{f(x + \Delta x)}{\Delta x}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
199.	<p>Производной функции $y=f(x)$ в данной фиксированной точке x называется:</p> <p>a) 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>b) 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>c) 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>d) 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>a) $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$;</p> <p>b) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$;</p> <p>c) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$;</p> <p>d) $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g'(x)$</p>	a. a b. b c. c d. d
201.	<p>Какое из следующих утверждений неверно:</p> <p>a) $(a^x)' = xa^{x-1}$;</p> <p>b) $(x^n)' = nx^{n-1}$;</p> <p>c) $(e^x)' = e^x$;</p> <p>d) $(\ln x)' = \frac{1}{x}$.</p>	a. a b. b c. c d. d
202.	<p>Уравнение нормали к графику функции $f(x) = 4x^3 - 2x$ 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.	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. $y = -0,1x - 1,9$
204.	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
205.	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
206.	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) $-\frac{8x+y}{x+2y}$; d) $\frac{8x+y}{x+2y}$	a. a b. b c. c d. d
207.	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
208.	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



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>	<p>a. a b. b c. c d. d</p>
210.	<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. $t = \operatorname{tg} x$</p>
211.	<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 $F'(x) = f'(x)$; b) в любой точке $x \in (a;b)$ функция $F(x)$ непрерывна и $F(x) = f(x)$; c) в любой точке $x \in \mathbb{R}$ функция $F(x)$ дифференцируема и имеет производную $F'(x) = f'(x)$; 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>
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) $(\int f(x) dx)' = f(x)$; b) $\int dF(x) = F(x) + C$; c) $\int (f(x) \cdot g(x)) dx = f'(x)g(x) + g'(x)f(x)$; d) $\int (f(x) \pm g(x)) dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$</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.