

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 29.05.2024 21:20:34
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2574d16f5c0ce538f0fcd

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)**

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
_____ 2023 г.



ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Методические указания к выполнению практических заданий
по дисциплине «Высшая математика»
для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»

УДК 51

Составитель: О.А. Бредихина

Рецензент

Кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры высшей математики

Е.Ю. Машков

Высшая математика: методические указания к выполнению практических заданий по дисциплине «Высшая математика» для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.А. Бредихина. – Курск, 2023. – 22 с.

В методических указаниях содержатся разделы, изучаемые в курсе высшей математики для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент», указывается тематическое планирование практических занятий, имеется список рекомендуемой литературы, шкала и критерии оценивания практических заданий для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также формы вопросов. Приводятся примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации, а также показаны примеры типовых заданий восьми работ для текущего контроля успеваемости обучающихся с указанием распределения заданий по темам практических занятий.

Методические указания соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент». Материал предназначен для студентов очной, заочной и очно-заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.02 «Менеджмент», а также будет полезен студентам всех других направлений подготовки, изучающих дисциплину «Высшая математика».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать _____. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. _____. Уч.-изд. л. _____. Тираж _____ экз. Заказ 64. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040 Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Цель дисциплины «Высшая математика» для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент»: формирование общематематического фундамента подготовки будущих бакалавров в области менеджмента, а также создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В курсе математики изучаются следующие разделы (темы):

- раздел (тема) 1 «Алгебра и геометрия»;
- раздел (тема) 2 «Математический анализ»;
- раздел (тема) 3 «Теория вероятностей и математическая статистика».

Темы практических занятий

1. Матрицы и определители.
2. Системы линейных уравнений.
3. Векторы.
4. Прямая на плоскости.
5. Прямая и плоскость в пространстве.
6. Комплексные числа.
7. Операции над множествами. Предел последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$.
8. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right)$.
9. Замечательные пределы. Использование пределов в экономике.
10. Производные. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
11. Применение производных к исследованию функции. Применение производных в экономике
12. Частные производные первого и второго порядков.
13. Экстремум функции нескольких переменных.
14. Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: табличное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала.
15. Определённые интегралы. Приложения интегралов в экономике.

16. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения высших порядков.

17. Основные понятия теории вероятностей.

18. Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка.

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» для направления подготовки 38.03.02 «Менеджмент» очной формы обучения предусматривает для проведения текущего контроля успеваемости выполнение восьми работ, называемых далее Т 1, Т 2, Т 3, Т 4, Т 5, Т 6, Т 7, Т 8.

Шкала оценивания - 10-ти балльная для каждой работы.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

9, 10 баллов соответствуют оценке «отлично»;

7, 8 баллов – оценке «хорошо»;

5, 6 баллов – оценке «удовлетворительно»;

4 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

– закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

– открытой (необходимо вписать правильный ответ),

– на установление соответствия,

– на установление правильной последовательности.

ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Задание в закрытой форме

(с выбором единственного ответа)

Одной из первообразных от функции $y = 2x - 3$ является функция...

1) $x^2 - 3 + C$

2) 2

3) $2x^2 - 3 + C$

4) $x^2 - 3x + C$

5) $2 - 3x$

*Задание в закрытой форме
(с выбором множественных ответов)*

Интервальный вариационный ряд графически можно изобразить

- 1) полигоном 2) гистограммой 3) кумулятивной кривой

Задание в открытой форме

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

Задание на установление соответствия

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его решением.

1) $y'' + y' - 6y = 0$	а) $y = e^{\alpha x} (C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x))$
2) $y'' - 10y' + 29y = 0$	б) $y = e^{kx} (C_1 + C_2 x)$
3) $y'' - 10y' + 25y = 0$	в) $y = C_1 \cdot \cos(\beta x) + C_2 \cdot \sin(\beta x)$
4) $y'' + 25y = 0$	г) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2 \cdot e^{k_2 x}$
	д) $y = C_1 \cdot e^{k_1 x} + C_2$

Задание на установление правильной последовательности

Расположите последовательность действий при нахождении производной функции $y = (\sin x)^{\cos x}$.

- 1) найти производные обеих частей равенства
- 2) прологарифмировать обе части равенства
- 3) воспользоваться правилом нахождения производной сложной функции
- 4) воспользоваться свойством $\ln|a^b| = b \cdot \ln|a|$
- 5) заменить y исходной функцией

Далее приведены примеры типовых заданий восьми работ и распределение их по темам практических занятий.

РАЗДЕЛ (ТЕМА) 1 «АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ»

Т 1

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

2. Найти x из уравнения $\begin{vmatrix} 1 & x & 3 \\ 1 & 2 & -3 \\ 7 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 0$.

3. Найти x , если $A = \begin{pmatrix} x & -4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 12 & -52 \\ 13 & -1 \end{pmatrix}$, $3A^2 - 2A + 3E = B$, где E – единичная матрица.

4. На предприятии изготавливают продукцию четырёх видов: P_1, P_2, P_3, P_4 , при этом используют сырьё трёх типов: S_1, S_2 и S_3 . Нормам

расхода сырья соответствует матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 8 \\ 3 & 5 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 6 \end{pmatrix}$, где каждый

элемент a_{ij} ($i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, 3$) показывает, сколько единиц сырья j -го типа расходуется на производство единицы продукции i -го вида. План выпуска продукции представлен матрицей $C = \begin{pmatrix} 150 & 120 & 90 & 100 \end{pmatrix}$, а стоимость единицы каждого типа сырья

(ден. ед.) – матрицей $B = \begin{pmatrix} 30 \\ 70 \\ 60 \end{pmatrix}$. Определить общую стоимость сырья.

5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$. Найти элемент a_{12} обратной матрицы A^{-1} .

6. Установить соответствие.

1) $\begin{cases} 4x + 6y = -1, \\ 12x + 18y = -3 \end{cases}$	а) система имеет единственное ненулевое решение
2) $\begin{cases} 12x - 7y = 5, \\ -48x + 28y = -15 \end{cases}$	б) система имеет бесконечное множество решений
3) $\begin{cases} 3x - 5y = 6, \\ x + 2y = 25 \end{cases}$	в) система несовместна
4) $\begin{cases} 2x - 5y = 0, \\ 6x - 15y = 0 \end{cases}$	г) система имеет только тривиальное решение
	д) система имеет два решения

7.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Решить систему линейных уравнений $\begin{cases} \sqrt{5}x + 2y = 1, \\ 6x - 3\sqrt{5}y = 12\sqrt{5} \end{cases}$ методом Крамера. Ответ представить в виде последовательности действий, например, 1, 2, 4, 5, 3. Замечание: вычисления производить в следующей последовательности 1) $\det A$ 2) $\det A_x$ 3) x 4) $\det A_y$ 5) y	1) $\sqrt{5}$ 2) $-27\sqrt{5}$ 3) -2 4) -27 5) 54	

8. Найти решение системы уравнений $\begin{cases} x + y + z = 1, \\ x - y - 2z = 8, \\ 4x + y + 2z = 2. \end{cases}$ В ответ

записать произведение $x \cdot y \cdot z$.

9. Найти собственные числа матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$.

- 1) $\lambda_1 = 3, \lambda_2 = 4$ 2) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 4$ 3) $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = 6$
 4) $\lambda_1 = 3, \lambda_2 = 5$ 5) $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 6$

10. Найти собственные векторы матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$.

- 1) $X_1 = \begin{pmatrix} 3C \\ 2C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} 2C \\ -C \end{pmatrix}$ 2) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ -2C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} C \\ -C \end{pmatrix}$
 3) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ -3C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} C \\ C \end{pmatrix}$ 4) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ -C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} 2C \\ -5C \end{pmatrix}$
 5) $X_1 = \begin{pmatrix} C \\ 2C \end{pmatrix}, X_2 = \begin{pmatrix} C \\ -3C \end{pmatrix}$

Решение заданий, подобных номерам 1-5 работы Т1, осуществляется на практическом занятии «Матрицы и определители». Задания, подобные номерам 6-10 рассматриваются на практическом занятии «Системы линейных уравнений».

Т 2

1. Найти $|\vec{c}|^2$, если $\vec{c} = 3\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{a}(-1; 0; 5)$, $\vec{b}(2; -1; 1)$.

2. Найти сумму $m + n$, если вектор $\vec{b}(12; -2)$ можно разложить по векторам $\vec{a}(-4; -1)$ и $\vec{c}(1; -1)$, записав в виде $\vec{b} = m\vec{c} + n\vec{a}$

3. Даны векторы $\vec{a}(2m; 3; -1)$ и $\vec{b}(2; -3m; 5)$. Найти m , если известно, что векторы \vec{a} и \vec{b} ортогональны.

4. Установить соответствие.

1) нахождение скалярного произведения векторов	а) $\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
2) нахождение векторного произведения векторов	б) $\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$
3) нахождение смешанного произведения векторов	в) $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$
4) нахождение длины вектора	г) $\frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ \vec{b} }$
	д) $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$

5.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при вычислении площади треугольника ABC, если $A(2; -1; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(3; 2; 1)$.	1) вычислить $ \overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC} $ 2) найти определитель $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -1 & 3 & -3 \\ 1 & 3 & -1 \end{vmatrix}$ 3) вычислить \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AC} 4) разделить модуль векторного произведения на два	

6. Найти объём треугольной пирамиды с вершинами в точках $A(3; 4; 5)$, $B(1; 2; 1)$, $C(-2; -3; 6)$, $D(3; -6; -3)$.

7. Записать общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(6; 4)$, $B(-3; -8)$.

1) $\frac{x-6}{3} = \frac{y-4}{4}$

2) $4x - 3y - 12 = 0$

3) $y = \frac{4}{3}x - 4$

4) $\frac{x}{3} + \frac{y}{-4} = 1$

5) $\begin{cases} x = 3t + 6, \\ y = 4t + 4 \end{cases}$

8. Найти расстояние от точки $M(2; 5)$ до прямой $4x - 3y + 8 = 0$.

9. Записать общее уравнение плоскости, проходящей через точку $M(6; 0; -5)$ параллельно векторам $\vec{p}(2; 1; -2)$ и $\vec{q}(1; 0; 3)$.

1) $3x - 8y - z - 23 = 0$

2) $x + 4y - 3z - 14 = 0$

3) $3x - 8y - z - 14 = 0$

4) $x + 4y - 3z - 23 = 0$

5) $3x + 8y - z - 20 = 0$

10. Найти значение m , если уравнение прямой, проходящей через точки $M(1; 2; 3)$ и $N(-1; 0; 8)$, в параметрическом виде можно записать как систему

$$\begin{cases} x = 1 - 2t, \\ y = 2 + mt, \\ z = 3 + 5t. \end{cases}$$

Решение заданий, подобных номерам 1-6 работы Т2, осуществляется на практическом занятии «Векторы». Задания, подобные номерам 7-8 рассматриваются на практическом занятии «Прямая на плоскости», а аналоги номеров 9 и 10 – на практическом занятии «Прямая и плоскость в пространстве».

Т 3

1. Установить соответствие действий с комплексными числами $z_1 = 5 - 3i$ и $z_2 = 2 + i$.

1) $z_1 \cdot z_2$	а) $16 - 30i$
2) $\frac{z_1}{z_2}$	б) $7 - 2i$
3) \bar{z}_1^2	в) $1,4 - 2,2i$
4) $z_1 + z_2$	г) $13 - i$
	д) $16 + 30i$

2. Сумма действительных решений уравнения $(-2 + 5i)x + 2i = (1 - 2i)y + 3ix - 3$ равна

1) 9

2) -4

3) -9

4) 4

5) 5

3. Верно ли, что действительная часть $(2 + 3i)(1 - i) - \frac{i^{15}}{1 + i}$ равна 5?

1) да, верно

2) нет, не верно

4. Найти мнимую часть решения уравнения $(-1 - i)z = 3 + i$.

5. Найти модуль комплексного числа $z = 1 + i$.

6. Найти аргумент комплексного числа $z = 1 + i$.

7.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Укажите последовательность действий при переводе комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую	1) подстановка ρ и φ в формулу 2) нахождения главного значения аргумента 3) вычисление модуля комплексного числа 4) вычисление $\sin \varphi$ и $\cos \varphi$ 5) определение значений действительной и мнимой частей	

8. Тригонометрическая форма комплексного числа $z = 6 - 6i$ имеет вид

1) $6\sqrt{2}\left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) - i \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right)$

2) $6\sqrt{2}\left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \cdot \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right)$

3) $6\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i \cdot \sin\frac{3\pi}{4}\right)$

4) $6\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i \cdot \sin\frac{\pi}{4}\right)$

5) $6\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} - i \cdot \sin\frac{3\pi}{4}\right)$

9. Вычислить z^{10} , если $z = \sqrt{3} - i$.

1) $2^9(\sqrt{3} - i)$

2) $2^9(\sqrt{3} + i)$

3) $2^9(-\sqrt{3} - i)$

4)

$2^9(-\sqrt{3} + i)$

10. Вычислить $\sqrt{-7 - 24i}$

1) $\{-3 + 4i; 3 - 4i\}$

2) $\{3 + 4i; 3 - 4i\}$

3) $\{-3 + 4i; 3 + 4i\}$

4)

$\{3 + 4i; 3 + 4i\}$

Решение заданий, подобных номерам 1-10 работы ТЗ, осуществляется на практическом занятии «Комплексные числа».

РАЗДЕЛ (ТЕМА) 2 «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Т 4

1. Даны два множества $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ и $B = \{b, d, e, m, n, p\}$. Найти $A \cap B$.

- 1) $\{a, b, c, d, e, f, m, n, p\}$ 2) $\{a, b, b, c, d, d, e, e, f, m, n, p\}$ 3) $\{b, d\}$
 4) $\{a, c, f\}$ 5) $\{b, d, e\}$

2. Найти $A \cap (B \cup C)$, если $A = (-3; 11]$, $B = [-2; 5]$, $C = (4; 9)$

- 1) $(4; 5]$ 2) $[-2; 9]$ 3) $(-3; 9]$ 4) $(-3; 4) \cup [5; 11]$

3. Ниже дано определение предела A функции $f(x)$ в точке x_0 (в случае $A \in \mathbb{R}$ и $x_0 \in \mathbb{R}$). Вставьте вместо пропусков верную последовательность математических записей (Например, I, III, IV, II)

Число A называется пределом функции $f(x)$ в точке x_0 , если _____ существует _____ такое, что для всех $x_0 \in D(f)$, удовлетворяющих условию _____, выполняется условие _____

I. $|f(x) - A| < \varepsilon$

II. для любого числа $\varepsilon > 0$

III. $0 < |x - x_0| < \delta(\varepsilon)$

IV. $\delta(\varepsilon) > 0$

4. Установить соответствие между пределами и неопределенностями, обнаруженными в каждом из них

1) $\lim_{x \rightarrow 1} (1 - x) \cdot \operatorname{tg} \left(\frac{\pi x}{2} \right)$	а) неопределённость $\left(\frac{0}{0} \right)$
2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$	б) неопределённость $\left(\frac{\infty}{\infty} \right)$
3) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	в) неопределённость (1^∞)
4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1} \right)^{3-4x}$	г) неопределённость $(0 \cdot \infty)$
	д) неопределённость $(\infty + \infty)$

5. Предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x-7}{5-x}$ равен

- 1) 1 2) 0 3) ∞ 4) $-\infty$ 5) 0,8

6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^4 - 2x^2 + 8}{3x^3 + 5x^2 - 10}$

7. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{27 - x^3}$ равен

- 1) 1 2) $\frac{7}{27}$ 3) $-\frac{7}{9}$ 4) $-\frac{7}{27}$ 5) $\frac{7}{9}$

8. Предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{2 - \sqrt{x+1}}$ равен

- 1) 24 2) -24 3) 0 4) -6 5) 6

9. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg}^2(3x)}{\operatorname{tg}(2x^2)}$ равен

- 1) 4,5 2) 1,5 3) 0 4) 2,25 5) 1,25

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

- 1) 1 2) e^3 3) $\frac{3}{e}$ 4) $\frac{1}{e^3}$ 5) e

Решение заданий, подобных номерам 1-3, 5, 6 работы Т4, осуществляется на практическом занятии «Операции над множествами. Предел последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ ». Задания, подобные номерам 6-8 рассматриваются на практическом занятии «Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{0}{0}\right)$ », а аналоги номеров 4, 9 и 10 – на практическом занятии «Замечательные пределы. Использование пределов в экономике».

Т 5

1. Производная функции $y = x^5 - \frac{1}{x} + \sqrt[4]{x^3}$ равна

- 1) $5x^4 - \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$ 2) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x^3}}$ 3) $5x^4 + \frac{1}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$
 4) $5x + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$ 5) $5x - \frac{1}{x^2} + \frac{4}{3}\sqrt[3]{x}$

2. Производная функции $y = x^2 \cdot \sin(2x)$ равна

- 1) $2x \cdot \cos(2x)$ 2) $2x \cdot \sin(2x) + 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 3) $2x \cdot \sin(2x) + x^2 \cdot \cos(2x)$
 4) $2x \cdot \sin(2x) - 2x^2 \cdot \cos(2x)$ 5) $4x \cdot \cos(2x)$

3. Производная функции $y = \ln^5(2x-1)$ равна

1) $5\ln^4(2x-1)$

2) $\frac{10 \cdot \ln^4(2x-1)}{2x-1}$

3) $\frac{10 \ln(2x-1)}{2x-1}$

4) $10\ln^4(2x-1)$

5) $\frac{5\ln^4(2x-1)}{2x-1}$

4.

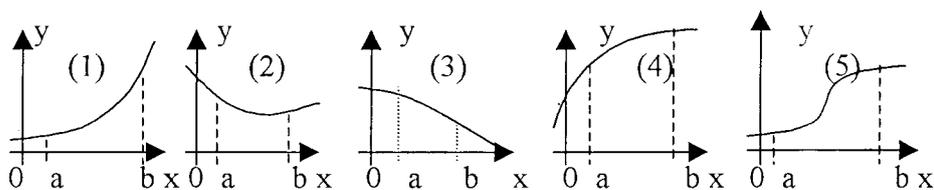
Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при нахождении производной функции по определению	1) зафиксировать x , вычислить значение функции $f(x)$ 2) найти приращение функции $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ 3) дать аргументу x приращение Δx и вычислить значение функции $f(x + \Delta x)$ 4) найти предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ 5) определить отношение $\frac{\Delta y}{\Delta x}$	

5. Установить соответствие между функцией $y = f(x)$ и способом нахождения ее первой производной y' .

1) $y = \sin(\ln x)$	1) логарифмическое дифференцирование
2) $y = x \cdot \operatorname{tg} x$	2) табличная производная
3) $y = (\log_2 x)^{\cos x}$	3) производная неявно заданной функции
4) $y = 5^x$	4) производная произведения
	5) производная сложной функции

6. Составить уравнение нормали в точке $x_0 = 2$ к параболе $y = 7x^2 - 14x + 5$ (уравнение прямой записать в общем виде $Ax + By + C = 0$). В ответе записать сумму $(A + B + C)$.

7. Укажите, на каком рисунке изображён график функции, для которой в каждой точке отрезка $[a; b]$ выполняются три условия: $y > 0, y' < 0, y'' < 0$.



8. Найти точку минимума функции $y = (2x + 1)^2 \cdot (x + 3) + 4$.

9. Найти наименьшее значение функции $y = \frac{x^2 + 49}{x}$ на отрезке $[-9; -1]$.

10. Выручка R от продажи некоторого товара определяется по формуле $R(Q) = 150Q - 0,2Q^2$, где Q – объём проданной продукции (тыс. ед.). Найти предельную выручку, если продано 120 тыс. ед.

Решение заданий, подобных номерам 1-5 работы Т5, осуществляется на практическом занятии «Производные. Правила дифференцирования. Производная сложной функции». Задания, подобные номерам 6-10 рассматриваются на практическом занятии «Применение производных к исследованию функции. Применение производных в экономике».

Т 6

1. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial y}$ от функции $z = x - \frac{x}{y} + 1$ равна

- 1) $1 - \frac{x}{y^2}$ 2) $x - \frac{1}{y^2} + 1$ 3) $\frac{x}{y^2}$ 4) $1 - \frac{1}{y}$ 5) $-\frac{x}{y^2}$

2. Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ от функции $z = e^{2x} \cdot \arcsin y^3$ равна

- 1) $e^{2x} \cdot \arcsin y^3$ 2) $2e^{2x} \cdot \arcsin y^3$ 3) $\frac{2y^3 \cdot e^{2x}}{\sqrt{1-y^6}}$

- 4) $\frac{2y^3 \cdot e^{2x}}{\sqrt{1-y^2}}$ 5) $\frac{e^{2x}}{\sqrt{1-y^6}}$

3. Вычислите значения частных производных функции $z = 4x^2 - xy^3 + 5y$ в точке $M_0(1; -1)$ и установите соответствие.

8. Исследуйте на экстремум функцию $z = 6(x - y) - 3x^2 - 3y^2$. В ответе запишите значение z_0 , если исследование дало результат $z_{\max(\min)}(x_0; y_0) = z_0$.

9. Производится два вида товаров в количестве x и y . Пусть цены на эти товары, соответственно, $P_1 = 45$ и $P_2 = 27$ тыс. руб. а функция издержек имеет вид $C = 6x^2 + 3xy + 3y^2$. Найдите значения x и y , если известно, что прибыль от продажи товаров должна быть максимальной.

10. Производится два вида товаров в количестве x и y . Пусть цены на эти товары, соответственно, $P_1 = 45$ и $P_2 = 27$ тыс. руб. а функция издержек имеет вид $C = 6x^2 + 3xy + 3y^2$. Найдите максимальную прибыль в тыс. руб., которую можно получить при продаже этих товаров.

Решение заданий, подобных номерам 1-6 работы Т6, осуществляется на практическом занятии «Частные производные первого и второго порядков». Задания, подобные номерам 7-10 рассматриваются на практическом занятии «Экстремум функции нескольких переменных».

Т 7

1. Какая из указанных ниже функций является первообразной функции $f(x) = 3 - 8x - \frac{4}{x^2}$?

1) $F(x) = -8 + \frac{8}{x^3}$

2) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{8}{x^3} - 2$

3) $F(x) = 3x - 4x^2 - \frac{4}{x} - 6$

4) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{4}{x}$

5) $F(x) = 3x - 4x^2 + \frac{4}{x} - 5$

2.

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при вычислении неопределённого интеграла $\int \frac{(4-5x)^2}{x} dx$	1) используем таблицу неопределённых интегралов 2) используем формулу квадрата разности 3) добавляем постоянную C в конце записи	

	4) используем свойство неопределённого интеграла $\int (f(x) + g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$	
	5) используем почленное деление	

3. Установите соответствие между неопределённым интегралом и способом его решения.

1) $\int \frac{dx}{x \cdot \ln^5 x}$ 2) $\int (x + 1) \sin x dx$ 3) $\int 5^x dx$ 4) $\int \frac{3+x}{x} dx$	а) использование почленного деления б) подведение под знак дифференциала в) использование формулы $\int f(kx+b) dx = \frac{1}{k} \int f(t) dt$ г) непосредственное интегрирование д) метод интегрирования по частям
---	--

4. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 4x}$ равен

- 1) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 4x + C$ 2) $\frac{1}{4} \operatorname{tg} 2x + C$ 3) $-\frac{1}{2} \operatorname{ctg} x + C$ 4) $-\frac{1}{4} \operatorname{ctg} 2x + C$

5. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{(2x)^2 - 9}$ равен

- 1) $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} 2x + C$ 2) $\frac{1}{12} \ln \left| \frac{2x-3}{2x+3} \right| + C$ 3) $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{2x+3}{2x-3} \right| + C$ 4) $\ln x + \left| \sqrt{4x^2 - 9} \right| + C$

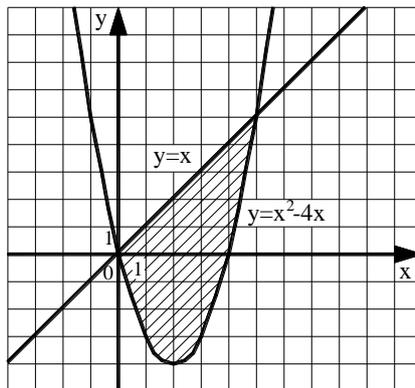
6. Неопределённый интеграл $\int \frac{\cos x}{\sqrt{5-2 \sin x}} dx$ равен

- 1) $\sqrt{5-2 \sin x} + C$ 2) $2 \ln |5-2 \sin x| + C$
 3) $-\sqrt{5-2 \sin x} + C$ 4) $2\sqrt{5-2 \sin x} + C$

7. Указать равенства, которые являются верными

- 1) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ 2) $\int_a^b f(x) dx \geq 0$
 3) $\int_a^b f(x) dx = \int_b^a f(x) dx$ 4) $\int_a^a f(x) dx = 0$

8. Вычислите площадь заштрихованной области. Ответ округлите до сотых.



9. Найдите постоянную C в частном решении дифференциального уравнения $y \cdot y' = \sqrt{x}$ при $y(9) = 4$.

10. Найдите общее решение линейного однородного уравнения $y'' - 10y' + 29y = 0$.

1) $y = e^{-5x}(C_1 \cdot \cos(2x) + C_2 \cdot \sin(2x))$ 2) $y = C_1 \cdot e^{7x} + C_2 \cdot e^{3x}$

3) $y = C_1 \cdot e^{-7x} + C_2 \cdot e^{-3x}$ 4) $y = e^{5x}(C_1 \cdot \cos(2x) + C_2 \cdot \sin(2x))$

5) $y = e^{5x}(C_1 + C_2x)$

Решение заданий, подобных номерам 1-6 работы Т7, осуществляется на практическом занятии «Первообразная. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования: табличное интегрирование, метод подведения под знак дифференциала». Задания, подобные номерам 7, 8 рассматриваются на практическом занятии «Определённые интегралы. Приложения интегралов в экономике», а аналоги номеров 9 и 10 – на практическом занятии «Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения высших порядков».

РАЗДЕЛ (ТЕМА) 3 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Т 8

1. При испытании прибора оказалось, что относительная частота появления некачественного прибора равна 0,05. Найдите число исправных приборов в партии из 500 приборов

1) 25 2) 475 3) 525 4) 495 5) 450

2. На каждые 1000 электрических лампочек приходится 5 бракованных. Какова вероятность купить исправную лампочку?

Задание на установление последовательности	Варианты ответов	Правильный ответ
Расположите последовательность действий при построении интервального вариационного ряда по данным выборки	1) составление таблицы, в которой в первой строке формируются границы интервалов, а число во второй строке – это общая сумма частоты встреч всех чисел дискретного ряда, попадающих в соответствующий интервал 2) формирование шкалы интервалов 3) нахождение величины интервала 4) построение дискретного вариационного ряда	

10. Для вариационного ряда 3, 4, 5, 9, 10, 10, 12, 12, 12 вычислить медиану.

Решение заданий, подобных номерам 1-5 работы Т8, осуществляется на практическом занятии «Основные понятия теории вероятностей». Задания, подобные номерам 7-10 рассматриваются на практическом занятии «Основные понятия математической статистики. Генеральная совокупность и выборка».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, В. А. Линейная алгебра: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 6-е изд., стереотип. – Москва: Физматлит, 2010. – 278 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 4). – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974> (дата обращения: 15.02.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва: Физматлит, 2009. – 224 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 3).–

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82797> (дата обращения: 15.02.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

3. Ильин, В. А. Основы математического анализа: учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 7-е изд., стер. – Москва: Физматлит, 2009. – Ч. I. – 647 с. – (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1). –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686> (дата обращения: 15.02.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

4. Бредихина, О.А. Практическое применение математических методов в экономике: учебное пособие для студентов экономических направлений подготовки и специальностей / О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (2001 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2019. - 143 с. – Текст: электронный.

5. Бредихина, О.А. Практическое применение математических методов в экономике: математический анализ: учебное пособие для студентов экономических направлений подготовки и специальностей / О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (3180 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2020. - 163 с. – Текст: электронный.

6. Бойцова, Е.А. Практикум по математике: учебное пособие / Е. А. Бойцова. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 160 с. – Текст: непосредственный.

7. Тютюнов, Д. Н. Функции нескольких переменных: учебное пособие: [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Электрон. текстовые дан. (1483 КБ). - Курск: Университетская книга, 2016. - 158 с. – Текст: электронный.

8. Теория вероятностей: учебное пособие: [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.]; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЮЗГУ, 2015. - 175, [3] с. – Текст: электронный.

9. Линейная алгебра с элементами аналитической геометрии: методические указания для подготовки к практическим занятиям / Юго-

Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Фильчакова. - Курск: ЮЗГУ, 2020. - 48 с. - Текст: электронный.

10. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / Юго-Западный государственный университет; сост. А. В. Бойков. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 30с. - Текст: электронный.

11. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: методические указания по выполнению модуля 2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. - Курск: ЮЗГУ, 2013. - 18 с. - Текст: электронный.

12. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 52 с. - Текст: электронный.

13. Функции нескольких переменных: индивидуальные задания и методические указания к выполнению модуля 6.1 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 15 с. - Текст: электронный.

14. Метод наименьших квадратов: методические указания и индивидуальные задания по выполнению лабораторной работы №15 / ЮЗГУ; сост.: Л. И. Студеникина, Т. В. Шевцова. - Курск: ЮЗГУ, 2011. - 50 с. - Текст: электронный.

15. Расчёт вероятностей случайных событий: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля 13 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.В. Журавлёва, Е.А. Панина. –Курск: ЮЗГУ, 2011. - 50с. - Текст: электронный.

16. Элементы математической статистики и корреляционного анализа: методические указания и индивидуальные задания к модулю 15 / Курск. гос. техн. ун-т; сост.: Е.В. Журавлева, Е.А. Панина. - Курск: КурскГТУ, 2012. - 35с. - Текст: электронный.

17. Элементы математической статистики: методические указания по выполнению модуля «Элементы математической статистики и корреляционного анализа» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шеставина. - Курск: ЮЗГУ, 2018. - 28 с. – Текст: электронный.