Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 01.10.2024 23:00:52
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. заведующий кафедрой
Высшей математики

_________________ О.А. Бредихина
(подпись)
«30» августа 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Высшая математика
(наименование дисциплины)

38.03.02 Менеджмент
шифр и наименование направления подготовки (специальности)
направленность (профиль, специализация) «Управление бизнесом»
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2024

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема №1 «Элементы линейной алгебры»

1. Матрицы. Виды матриц
2. Определители 2 и 3 порядка
3. Определители высших порядков
4. Системы линейных уравнений
5. Методы решения систем линейных уравнений.
6. Однородные системы линейных уравнений
7. Исследование систем линейных уравнений
8. Линейные отображения (операторы)
9. Линейные функционалы
10. Билинейные и квадратичные функции (функционалы или формы)

Тема №2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Линейные операции с векторами
2. Базис пространства
3. Евклидово пространство геометрических векторов
4. Афинная и декартова системы координат
5. Скалярное произведение
6. Векторное и смешанное произведения.
7. Линии первого порядка
8. Линии второго порядка
9. Поверхности первого порядка
10. Поверхности второго порядка

Тема №3 «Элементы функционального анализа. Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Отображения множеств.

2. Метрика.
3. Предел последовательности и предел функции.
4. Непрерывность.
5. Производная функции заданной явно.
6. Производная функции заданной неявно.
7. Производная функции заданной параметрически
8. Дифференциалы высших порядков
9. Основные теоремы дифференциального исчисления.
10. Исследование функций с помощью производной.

Тема №4 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Первообразная. Неопределенный интеграл
2. Методы интегрирования.
3. Интегрирование по частям
4. Интегрирование рациональных дробей
5. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций
6. Определенный интеграл
7. Методы интегрирования определенного интеграла
8. Интегрирование по частям в определенном интеграле
9. Геометрические приложения определенного интеграла.
10. Физические приложения определенного интеграла.

Тема №5 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения»

1. Дифференциал.
2. Производные функции нескольких переменных.
3. Экстремумы.
4. Приложения ФНП.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения.
6. Линейные дифференциальные уравнения.

7. Уравнения Бернулли, Клеро
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка: типы и методы решения.
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков: типы и методы решения.
10. Приложения дифференциальных уравнений.

Тема №6 «Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания»

1. Комбинаторика.
2. Основные понятия теории вероятностей.
3. Теоремы сложения, умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Бернулли.
6. Локальная, интегральная теоремы Лапласа.
7. Формула Пуассона.

Тема №7 «Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин»

1. Дискретные случайные величины.
2. непрерывные случайные величины.
3. Числовые характеристики случайных величин.
4. Основные законы распределения

Тема №8 «Математическая статистика»

1. Выборочный метод.
2. Статистические оценки параметров распределения.
3. Статистическая проверка статистических гипотез.
4. Элементы корреляционного анализа

Шкала оценивания: 5-балльная.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную

способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и

(или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1.. $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $B=\begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. $C=3A+AB$. Элемент c_{23} матрицы C равен_________.

1) 8 2) 9 3) –3 4) 11 5) 3

2. Если $f(x)=2x^2-x-6$, $A=\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, то матрица f(A) равна ___. 1) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 28 & -6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 13 & -6 \\ -12 & 10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 22 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$

3. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен _________.

4. Определитель $\begin{vmatrix} 1000 & 999 & 300 \\ 999 & 999 & 299 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен______.

1) –700 2) –300 3) 0 4) 300 5) 700

5. Если матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & x \end{pmatrix}$ является обратной к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3x & -2 \end{pmatrix}$,

то x равен _________.

1) x = ±1 2) x = 0 3) x = -1 4) x = 1 5) x = ±2

6. Если $A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $A^{-1}=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$, то сумма

$\{b_{23}+b_{31}\}$ равна________.

1) 1 2) –1 3) 2 4) –2 5) 0

7. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ равен ________.

8. Определитель Δ основной матрицы системы $\begin{cases} 3x-3y+2z=2, \\ 4x-5y+2z=1, \\ 5x-6y+4z=3 \end{cases}$ равен –4 . Если Δ_x, Δ_y, Δ_z – вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы сумма $x+\Delta_x$ равна _______.

9. Матрица, обратная к матрице А системы $\begin{cases} -3x+y+2z=-1, \\ 6x+5y+4z=28, \\ 5x+3y-2z=-1 \end{cases}$ имеет вид

$A^{-1}=\frac{1}{84}\begin{pmatrix} -22 & 8 & -6 \\ 32 & -4 & 24 \\ -7 & 14 & -21 \end{pmatrix}$, причем $\det A = 84$. Если (x_0, y_0, z_0) - решение системы, а A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы А, то сумма $x_0 + A_{32}$ равна________. 1) -21 2) 5 3) 17 4) 21 5) 27

10.После приведения системы уравнений $\begin{cases} 2x-y+3z=3, \\ 4x+2y+5z=13, \\ 6x+y-4z=4 \end{cases}$

к виду $\begin{cases} 2x-y+3z=3, \\ 4y-z=p, \\ 4y-13z=q \end{cases}$ сумма $p+q$ равна______.

1) 12 2) –3 3) 2 4) 3 5) –2

11. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{3-x}{x-1}\right)^{\frac{1}{x-2}}$.

1) e^{-2} 2) e^{-3} 3) -2 4) -3

12. Числовая функция f определена и непрерывна на отрезке [0;5], причем f возрастает на каждом из отрезков [0;1], [2;3] и [4;5] и убывает на каждом из отрезков [1;2] и [3;4] и, кроме того, $f(0)=0$, $f(1)=5$, $f(2)=-1$, $f(3)=0$, $f(4)=-2$, $f(5)=2$. Укажите число корней уравнения $f(x)=-1$.

1) 4 2) 3 3) 1 4) 2

13. Найдите производную функции $f(x)=\frac{e^x}{x}$.

1) $-\frac{e^x}{x^2}$ 2) e^x-1 3) $\frac{e^x(x-1)}{x^2}$ 4) $\frac{e^x(x+1)}{x^2}$

14. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^2}{1-\sqrt{\cos 2x}}$.

1) 1 2) 0 3) 2 4) ∞

15. Функция $f(x)=5x^4-4x^5+\ln^2 x$ представлена формулой Тейлора:

$f(x)=c_0+c_1(x-1)+c_2(x-1)^2+c_3(x-1)^3+$ остаточный член. Найдите коэффициент c_2.

1) -18 2) 9 3) 18 4) -9

16. Найдите наименьшее значение функции: $f(x)=2^x-4x\cdot\ln 2$

1) 1 2) $2-4\ln 2$ 3) -1 4) $4(1-2\ln 2)$

17. Вычислите предел последовательности: $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n\sqrt{n}+2n\sqrt[3]{n}-\sqrt{n}+3}{1+n+n^{1,3}+2n^{1,5}}$.

1) $1/2$ 2) 2 3) 0 4) ∞

18. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{2+x}{4-x}\right)^{\frac{1}{\sqrt{x}-1}}$.

1) $e^{1/2}$ 2) $e^{4/3}$ 3) 1 4) ∞

19. Числовая функция f определена и непрерывна на отрезке [0;5], причем f возрастает на каждом из отрезков [0;1], [2;3] и [4;5] и убывает на каждом из отрезков [1;2] и [3;4] и, кроме того, $f(0)=0$, $f(1)=5$, $f(2)=1$, $f(3)=4$, $f(4)=-2$, $f(5)=6$. Укажите число корней уравнения $f(x)=2$.

1) 5 2) 3 3) 4 4) 2

20. Найдите производную функции $f(x)=\cos^3(x^2+2x)$.

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

3) $3\sin^2(x^2+2x)(2x+2)$ 4) $3\cos^2(x^2+2x)\sin(x^2+2x)(2x+2)$

21. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 1}\frac{\sin(2\ln x)}{x-1}$.

1) 2 2) 0 3) cos2 4) ∞

22. Функция $f(x)=x^4+4x^2-\frac{1}{x+1}$ представлена формулой Тейлора:

$f(x)=c_0+c_1(x-1)+c_2(x-1)^2+c_3(x-1)^3+$ остаточный член. Найдите коэффициент c_2.

1) $79/8$ 2) $81/8$ 3) $9/4$ 4) $-1/4$

23. Найдите наибольшее значение функции: $f(x)=\frac{4\sqrt{x}-3}{x+1}$

1) 1 2) 4 3) 1/2 4) 0,9

24. Найдите неопределенный интеграл: $\int\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}\,\arcsin x}$.

1) $\ln|x|\cdot\ln|\arcsin x|+C$ 2) $\ln|x\arcsin x|+C$ 3) $\sqrt{1-x^2}+C$ 4) $\ln|\arcsin x|+C$

25. Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x)=\frac{\ln x}{x}$. Вычислите $\int_1^5 f(x)dx$.

1) $-\frac{24+\ln 5}{25}$ 2) $\frac{1}{25}\ln 5$ 3) $\frac{1}{5}\ln 5$ 4) 4

26. Найдите неопределенный интеграл: $\int x^2(x-2)^{17}dx$.

1) $\frac{1}{20}(x-2)^{20}+\frac{4}{19}(x-2)^{19}+\frac{2}{9}(x-2)^{18}+C$ 2) $\frac{1}{54}x^3(x-2)^{18}+C$

3) $\frac{1}{18}x^2(x-2)^{18}+C$ 4) $\frac{1}{3}x^3(x-2)^{17}+C$

27. Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x)=\frac{x}{\ln x}$. Вычислите $\int_e^{e^2} f(x)dx$.

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

28. .Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x)=\frac{\ln x}{x}$. Вычислите $\int_1^5 f(x)dx$.

29. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2-3x$ и $y=0$.

30. Найдите длину кривой $x=x(t),\quad y=y(t)$, если $x'(t)=\sqrt{2t-\frac{1}{t}}$,

$y'(t)=\sqrt{t^2+1+\frac{1}{t}}$, $1\le t\le 2$.

31. Площадь сечения тела плоскостью $x=c$ выражается формулой $S(c)=\frac{1}{1+c^2}$,

$0\le c\le 1$.

Найдите объем этого тела.

32. Площадь сечения тела плоскостью $x=c$ выражается формулой $S(c)=2^c$,

$0\le c\le 1$. Найдите

объем этого тела.

1) $\frac{1}{\ln 2}$ 2) 1 3) ln2 4) 2

33. Площадь сечения тела плоскостью $x=c$ выражается формулой $S(c)=\frac{1}{1+c^2}$,

$0\le c\le 1$.

Найдите объем этого тела.

1) $\pi/2$ 2) $\pi/4$ 3) $1/2$ 4) $3/4$

34. Направление наибыстрейшего возрастания функции $f(x,y,z)=x+y^2-2xyz^3$ в точке $P(1;-2;-1)$ задается вектором____

1) $(1;2;-6)$ 2) $(3;8;-12)$ 3) $(-1;-2;6)$

4) $(-2;-2;-6)$ 5) $(-3;-2;12)$

35. Укажите вид главной линейной части приращения функции

$f(x)=f(x_1,x_2,x_3,x_4)=x_1x_2+2x_1x_3^2+x_2^3-3x_3x_4-x_2x_4^2$ в окрестности точки

$x_0=(2;1;-1;3)$

1) $-3dx_1+4dx_2-5dx_3+3dx_4$ 2) $3dx_1-4dx_2-17dx_3-3dx_4$

3) $3dx_1-4dx_2+5dx_3-3dx_4$ 4) $3dx_1+4dx_2+5dx_3-3dx_4$

5) $-3dx_1-4dx_2-5dx_3+3dx_4$

36. Производная функции $z=x^2-y^3+\ln(x+2y+1)$ в точке $P(-2;1)$ по направлению вектора $\vec{a}=(1;-2)$ равна ____

37. Исследуйте поведение функции $f(x_1,x_2)$ двух переменных в окрестности точки $P(-1;2)$ Известны:

1) значение функции в точке P: $f(-1;2)=4$

2) градиент функции в точке P: $\text{grad } f(-1;2)=(3;-5)$

3) матрица вторых производных функции в точке P:

$$\left(\frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j}\right) = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$$

Конкретизируйте и запишите формулу Тейлора второго порядка для функции $f(x_1, x_2)$ в окрестности P.

38. Исследуйте на экстремум функцию $z = -x^2 - xy - y^2 + x + y$.

39. Укажите направление (вектор) наибыстрейшего возрастания функции $f(x, y, z) = xy + yz - e^{x-2y}$ в точке A(2;1;1)

1) (0;4;1) 2) (0;5;1) 3) (0;1;1) 4) (1;4;1)

40. Сила $\overline{F} = \overline{F}(x, y, z)$ является градиентом функции $u(x, y, z) = x^2 - y^3 + z^4$. Найдите работу этой силы при перемещении точки ее приложения из точки $A(1;-1;1)$ в точку B(0;2;3)

1) −10 2) 76 3) 86 4) 70

41. Найдите общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \dfrac{x^3 - 1}{y^2 + 1}$.

42. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' - \dfrac{y}{x} = x \cos x$ на интервале $(0; \infty)$.

43. Составьте такое линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами, чтобы функции $y_1 = e^{-2x}$ и $y_2 = e^{3x}$ образовывали фундаментальную систему решений этого уравнения.

44. Укажите вид закона распределения случайной величины:

1) Равномерное распределение.

2) Нормальное распределение.

3) Биномиальное распределение.

4) Распределение Пуассона.

45. Укажите формулу, по которой находится вероятность наступления значения случайной величины:

1) Формула Бернулли.

2) Классическое определение вероятности.

3) Формула Пуассона.

4) Теоремы суммы и произведения вероятностей.

46. Для новогодней лотереи отпечатали 1000 билетов, из которых 80 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?

1) 0,8 2) 0,02 3) 0,08 4) 0,081

47. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n. Найти выборочное среднее.

Xi	1	2	4
Пг	2	1	7

1) 3 **2)** 3.2 **3)** 3,3 **4)** 2.9 **5)** 3,1

48. Пусть X - нормально распределенная случайная величина. M[X]=1, D[X]=9. Тогда плотность распределения имеет вид:

1) $f(x)=\frac{1}{3\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$ **2)** $f(x)=e^{-\frac{(x-9)^2}{2}}$ **3)** $f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{162}}$ **4)** $f(x)=\frac{1}{9\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$

49. Имеются 3 партии компьютеров, насчитывающие соответственно 20, 30 и 50 штук. Вероятности того, что компьютеры, представленные разными заводами, пройдут таможенный контроль, равны соответственно для этих партий: 0,7; 0,8 и 0,9. Какова вероятность того, что выбранный наудачу 1 из 100 данных компьютеров пройдет таможенную аттестацию?

1) 0.76 2) 0.64 3) 0.83 4) 0.85

50. Произведением двух событий А и В называют событие С =АВ

1) состоящее в совместном наступлении этих событий

2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие В, но не происходит событие А

3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий

4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие А, но не происходит событие В

51. Суммой двух событий А и В называют событие С =А+В

1) состоящее в совместном наступлении этих событий

2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие В, но не происходит событие А

3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий

4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие А, но не происходит событие В

52. Двое играют в шахматы. Событие А означает, что выиграл первый игрок, событие В – что выиграл второй игрок. Что означает событие ВА?

1) выиграл первый игрок 2) ничья

3) выиграл второй игрок 4) выиграли оба игрока

53. Событие называется достоверным в данном испытании, если:

1) оно заведомо не происходит 2) оно неизбежно происходит

3) его нельзя заранее прогнозировать 4) оно не зависит от другого события

54. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:

1) независимыми 2) несовместными 3) совместными 4) зависимыми

55. Расчёт вероятностей событий производится по формуле классической вероятности, если пространство элементарных исходов

1) конечно и все исходы равновозможные 2) бесконечно

3) непрерывно   4) конечно

56. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Вероятность того, что число, написанное на этой карточке четное равно

1) 4/9   2) 0,4   3) 0   4) 0,7

57. Бросается игральная кость. Вероятность того, что выпадет, грань с четным числом очков равна

1) ½   2) 4/13   3) 1/6   4) 1/3А

58. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У . Вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла" равна

1) 1/60 2) 0 3) 0,4 4) 0,3

59. В урне находится 7шаров:2 белых, 4 черных и 1 красный. Вынимается один шар наугад. Вероятность того, что вынутый шар будет чёрным равна

1) 4/7 2) 2/7 3) 1/7 4) 0,8

60. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

1) классической вероятностью 2) относительной частотой
3) физической частотой 4) геометрической вероятностью

61. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

1) классической вероятностью 2) относительной частотой
3) физической частотой 4) геометрической вероятностью

62. Брошены две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков равна, 7 равна

1) 1/6 2)1/3 3)7/36 4)1/2А

63. Вероятность достоверного события

1)больше 1 2) равна 1 3)равна 0 4)меньше 1

64. Вероятность появления события А определяется неравенством

1)$0<P(A)<1$ 2) $0\le P(A) \le 1$ 3) $0<P(A) \le 1$ 4)$0\le P(A)<1$

65. В двух ящиках находятся детали: в первом 10 (из них 3 стандартных), во втором –15 (из них 6 стандартных). Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Вероятность того, что обе детали окажутся, стандартными равна

1) 0,12 2) 21/30 3) 2/3 4)0,6

66. В круг радиуса 2 см помещен меньший круг радиуса 1 см. Вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг равна

1) 1/4 2) 1/2 3) ¾ 4) 41/72

67. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Вероятность того, что ему придётся звонить, не более чем в 3 места равна

1) 0,3 2) 0,1 3) 0,6 4) 0,8

68. Для некоторой местности число пасмурных дней в июне равно шести вероятность того, что 1 июня ясная погода равна

1)6/30 2)4/5 3) 2/3 4) 1/30

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x, \quad y = 0, \quad 0 \le x \le \pi$

Задача 2. Составить уравнение касательной плоскости к поверхности $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$

в точке $M_0(1;2;2)$

Задача 3 Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Вероятность того, что при аварии сработает, только один сигнализатор равна

Задача 4 Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное равна

Задача 5

Дана интегральная функция непрерывной случайной величины Х

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \le 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & \text{при } 0 < x \le 2 \\ 1, & \text{при } x > 2 \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

Задача 6

Задан вариационный ряд выборки

x_i	80	95	100	115	140	155	160
n_i	4	6	10	40	20	12	8

а) найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднеквадратическое отклонение, исправленную выборочную дисперсию, исправленное выборочное среднеквадратическое отклонение, начальные и центральные моменты 3-го и 4-го порядков, асимметрию и эксцесс;

б) построить на графике эмпирическую функцию распределения;

в) построить на графике полигон относительных частот выборки;

г) построить на графике гистограмму относительных частот.

Задача 7

Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания а нормального распределения с надежностью $P = 0{,}95$, зная выборочное среднее $\overline{x}_в = 10{,}2$, объем выборки $n = 16$ и генеральное среднеквадратическое отклонение $\sigma = 4$.

Задача 8

Для двух случайных величин X, Y проведена серия испытаний. Результаты испытаний записаны в следующую корреляционную таблицу

X / У	0	1	2	3	4	5
1	—	3	1	—	—	—
2	1	2	2	—	—	—
3	—	—	1	4	3	1
4	—	—	—	—	1	2

а) Вычислить выборочные средние, неуточнённые дисперсии и среднеквадратические отклонения для обеих величин X и Y, ковариацию и коэффициент корреляции R(X,Y).

б) Проверить для доверительной вероятности P = 0.95 значимость коэффициента корреляции R(X,Y), пользуясь критерием Стьюдента.

в) Написать уравнения прямых регрессии Y на X и X на Y.

г) В подходящем масштабе изобразить на графике все точки с координатами (x, y) из корреляционной таблицы и прямые регрессии.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. заведующий кафедрой
Высшей математики

_________________ О.А. Бредихина
(подпись)

«30» августа 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Высшая математика
(наименование дисциплины)

38.03.02 Менеджмент
шифр и наименование направления подготовки (специальности)
направленность (профиль, специализация) «Управление бизнесом»
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2024

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема №1 «Элементы линейной алгебры»

1. Матрицы. Виды матриц
2. Определители 2 и 3 порядка
3. Определители высших порядков
4. Системы линейных уравнений
5. Методы решения систем линейных уравнений.
6. Однородные системы линейных уравнений
7. Исследование систем линейных уравнений
8. Линейные отображения (операторы)
9. Линейные функционалы
10. Билинейные и квадратичные функции (функционалы или формы)

Тема №2 «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Линейные операции с векторами
2. Базис пространства
3. Евклидово пространство геометрических векторов
4. Афинная и декартова системы координат
5. Скалярное произведение
6. Векторное и смешанное произведения.
7. Линии первого порядка
8. Линии второго порядка
9. Поверхности первого порядка
10. Поверхности второго порядка

Тема №3 «Элементы функционального анализа.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Отображения множеств.

2. Метрика.
3. Предел последовательности и предел функции.
4. Непрерывность.
5. Производная функции заданной явно.
6. Производная функции заданной неявно.
7. Производная функции заданной параметрически
8. Дифференциалы высших порядков
9. Основные теоремы дифференциального исчисления.
10. Исследование функций с помощью производной.

Тема №4 «Интегральное исчисление функций одной переменной»

1. Первообразная. Неопределенный интеграл
2. Методы интегрирования.
3. Интегрирование по частям
4. Интегрирование рациональных дробей
5. Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций
6. Определенный интеграл
7. Методы интегрирования определенного интеграла
8. Интегрирование по частям в определенном интеграле
9. Геометрические приложения определенного интеграла.
10. Физические приложения определенного интеграла.

Тема №5 «Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения»

1. Дифференциал.
2. Производные функции нескольких переменных.
3. Экстремумы.
4. Приложения ФНП.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения.
6. Линейные дифференциальные уравнения.

7. Уравнения Бернулли, Клеро
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка: типы и методы решения.
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков: типы и методы решения.
10. Приложения дифференциальных уравнений.

Тема №6 «Расчет вероятностей случайных событий. Повторные испытания»

1. Комбинаторика.
2. Основные понятия теории вероятностей.
3. Теоремы сложения, умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности.
5. Формула Бернулли.
6. Локальная, интегральная теоремы Лапласа.
7. Формула Пуассона.

Тема №7 «Случайные величины. Основные законы распределения случайных величин»

1. Дискретные случайные величины.
2. непрерывные случайные величины.
3. Числовые характеристики случайных величин.
4. Основные законы распределения

Тема №8 «Математическая статистика»

1. Выборочный метод.
2. Статистические оценки параметров распределения.
3. Статистическая проверка статистических гипотез.
4. Элементы корреляционного анализа

Шкала оценивания: 5-балльная.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную

способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и

(или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1.. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & -1 & 5 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. $C = 3A + AB$. Элемент c_{23} матрицы C равен_________.

1) 8 2) 9 3) –3 4) 11 5) 3

2. Если $f(x) = 2x^2 - x - 6$, $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$, то матрица f(A) равна ___. 1) $\begin{pmatrix} -3 & 6 \\ 28 & -6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 13 & -6 \\ -12 & 10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 22 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 11 & -2 \\ -4 & 10 \end{pmatrix}$

3. Определитель $\begin{vmatrix} 0 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix}$ равен _________.

4. Определитель $\begin{vmatrix} 1000 & 999 & 300 \\ 999 & 999 & 299 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$ равен______.

1) –700 2) –300 3) 0 4) 300 5) 700

5. Если матрица $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & x \end{pmatrix}$ является обратной к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 3x & -2 \end{pmatrix}$,

то x равен _________.

1) x = ±1 2) x = 0 3) x = -1 4) x = 1 5) x = ±2

6. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $A^{-1} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix}$, то сумма

$\{b_{23}+b_{31}\}$ равна________.

1) 1 2) –1 3) 2 4) –2 5) 0

7. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ равен ________.

8. Определитель Δ основной матрицы системы $\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2, \\ 4x - 5y + 2z = 1, \\ 5x - 6y + 4z = 3 \end{cases}$ равен –4 . Если Δ_x, Δ_y, Δ_z – вспомогательные определители, фигурирующие в формулах Крамера, то для данной системы сумма $x + \Delta_x$ равна _______.

9. Матрица, обратная к матрице А системы $\begin{cases} -3x+y+2z=-1, \\ 6x+5y+4z=28, \\ 5x+3y-2z=-1 \end{cases}$ имеет вид $A^{-1}=\frac{1}{84}\begin{pmatrix} -22 & 8 & -6 \\ 32 & -4 & 24 \\ -7 & 14 & -21 \end{pmatrix}$, причем $\det A = 84$. Если (x_0, y_0, z_0) - решение системы, а A_{ij} - алгебраическое дополнение элемента a_{ij} матрицы А, то сумма $x_0 + A_{32}$ равна________. 1) -21 2) 5 3) 17 4) 21 5) 27

10. После приведения системы уравнений $\begin{cases} 2x-y+3z=3, \\ 4x+2y+5z=13, \\ 6x+y-4z=4 \end{cases}$

к виду $\begin{cases} 2x-y+3z=3, \\ \quad 4y-z=p, \\ \quad 4y-13z=q \end{cases}$ сумма $p+q$ равна______.

1) 12 2) –3 3) 2 4) 3 5) –2

11. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 1}\left(\frac{3-x}{x-1}\right)^{\frac{1}{x-2}}$.

1) e^{-2} 2) e^{-3} 3) -2 4) -3

12. Числовая функция f определена и непрерывна на отрезке [0;5], причем f возрастает на каждом из отрезков [0;1], [2;3] и [4;5] и убывает на каждом из отрезков [1;2] и [3;4] и, кроме того, $f(0)=0$, $f(1)=5$, $f(2)=-1$, $f(3)=0$, $f(4)=-2$, $f(5)=2$. Укажите число корней уравнения $f(x)=-1$.

1) 4 2) 3 3) 1 4) 2

13. Найдите производную функции $f(x)=\frac{e^x}{x}$.

1) $-\frac{e^x}{x^2}$ 2) e^x-1 3) $\frac{e^x(x-1)}{x^2}$ 4) $\frac{e^x(x+1)}{x^2}$

14. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^2}{1-\sqrt{\cos 2x}}$.

1) 1 2) 0 3) 2 4) ∞

15. Функция $f(x)=5x^4-4x^5+\ln^2 x$ представлена формулой Тейлора: $f(x)=c_0+c_1(x-1)+c_2(x-1)^2+c_3(x-1)^3+$ остаточный член. Найдите коэффициент c_2.

1) −18 2) 9 3) 18 4) −9

16. Найдите наименьшее значение функции: $f(x)=2^x-4x\cdot\ln 2$

1) 1 2) $2-4\ln 2$ 3) −1 4) $4(1-2\ln 2)$

17. Вычислите предел последовательности: $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{n\sqrt{n}+2n\sqrt[3]{n}-\sqrt{n}+3}{1+n+n^{1,3}+2n^{1,5}}$.

1) $1/2$ 2) 2 3) 0 4) ∞

18. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 1}\left(\dfrac{2+x}{4-x}\right)^{\frac{1}{\sqrt{x}-1}}$.

1) $e^{1/2}$ 2) $e^{4/3}$ 3) 1 4) ∞

19. Числовая функция f определена и непрерывна на отрезке [0;5], причем f возрастает на каждом из отрезков [0;1], [2;3] и [4;5] и убывает на каждом из отрезков [1;2] и [3;4] и, кроме того, $f(0)=0$, $f(1)=5$, $f(2)=1$, $f(3)=4$, $f(4)=-2$, $f(5)=6$. Укажите число корней уравнения $f(x)=2$.

1) 5 2) 3 3) 4 4) 2

20. Найдите производную функции $f(x)=\cos^3(x^2+2x)$.

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

3) $3\sin^2(x^2+2x)(2x+2)$ 4) $3\cos^2(x^2+2x)\sin(x^2+2x)(2x+2)$

21. Вычислите предел функции в точке: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sin(2\ln x)}{x-1}$.

1) 2 2) 0 3) cos2 4) ∞

22. Функция $f(x)=x^4+4x^2-\dfrac{1}{x+1}$ представлена формулой Тейлора:

$f(x)=c_0+c_1(x-1)+c_2(x-1)^2+c_3(x-1)^3+$ остаточный член. Найдите коэффициент c_2 .

1) $79/8$ 2) $81/8$ 3) $9/4$ 4) $-1/4$

23. Найдите наибольшее значение функции: $f(x)=\dfrac{4\sqrt{x}-3}{x+1}$

1) 1 2) 4 3) 1/2 4) 0,9

24. Найдите неопределенный интеграл: $\displaystyle\int\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}\arcsin x}$.

1) $\ln|x|\cdot\ln|\arcsin x|+C$ 2) $\ln|x\arcsin x|+C$ 3) $\sqrt{1-x^2}+C$ 4) $\ln|\arcsin x|+C$

25. Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x)=\dfrac{\ln x}{x}$. Вычислите $\displaystyle\int_1^5 f(x)dx$.

1) $-\dfrac{24+\ln 5}{25}$ 2) $\dfrac{1}{25}\ln 5$ 3) $\dfrac{1}{5}\ln 5$ 4) 4

26. Найдите неопределенный интеграл: $\int x^2(x-2)^{17}dx$.

1) $\dfrac{1}{20}(x-2)^{20}+\dfrac{4}{19}(x-2)^{19}+\dfrac{2}{9}(x-2)^{18}+C$ 2) $\dfrac{1}{54}x^3(x-2)^{18}+C$

3) $\dfrac{1}{18}x^2(x-2)^{18}+C$ 4) $\dfrac{1}{3}x^3(x-2)^{17}+C$

27. Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x)=\dfrac{x}{\ln x}$. Вычислите $\displaystyle\int_e^{e^2} f(x)dx$.

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

28. .Первообразная функции $f(x)$ имеет вид $F(x)=\dfrac{\ln x}{x}$. Вычислите $\int\limits_1^5 f(x)dx$.

29. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2-3x$ и $y=0$.

30. Найдите длину кривой $x=x(t),\quad y=y(t)$, если $x'(t)=\sqrt{2t-\dfrac{1}{t}}$,

$y'(t)=\sqrt{t^2+1+\dfrac{1}{t}}$, $1\le t\le 2$.

31. Площадь сечения тела плоскостью $x=c$ выражается формулой $S(c)=\dfrac{1}{1+c^2}$,

$0\le c\le 1$.
Найдите объем этого тела.

32. Площадь сечения тела плоскостью $x=c$ выражается формулой $S(c)=2^c$,
$0\le c\le 1$. Найдите
объем этого тела.

1) $\dfrac{1}{\ln 2}$ 2) 1 3) ln2 4) 2

33. Площадь сечения тела плоскостью $x=c$ выражается формулой $S(c)=\dfrac{1}{1+c^2}$,

$0\le c\le 1$.
Найдите объем этого тела.

1) $\pi/2$ 2) $\pi/4$ 3) $1/2$ 4) $3/4$

34. Направление наибыстрейшего возрастания функции $f(x,y,z)=x+y^2-2xyz^3$ в точке $P(1;-2;-1)$ задается вектором____

1) $(1;2;-6)$ 2) $(3;8;-12)$ 3) $(-1;-2;6)$
4) $(-2;-2;-6)$ 5) $(-3;-2;12)$

35. Укажите вид главной линейной части приращения функции
$f(x)=f(x_1,x_2,x_3,x_4)=x_1x_2+2x_1x_3^2+x_2^3-3x_3x_4-x_2x_4^2$ в окрестности точки
$x_0=(2;1;-1;3)$

1) $-3dx_1+4dx_2-5dx_3+3dx_4$ 2) $3dx_1-4dx_2-17dx_3-3dx_4$
3) $3dx_1-4dx_2+5dx_3-3dx_4$ 4) $3dx_1+4dx_2+5dx_3-3dx_4$
5) $-3dx_1-4dx_2-5dx_3+3dx_4$

36. Производная функции $z=x^2-y^3+\ln(x+2y+1)$ в точке $P(-2;1)$ по направлению вектора $\vec{a}=(1;-2)$ равна ____

37. Исследуйте поведение функции $f(x_1,x_2)$ двух переменных в окрестности точки $P(-1;2)$ Известны:
1) значение функции в точке P: $f(-1;2)=4$
2) градиент функции в точке P: $\text{grad}\, f(-1;2)=(3;-5)$
3) матрица вторых производных функции в точке P:

$$\left(\frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j}\right)=\begin{pmatrix}3 & 4\\ 4 & -2\end{pmatrix}$$

Конкретизируйте и запишите формулу Тейлора второго порядка для функции $f(x_1, x_2)$ в окрестности P.

38. Исследуйте на экстремум функцию $z = -x^2 - xy - y^2 + x + y$.

39. Укажите направление (вектор) наибыстрейшего возрастания функции $f(x, y, z) = xy + yz - e^{x-2y}$ в точке A(2;1;1)

1) (0;4;1) 2) (0;5;1) 3) (0;1;1) 4) (1;4;1)

40. Сила $\overline{F} = \overline{F}(x, y, z)$ является градиентом функции $u(x, y, z) = x^2 - y^3 + z^4$. Найдите работу этой силы при перемещении точки ее приложения из точки A(1;−1;1) в точку B(0;2;3)

1) −10 2) 76 3) 86 4) 70

41. Найдите общий интеграл дифференциального уравнения: $y' = \dfrac{x^3 - 1}{y^2 + 1}$.

42. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y' - \dfrac{y}{x} = x\cos x$ на интервале $(0; \infty)$.

43. Составьте такое линейное однородное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами, чтобы функции $y_1 = e^{-2x}$ и $y_2 = e^{3x}$ образовывали фундаментальную систему решений этого уравнения.

44. Укажите вид закона распределения случайной величины:

1) Равномерное распределение.

2) Нормальное распределение.

3) Биномиальное распределение.

4) Распределение Пуассона.

45. Укажите формулу, по которой находится вероятность наступления значения случайной величины:

1) Формула Бернулли.

2) Классическое определение вероятности.

3) Формула Пуассона.

4) Теоремы суммы и произведения вероятностей.

46. Для новогодней лотереи отпечатали 1000 билетов, из которых 80 выигрышных. Какова вероятность того, что купленный билет окажется выигрышным?

1) 0,8 2) 0,02 3) 0,08 4) 0,081

47. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n. Найти выборочное среднее.

Xi	1	2	4
Пг	2	1	7

1) 3 **2)** 3.2 **3)** 3,3 **4)** 2.9 **5)** 3,1

48. Пусть X - нормально распределенная случайная величина. M[X]=1, D[X]=9. Тогда плотность распределения имеет вид:

1) $f(x)=\frac{1}{3\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$ **2)** $f(x)=e^{-\frac{(x-9)^2}{2}}$ **3)** $f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{162}}$ **4)** $f(x)=\frac{1}{9\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$

49. Имеются 3 партии компьютеров, насчитывающие соответственно 20, 30 и 50 штук. Вероятности того, что компьютеры, представленные разными заводами, пройдут таможенный контроль, равны соответственно для этих партий: 0,7; 0,8 и 0,9. Какова вероятность того, что выбранный наудачу 1 из 100 данных компьютеров пройдет таможенную аттестацию?

1) 0.76 2) 0.64 3) 0.83 4) 0.85

50. Произведением двух событий A и B называют событие C =AB

1) состоящее в совместном наступлении этих событий

2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие B, но не происходит событие A

3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий

4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие A, но не происходит событие B

51. Суммой двух событий A и B называют событие C =A+B

1) состоящее в совместном наступлении этих событий

2) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие B, но не происходит событие A

3) состоящее в наступлении хотя бы одного из этих событий

4) происходящее тогда и только тогда, когда происходит событие A, но не происходит событие B

52. Двое играют в шахматы. Событие А означает, что выиграл первый игрок, событие В – что выиграл второй игрок. Что означает событие ВА?

1) выиграл первый игрок 2) ничья

3) выиграл второй игрок 4) выиграли оба игрока

53. Событие называется достоверным в данном испытании, если:

1) оно заведомо не происходит 2) оно неизбежно происходит

3) его нельзя заранее прогнозировать 4) оно не зависит от другого события

54. Если два события не могут произойти одновременно, то они называются:

1) независимыми 2) несовместными 3) совместными 4) зависимыми

55. Расчёт вероятностей событий производится по формуле классической вероятности, если пространство элементарных исходов

1) конечно и все исходы равновозможные 2) бесконечно

3) непрерывно 4) конечно

56. Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Вероятность того, что число, написанное на этой карточке четное равно

1) 4/9 2) 0,4 3) 0 4) 0,7

57. Бросается игральная кость. Вероятность того, что выпадет, грань с четным числом очков равна

1) ½ 2) 4/13 3) 1/6 4) 1/3А

58. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У . Вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла" равна

1) 1/60 2) 0 3) 0,4 4) 0,3

59. В урне находится 7шаров:2 белых, 4 черных и 1 красный. Вынимается один шар наугад. Вероятность того, что вынутый шар будет чёрным равна

1) 4/7 2) 2/7 3) 1/7 4) 0,8

60. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

1) классической вероятностью 2) относительной частотой
3) физической частотой 4) геометрической вероятностью

61. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

1) классической вероятностью 2) относительной частотой
3) физической частотой 4) геометрической вероятностью

62. Брошены две игральные кости. Вероятность того, что сумма выпавших очков равна, 7 равна

1) 1/6 2)1/3 3)7/36 4)1/2А

63. Вероятность достоверного события

1)больше 1 2) равна 1 3)равна 0 4)меньше 1

64. Вероятность появления события А определяется неравенством

1)$0<P(A)<1$ 2) $0\le P(A) \le 1$ 3) $0<P(A) \le 1$ 4)$0\le P(A)<1$

65. В двух ящиках находятся детали: в первом 10 (из них 3 стандартных), во втором –15 (из них 6 стандартных). Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Вероятность того, что обе детали окажутся, стандартными равна

1) 0,12 2) 21/30 3) 2/3 4)0,6

66. В круг радиуса 2 см помещен меньший круг радиуса 1 см. Вероятность того, что точка, наудачу брошенная в большой круг, попадет также и в малый круг равна

1) 1/4 2) 1/2 3) ¾ 4) 41/72

67. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Вероятность того, что ему придётся звонить, не более чем в 3 места равна

1) 0,3 2) 0,1 3) 0,6 4) 0,8

68. Для некоторой местности число пасмурных дней в июне равно шести вероятность того, что 1 июня ясная погода равна

1)6/30 2)4/5 3) 2/3 4) 1/30

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично

84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ох фигуры, ограниченной линиями $y = \sin x, \quad y = 0, \quad 0 \le x \le \pi$

Задача 2. Составить уравнение касательной плоскости к поверхности $z = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$
в точке $M_0(1;2;2)$

Задача 3 Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Вероятность того, что при аварии сработает, только один сигнализатор равна

Задача 4 Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно, равна 0,9. Вероятность того, что из двух проверенных изделий только одно стандартное равна

Задача 5

Дана интегральная функция непрерывной случайной величины Х

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при} \quad x \le 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & \text{при} \quad 0 < x \le 2 \\ 1, & \text{при} \quad x > 2 \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

Задача 6

Задан вариационный ряд выборки

x_i	80	95	100	115	140	155	160
n_i	4	6	10	40	20	12	8

а) найти выборочное среднее, выборочную дисперсию, выборочное среднеквадратическое отклонение, исправленную выборочную дисперсию, исправленное выборочное среднеквадратическое отклонение, начальные и центральные моменты 3-го и 4-го порядков, асимметрию и эксцесс;

б) построить на графике эмпирическую функцию распределения;

в) построить на графике полигон относительных частот выборки;

г) построить на графике гистограмму относительных частот.

Задача 7

Найти доверительный интервал для оценки математического ожидания а нормального распределения с надежностью $P = 0{,}95$, зная выборочное среднее $\overline{x}_в = 10{,}2$, объем выборки $n = 16$ и генеральное среднеквадратическое отклонение $\sigma = 4$.

Задача 8

Для двух случайных величин X, Y проведена серия испытаний. Результаты испытаний записаны в следующую корреляционную таблицу

X У	0	1	2	3	4	5
1	—	3	1	—	—	—
2	1	2	2	—	—	—
3	—	—	1	4	3	1
4	—	—	—	—	1	2

а) Вычислить выборочные средние, неуточнённые дисперсии и среднеквадратические отклонения для обеих величин X и Y, ковариацию и коэффициент корреляции R(X,Y).

б) Проверить для доверительной вероятности P = 0.95 значимость коэффициента корреляции R(X,Y), пользуясь критерием Стьюдента.

в) Написать уравнения прямых регрессии Y на X и X на Y.

г) В подходящем масштабе изобразить на графике все точки с координатами (x, y) из корреляционной таблицы и прямые регрессии.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по дихотомической шкале*
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	*Оценка по 5-балльной шкале*
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.