ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-15)

По итогам изучения курса студенты должны **знать**:

- основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа;

По итогам изучения курса студенты должны **уметь**:

- применять математические методы для решения типовых профессиональных задач

По итогам изучения курса студенты должны **иметь навыки**:

- решения типовых организационно-управленческих задач математическими методами

Таблица 1

Шкала оценки компетенций

Код компетенции	Уровень владения компетенцией	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства
ОК-15	Высокий	Свободно владеет основными понятиями и инструментами алгебры, геометрии, математического анализа	Умеет применять математические методы для решения типовых профессиональных задач	Уверенно владеет навыками решения типовых организационно-управленческих задач математическими методами	КР1, КР2, КР3, КР4, КР5, СР,Т, ЭПР1, ЭПР2
	Средний	Уверенно владеет основными понятиями и инструментами алгебры, геометрии, математического анализа	Умеет применять математические методы для решения типовых профессиональных задач	Частично владеет навыками решения типовых организационно-управленческих задач математическими методами	
	Низкий	Частично владеет основными понятиями и инструментами алгебры, геометрии, математического анализа	Частично умеет применять математические методы для решения типовых профессиональных задач	Частично владеет навыками решения типовых организационно-управленческих задач математическими методами	

* Т – тестовое задание, КР – контрольная работа, СР – самостоятельная работа, ЭПР – экзаменационная письменная работа

2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости студентов

Образец контрольной работы №1.

1.Написать уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $x+2y+3=0$ и $2x+3y+4=0$, параллельную прямой $5x+8y=0$.

2.Даны вершины треугольника A (6;2), B (6;3), C (7;1). Составить уравнение высоты треугольника, проведенной из вершины A.

3. Вычислить матрицу $3A-2B$, если

$$A=\begin{pmatrix}0 & 1 & 2\\ -1 & 7 & 3\end{pmatrix},\qquad B=\begin{pmatrix}4 & 3 & -1\\ 0 & 5 & 6\end{pmatrix}.$$

5. Выполнить действия и найти ранг полученной матрицы:

$$\begin{pmatrix}0 & 1 & 2\\ -1 & 7 & 3\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}1 & 1\\ -3 & 0\\ 2 & -1\end{pmatrix}.$$

4. Исследовать на совместность и решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:

а) $\begin{cases}x_2+2x_3-1=0\\ 3x_1+x_2-x_3=5\\ 2x_1+x_2-3=0\\ x_1=2+x_3,\end{cases}$ б) $\begin{cases}5x_3=4+3x_2-9x_1-6x_4\\ 3x_3=5-x_4+2x_2-6x_1\\ 3x_1=x_2-8-3x_3-14x_4.\end{cases}$

Образец контрольной работы №2.

1. Вычислить пределы:

а) $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n^3-7n^2+3n-4}{3n^3-12n}$, б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{x+9}-3}{x}$.

2. Найти производные функций:

а) $y=\dfrac{\sin 3x}{x+1}$, б) $y=x\cdot\log_2{}^3(tg3x)$.

3. Найти значение производной функции $y=\dfrac{1}{(x-1)^2}+\sqrt{x+1}$ в точке $x=3$.

4.Найти точки перегиба, промежутки выпуклости и вогнутости графика функции $f(x)=\dfrac{2x^2}{1+x^2}$.

5. Исследовать и построить график функции

$$y=xe^{-\frac{x^2}{2}}.$$

6 Найти частные производные функции: $u=x^2e^{y/x}$.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2},\ \frac{\partial^2 u}{\partial y^2},\ \frac{\partial^2 u}{\partial x\partial y}.$$

7. Найти экстремумы функции: $z=x^2-y^2-3xy+2x-3y+4$.

8 . Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z=x^2+y^2-2x+3y$ в области $x^2+y^2\le 13$.

Образец контрольной работы №3

1. Найти интегралы и ***проверить результат дифференцированием:***

a) $\displaystyle\int\frac{(\sqrt{2x}-\sqrt[3]{3x})^2}{x}dx$ b) $\displaystyle\int\cos^2 xdx$ c) $\displaystyle\int xarctgxdx$

2. Вычислить интегралы:

a) $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x}{2+\sin x}dx$ b) $\displaystyle\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}}e^x\sin xdx$

3. При каком значении a площадь фигуры, ограниченной линиями

$y=\dfrac{1}{x},\ y=\dfrac{1}{2x-1},\ x=2,\ x=a$, ($a<2$) равна $\ln\dfrac{4}{\sqrt{5}}$.

4.Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t)=2t+a(м\setminus c)$. Найти значение a, если известно, что за время от 0 до 2 с тело прошло путь длиной 40 м.

5. Определить среднее значение функции $f(x)=x$ на $[0;100]$. Указать на чертеже среднее значение функции.

Образец контрольной работы №4

Задание1. Решите предложенную задачу.

В реакции 2-го порядка участвуют реагенты с начальными концентрациями $0{,}6\ {}^{моль}\!/_{дм^3}$. Через 30 мин расходуется 10% от начального количества. Найти:

1) закон по которому изменяется концентрация реагентов;

2) время, необходимое для расхода реагентов на 30%;

3) концентрацию реагентов через 15 минут.

Задание 2

Определить тип дифференциального уравнения, указать способ его решение и найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию:

1. $y' - y\sin x = e^{-\cos x}\sin 2x;\ y(\pi/2) = 3.$

2. $y''\cos^4 x = -\sin 2x;\ y(\pi) = 0;$

3. $y'' - 2y' + 5y = x^2 + 1;\ y(0) = -3;\ y'(0) = -1/5$

Образец контрольной работы №5

1. Исследовать сходимость числового ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} u_n$, если $u_n = \dfrac{n+3}{n^2-2}$
2. Найти область сходимости степенного ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, если $a_n = \dfrac{\sqrt[3]{(n+1)^n}}{n!}$
3. Вычислить определенный интеграл $\int\limits_0^1 e^{-\frac{x^2}{3}}dx$ с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в степенной ряд и затем проинтегрировав ее почленно.

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

1. Банк тестовых заданий в учебном пособии: Тестовые задания по математике [Электронный ресурс]: учебное пособие /под ред. З.А.Филимоновой. – Волгоград: ВолГМУ, 2006. - Режим доступа: http://matinfo.volgmed.ru
2. Банк тестовых заданий и контрольных работ после каждой главы в учебнике: Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по

экономическим специальностям / [Н.Ш.Кремер и др.]; под ред. проф. Н.Ш.Кремера. – 3-е изд. – М.: ЮНИТА-ДАНА, 2010

3. Дополнительно используются тестовые и контрольные задания:

для входного контроля (ВК)	**ТСп- письменное тестирование**
	ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15 1.Графиком линейной функции является: 1)прямая, 2)парабола, 3)гипербола, 4)окружность, 5)эллипс. [1] 2.Графиком квадратичной функции является: 1)прямая, 2)парабола, 3)гипербола, 4)окружность, 5)эллипс. [2] 3). Какая из данных функций является экспоненциальной. [3] 1) $y = x^2$; 2) $y = 2^x$; 3) $y = e^x$; 4) $y = \frac{1}{x}$.; 5) y=lnx. 4.Число независимых параметров при задании линейной функции $y = ax + b$ равно: 1) 1, 2) 2, 3) 3, 4) 4, 5)0. [2] 5. Число независимых параметров при задании квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ равно: 1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5)0 ; [3] 6.График квадратичной функции может пересекаться с прямой 1)только в одной точке, 2)в трех точках, 3)не более чем в двух точках, 4)в пяти точках, 5)в шести точках. [3] 7.График однозначной функции y=f(x) 1)пересекается с вертикальной прямой только в одной точке, 2)не пересекается ни с одной вертикальной прямой, 3)пересекается с вертикальной прямой в трех точках, 4)пересекается с вертикальной прямой в четырех точках, 5)пересекается с горизонтальной прямой всегда в двух точках. [1]

8.График функции y=x-1 проходит через точку

1) (1;0); 2) (-1;0); 3) (-3;0); 4) (0;0); 5) (10; 0); [1]

9.График функции $y=x^2-1$ проходит через точку

1) (0;0) ; 2) (0;5); 3) (0;10); 4) (0;20); 5) (0; -1); [5]

10.Область определения функции $y=\sqrt{x-1}$

1) (-5; 0); 2) [-4,0) ; 3) $[1,\infty)$; 4) (-3; 1); 5) (-5,5); [3]

11.Область значений функции $y=\sqrt{x-1}$

1) (-5; 0); 2) [-4,0); 3) $[10,\infty)$; 4) $[1,\infty)$; 5) (-5,5); [4]

12.Область определения функции $y=x^2$

1) (-5; 0); 2) $(-\infty,\infty)$; 3) (-1;4); 4) (-3; 1) ; 5) (-5,5) ; [2]

13.Область значений функции $y=x^2$

1) (-5; -3) 2)[-2;3] 3) $[0,\infty)$ 4) (-1;4) 5) (-5,5). [3]

14.График функции $y=(x-1)(x-4)$ пересекает ось абсцисс в точках

1) {x=1; x=4} 2) {x=-1; x=0} 3) {x=3; x=7} 4) {x=5; x=6} 5) {x=6; x=7} [1]

15.График функции $y=x^2-4$ пересекает ось абсцисс в точках

1){x=1; x=4} 2) {x=-2; x=2} 3) {x=4; x=7} 4) {x=5; x=6} 5) {x=7; x=8} [2]

16.График функции $y=\dfrac{x+2}{x-1}$ имеет точку разрыва для

1)x=5; 2)x=6; 3)x=7; 4)x=1; 5)x=10; [4]

172. Укажите множество значений функции $y=\log_{\frac{1}{2}} x$ .1) $(-\infty;\infty)$; 2) $\left(\dfrac{1}{2};+\infty\right)$; 3) $(-\infty;2)$; 4) $(0;+\infty)$; 5) (0;4)- [1]

18.Функция $y=x^2$ возрастает для

1)$x<0$ 2)$x>0$ 3) $-10 < x < -3$ 4) $x < -10$ 5) $x < -15$ [2]

19.Функция $y=2x+1$ пересекает ось ординат в точке с координатами

1)(0;-1) 2)(0;0) 3) (-1;5) 4) (-1;1) 5) (0;1) [5]

	20.График функции $y = x^2 + x + 1$ 1)не пересекается с осью абсцисс, 2)пересекается с осью абсцисс в одной точке, 3)пересекается с осью абсцисс в трех точках, 4)пересекается с осью абсцисс в четырех точках, 5)не пересекается с осью ординат. [1] 21.Функция $y = \sin x$ 1)пересекает ось абсцисс в точках $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$ 2) пересекает ось абсцисс в точках $x = \pi n$ 3) пересекает ось абсцисс в точках $x = n$ 4) пересекает ось абсцисс в точках $x = 2n$ 5) пересекает ось абсцисс в точках $x = 3n$ где $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ [2] 22.Функция $y = \sin x$ 1)является нечетной 2)является четной 3)имеет точки разрыва 4)определена только для положительных значений x 5)определена только для отрицательных значений x [1] 23.Функция $y = \cos x$ 1)является нечетной 2)является четной 3)имеет точки разрыва 4)определена только для положительных значений x 5)определена только для отрицательных значений x [2] 24. Функция $y = \ln x$ 1)является нечетной

	2)является четной 3)определена для всех значений x 4)определена только для положительных значений x 5)определена только для отрицательных значений x [4] 25. Функция $y = e^x$ 1)является нечетной 2)является четной 3)определена для всех значений x и является возрастающей 4)определена только для положительных значений x 5)определена только для отрицательных значений x [3]
	ИДЗ- Самостоятельное и**ндивидуальное домашнее задание** Раздел: Теория пределов и дифференциальное исчисление функции одной переменной. **ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15** 1. Используя логическую символику и определение предела записать следующее утверждение $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x+1}{x^3}=\frac{3}{8}$ 2. В следующих задачах найти пределы не применяя правило Лопиталя : a) $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x^2-12x+20}$ b) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2+6x+3}-\sqrt{x^2+3x+3})$; c) $\lim\limits_{x\to\pi/3}\frac{\sin(x-\frac{\pi}{3})}{1-\cos x}$ c) $\lim\limits_{x\to e}\frac{\ln x-1}{x-e}$; 3. Найти односторонние пределы , если они существуют $\lim\limits_{x\to 1-0}\frac{x^2-1}{\|x-1\|}$ 4. Определить порядок малости бесконечно-малой функции α(x) =1- $\cos x$ в окрестности точки x_o=0 по отношению к функции β (x)=x . 5. С помощью эквивалентных бесконечно-малых функций найти предел

<table>
<tr>
<td></td>
<td>

a) $\lim\limits_{x\to 1}\frac{1-x}{lgx}$ b) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\cos x-\cos x}{1-\cos}$

6. Исследовать функцию на непрерывность. При наличии точек разрыва выяснить их характер.

a) $f(x)=\left\{\begin{array}{ll} arctgx, & |x|\le 1, \\ \frac{x-1}{2}\ , & |x|\ge 1 \end{array}\right\}$ b) $f(x)=\frac{\sin x}{x}$

7. Пользуясь определением найти производную функции $f(x)=x^2-5x$.

8. Найти производные функций:

a) $y = \ln\cos\sqrt{1+x}$; b) $y = t - \mathrm{arctg}\, t$, $x=\ln(1+t^2)$

9. Исследовать дифференцируемость функции

$$y=\left\{\begin{array}{ll} 1-x^2\ , & x\le 0 \\ cosx, & 0\le x\le\frac{\pi}{2} \\ \pi/2-x, & x\ge\frac{\pi}{2} \end{array}\right\}$$

10. С помощью дифференциала вычислить приближенно arctg 1,02.

11. Написать первые три члена формулы Маклорена для функции

$y=\sin 3x$.

12. Исследовать функцию и построить график : $y=\frac{x^2-4}{x+1}$

</td>
</tr>
<tr>
<td>Текущий контроль</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Текущий контроль</td>
<td>ТСп – Тестирование письменное, 1-семестр. Раздел 4, «Интегрирование функции одной переменной»</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>

Тесты первого уровня дисциплина «Математика»,

Тема : «Неопределенный интеграл»

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

</td>
</tr>
</table>

	1. Найти интеграл от функции на отрезке это: 1)найти производную; 2) найти дифференциал; 3) найти первообразную; [3] 2. Первообразная для f(x) на отрезке [a,b] это: 1) любая функция непрерывная на этом отрезке; 2) некоторая функция дифференцируемая на [a,b] ; 3) функция , производная от которой равна f(x) [3] 3. Первообразные для f(x) на отрезке [a,b] 1) должны быть равны между собой; 2) отличаться на постоянный множитель; 3) отличаться на некоторое постоянное число; [3] 4. Неопределенный интеграл для f(x) на отрезке [a,b] это : 1) первообразная; 2) совокупность первообразных; [2] 3) некоторое конечное число дифференцируемых функций; 5. Необходимым условием существования неопределенного интеграла на некотором отрезке является: 1) непрерывность подынтегральной функции; 2)дифференцируемость подынтегральной функции; 3)ограниченность подынтегральной функции; [3] 6. Неопределенный интеграл от дифференциала функции $\int dF(x)$ равен: 1) самой функции F(x) ; 2)совокупности F(x); 3) производной от F(x); [2] 7. Дифференциал от интеграла $d(\int f(x)dx$) равен:

1) $f'(x)$;

2) $f(x)dx$;

3) $F(x)dx$; [2]

8. Производная от неопределенного интеграла $(d\int f(x)dx)'$ равна:

1) F(x) ;

2) f(x) ;

3) $f(x)dx$; [2]

9. Таблица неопределенных интегралов получается из таблицы :

1) умножения;

2) производных ;

3) с помощью преобразования функций; [2]

10.Укажите правильную первообразную $\int \frac{x}{1+x^2}$dx

1) $(1+x^{2)}+c$;

2) ln $(1+x^2)$ +c

3) $\frac{1}{2}$ ln $(1+x^2)$ +c;

4) верный ответ отсутствует ; [3]

5) 2ln$(1+x^2)$

11. Если F´(x)=f(x), то

1) f(x) - первообразная для F(x);
2) f(x) - дифференциал функции F(x);;
3) F(x) - производная f(x) ;
4) F(x) - первообразная f(x);
5) верный ответ отсутствует ; [4]

Текущий контроль (ТК)	**ИДЗ. Индивидуальное домашнее задание. Раздел: «Интегрирование функции одной переменной. Неопределенный интеграл»**
	ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15 Варианты индивидуальных заданий по теме

«Неопределенный интеграл»

Вариант № 1

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}dx$,

2) $\int (x-2)e^{-\frac{\pi}{3}}dx$,

3) $\int \frac{arctg(2x)dx}{(1+4x^2)}$,

4) $\int \boldsymbol{(}x-1\boldsymbol{)}\boldsymbol{ln}(x)dx$,

5) $\int \frac{dx}{x^5\sqrt{x^2+1}}$,

6) $\int \sin(3x)\cos(5$

7) $\int \frac{xdx}{1-x^4}$,

8) $\int \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$,

Вариант № 2

Найти неопределенный интеграл:

1) $\int \frac{dx}{e^x(3x+e^{-x})}$,

2) $\int x\boldsymbol{cos}(x)dx$,

3) $\int \frac{e^{\frac{1}{x}}dx}{x^2}$.

4) $\int \frac{(x+2)dx}{\sqrt{(x^2+4x+1)}}$

5) $\int \sqrt{6-x^2}dx$,

6) $\int \frac{dx}{\boldsymbol{cos}(x)}$.

7) $\int \frac{x^2+7}{\boldsymbol{(}x-2\boldsymbol{)(}x^2+$

8) $\int \frac{\cos(3x)dx}{\sqrt[6]{(1-\sin(3x)}$

Вариант № 3 (18)

	Найти неопределенный интеграл 1) $\int \sin(x)\cos^3(x)dx$ 5) $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^2+9}}$, 2) $\int (x+3)e^{-2x}dx$ 6) $\int \left(32\boldsymbol{cos}^2(4x)\right.$ 3) $\int \frac{4\,dx}{x\left(1+\ln^2(x)\right)}$, 7) $\int \frac{1+x}{1+x\sqrt{x}}dx$, 4) $\int \frac{\sin(2x)dx}{\sqrt[7]{\cos^2(x)}}$, 8) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{\left(1+x^3\right)^5}}$.
ТК	Тесты первого уровня дисциплина «Математический анализ», тема «Функции нескольких переменных» **ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15** 1. Чему равно z_x' если функция задана неявно F(x,y,z)=0 ? 1) $-\frac{F_z'}{F_x'}$; 2) $\frac{F_x'}{F_z'}$; 3) $\frac{F_z'}{F_x'}$ 4) верный ответ отсутствует (1) 2. Укажите $\frac{\partial f}{\partial y}$ если f(x,y)=$\sqrt[3]{yx^2+5x}$ 1) $x^2(yx^2+5x)^{-2/3}$; 2) $5x^2(yx^2+5x)^{-2/3}$; 3) $\frac{1}{3}x^2(yx^2+5x)^{-2/3}$; 4) верный ответ отсутствует ; (3) 3. Укажите дифференциал dz функции z= $\frac{5y}{x}$ 1) $\frac{5y}{x^2}$dx + $\frac{5y}{x}$dy ; 2) $-\frac{5y}{x^2}$dx + $\frac{5}{x}$dy ; 3) $-\frac{5y}{x^2}$dx + $\frac{5y}{x}$dy ; 4) верный ответ отсутствует (2) 4. Для функции z= y$\ln\frac{x+1}{y}$ найти z'_x

1) $\frac{x+1}{y}$; 2)- $\frac{1}{y}$; 3) $\frac{x+1}{y}$; ; 4) верный ответ отсутствует (2)

5. Укажите координаты центра сферы $x^2 + y^2 + z^2$ -2y +4x +6z -2=0

1) (2;1;-3) ; 2) (1;2;3); 3) (-2;1;-3) ; 4) верный ответ отсутствует (3)

6. Укажите, какие линии образуются при пересечении поверхности

$x^2+y^2 - z^2=0$ плоскостью y=0

1) окружности; 2) гиперболы ; 3) параболы ; 4) прямые; (4)

7. Из канонического уравнения определите координаты вектора параллельного данной прямой $\frac{x-2}{3} = \frac{3-y}{-4} = \frac{-z+4}{2}$

1) (3;-4;2); 2)(3; 4;-2); 3)(3; -4: -2); [3]

8. Из канонического уравнения определите координаты точки , через которую проходит прямая $\frac{x-2}{3} = \frac{3-y}{-4} = \frac{-z+4}{2}$

1) (-2; 3; 4;) 2) (2; -3; 4); 3) (2; 3;4); [3]

9. Данная прямая $\frac{x-2}{3} = \frac{3-y}{-4} = \frac{-z+4}{2}$ параллельна прямой:

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

3) $\frac{x+2}{3} = \frac{3-y}{-4} = \frac{z+4}{2}$

[2]

Текущий контроль

(ТК)

ТСп – Тестирование письменное . итоговое , 2-ой семестр.

Вариант 1.

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

1. Какая из данных функций является экспоненциальной. [3]

1) $y = x^2$; 2) $y = 2^x$; 3) $y = e^x$; 4) $y = \frac{1}{x}$.; 5) y=lnx.

2. Закончите фразу: «Определитель матрицы – это….»

	1) число; 2) функция; 3) выражение; 4) таблица;5) область. [1] 3. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^5+15}{1-4x^5}$ 1) 0; 2) $\dfrac{2}{5}$; 3) $\dfrac{15}{4}$; 4) $\dfrac{5}{4}$; 5) - $\dfrac{1}{2}$; [5] 4. Для функции $f(x)=e^{\frac{x}{2}}$ записать два первых члена разложения по формуле Тейлора в окрестности нуля. 1) $1+x$; 2) $1+x^2$; 3) $1+\frac{x}{2}$; 4) $2+x$; 5) $2+x/2$. [3] 5. Найти дифференциал dV объема шара V, рассматриваемый как функция радиуса r. 1)$2\pi r$; 2) $2\pi r dr$; 3) $r dr$; 4) πr ; 5) $4\pi r^2 dr$. [5] 6. Дифференциал функции двух переменных z= f(x,y) записывается в виде 1) dz=$\frac{dz}{dx}dx+\frac{dz}{dy}dy$; 2) dz=$\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}$; 3) dz=$\left(\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}\right)dxdy$; 4)dz=$\frac{\partial z}{\partial x}dx+\frac{\partial z}{\partial y}dy$; 5) dz=$\frac{\partial z}{\partial x}dy+\frac{\partial z}{\partial y}dx$; [4] 7. Для функции z= ln$\frac{x+1}{y}$ найти z'_y [2] 1)$\frac{x+1}{y}$; 2)-$\frac{1}{y}$; 3)$-\frac{x+1}{y2}$; ;4) -$\frac{1}{y2}$ 5) верный ответ отсутствует 8. Из канонического уравнения $\frac{x-1}{3}=\frac{y-2}{-4}=\frac{z+3}{2}$ определите координаты направляющего вектора $\vec{A}$, параллельного данной прямой 1) $\vec{A}$(3;-4;2); 2) $\vec{A}$ (3; 4;-2); 3) $\vec{A}$ (-3; -4: -2); 4) $\vec{A}$ (-3; 4;-2); 5) $\vec{A}$ (3; 4;-2); [1] 9. Найти неопределенный интеграл от функции на отрезке это: [4] 1) найти производную; 2) найти дифференциал;

3) найти первообразную; 4) найти совокупность первообразных;
5) найти число.

10. Какая из формул определяет среднее значение функции f(x) на отрезке [a,b] ?

1) $\frac{f(b)-f(a)}{2}$; 2) $\frac{1}{b-a}\int_a^b f(x)dx$; 3) (b-a)$\int_a^b f(x)dx$;

4) f(x)(b-a); 5) верный ответ отсутствует ;

[2]

Вариант 2.

1. Укажите множество значений функции $y=\log_{\frac{1}{2}} x$.

1) $(-\infty;\infty)$; 2) $\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$; 3) $(-\infty;2)$; 4) $(0;+\infty)$; 5) (0;4)-

[1]

2.Функция задана в декартовой системе координат равенством $y + x^2 = 1$.
Какую линию она определяет?

1) параболу; 2) гиперболу; 3) окружность; 4) эллипс,5) прямую [1]

3. Какой из нижеперечисленных определителей равен нулю? [1]

1) $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \\ 6 & -2 & 2 \end{vmatrix}$; 2) $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$; 3) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$; 4) $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 4 & 7 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ .5) $\begin{vmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}$

4. Найти предел функции $\lim_{x\to 2}\left(x^3-4x\right)$

1) 0; 1) 2; 3)–2 ; 4)1; 5) -1.
[1]

5. Вычислить производную функции $y=\cos 2x$ в точке $x_0=\frac{\pi}{6}$.

1) $\frac{4+\sqrt{2}}{2}$; 2) $\frac{4-\sqrt{2}}{2}$; 3) 0; $-\frac{3\sqrt{2}}{2}$;4) $-\sqrt{3}$; 5) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

[4]

6. Для функции

$$f(x)=\sqrt[3]{1+3x}$$

записать два первых члена разложения по формуле Тейлора в окрестности нуля.

1) 1+x ; 2) 1+$x^{\frac{1}{3}}$; 3) 1+$\frac{x}{3}$; 4) 3+ x 5) 3+ $x/3$.
[1]
7. Тело движется вдоль оси x под действием силы $F(x)$. В таком случае $F(x)dx$ есть:
1) дифференциал работы $A(x)$; 2) не является дифференциалом работы; 3)это выражение не имеет отношения к понятию работа; 4) производная работы;
5) приращение работы ΔA.
[1]
8. Укажите $\frac{\partial f}{\partial y}$ если f(x,y)=$\sqrt[3]{yx^2+5x}$

1) $x^2(yx^2+5x)^{-2/3}$; 2) $5x^2(yx^2+5x)^{-2/3}$; 3) $\frac{1}{3}x^2(yx^2+5x)^{-2/3}$;
4) $5yx^2(yx^2+5x)^{-2/3}$; 5)верный ответ отсутствует ;
[3]
9. Укажите, какие линии образуются при пересечении поверхности $x^2+y^2-z^2=1$ плоскостью y=0.

1)окружность; 2) гипербола ; 3) парабола ; 4) прямая; 5) точка.
[2]

10. Первообразные для f(x) на отрезке [a ,b] [3]

1) должны быть равны между собой;

2) должны отличаться на постоянный множитель;

3)должны отличаться на постоянное число;

4) должна быть единственной;

5) должны быть в количестве не более двух.

Вариант 3.
1. Укажите множество значений функции $y = 2\cos 3x$.

1) $[-2,2]$; 2) $\left(\frac{1}{2};+\infty\right)$; 3) $(-\infty;2)$; 4) $(0;\pi)$; 5) (2;3) [1]

2.Функция задана в декартовой системе координат равенством $y^2 - x^2 = 1$. Какую линию она определяет?

1) параболу; 2) гиперболу; 3) окружность; 4) эллипс,5) прямую [2]

3. Найти предел функции $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{5x^3-5}{3x^3-4x^2}$

	1) 0; 2) $\frac{3}{5}$; 3) $\frac{5}{3}$; 4) $\frac{5}{4}$; 5) 1. [3] 4. Найти производную функции $y = \ln(2-3x^2)$. 1) $\frac{-6x}{2-3x^2}$; 2) $\frac{6x}{2-3x^2}$; 3) $\frac{x}{2-3x^2}$;4) $\frac{-6x}{2+3x^2}$; 5) $\frac{-3x}{2-3x^2}$. [1] 5. Формула Ньютона –Лейбница это: [2] 1) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$; 2) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ 3) $\int_a^b f(x)dx = F(x)(b-a)$; 4) $\int_a^b f(x)dx = f(a) - f(b)$; 5) $\int_a^b f(x)dx = F(x)(b-a)$ 6.Укажите правильную первообразную $\int \frac{x}{1+x^2}dx$ [3] 1) $(1+x^{2)}$; 2) ln $(1+x^2)$; 3) $\frac{1}{2}$ ln $(1+x^2)$; 4) ln(1+x) ;5) верный ответ отсутствует ; 7. Дифференциал объема V прямоугольного параллелепипеда, как функции трех переменных (длин ребер x,y,z) , находится по формуле 1)dV= xdx+ydy+zdz; 2) dV= 3yzdx+3yzdy+3xydz; 3) dV= dx+dy+dz; 4) dV= yzdx+xzdy+xydz; 5) dV= $(yz)^2dx+(yz)^2dy+(xy)^2dz$ [4] 8. Укажите координаты центра сферы $x^2 + y^2 + z^2 -2y +4x +6z -2=0$ [3] 1) (2;1;-3) ; 2) (1;2;3); 3) (-2;1;-3) ; 4) (3;2;2) ; 5) верный ответ отсутствует; 9. Определенный интеграл от функции по отрезку представляет собой : 1) некоторую функцию; 2) интервал; 3) число; 4) формулу; 5) математическое выражение. [3] 10. Для функции z= $\ln\frac{x+1}{y}$ найти z'_y [2] 1)$\frac{x+1}{y}$; 2)-$\frac{1}{y}$; 3)$-\frac{x+1}{y2}$; ;4) -$\frac{1}{y2}$ 5) верный ответ отсутствует

Рекомендуемый перечень вопросов для самостоятельной подготовки

Рабочей программой дисциплины предусмотрены:

- выполнение интерактивных заданий по одной из тем №№1-5 (в 1 семестре) и №№6-9 (во втором семестре) самостоятельной работы в виде реферативной работы с элементами исследовательской работы;
- подготовка к контрольным работам №1-№5
- подготовка домашних заданий (32 задания)
- подготовка к двум письменным экзаменационным работам
- подготовка к итоговому тестированию

1. Линейная алгебра

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

1. Вычисление определителей

Задание N 16

Членами определителя второго порядка $\begin{vmatrix} m & n \\ o & p \end{vmatrix}$ являются следующие произведения (без учета знака произведения) …

Варианты ответов

*Укажите **не менее двух** вариантов ответа*

- mp
- no
- nm
- np

Задание N 6

Членами определителя второго порядка $\begin{vmatrix} e & f \\ g & h \end{vmatrix}$ являются следующие произведения (без учета знака произведения) …

Варианты ответов

*Укажите **не менее двух** вариантов ответа*

- fg
- fe
- eh
- fh

Задание N 20

Членами определителя второго порядка $\begin{vmatrix} i & j \\ k & l \end{vmatrix}$ являются следующие произведения (без учета знака произведения) …

Варианты ответов

*Укажите **не менее двух** вариантов ответа*

- jk
- il
- jl
- ji

Задание N 11

Определитель невырожденной квадратной матрицы умножается на 12, если …

Варианты ответов

*Укажите **не менее двух** вариантов ответа*

- все элементы матрицы делятся на 12
- один столбец умножается на 3, другой на 4
- к какому-либо столбцу прибавляется другой, умноженный на 12
- какой-либо столбец умножается на 12

Задание N 26

Определитель невырожденной квадратной матрицы умножается на 6, если …

Варианты ответов

*Укажите **не менее двух** вариантов ответа*

- к какому-либо столбцу прибавляется другой, умноженный на 6
- все элементы матрицы делятся на 6
- один столбец умножается на 2, другой на 3
- какой-либо столбец умножается на 6

2. Линейные операции над матрицами

Задание N 7

Матрицей, которую можно сложить с матрицей $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 5 & 6 & 4 \end{pmatrix}$, может быть матрица …

Варианты ответов

- $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 10 & 5 & 7 \\ 6 & 8 & 10 \\ 4 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 5 & 10 & 3 \\ 0 & 1 & 7 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 2 & 3 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$

Задание N 17

Даны матрицы $A=\begin{pmatrix}0 & -1\\ 2 & 4\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}0 & 3\\ -1 & 2\end{pmatrix}$. Тогда $A-B$ равно …

Варианты ответов

- $\begin{pmatrix}0 & -4\\ 3 & 2\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}0 & 2\\ 1 & 2\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}0 & 2\\ 3 & 4\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}0 & -4\\ 1 & 6\end{pmatrix}$

Задание N 17

Матрицей, которую можно сложить с матрицей $\begin{pmatrix}5 & 4\\ 3 & 2\\ 0 & -2\end{pmatrix}$, может быть матрица …

Варианты ответов

- $\begin{pmatrix}0 & 3 & 4\\ 5 & 6 & 1\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}-2 & 1\\ 3 & 4\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}2 & 2\\ 3 & -1\\ 7 & 1\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}0 & -2 & 3\\ 1 & 4 & 6\\ 2 & 5 & 7\end{pmatrix}$

Задание N 5

Заданы матрицы $A=\begin{pmatrix}2 & 4\\ 1 & 5\end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix}3 & 5\\ 1 & 2\end{pmatrix}$. Тогда решением матричного уравнения $A+X=B$ является …

Варианты ответов

- $\begin{pmatrix}3 & 4\\ 5 & 1\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}5 & 9\\ 2 & 7\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}1 & 1\\ 0 & -3\end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix}-1 & -1\\ 0 & 3\end{pmatrix}$

3. Умножение матриц

Задание N 10	Варианты ответов
При умножении матрицы A размерности 1×2 на матрицу B, получилась матрица C размерности 1×6. Тогда матрица B имеет размерность …	○ 6×2 ○ 2×6 ○ 3×1 ○ 1×3

Задание N 9	Варианты ответов
При умножении матрицы A размерности 1×3 на матрицу B, получилась матрица C размерности 1×9. Тогда матрица B имеет размерность …	○ 9×3 ○ 3×9 ○ 3×1 ○ 1×3

Задание N 18	Варианты ответов
Дана матрица $A=\begin{pmatrix}-3 & 2\\ 1 & -1\end{pmatrix}$. Тогда элемент b_{12} матрицы $B=A^2$ равен …	○ 4 ○ 1 ○ 2 ○ - 8

Задание N 10	Варианты ответов
Дана матрица $A=\begin{pmatrix}2 & 1\\ -1 & 3\end{pmatrix}$. Тогда элемент b_{12} матрицы $B=A^2$ равен …	○ 5 ○ - 5 ○ - 1 ○ 1

Задание N 28	Варианты ответов
Для матриц A и B найдено произведение $A \cdot B$, причем $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -1 \\ 2 & 5 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$. Тогда матрица A должна иметь …	1 столбец 3 столбца 2 столбца 4 столбца

4. Системы линейных уравнений: основные понятия

Задание N 12	Варианты ответов
Определитель основной матрицы системы $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + x_3 = 4 \\ x_2 - x_3 = 2 \\ 2x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 1 \end{cases}$ равен…	3 4 -4 0

Задание N 10	Варианты ответов
Определитель основной матрицы системы $\begin{cases} x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 = 3 \end{cases}$ равен…	3 4 -5 0

Задание N 19	Варианты ответов
Расширенная матрица системы уравнений $\begin{cases} x - 2y - z = 3 \\ 4x + 5y + z = 6 \end{cases}$ имеет размерность…	2×3 4×2 2×4 3×2

Задание N 10

Расширенная матрица системы уравнений

$$\begin{cases} x-2y-z+4t+3u-5v=3 \\ 4x+5y+z-2t-3u+6v=6 \end{cases}$$ имеет размерность…

Варианты ответов

- 2×7
- 2×6
- 6×2
- 7×2

Задание N 5

Основная матрица системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1+2x_2+3x_3=3 \\ x_1+x_2=5 \\ x_2-x_3=0 \end{cases}$$ имеет вид…

Варианты ответов

- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 5 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

5. Системы линейных уравнений: методы решения

Задание N 13

Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.

Варианты ответов

- $\begin{cases} 5x_1-3x_2-x_3=-1 \\ 2x_2+x_3=0 \\ -x_3=3 \end{cases}$
- $\begin{cases} x_2-2x_3=0 \\ 2x_1+x_2=-1 \\ x_1+4x_3=5 \end{cases}$
- $\begin{cases} 4x_2+7x_3=0 \\ 2x_2-3x_3=-3 \end{cases}$
- $\begin{cases} x_1-2x_2+x_3=7 \\ 2x_1-x_3=2 \\ x_1-x_2+x_3=3 \end{cases}$

Задание N 20

Варианты ответов

Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.

- $\begin{cases} x_1 - x_2 = 3 \\ x_1 + 2x_2 = 0 \end{cases}$

- $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + x_3 = 2 \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$

- $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ x_2 - 3x_3 = 4 \\ x_1 + x_3 = 3 \end{cases}$

- $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \\ -3x_2 + 2x_3 = 6 \\ 3x_3 = 3 \end{cases}$

Задание N 6

Варианты ответов

Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.

- $\begin{cases} 6x_1 - x_3 = 3 \\ 2x_2 + 5x_3 = -1 \\ x_1 + 4x_2 = 5 \end{cases}$

- $\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + x_3 = 3 \\ 3x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 0 \\ 4x_1 - x_3 = -1 \end{cases}$

- $\begin{cases} 4x_1 - x_2 + 6x_3 = 8 \\ 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ x_3 = 1 \end{cases}$

- $\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 = 4 \\ -x_1 + 2x_2 = 1 \end{cases}$

Задание N 18

Если $(x_0; y_0)$ решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = -9 \\ 5x - 2y = -13 \end{cases}$, тогда $x_0 + y_0$ равно…

Варианты ответов

- –3,5
- –0,5
- 0,5
- 3,5

Задание N 22

Дана система уравнений $\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 4x + 5y = 6 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении этой системы по формулам Крамера, **достаточно** вычислить только определители…

Варианты ответов

- $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$
- $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$
- $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$
- $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$

6. Квадратичные формы

Задание N 19

Квадратичная форма двух переменных $5x^2 + 8xy + 5y^2$ является…

Варианты ответов

- отрицательно определенной
- неотрицательно определенной
- положительно определенной
- знаконеопределенной

Задание N 11

Квадратичная форма двух переменных $2x^2 - 3y^2$ является…

Варианты ответов

- знаконеопределенной
- неположительно определенной
- положительно определенной
- отрицательно определенной

Аналитическая геометрия

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

7. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости

Задание N 28	Варианты ответов
Даны вершины треугольника ABC: $A(-3;1)$, $B(3;1)$, $C(0;5)$, CD – его медиана. Тогда координаты точки D равны …	○ $\left(\frac{3}{2};3\right)$ ○ $(0;1)$ ○ $(-3;0)$ ○ $(0;2)$

Задание N 14	Варианты ответов
Даны вершины треугольника ABC: $A(-3;1)$, $B(3;1)$, $C(0;-2)$, CD – его медиана. Тогда координаты точки D равны …	○ $\left(-\frac{3}{2};-\frac{1}{2}\right)$ ○ $(0;2)$ ○ $(3;0)$ ○ $(0;1)$

Задание N 5	Варианты ответов
Даны точки $A = (-8;5)$ и $B = (-2;-7)$. Тогда ***абсцисса*** середины отрезка AB равна …	○ -1 ○ 3 ○ -5 ○ 5

Задание N 7	Варианты ответов
Расстояние между точками $A(5;1)$ и $B(1;4)$ равно…	○ 5 ○ 6 ○ 3 ○ 4

8. Прямая на плоскости

Задание N 28	Варианты ответов
Произведение угловых коэффициентов прямых $4x-3y+9=0$, $3x+4y+5=0$ равно …	Введите ответ

Задание N 11	Варианты ответов
Произведение угловых коэффициентов прямых $x-y+9=0$, $3x-y-5=0$ равно …	Введите ответ

Задание N 7	Варианты ответов
Произведение угловых коэффициентов прямых $4x-3y+19=0$, $3x+y+5=0$ равно …	Введите ответ

Задание N 17	Варианты ответов
Произведение угловых коэффициентов прямых $10x-y+9=0$, $x+2y+5=0$ равно …	Введите ответ

Задание N 3	Варианты ответов
Произведение угловых коэффициентов прямых $4x-8y+9=0$, $2x+y+5=0$ равно …	Введите ответ

9. Полярная система координат

Задание N 9	Варианты ответов
Полярные координаты точки $A\left(2,-2\sqrt{3}\right)$ имеют вид…	○ $\left(16,-\frac{\pi}{3}\right)$ ○ $\left(4,\frac{\pi}{3}\right)$ ○ $\left(4,\frac{\pi}{6}\right)$ ○ $\left(4,\frac{5\pi}{3}\right)$

Задание N 12	Варианты ответов
Полярные координаты точки $A(3,4)$ имеют вид…	○ $\left(5, arctg\,\frac{4}{3}\right)$ ○ $\left(25, arctg\,\frac{4}{3}\right)$ ○ $\left(5, arctg\,\frac{3}{4}\right)$ ○ $\left(25, arctg\,\frac{3}{4}\right)$

Задание N 6	Варианты ответов
Полярные координаты точки $A\left(\sqrt{2},\sqrt{2}\right)$ имеют вид…	○ $\left(2,\frac{\pi}{6}\right)$ ○ $\left(2,\frac{\pi}{3}\right)$ ○ $\left(2,\frac{\pi}{4}\right)$ ○ $\left(4,\frac{\pi}{4}\right)$

Задание N 26	Варианты ответов
На плоскости введена полярная система координат $(\rho;\varphi)$. Уравнение $\varphi = 36$ задает на этой плоскости…	○ луч ○ окружность радиуса 36 с центром в полюсе ○ окружность радиуса 6 с центром в полюсе ○ прямую линию

Задание N 26	Варианты ответов
На плоскости введена полярная система координат $(\rho;\varphi)$. Уравнение $\varphi = 49$ задает на этой плоскости…	○ окружность радиуса 7 с центром в полюсе ○ луч ○ прямую линию ○ окружность радиуса 49 с центром в полюсе

10. Прямая и плоскость в пространстве

Задание N 13	Варианты ответов
Координата y_0 точки $A(5; y_0; 1)$, принадлежащей плоскости $2x - y + 9z - 15 = 0$, равна…	○ 4 ○ 6 ○ 7 ○ 5

Задание N 27	Варианты ответов
Координата x_0 точки $A(x_0; 1; 3)$, принадлежащей плоскости $2x + y - 2z - 3 = 0$, равна…	○ 5 ○ 6 ○ 4 ○ 3

Задание N 8	Варианты ответов
Координата x_0 точки $A(x_0; 1; 7)$, принадлежащей плоскости $5x + y + z + 2 = 0$, равна…	○ 2 ○ 4 ○ -2 ○ -3

Задание N 4

Координата x_0 точки $A(x_0;1;4)$, принадлежащей плоскости $3x+2y-z-4=0$, равна…

Варианты ответов

- 1
- 3
- 4
- 2

3. Математический анализ

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

11. Функции: основные понятия и определения

Задание N 25

Количество целых чисел, принадлежащих области определения функции $y=\dfrac{\ln\sqrt{4-x^2}}{x}$ равно …

Варианты ответов

Введите ответ

Задание N 19

Количество целых чисел, принадлежащих области определения функции $y=\dfrac{\ln\sqrt{4-x^2}}{x^2-4}$ равно …

Варианты ответов

Введите ответ

Задание N 9

Количество целых чисел, принадлежащих области определения функции $y=\dfrac{\sqrt{5-x^2}}{x}$ равно …

Варианты ответов

Введите ответ

Задание N 2

Количество целых чисел, принадлежащих области определения функции $y=\dfrac{\sqrt{9-x^2}}{x}$ равно …

Варианты ответов

Введите ответ

Задание N 17

Количество целых чисел, принадлежащих области определения функции $y=\dfrac{\ln\sqrt{16-x^2}}{x-4}$ равно …

Варианты ответов

Введите ответ

12. Предел функции

Задание N 23

Если к пределу $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\operatorname{arctg} x}{\sin x}$ применить правило Лопиталя, то он примет вид …

Варианты ответов

- $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1}{(1+x^2)\sin x}$
- $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\operatorname{arctg} x}{\cos x}$
- $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x-(1+x^2)\operatorname{arctg} x\cdot\cos x}{\sin^2 x\cdot(1+x^2)}$
- $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1}{(1+x^2)\cos x}$

Задание N 10

Значение предела $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x+5}{2x-3}$ равно…

Варианты ответов

- $\frac{1}{2}$
- $-\frac{5}{3}$
- $\frac{8}{3}$
- ∞

Задание N 19

Значение предела $\lim\limits_{x\to 3}\frac{2(x^2-9)}{x-3}$ равно …

Варианты ответов

- 6
- ∞
- 0
- 12

Задание N 9

Значение предела $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6-x}{2x+4}$ равно…

Варианты ответов

- $\frac{3}{2}$
- ∞
- $-\frac{1}{2}$
- $-\frac{1}{4}$

Задание N 6	Варианты ответов
Значение предела $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x+5}{2x-3}$ равно…	$-\frac{5}{3}$ ∞ $\frac{8}{3}$ $\frac{1}{2}$

Задание N 21	Варианты ответов
Значение предела $\lim\limits_{x\to 5}\frac{10(x-5)}{x^2-25}$ равно …	2 1 ∞ 0

13. Непрерывность функции. Точки разрыва

Задание N 28	Варианты ответов
Число точек разрыва функции $y=\frac{1}{(x+3)^2}$ равно…	3 1 4 0

Задание N 9	Варианты ответов
Число точек разрыва функции $y=\frac{1}{(x+3)^4}$ равно…	4 3 1 2

Задание N 5 | **Варианты ответов**

Число точек разрыва функции $y=\dfrac{1}{(x-4)^3}$ равно…

- 4
- 1
- 3
- 0

Задание N 14 | **Варианты ответов**

Число точек разрыва функции $y=\dfrac{2}{(x-1)(x+4)}$ равно…

- 0
- 3
- 1
- 2

Задание N 4 | **Варианты ответов**

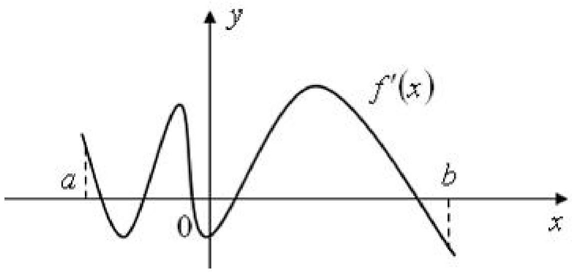
Число точек разрыва функции $y=\dfrac{1}{(x+4)(x+5)}$ равно…

- 1
- 0
- 3
- 2

14. Приложения дифференциального исчисления ФОП

Задание N 26 | **Варианты ответов**

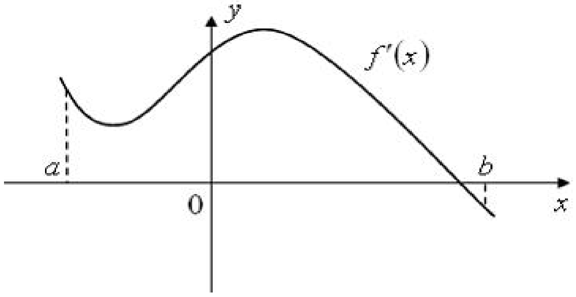
Функция $y=f(x)$ задана на отрезке $[a;b]$. Укажите количество точек экстремума функции, если график её производной имеет вид …



Введите ответ

Задание N 6

Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a;b]$. Укажите количество точек экстремума функции, если график её производной имеет вид …

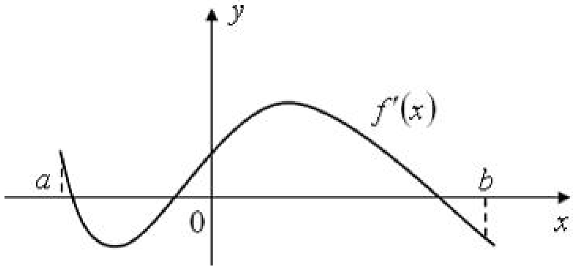


Варианты ответов

Введите ответ

Задание N 24

Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a;b]$. Укажите количество точек минимума функции, если график её производной имеет вид …

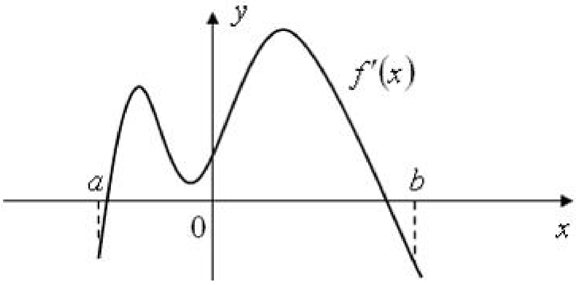


Варианты ответов

Введите ответ

Задание N 15

Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a;b]$. Укажите количество точек экстремума функции, если график её производной имеет вид …

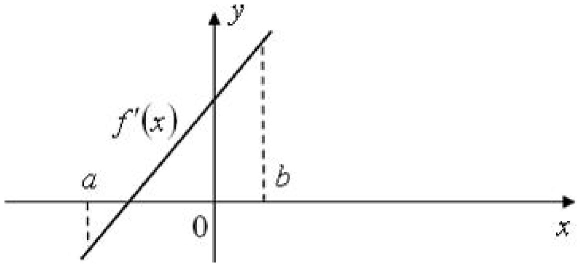


Варианты ответов

Введите ответ

Задание N 1

Функция $y = f(x)$ задана на отрезке $[a;b]$. Укажите количество точек экстремума функции, если график её производной имеет вид …



Варианты ответов

Введите ответ

15. Основные методы интегрирования

Задание N 10

Установите соответствие между интегралом и его значением.

1. $\int \frac{dx}{x}$
2. $\int \sin x dx$
3. $\int \frac{dx}{1+x^2}$
4. $\int x^4 dx$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- $\frac{x^5}{5}$
- $\ln|x|$
- $-\cos x$
- $arctgx$
- $\cos x$

Задание N 27

Установите соответствие между интегралом и его значением.

1. $\int \frac{dx}{\sqrt{x}}$
2. $\int \cos 2x dx$
3. $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{1+e^x}}$
4. $\int \frac{dx}{1+x^2}$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- $\frac{1}{2}\sin 2x$
- $2\sqrt{x}$
- $\sin 2x$
- $2\sqrt{1+e^x}$
- $arctgx$

Задание N 23

Установите соответствие между интегралом и его значением.

1. $\int \frac{dx}{x}$
2. $\int \cos x dx$
3. $\int \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$
4. $\int \frac{dx}{1+x^2}$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- $\ln\left|x+\sqrt{1+x^2}\right|$
- $\ln|x|$
- $\sin x$
- $arctgx$
- tgx

Задание N 12

Установите соответствие между интегралом и его значением.

1. $\int (2x-1)^3 dx$
2. $\int \sqrt{x} dx$
3. $\int e^{3x} dx$
4. $\int \cos 5x dx$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- $\frac{\sin 5x}{5}$
- $\sin 5x$
- $\frac{e^{3x}}{3}$
- $\frac{2\sqrt{x^3}}{3}$
- $\frac{(2x-1)^4}{8}$

Задание N 7

Установите соответствие между интегралом и его значением.

1. $\int \frac{dx}{x-4}$
2. $\int \sin^3 x \cos x dx$
3. $\int \frac{dx}{\sqrt{1+x}}$
4. $\int \frac{e^x dx}{1+e^x}$

Варианты ответов

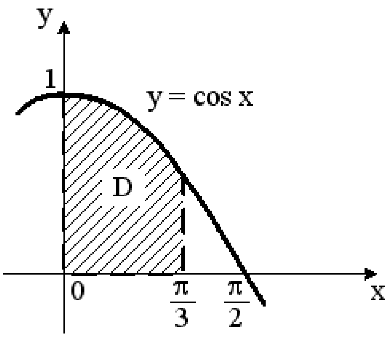
*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- $\sin^4 x \cdot \cos^2 x$
- $\frac{\sin^4 x}{4}$
- $\ln|1+e^x|$
- $\ln|x-4|$
- $2\sqrt{1+x}$

16. Приложения определенного интеграла

Задание N 24

Площадь криволинейной трапеции D



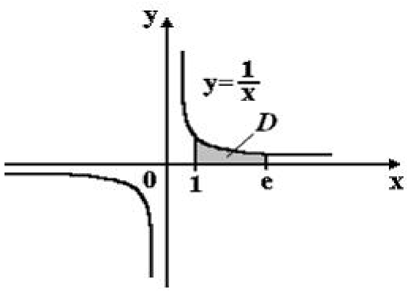
равна…

Варианты ответов

- $\frac{1}{2}$
- 1
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\frac{4\pi}{6}$

Задание N 7

Площадь криволинейной трапеции *D*



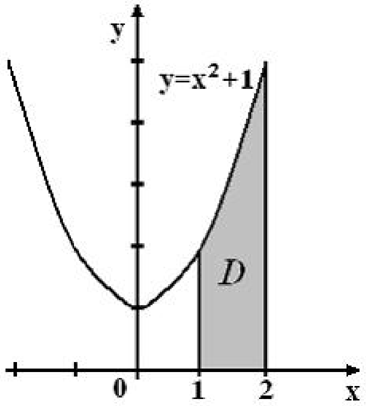
равна…

Варианты ответов

- e
- $2e$
- 1
- 2

Задание N 14

Площадь криволинейной трапеции *D*



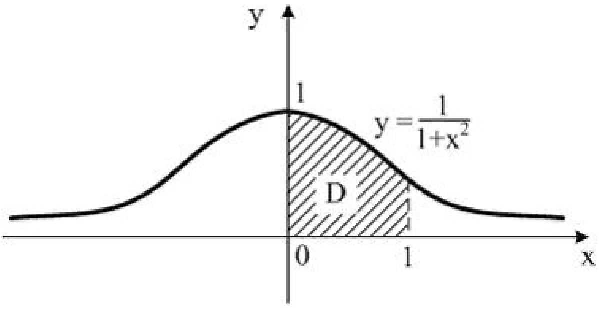
равна…

Варианты ответов

- $\frac{8}{3}$
- $\frac{10}{3}$
- $\frac{7}{3}$
- $\frac{14}{3}$

Задание N 18

Площадь криволинейной трапеции D



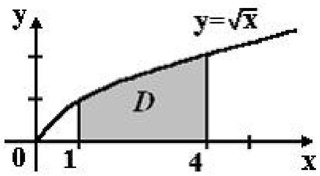
равна…

Варианты ответов

- $\frac{\pi}{8}$
- $\frac{\pi}{2}$
- 1
- $\frac{\pi}{4}$

Задание N 11

Площадь криволинейной трапеции *D*



равна…

Варианты ответов

- $\frac{8}{3}$
- $\frac{14}{3}$
- $\frac{11}{3}$
- $\frac{10}{3}$

4. Дифференциальные уравнения

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

17. Типы дифференциальных уравнений

Задание N 1	Варианты ответов
Расположите дифференциальные уравнения по возрастанию порядка …	*Укажите порядковый номер **для всех** вариантов ответов*
	☐ $xy-5y''=6xy'''$
	☐ $xy''-5y'=6xy$
	☐ $xy'-5y=6xy$

Задание N 24	Варианты ответов
Расположите дифференциальные уравнения по возрастанию порядка …	*Укажите порядковый номер **для всех** вариантов ответов*
	☐ $xy''-2y'=7xy$
	☐ $xy'-2y=7xy$
	☐ $xy-2y''=7xy'''$

Задание N 2	Варианты ответов
Расположите дифференциальные уравнения по возрастанию порядка …	*Укажите порядковый номер **для всех** вариантов ответов*
	☐ $xy''-8y'=4xy$
	☐ $xy-8y''=4xy'''$
	☐ $xy'-8y=4xy$

Задание N 2	Варианты ответов
Расположите дифференциальные уравнения по возрастанию порядка …	*Укажите порядковый номер **для всех** вариантов ответов*
	☐ $xy-7y''=3xy'''$
	☐ $xy'-7y=3xy$
	☐ $xy''-7y'=3xy$

Задание N 28	Варианты ответов
Расположите дифференциальные уравнения по возрастанию порядка …	*Укажите порядковый номер **для всех** вариантов ответов*
	☐ $xy-3y''=8xy'''$
	☐ $xy'-3y=8xy$
	☐ $xy''-3y'=8xy$

18. Дифференциальные уравнения первого порядка

Задание N 3

Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y} = \sin x dx$ имеет вид…

Варианты ответов

- $\ln|y| = -\cos x + C$
- $\frac{1}{y^2} = -\cos x + C$
- $\frac{1}{y^2} = \cos x + C$
- $\ln|y| = \cos x + C$

Задание N 26

Общий интеграл дифференциального уравнения $y' = 2y$ имеет вид …

Варианты ответов

- $\ln|y| = 2x + C$
- $y = y^2 + C$
- $y^2 = x$
- $y = \sqrt{x} + C$

Задание N 3

Дано дифференциальное уравнение $y' = (k-1)x^2$, тогда функция $y = \frac{x^3}{3}$ является его решением при k равном…

Варианты ответов

- 3
- 1
- 0
- 2

Задание N 4

Дано дифференциальное уравнение $y' = -3$, тогда функция $y = 3cx + 2$ является его решением при c равном…

Варианты ответов

- -3
- 2
- -1
- 3

Задание N 27	Варианты ответов
Дано дифференциальное уравнение $y' = 2$, тогда функция $y = 3 - cx$ является его решением при c равном…	○ 3 ○ 2 ○ -2 ○ -3

19. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка

Задание N 2

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $5y'' + 3y' - y = 0$
2. $3y'' - 2y' = 0$
3. $5y'' - y' = 0$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- ☐ $3\lambda^2 - 2\lambda = 0$
- ☐ $3\lambda^2 - 2 = 0$
- ☐ $5\lambda^2 + 3\lambda = 0$
- ☐ $5\lambda^2 - \lambda = 0$
- ☐ $5\lambda^2 + 3\lambda - 1 = 0$

Задание N 3

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $4y'' - 3y' - 2y = 0$
2. $4y'' - 3y' = 0$
3. $-3y'' + 4y' = 0$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- ☐ $4\lambda^2 - 3\lambda = 0$
- ☐ $4\lambda^2 - 3\lambda - 2 = 0$
- ☐ $-3\lambda^2 + 4 = 0$
- ☐ $4\lambda^2 - \lambda = 0$
- ☐ $-3\lambda^2 + 4\lambda = 0$

Задание N 2

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $4y'' - 3y' + 5y = 0$
2. $4y'' + 5y' = 0$
3. $-3y'' + 5y' = 0$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- ☐ $4\lambda^2 + 5\lambda = 0$
- ☐ $4\lambda^2 - 3\lambda + 5 = 0$
- ☐ $-3\lambda^2 + 5\lambda = 0$
- ☐ $4\lambda^2 + 5 = 0$
- ☐ $-3\lambda^2 + 5 = 0$

Задание N 21

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $3y'' - 2y' + y = 0$
2. $3y'' + 2y' - y = 0$
3. $3y'' - 4y' + 2y = 0$

Варианты ответов

Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания

- $3\lambda^2 - 4\lambda + 2 = 0$
- $3\lambda^2 + 2\lambda - 1 = 0$
- $3\lambda^2 + 4\lambda - 2 = 0$
- $3\lambda^2 + 1 = 0$
- $3\lambda^2 - 2\lambda + 1 = 0$

Задание N 27

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $4y'' + 3y' - 2y = 0$
2. $4y'' + 3y' = 0$
3. $4y'' + y' = 0$

Варианты ответов

Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания

- $\lambda^2 + 2\lambda = 0$
- $4\lambda^2 + 3 = 0$
- $4\lambda^2 + \lambda = 0$
- $4\lambda^2 + 3\lambda = 0$
- $4\lambda^2 + 3\lambda - 2 = 0$

20. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка

Задание N 4

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями …

1. $y^{IV} - y''' + y'' = 0$
2. $y^{IV} - y''' + y'' + y' = 0$
3. $y^{IV} - y''' + y' + y = 0$

Варианты ответов

Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания

- $\lambda^3 - \lambda^2 + \lambda = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 + \lambda^2 = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 + \lambda^2 + \lambda = 0$
- $\lambda^3 - \lambda^2 + \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 + \lambda + 1 = 0$

Задание N 4

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями …

1. $y^{IV} - y''' + 3y'' + y = 0$
2. $y^{IV} + 3y'' + y' + y = 0$
3. $y''' + 3y'' + y' + y = 0$

Варианты ответов

Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания

- $\lambda^4 - \lambda^3 + 3\lambda + 1 = 0$
- $\lambda^4 + 3\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 + 3\lambda^2 + 1 = 0$
- $\lambda^3 + 3\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^3 + 3\lambda^2 + \lambda = 0$

Задание N 1

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями …

1. $y^{IV} - 2y''' + y'' = 0$
2. $y^{IV} - 2y''' + y'' + y' = 0$
3. $y^{IV} - 2y''' + y' + y = 0$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- $\lambda^4 - 2\lambda^3 + \lambda^2 + \lambda = 0$
- $\lambda^3 - 2\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^4 - 2\lambda^3 + \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^4 - 2\lambda^3 + \lambda^2 = 0$
- $\lambda^3 - 2\lambda^2 + \lambda = 0$

Задание N 2

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями …

1. $y^{IV} - y''' + y'' + y = 0$
2. $y^{IV} + y'' + y' + y = 0$
3. $y''' + y'' + y' + y = 0$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задания*

- $\lambda^4 + \lambda^2 + \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 + \lambda^2 + 1 = 0$
- $\lambda^3 + \lambda^2 + \lambda = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 + \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^3 + \lambda^2 + \lambda + 1 = 0$

Задание N 24

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их характеристическими уравнениями …

1. $y^{IV} - y''' - y'' + y = 0$
2. $y^{IV} - y'' - y' + y = 0$
3. $y''' - y'' - y' + y = 0$

Варианты ответов

*Укажите соответствие **для каждого** нумерованного элемента задан*

- $\lambda^3 - \lambda^2 - \lambda = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 - \lambda^2 + 1 = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^3 - \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^3 - \lambda^2 - \lambda + 1 = 0$
- $\lambda^4 - \lambda^2 - \lambda + 1 = 0$

Примеры расчетных и тестовых заданий по практическому приложению

Завод производит швейные машины. Каждая машина может находиться в одном из двух состояний: *1*) работает хорошо; *2*) требует регулировки. В момент изготовления p % машин работают хорошо, $(1 - p)$ % требуют регулировки. Статистические исследования показали, что из тех машин, которые сегодня работают хорошо, через месяц 70 % будут работать хорошо, а 30 % потребуют регулировки. Среди тех машин, которые сегодня требуют регулировки, через месяц 60 % будут работать хорошо, 40 % потребуют регулировки. Каковы доли машин, которые будут работать хорошо или потребуют регулировки через месяц после их изготовления?

$p = 80$ %	$p = 50$ %	$p = 20$ %

Дана матрица прямых затрат $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,2 & 0,3 \end{pmatrix}$ и вектор валового выпуска $X = \begin{pmatrix} 800 \\ 900 \end{pmatrix}$. Найти компоненты y_1, y_2 вектора конечного продукта $Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$.

Дана матрица полных затрат $S = \begin{pmatrix} 1,125 & 0,125 \\ 0,125 & 1,125 \end{pmatrix}$ и вектор конечного продукта $Y = \begin{pmatrix} 80 \\ 80 \end{pmatrix}$. Найти компоненты x_1, x_2 вектора валового выпуска $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$.

Выяснить, в каком отношении должны быть национальные доходы трех стран для сбалансированной торговли, если задана структурная матрица торговли A:

$A=\begin{pmatrix}0,3 & 0,3 & 0,8\\ 0,6 & 0,1 & 0,1\\ 0,1 & 0,6 & 0,1\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}0,5 & 0,3 & 0,6\\ 0,4 & 0,3 & 0,1\\ 0,1 & 0,4 & 0,3\end{pmatrix}$	$A=\begin{pmatrix}0,7 & 0,3 & 0,4\\ 0,2 & 0,5 & 0,1\\ 0,1 & 0,2 & 0,5\end{pmatrix}$

Затраты на производство продукции y (тыс. руб.) выражаются уравнением $y = 100 + 10x$, где x — количество месяцев. Доход от реализации продукции выражается уравнением $y = 50 + 15x$. Начиная с какого месяца производство будет рентабельным?

Зависимость между издержками производства сигарет y и процентным содержанием вредных веществ в них x выражается функцией $y=\dfrac{10\,000}{x}-100$. Найти средние и предельные издержки производства, если количество вредных веществ составляет 10 %.

Спрос q на некоторые товары народного потребления зависит от их стоимости p следующим образом: $q=\dfrac{6000}{\sqrt{p}}-40$. Найти, при каком значении p спрос будет нейтральным (с единичной эластичностью).

При производстве первых двадцати единиц продукции издержки имеют вид $C(x) = px$. Далее при производстве каждой следующей единицы продукции издержки возрастают на 2 усл. ед. Цена единицы продукции равна a усл. ед. Найти оптимальное значение выпуска продукции.

$p=5;\ \ a=40$	$p=6;\ \ a=23$	$p=8;\ \ a=281$

Если изобразить на одном рисунке графики предельных и средних издержек, то:

1) они будут пересекаться в точке минимума средних издержек;
2) они будут пересекаться в точке минимума предельных издержек;
3) они будут пересекаться в точке, в которой предельные издерж-
 ки равны нулю;
4) график средних издержек будет в любом случае выше графика
 предельных издержек.

Функция издержек имеет вид

$$C(x)=\begin{cases}\dfrac{x}{5} & \text{при } x\le 20;\\ \dfrac{x}{5}+\dfrac{1}{8}(x-20)^2 & \text{при } x>20.\end{cases}$$

При какой цене p за единицу товара оптимальное значение выпуска $x_{опт}=30$?

Найти время удвоения вклада в банк, если ежегодно вклад увеличивается на:

3,5 %	5 %	10 %

Найти объем выпуска продукции за четыре года, если в функции Кобба—Дугласа $A(t)=e^{3t}$, $L(t)=(t+1)$, $K(t)=10$, $a_0=\alpha=\beta=\gamma=1$.

Кривые Лоренца распределения дохода в некоторых странах могут быть заданы уравнениями:

а) $y=0{,}85x^2+0{,}15x$; *б*) $y=2^x-1$; *в*) $y=0{,}7x^3+0{,}3x^2$.

Какую часть дохода получают 10 % наиболее низкооплачиваемого населения? Вычислить коэффициенты Джини для этих стран.

Уравнение спроса на некоторый товар имеет вид $p=134-x^2$. Найти выигрыш потребителей, если равновесная цена равна 70.

Уравнение спроса на некоторый товар имеет вид $p = \dfrac{100}{x+15}$. Найти выигрыш потребителей, если равновесное количество товара равно 10.

Найти выигрыш потребителей и поставщиков товара, законы спроса и предложения на который имеют следующий вид:

а) $p = 250 - x^2$, $p = \dfrac{1}{3}x + 20$;

б) $p = 240 - x^2$, $p = x^2 + 2x + 20$.

Найти зависимость $y = y(t)$ объема реализованной продукции от времени, предполагая, что цена p на товар задается функцией $p(y) = (7 + 2^{-y}) \cdot y^{-1}$, норма инвестиции $m = 0{,}8$, коэффициент пропорциональности $p = 0{,}5$, значение $y(0) = 1$.

Функции спроса и предложения на некоторый товар имеют вид:

$$y = 30 - p - 4\frac{dp}{dt},$$

$$x = 20 + p + \frac{dp}{dt}.$$

а) Найти зависимость равновесной цены от времени.

б) Является ли равновесная цена устойчивой?

В поселке с населением 3000 человек распространение эпидемии гриппа (без применения экстренных санитарно-профилактических мер) описывается уравнением:

$$\frac{dy}{dt} = 0{,}001y(3000 - y),$$

где y — число заболевших в момент времени t; t — число недель. Сколько больных будет в поселке через две недели, если в начальный момент было трое больных?

График
внеаудиторной самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Математика»
для специальности 38.03.02 (080200) Менеджмент

№ п/п	Тема	Сроки выполнения	Консультации (дни, часы)	Прием выполненных тем (КСР)
1	Применение линейной алгебры в экономике.	01.10-12.11	Понедельник 15-16.40	12.11-17.11
2	Балансовые модели. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.			
3	Линейная модель торговли.			
4	Вектор полных затрат.			
5	Модель равновесных цен.			
6	Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие излишка потребителя...	04.02-22.03	Понедельник 15-16.40	25.03-29.03
7	Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие излишка производителя	04.02-22.03	Понедельник 15-16.40	25.03-29.03
8	Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие кривой Лоренца	04.02-22.03	Понедельник 15-16.40	25.03-29.03
9	Применение аппарата дифференциальных уравнений в экономике	01.04-24.05	Понедельник 15-16.40	27.05-31.05

Во время КСР (12 часов) преподаватель в индивидуальной беседе проверяет выполнение интерактивных заданий по одной из тем №№1-5 (в первом семестре) и №№6-9 (во втором семестре) самостоятельной работы в виде реферативной работы с элементами исследовательской работы. По 5-ти балльной системе оценивается:

- наличие реферативной работы,
- качество расчетной части работы,
- качество оформления,
- свобода владения материалом.

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации студентов

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.
Вопросы к экзамену по дисциплине

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1	Матрицы и действия над ними. Определители и их основные свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы.	**ОК-15**
2	Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Матричная запись и матричная форма решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	**ОК-15**
3	Понятие уравнения линии. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой.	**ОК-15**
4	Общее уравнение кривой второго порядка. Канонические уравнения окружность, эллипса, гиперболы и параболы. Их свойства.	**ОК-15**
5	Определение предела функции в точке. Вычисление пределов функций. Неопределённости, возникающие при вычислениях пределов и элементарные примеры раскрытия неопределённостей.	**ОК-15**
6	Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.	**ОК-15**
7	Какие задачи приводят к понятию производной? Приведите решение одной из них. Дайте понятия и приведите примеры сложных и неявно заданных функций. Как дифференцировать сложные и неявные функции?	**ОК-15**
8	Нахождение уравнения касательной к кривой графика функции в некоторой точке.	**ОК-15**
9	Производные высших порядков. Физическая интерпретация второй производной.	**ОК-15**
10	Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных (с примерами). Линии уровня функции двух переменных (с примерами). Кривые безразличия потребления в экономике (с примерами). Кривые безразличия производства (с примерами).	**ОК-15**
11	Частные производные и дифференциалы. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал второго порядка функций двух аргументов.	**ОК-15**
12	Решение задач с использованием частных производных: применение полного дифференциала в приближённых вычислениях.	**ОК-15**
13	Решение задач с использованием частных производных. Минимум и максимум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.	**ОК-15**
14	Понятия первообразной и неопределенного интеграла (с примерами). Свойства неопределенного интеграла.	**ОК-15**
15	Табличные интегралы. Метод замены переменных для вычисления неопределенного интеграла (с примерами).	**ОК-15**
16	Метод интегрирования по частям для вычисления неопределенного интеграла (с примерами).	**ОК-15**
17	Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла (с примерами). Экономический смысл определенного интеграла.	**ОК-15**
18	Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница (с примерами).	**ОК-15**

19	Вычисление площадей плоских фигур (с примерами).	**ОК-15**
20	Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие излишка потребителя (с примерами). Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие излишка производителя (с примерами). Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие кривой Лоренца (с примерами).	**ОК-15**
21	Понятие дифференциального уравнения, общего и частного решения, интегральной кривой	**ОК-15**
22	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными (с примерами).	**ОК-15**
23	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка (с примерами).	**ОК-15**
24	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (с примерами).	**ОК-15**
25	Неполные дифференциальные уравнения второго порядка вида.	**ОК-15**
26	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (с примерами).	**ОК-15**
27	Дифференциальные уравнения в экономике: динамика цен при постоянной инфляции. Дифференциальные уравнения в экономике: динамика цен при переменной инфляции. Дифференциальные уравнения в экономике: динамика цен при постоянной инфляции. Дифференциальные уравнения в экономике: модель динамики дохода.	**ОК-15**
28	Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов (с примерами).	**ОК-15**
29	Необходимый признак сходимости ряда (с примерами).	**ОК-15**
30	Признак Даламбера сходимости числового ряда (с примерами).	**ОК-15**
31	Признак Коши сходимости числового ряда (с примерами).	**ОК-15**
32	Интегральный признак сходимости числового ряда (с примерами).	**ОК-15**
33	1 и 2 признаки сравнения сходимости числового ряда (с примерами).	**ОК-15**
34	Признак Лейбница сходимости числового ряда (с примерами).	**ОК-15**
35	Понятие степенного ряда и области его сходимости (с примерами).	**ОК-15**
36	Понятие радиуса и интервала сходимости степенного ряда (с примерами).	**ОК-15**
37	Ряд Тейлора и ряд Маклорена (с примерами).	**ОК-15**

ПРОВЕРЯЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-15

Формы промежуточной аттестации:
Экзаменационная письменная работа

ОБРАЗЕЦ ТИПОВОГО ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ЗА 1 СЕМЕСТР

ИЗ КАЖДОГО РАЗДЕЛА ВЫ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНИТЬ ПО ОДНОМУ ЗАДАНИЮ (не более!), т.е. всего 6 (шесть заданий!).

Раздел 1. Теоретический вопрос (14 баллов)

1. Матрицы и действия над ними. Определители и их основные свойства. Обратная матрица. Ранг матрицы.
2. Системы линейных уравнений. Метод Кремера. Матричная запись и матричная форма решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.
3. Понятие уравнения линии. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой.
4. Общее уравнение кривой второго порядка. Канонические уравнения окружность, эллипса, гиперболы и параболы. Их свойства.
5. Определение предела функции в точке. Вычисление пределов функций. Неопределённости, возникающие при вычислениях пределов и элементарные примеры раскрытия неопределённостей.
6. Определение предела функции в точке. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.
7. Какие задачи приводят к понятию производной? Приведите решение одной из них. Дайте понятия и приведите примеры сложных и неявно заданных функций. Как дифференцировать сложные и неявные функции?
8. Нахождение уравнения касательной к кривой графика функции в некоторой точке.
9. Производные высших порядков. Физическая интерпретация второй производной.
10. Частные производные и дифференциалы. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал второго порядка функций двух аргументов.
11. Решение задач с использованием частных производных: применение полного дифференциала в приближённых вычислениях.
12. Решение задач с использованием частных производных. Минимум и максимум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.

Раздел 2. Линейная алгебра

1. Вычислить матрицы AB и BA, если они существуют: - **15 баллов**

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 8 \end{pmatrix}, \qquad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

2. Найти значение матричного многочлена A^2-3A+8E, где E - единичная матрица, A принимает значения: **- 16 баллов**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 5 \\ 3 & 7 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определитель двумя способами: используя правило треугольников и разложив его по элементам третье строки – **16 баллов**

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 9 & 8 & 7 \\ 8 & 5 & 6 \end{vmatrix}$$

4. Найти матрицу A^{-1}, обратную матрице A и проверить правильность ее вычисления: **- 16 баллов**

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ -3 & 2 & 0 \\ -1 & 7 & -2 \end{pmatrix}.$$

5. Дана система линейных уравнений: $\begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10 \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8 \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3 \end{cases}$

- Найти её решение методом Кремера - **12 баллов**
- Найти её решение методом Гаусса (методом последовательного исключения неизвестных) - **16 баллов**
- Записать систему в матричной форме и решить её средствами матричного исчисления – **18 баллов**

<u>Раздел 3. Аналитическая геометрия</u>

Дан треугольник $M_0 M_1 M_2$ с координатами M_0 (3,2) M_1(- 2,5) M_2(6,- 2)

Сделать схематический чертеж (рисунок) и найти:

1) длину стороны $M_0 M_1$; **- 10 баллов**

2) уравнение медианы проведенной из вершины M_0; **- 12 баллов**

3) уравнение высоты проведенной из вершины M_0 ; **- 12 баллов**

4) вычислить длину найденной высоты ; **- 16 баллов**

6) уравнение средней линии EF, параллельной основанию $M_1 M_2$; **- 17 баллов**

7) угол $\angle M_1M_0M_2$ - **17 баллов**

8) площадь треугольника $M_1M_0M_2$.- **12 баллов**

Рздел 4. Элементы теории пределов

Найти указанные пределы, не пользуясь правилом Лопиталя.

1 1) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+1}{7x^3-4x^2+2x}$ 2) $\lim\limits_{x\to1}\frac{3x^2-4x+1}{2x^2+5x-7}$ 3) $\lim\limits_{x\to5}\frac{\sqrt{4x+5}-\sqrt{30-x}}{5-\sqrt{5x}}$ **15 баллов**

2 1) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sqrt{1+3x^2}-1}{x^2+x^3}$ 2) $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-cos6x}{1-\cos8x}$ 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{\ln(1+x)^3}{2x}$ **17 баллов**

Раздел 5. Дифференцирование функции одной переменной: техника дифференцирования и применение производной к решению задач.

Задача 1. Составить уравнение касательной к графику кривой

$y=3\sqrt[3]{x^2}+6x+3$ в точке $x_0=-1$ **12 баллов**

Задача 2.

Определите вид функции, найдите рациональный метод дифференцирования, укажите правила и формулы, используемые при дифференцировании заданных функций, и найдите производные заданных функций: **18 баллов**

1) $y=\ln\sqrt[5]{\frac{4x^2-4}{3x^3+4}}$ 2) $y=(tg8x)^{\sin x}$ 3) $arctgy-\ln\sqrt{2x+3}=0$

4) $z=(8^{\sin x}-\cos^5 4x)^3$

5) $y'_x-?$ $x=\sin^3 t, y=\cos^3 t$ 6) $x'_y-?\, y=x+7\ln x$ 7) $y=\sqrt{\frac{(1-x^2)\cdot e^{3x-1}\cos x}{(\arccos x)^3}}$

Задача 3. Доказать, что $(uvw)'=u'vw+uv'w+uvw'$ и найти $y'(x)$ для функций: **16 баллов**

1) $y=(x^5-4)\cdot5^x\cdot\ln\cos x$ 2) $y=5x^2(\sin5x)\cdot e^{\frac{2}{x}}$

Задача 4. В питательную среду вносят 1000 бактерий. Численность бактерий N возрастает согласно уравнению $N=1000+\frac{1000t}{100+t^2}$, где t - время в часах. Определить максимальное количество бактерий. **16 баллов**

Задача 5. Пуля, попадая в твёрдое тело, движется в нём по закону $s = \frac{1}{k}\ln(2 + kv_0 t)$, где

v_0 - скорость, с которой пуля входит в тело, $k > 0$ постоянная величина. Найти ускорение движения пули. **15 баллов**

Задача 6. Прямоугольник вписан в эллипс с осями $2a$ и $2b$. Каковы должны быть стороны прямоугольника, чтобы его площадь была наибольшей? **16 баллов**

Задача 7. Зависимость между спросом q и ценой p за единицу продукции, выпускаемой некоторым предприятием, дается соотношением $q = 18 - \sqrt{p}.$ Найти эластичность спроса по цене. Выяснить, при каких значениях цены спрос является эластичным, нейтральным и неэластичным. Какие рекомендации о цене за единицу продукции можно дать руководителям предприятия при *p*=100 и *p*=150 ден. ед.? **12 баллов**

Задача 8. Зависимость между издержками производства *C* и объемом выпускаемой продукции *Q* на предприятии выражается функцией $C(Q) = 50Q - 0,05Q^3$. Определить предельные издержки при объеме продукции 10 ед. **12 баллов**

<u>Раздел 6. Дифференцирование функции многих переменных: техника нахождения частных производных и применение частных производных к решению задач;</u>

1. Для заданной функции $Z = f(x, y)$ показать, что $F \equiv 0$. **15баллов**

$$z = \sin(x + ay), F = \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} - a^2 \frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$$

2. Найти приближенное значение выражения $\ln\sqrt{5 \cdot 1,02^2 - 1,85^2}$. **16 баллов**

3. Радиус основания цилиндра равен $10,2 \pm 0,1 см$, высота равна $44,6 \pm 0,1 см$. Найти объем цилиндра и указать погрешность подсчета. **17 баллов**

4. Исследовать на экстремум функцию $z = xy + 0,5x^2 - 0,5y^2 + 3x - 5y + 0,5.$

20 баллов

5. Вычислить значение градиента функции в точке М а) $z = xye^{1+x+y}$, M(0;-1) б) $z = \sin(x + y^2)$, $M\left(\frac{\pi}{2}; \sqrt{\frac{\pi}{2}}\right)$ **18 баллов**

6. Функция спроса на товар в зависимости от цены и дохода имеет вид: $Q(P, I) = \frac{2\sqrt{I}}{P^3}$. Найти эластичности спроса по цене и по доходу и дать их экономическую интерпретацию.

12 баллов

7. Дана производственная функция $Q(K, L) = 2K^2 L^{1/2}$. Найти предельные продукты труда и капитала при *K=2, L=4*. Дать экономическую интерпретацию. **12 баллов**

8. Дана функция полезности $U(Q_1, Q_2) = Q_1^{1/4} Q_2^{3/4}$. Найти предельные полезности при $Q_1 = 81, Q_2 = 16$. Дать экономическую интерпретацию. **12 баллов**

ОБРАЗЕЦ ТИПОВОГО ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

ЗА 2 СЕМЕСТР

ИЗ КАЖДОГО РАЗДЕЛА ВЫ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНИТЬ ПО ОДНОМУ ЗАДАНИЮ (не более!), т.е. всего 6 (шесть заданий!).

РАЗДЕЛ 1. Теоретический вопрос – 14 баллов

1. Понятия первообразной и неопределенного интеграла (с примерами). Свойства неопределенного интеграла.
2. Табличные интегралы. Метод замены переменных для вычисления неопределенного интеграла (с примерами).
3. Метод интегрирования по частям для вычисления неопределенного интеграла (с примерами).
4. Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла (с примерами). Экономический смысл определенного интеграла.
5. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница (с примерами).
6. Вычисление площадей плоских фигур (с примерами).
7. Понятие дифференциального уравнения, общего и частного решения, интегральной кривой
8. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными (с примерами).
9. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка (с примерами).
10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка (с примерами).
11. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка разных видов.
12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (с примерами).
13. Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Свойства сходящихся рядов (с примерами).

14. Необходимый признак сходимости ряда (с примерами).
15. Признак Даламбера сходимости числового ряда (с примерами).
16. Признак Коши сходимости числового ряда (с примерами).
17. Интегральный признак сходимости числового ряда (с примерами).
18. Признак сравнения сходимости числового ряда (с примерами).
19. Признак Лейбница сходимости числового ряда (с примерами).
20. Понятие степенного ряда и области его сходимости (с примерами).
21. Понятие радиуса и интервала сходимости степенного ряда (с примерами).
22. Практические приложения рядов (с примерами).

РАЗДЕЛ 2. Интегрирование

1. Найти неопределенные интегралы. Правильность полученных результатов проверить дифференцированием – 12 **баллов**.

$$а)\ \int \cos^2 x dx \qquad б) \int \frac{xdx}{7+x^2}$$

2.Вычислить определенный интеграл **– 14 баллов**.

$$\int_{-1}^{1} \left(e^x - e^{-x}\right) dx \qquad \qquad \int_{1}^{2} x e^{x^2} dx$$

3.Сделать чертеж области, ограниченной заданными линиями, и вычислить площадь этой области- **15 баллов.**

$$y = x^2 + 1, y = 2, y = 5$$

4. При каком значении "а" площадь фигуры, ограниченной линиями

$y = \frac{1}{x}, y = \frac{1}{2x-1,} x = 2, x = a \quad (a > 2)$, равна $\ln \frac{4}{\sqrt{5}}$? **18 баллов**

РАЗДЕЛ 3. Дифференциальные уравнения первого порядка

*Задание 1*Определить тип дифференциального уравнения, указать способ его решения и найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию: ***(16 баллов)***

а) $\frac{2xdy}{y} - 6dx = 0$; y = 3, если x = 1 ; б) $(2x^2 + xy)y' - xy = y^2$

*Задание 2*Определить тип дифференциального уравнения, указать способ его решения и найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию: ***(17 баллов)***

а) $(x^2 + 1)y' + 4xy = 1, y(3) = 1$

б) $(15x^2 y - \frac{2}{x} + e^x)dx + (5x^3 - \frac{3}{y})dy = 0$

*Задание 3*Определить тип дифференциального уравнения, указать способ его решения и найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию: ***(18 баллов)***

1) $y' + \dfrac{2y}{x} = -x^2;\ y(3) = 1.$

2) $y' - y\sin x = e^{-\cos x}\sin 2x;\ y(\pi/2) = 3.$

Задание 4 *Решить задачу:*

Скорость уменьшения числа нераспавшихся ядер пропорциональна имеющемуся в наличие количеству ядер. Известно, что за 1 сутки количество ядер уменьшилось с $3\cdot 10^{10}$ до 10^8. Найти:

1) закон изменения числа нераспавшихся ядер;

2) период полураспада (т.е. время, за которое распадётся половина всех имеющихся в наличии ядер);

3) сколько ядер распадётся за 2-ое суток? ***(18 баллов)***

РАЗДЕЛ 4. Дифференциальные уравнения второго порядка

Задание 1 Определить тип дифференциального уравнения, указать способ его решения и найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальным условиям: ***(14 баллов)***

а) $y'' + 34y' + 289y = 0, y(0) = 1, y'(0) = -1$; б) $y'' = 3x^2 + \sin 3x$

Задание 2 Определить тип дифференциального уравнения, указать способ его решения и найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальным условиям: ***(16 баллов)***

а) $y'' - 2y' + 5y = 0$; б) $(5 - x)y'' + 4y' = 0$

Задание 3 Определить тип дифференциального уравнения, указать способ его решения и найти общее решение дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальным условиям: ***(18 баллов)***

а) $y'' + y'^2 = 0$; б) $y'' - 3y' + 2y = 40e^{6x}$

РАЗДЕЛ 5. Числовые и степенные ряды

Задание 1 Исследовать сходимость числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n}{(2n)!}$ (***16 баллов)***

Задание 2 Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3^n\cdot n!}{(n+1)^n}x^n$ подсказка: при выяснении поведения на границах полученного Вами в ходе решения интервала сходимости будет полезна формула: $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{n!}=1$ ***(18 баллов)***

Задание 3 Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 e^{-\frac{x^2}{3}}dx$ с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в степенной ряд и затем проинтегрировав ее почленно. ***(18 баллов)***

РАЗДЕЛ 6. Экономические приложения математики-14 баллов

- Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие излишка потребителя (с примерами).
- Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие излишка производителя (с примерами).
- Приложения определенного интеграла в экономической теории: понятие кривой Лоренца (с примерами).
- Дифференциальные уравнения в экономике: динамика цен при постоянной инфляции.
- Дифференциальные уравнения в экономике: динамика цен при переменной инфляции.
- Дифференциальные уравнения в экономике: динамика цен при постоянной инфляции.
- Дифференциальные уравнения в экономике: модель динамики дохода.

(с примерами).

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В конце семестра все полученные баллы суммируются, и выводится рейтинг студента: «отлично» - 91-100 баллов; «хорошо»- 76-90 баллов; «удовлетворительно» - 61-75 баллов.Дисциплина заканчивается экзаменом.

Рейтинг по дисциплине в семестре (Рд). Формируется на кафедре в соответствии с внутрикафедральным положением о рейтинге студента по дисциплине. Максимальное количество баллов, которое может получить студент по дисциплине в семестре – 100. Минимальное количество баллов, при котором дисциплина должна быть зачтена – 61. Для данной дисциплины и специальности используется модель №2 начисления баллов по дисциплине.

- **2 модель** основана на использовании **среднего балла** в качестве характеристики ***текущей*** работы студента в семестре. При этой модели: результат работы на каждом практическом занятии оценивается с помощью тестового контроля или другого вида опроса, в конце семестра высчитывается средний балл каждого студента, который переводится в балл по 100-балльной системе (см. таблица). Допуск к зачету и экзамену получают студенты, набравшие от 61 до 100 баллов.

Помимо среднего балла учитываются показатели, дающие штрафы и бонусы.

Баллы, которые получает студент по дисциплине в семестре, вычисляются по формуле:

Рдс = балл за текущую работу в семестре + бонусы – штрафы

- где: Рдс – баллы за работу в семестре;

Т.к. дисциплина заканчивается экзаменом в семестре итоговая оценка, которую преподаватель ставит в зачетную книжку, рассчитывается по формуле и переводится в 5-балльную в соответствии с таблицей

Рд = (Рдс+балл за ответ на экзамене)/2

средний балл по 5-балльной системе	балл по 100-балль-ной системе	средний балл по 5-балльной системе	балл по 100-балль-ной системе	средний балл по 5-балльной системе	балл по 100-балль-ной системе
5.0	100	4.0	81-82	2.9	57-60
4.9	98-99	3.9	80	2.8	53-56
4.8	96-97	3.8	79	2.7	49-52
4.7	94-95	3.7	78	2.6	45-48
4.6	92-93	3.6	77	2.5	41-44
4.5	91	3.5	76	2.4	36-40
4.4	89-90	3.4	73-74-75	2.3	31-35
4.3	87-88	3.3	70-71-72	2.2	21-30
4.2	85-86	3.2	67-68-69	2.1	11-20
4.1	83-84	3.1	64-65-66	2.0	0-10
		3.0	61-62-63		

Таблица . Перевод среднего балла в 100-балльную систему.

Ответ на экзамене оценивается в соответствии с «Критериями оценки ответа студента при 100-балльной системе». Если студент получает на экзамене неудовлетворительную оценку, то рейтинг по дисциплине в семестре равен **Рд = Рэ.**

Баллы при повторной сдаче экзамена – от 61 до 75 независимо от оценки.

Руководитель направления подготовки
«Менеджмент», к.э.н., доцент С.Ю.Соболева