Раздел 1

Система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет единственное решение тогда и только тогда, когда определитель этой системы:

A) не равен нулю
B) равен нулю
C) равен единице
D) больше единицы
E) меньше единицы

Система трех линейных уравнений либо не имеет решений, либо имеет бесчисленное множество решений, если определитель этой системы:

A) равен нулю
B) не равен нулю
C) равен единице
D) больше единицы
E) меньше единицы

Однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными имеет ненулевые решения, если определитель этой системы:

A) равен нулю
B) не равен нулю
C) равен единице
D) больше единицы
E) меньше единицы

Уравнение $Ax + By + Cz + D = 0$ при $A = 0$ определяет плоскость,

A) параллельную оси OX
B) параллельную оси OУ
C) параллельную оси OZ
D) параллельную плоскости OYZ
E) перпендикулярную оси OX

Уравнение $Ax + By + Cz + D = 0$ при $A = 0$ и $B = 0$ определяет плоскость,

A) параллельную плоскости OXУ
B) параллельную плоскости OУZ
C) параллельную плоскости OXZ
D) перпендикулярную оси OX

E) перпендикулярную оси ОУ

Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ортогональны тогда и только тогда, когда их скалярное произведение:

A) равно нулю
B) не равно нулю
C) равно единице
D) больше единицы
E) меньше единицы

Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны тогда и только тогда, когда их векторное произведение:

A) равно нулю
B) не равно нулю
C) равно единице
D) больше нуля
E) меньше нуля

Векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ компланарны тогда и только тогда, когда их смешанное произведение:

A) равно нулю
B) не равно нулю
C) больше нуля
D) меньше нуля
E) равно единице

Для любого вектора $\vec{a} \neq 0$ справедливо соотношение:

где $(\vec{a},\vec{b})$ - скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

A) $(\vec{a},\vec{a}) > 0$
B) $(\vec{a},\vec{a}) = 0$
C) $(\vec{a},\vec{a}) = |\vec{a}|$
D) $(\vec{a},\vec{a}) < 0$
E) $(\vec{a},\vec{a}) = 1$

Для любого вектора $\vec{a} \neq 0$ справедливо соотношение:

где $[\vec{a},\vec{b}]$ - векторное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

A) $[\vec{a},\vec{a}] = 0$
B) $[\vec{a},\vec{a}] = \vec{a}$
C) $[\vec{a},\vec{a}] > 0$
D) $[\vec{a},\vec{a}] < 0$
E) $[\vec{a},\vec{a}] = 1$

Уравнение Ax + By + Cz + D =0 при B = 0 и C = 0 определяет плоскость,

A) параллельную плоскости OXУ
B) параллельную плоскости OУZ
C) параллельную плоскости OXZ
D) перпендикулярную оси OX
E) перпендикулярную оси OУ

Уравнение Ax + By + Cz + D =0 при A = 0 и C = 0 определяет плоскость,

A) параллельную плоскости OXУ
B) параллельную плоскости OУZ
C) параллельную плоскости OXZ
D) перпендикулярную оси OX
E) перпендикулярную оси OУ

Уравнение Ax + By + Cz + D =0 при A = 0 и D = 0 определяет плоскость,

A) Содержащую ось OУ
B) Содержащую ось OX
C) Содержащую ось OZ
D) перпендикулярную оси OX
E) перпендикулярную оси OУ

Уравнение Ax + By + Cz + D =0 при B= 0 и D = 0 определяет плоскость,

A) Содержащую ось OУ
B) Содержащую ось OX
C) Содержащую ось OZ
D) перпендикулярную оси OX
E) перпендикулярную оси OУ

Уравнение Ax + By + Cz + D =0 при C = 0 и D = 0 определяет плоскость,

A) Содержащую ось OУ
B) Содержащую ось OX
C) Содержащую ось OZ
D) перпендикулярную оси OX
E) перпендикулярную оси OУ

Раздел 2

1)Решить уравнение:

$$\begin{vmatrix} 4 & 1 \\ x+2 & x-3 \end{vmatrix} = -2$$

A) 4
B) -4
C) 6
D) –6
E) нет решения

2)Решить неравенство:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ x-5 & 2x+3 \end{vmatrix} > 14$$

A) x > - 2
B) x < 1
C) x - любое
D) x > - 7
E) x > 4

3)Вычислить:

$$\begin{vmatrix} -2 & 5 & -1 \\ 1 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

A) -5
B) 20
C) -15
D) -20
E) 10

4)Найти алгебраическое дополнение A_{23} элемента определителя:

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

A) - 31
B) 31
C) -10
D) 10
E) 15

5)Даны матрицы A и B. Найти матрицу C.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = 3B - A$$
.

A) $\begin{pmatrix} -2 & 8 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$

B) $\begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 7 & -7 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

E) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 11 & 3 \end{pmatrix}$

6)При каком значении x определитель $\begin{vmatrix} 3x & 5 \\ 6 & 2 \end{vmatrix}$ равен нулю:

A) -5
B) 6
C) 5
D) -6
E) 1,5

7)Вычислить: $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 2 \end{vmatrix}$

A) 16
B) 4
C) 8
D) 12
E) 10

Раздел 3

1)Даны матрицы A и B. Указать значения отсутствующих элементов в произведении $C = A \cdot B$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ -2 & 5 & 3 \\ 6 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 4 & 1 & 2 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} \dots & 13 & 9 \\ 35 & 8 & 15 \\ 9 & \dots & -3 \end{pmatrix}.$$

A) $c_{11} = 22$, $c_{32} = 26$
B) $c_{11} = 26$, $c_{32} = 22$
C) $c_{11} = 26$, $c_{32} = 28$

D) $c_{11} = 28$, $c_{32} = 26$
E) $c_{11} = 28$, $c_{32}= 22$

2)При каком значении x матрица A^{-1} будет обратной матрице A?

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 9 & 4 \end{pmatrix}, \quad A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ x & 2{,}5 \end{pmatrix}.$$

A) - 1
B) – 2,5
C) - 3
D) – 4,5
E) - 5

3)При каких значениях α данная система имеет единственное решение?

$$\begin{cases} 4x - \alpha \cdot y = -7, \\ 2x + 5y = 12 \end{cases}.$$

A) $\alpha \neq 10$
B) $\alpha = -10$
C) $\alpha \neq 5$
D) $\alpha \neq -10$
E) $\alpha \neq -5$

4)При каком значении α данная система имеет бесконечное множество решений?

$$\begin{cases} 7x + 5y = \alpha, \\ 21x + 15y = 51 \end{cases}.$$

A) 17
B) 3
C) 7
D) 15
E) 21

5)При каких значениях α данная система не имеет решения?

$$\begin{cases} 2x - 3y = \alpha, \\ 8x - 12y = 24 \end{cases}.$$

A) $\alpha \neq 3$
B) $\alpha = 6$
C) $\alpha \neq 6$
D) $\alpha \neq 24$
E) $\alpha \neq 12$

6)Решив систему линейных уравнений, найти значение указанной переменной: $\begin{cases} 2x+y-5z=-9, \\ 2x+3z=10, \\ x+4z=10. \end{cases}$ у - ?

A) 4
B) - 4
C) 3
D) - 5
E) - 3

7)Вычислить $A \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

A) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
B) $\begin{pmatrix} 4 \\ -6 \end{pmatrix}$

C) $\begin{pmatrix} 4 & -6 \end{pmatrix}$
D) $\begin{pmatrix} 24 & 6 \end{pmatrix}$
E) $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$

8)Для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ найти обратную матрицу A^{-1}

A) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
B) $\begin{pmatrix} \frac{1}{10} & \frac{-2}{10} \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
C) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}$
D) $\begin{pmatrix} \frac{4}{10} & \frac{2}{10} \\ \frac{-3}{10} & \frac{1}{10} \end{pmatrix}$
E) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$

9)Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} 3x_1+2x_2=1 \\ 2x_1+11x_2=20 \end{cases}$

и найти сумму $x_1 + x_2$

A) -3
B) 1
C) -1
D) -2
E) 3

Раздел 4

1)Найти проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось ОУ, если A (2;-6;1), B (3;-4;1).

A) 0
B) 2
C) 3
D) 1
E) -2

2)Найти орт вектора $\vec{a} = \{-3;0;4\}$.

A) {-0,6; 0; 0,8}
B) {-0,6; 0; -0,8}
C) {0,6; 0; 0,8}
D) {0,6; 0; -0,8}
E) {-0,3; 0; 0,4}

3)Найти направляющие косинусы вектора $\overrightarrow{AB}$, если A (2;-1;3), B (5;-1;-1).

A) $\begin{matrix} \mathrm{Cos}\,\alpha = 0, \\ \mathrm{Cos}\,\beta = 0{,}5, \\ \mathrm{Cos}\,\gamma = 0{,}5. \end{matrix}$

B) $\begin{matrix} \mathrm{Cos}\,\alpha = 0{,}5 \\ \mathrm{Cos}\,\beta = 0, \\ \mathrm{Cos}\,\gamma = 0{,}5. \end{matrix}$

C) $\begin{matrix} \mathrm{Cos}\,\alpha = 0{,}6, \\ \mathrm{Cos}\,\beta = 0, \\ \mathrm{Cos}\,\gamma = -0{,}8. \end{matrix}$

D) $\begin{matrix} \mathrm{Cos}\,\alpha = -0{,}6 \\ \mathrm{Cos}\,\beta = 0, \\ \mathrm{Cos}\,\gamma = 0{,}8. \end{matrix}$

E) $\begin{matrix} \mathrm{Cos}\,\alpha = 0{,}3 \\ \mathrm{Cos}\,\beta = 0, \\ \mathrm{Cos}\,\gamma = -0{,}4. \end{matrix}$

4)Даны точки A (2;-1;6) и B (3;-5; z). При каком значении z вектор $\overrightarrow{AB}$ коллинеарен вектору $\vec{a} = \{-2;8;4\}$?

A) 2
B) 6

C) -1
D) 4
E) 8

5)Найти длину вектора $\vec{AB} + \vec{BC}$, если A (1;0;-2), B (1;1;1), C (3;1;0).

A) 1
B) 2
C) 3
D) 5
E) 4

6)Найти координаты вектора $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$, если $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}, \quad \vec{b} = \vec{j} + \vec{k}, \quad \vec{c} = \vec{i} + \vec{k}$.

A) {0; 2; 0}
B) {2; 0; 0}
C) {0; 2; 2}
D) {0; 0; 2}
E) {2; 2; 0}

7)Найти модуль вектора $\vec{a} = \frac{1}{3}\vec{AB}$, если A (-2;5;1), B (0;7;2).

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

8)Вычислить периметр ΔABC с вершинами

A(8, 0, 7); B(10, 2, 8); C(10, -2, 8)

A) 0
B) 1
C) 10
D) 16
E) 24

9)Даны векторы $\vec{a} = \{2, -5, 3\}$, $\vec{в} = \{1, 3, -7\}$, найти $\vec{d} = 5\vec{a} - 2\vec{в}$

A) (8, -31, 29)
B) (-8, -31, 29)
C) (-8, 31, -29)
D) (-8, -31, -29)
E) (8, 31, 29)

10)Даны проекции силы F на координаты оси: x=4, y=4, z=-$4\sqrt{2}$.Найти величину силы F

A) 8
B) 10
C) 12
D) 14
E) 16

11)Вектор $\vec{a}$ составляет с осью ординат и с осью аппликат углы в 60^0. Найти угол между вектором $\vec{a}$ и осью абцисс.

A) 45^0, 135^0
B) 45^0
C) 135^0
D) 90^0, 180^0
E) 30^0, 150^0

12)Даны вершины А (2, 2, 2), В(6, 5, 0), С(0, 3, 8) параллелограмма АВСД. Найти вершину Д.

A) (-4, 0, 10)
B) (0, 0, 0)
C) (1, 1, 1)
D) (-1, 0, 1)
E) (2, 0, -1)

13)Найти координаты середины отрезка, соединяющего точки M_1(-2, 0) и M_2(-4, 8)

A) (-3, 4)
B) (3, -4)
C) (-3, -4)
D) (1, 4)
E) (-1, 4)

14)Найти длину вектора $\overrightarrow{M_1M_2}$, если M_1(2, -2) и M_2(-2, -5)

A) 5
B) 6
C) 7
D) 8
E) 9

Раздел 5

1)Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 4\vec{k}, \quad \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$
.

A) -5
B) -13

C) -11
D) -16
E) –8

2)Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $|\vec{a}| = 3,\ |\vec{b}| = 2$, а угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен $\frac{\pi}{3}$.

A) 3
B) 6
C) $3\sqrt{3}$
D) $3\sqrt{2}$
E) 2

3)Найти угол между векторами $\vec{a} = \{-1;2;-2\},\quad \vec{b} = \{6;3;-6\}$.

A) $\arccos\frac{4}{9}$
B) $\arccos\frac{2}{5}$
C) $\arccos\frac{1}{3}$
D) $\arccos\frac{2}{7}$
E) $\arccos\frac{2}{9}$

4)При каком значении α векторы $\vec{a} = \{\alpha;3;-5\}$ и $\vec{b} = \{-1;2;1\}$ перпендикулярны?

A) 1
B) 3
C) -1
D) 2
E) 0

5)Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 6\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$. Найдите проекцию вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$.

A) 3
B) 6
C) 5
D) 2

E) 4

6)Вычислить работу силы $\vec{F} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ при перемещении ее точки приложения из начала в конец вектора $\vec{S} = \{3;0;5\}$.

A) 11
B) 8
C) 6
D) 4
E) 2

7)Найти координаты вектора $(2\vec{a} - \vec{b}) \times \vec{b}$, если $\vec{a} = \{1;2;1\}$ и $\vec{b} = \{2;3;1\}$.

A) {2; 0; 1}
B) {1; 0; 2}
C) {-1; 0; 2}
D) {-1; 0; -2}
E) {-2; 2; -2}

8)Найти модуль векторного произведения векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a} = \{6;2;3\}$, $|\vec{b}| = 2$ и угол между ними равен $\frac{\pi}{6}$.

A) 3,5
B) 7
C) 14
D) $7\sqrt{2}$
E) $7\sqrt{3}$

9)Вычислить площадь треугольника ABC, если $\overrightarrow{AB} = \{4;-5;0\}$, $\overrightarrow{AC} = \{0;4;-3\}$.

A) 12,5
B) 25,5
C) 50
D) 10
E) 25

10)Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}$ и $\vec{b}$, как на сторонах, если $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$.

A) $5\sqrt{3}$
B) $3\sqrt{5}$
C) $\sqrt{3}$
D) $\sqrt{5}$
E) 5

11)При каком значении m векторы $\vec{a} = \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + \vec{j}$, $\vec{c} = m\vec{i} + \vec{k}$ компланарны?

A) 0
B) 1
C) 2
D) -2
E) -1

12)Вычислить объем треугольной пирамиды, построенной на векторах $\vec{AB} = \{2;1;1\}$, $\vec{AC} = \{1;2;3\}$ и $\vec{AD} = \{1;2;1\}$ как на ребрах.

A) 6
B) 3
C) 2
D) 1
E) 4

13)Вычислить момент силы $\vec{F} = \{2;-3;1\}$, приложенной к точке A(-1;1;1), относительно начала координат O (0;0;0).

A) {2; 5; 3}
B) {2; -5; -3}
C) {4; -3; -1}
D) {4; 3; 1}
E) {-4; -3; -1}

14)Вычислить объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$, как на ребрах, если $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$, $\vec{b} = \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + \vec{k}$.

A) 1,5
B) 0,5
C) 3
D) 1
E) 2

Раздел 6

1)Точка Q (x ; -1) лежит на прямой x -3y + 2 = 0. Определить абсциссу этой точки.

A) –1
B) 5
C) 2/3
D) 1
E) –5

2)Определить абсциссу точки пересечения прямой 2x –3 y – 12 = 0 с осью OX.

A) 6
B) – 4
C) –6
D) –0,25
E) 9

3)Найти угловой коэффициент k прямой 2x-3y+7=0.

A) $\frac{2}{3}$
B) $\frac{3}{2}$
C) 7
D) $-\frac{2}{3}$
E) –1,5

4)Какие отрезки a и b отсекает от координатных осей прямая 2x + 3y – 6 = 0?

A) a = -3, b = -2
B) a = -2, b = -3
C) a = 6; b = 6
D) a = -2; b = 3
E) a = 3, b=2

5)Составить уравнение прямой, проходящей через точку M (2;0;-3) параллельно вектору $\vec{a} = \{-1;3;2\}$.

A) $-x + 3y + 2z + 8 = 0$;
B) $\frac{x-2}{-1} = \frac{y}{3} = \frac{z+3}{2}$;
C) $\frac{x-2}{-3} = \frac{y}{3} = \frac{z+3}{5}$;
D) $2x - 3z + 8 = 0$;
E) $\frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{0} = \frac{z-2}{-3}$.

6)Найти расстояние от точки A (2;-1) до прямой $4x + 3y - 20 = 0$.

A) 15
B) 10
C) 3
D) 0,2
E) -3

7)Написать уравнение прямой, проходящей через точки A(2, 0) и B(0, 3)

A) 2x+3y=0
B) 3x+2y=0

C) 3x+2y-6=0
D) 2x+3y+6=0
E) x+2y+1=0

8)Найти точку пересечения прямых 2x+y-3=0 и 3x-4y+1=0

A) (-1, -1)
B) (-1, 1)
C) (1, 0)
D) (1, 1)
E) (1, -1)

9)Найти угол между прямыми $y=\frac{2}{3}x-7$, $y=5x+9$

A) $\frac{\pi}{4}$
B) 0
C) $\frac{\pi}{2}$
D) $\frac{\pi}{6}$
E) $\frac{3}{4}\pi$

10)Найти угол между прямыми $2x-4y+9=0$, $6x-2y-3=0$

A) $\frac{\pi}{4}$
B) 0
C) $\frac{\pi}{2}$
D) $\frac{\pi}{6}$
E) $\frac{3}{4}\pi$

Раздел 7

1)Найти коэффициент D в уравнении плоскости $-2x-3y+2z+D=0$, если $A(3;-2;1)\in\alpha$.

A) –4
B) 4
C) 2
D) -2
E) 2/3.

2)Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M (1;-2;3) перпендикулярно вектору $\vec{n}=\{1;2;-4\}$.

A) $x+2y-4z+5=0$

B) $x-2y+3z+15=0$

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

D) $\frac{x-1}{0}=\frac{y+2}{4}=\frac{z+4}{-7}$

E) $2x-3z+8=0$

3)Составить уравнение плоскости, проходящей через точку М (2;-1;4) параллельно плоскости $2x-y-3z+1=0$.

A) $2x+y+3z+15=0$

B) $2x-y+4z-21=0$

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

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

E) $2x-y-3z+7=0$

4)Найти расстояние от точки М (-2;-4;3) до плоскости $2x-y+2z+3=0$.

A) 1

B) 3

C) $\frac{1}{3}$

D) 9

E) 4

5)Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку

М (3;2;-4) параллельно прямой $\frac{x-2}{3}=\frac{y}{-1}=\frac{z+5}{2}$.

A) $3x-y+2z+1=0$

B) $3x+2y-4z-29=0$

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

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

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

6)Найти направляющий вектор прямой $x=2t+5,\ \ y=-t+2,\ \ z=t-7$.

A) $\{5;2;-7\}$

B) $\{-5;-2;4\}$

C) $\{2;-1;1\}$

D) $\{2;2;1\}$

E) $\{2;3;1\}$

7)Найти острый угол φ между прямыми $\frac{x-1}{-1}=\frac{y}{1}=\frac{z-3}{\sqrt{2}}$ и

$\frac{x}{1}=\frac{y-1}{1}=\frac{z}{\sqrt{2}}$

A) $\varphi = 30^\circ$
B) $\varphi = 60^\circ$
C) $\varphi = 90^\circ$
D) $\varphi = 45^\circ$
E) $\varphi = 0^\circ$

8)Найдите точку пересечения A плоскости $-3x+2y-5z+8=0$

с осью OY?

A) A(0; 2; 0)
B) A(0; 4; 0)
C) A(3/8; 0; 5/8)
D) A(0; -4; 0)
E) A(-3; 0; 5)

9)Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку M (-2;3;1) перпендикулярно плоскости XOY.

A) $\frac{x}{-2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{1}$
B) $\frac{x+2}{0}=\frac{y-3}{0}=\frac{z-1}{1}$
C) $\frac{x-2}{1}=\frac{y+3}{1}=\frac{z+1}{0}$
D) $\frac{x+2}{1}=\frac{y-3}{1}=\frac{z-1}{0}$
E) $\frac{x-2}{0}=\frac{y+3}{0}=\frac{z+1}{1}$

10)Найти угол φ между прямой $\frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{-3}=\frac{z-4}{1}$ и плоскостью

$2x-3y+z-4=0$.

A) 1
B) $\frac{\pi}{2}$
C) $\frac{\pi}{4}$
D) π

E) 0

11)Определить, при каком значении α прямая $\frac{x-2}{-2}=\frac{y}{3}=\frac{z}{-1}$

перпендикулярна к плоскости $\alpha \cdot x - 6y + 2z - 6 = 0$.

A) 4
B) -4
C) 1
D) -1
E) 2

12)Найдите точку пересечения A плоскости $2x + y + 3z - 8 = 0$

с осью OX?

A) A(0; 8; 3)
B) A(4; 0; 0)
C) A(0; 8; 0)
D) A(0; 0; 8/3)
E) A(2; 1; 3)

13)Найти точку пересечения плоскости 3x-4y+5z+16=0 и прямой

x=-6+2t, y=7-2t, z=8-3t

A) (-2, 5, 2)
B) (0, 1, -4)
C) (0, -1, -4)
D) (2, -5, 2)
E) (14, -13, -22)

14)При каком значении n прямая x=2+5t, y=-3+2t, z=5+ n t параллельно плоскости 2x+4y-6z+7=0

A) 3
B) -3
C) 4
D) -4
E) 5

Раздел 8

Найти указанный предел:

$$\lim_{n\to\infty} \frac{8n^2 + 2n - 3}{1 - 3n^2}$$

A) 0
B) 1
C) $-\frac{3}{8}$

D) $-\frac{8}{3}$

E) ∞

Найти указанный предел:

$$\lim_{n\to\infty}\frac{3n^5-2n+7}{2n^4-n^3+2}$$

A) 0

B) 1

C) $\frac{3}{2}$

D) $\frac{2}{3}$

E) ∞

Найти указанный предел:

$$\lim_{n\to\infty}\frac{7n^3-n-5}{3+n^2+n^5}$$

A) 0

B) $\frac{7}{3}$

C) 7

D) $-\frac{5}{3}$

E) ∞

Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2}{x^3}$

A) 0

B) 2

C) ∞

D) 4

E) -1

Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3}{2}$

A) 0

B) 2

C) ∞

D) 4

E) -1

Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+x}{1-x}$

A) 0

B) 2

C) ∞
D) 4
E) -1

Раздел 9

1)Вычислить указанный предел:

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-3x+2}{x^2-4}$$

A) 2
B) 0,5
C) 0,25
D) 1
E) 0

2)Вычислить указанный предел:

$$\lim_{x\to 4}\frac{x^2-16}{x^2+x-20}$$

A) 0,8
B) 1
C) ∞
D) $\frac{8}{9}$
E) 0

3)Вычислить указанный предел:

$$\lim_{x\to -2}\frac{x^2+4x+4}{x^2+5x+6}$$

A) 0,8
B) $\frac{2}{3}$
C) 1
D) 0
E) $\frac{4}{5}$

4)Вычислить предел функции $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-7x+10}{8-x^3}$

A) 0
B) ∞
C) $\frac{1}{4}$
D) $-\frac{1}{4}$

E) $\frac{3}{5}$

5)Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{tg3x}{tg5x}$

A) 0

B) $-\frac{3}{5}$

C) $\frac{5}{3}$

D) $\frac{3}{5}$

E) -1

6)Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{1-2\sin x}{\cos 3x}$

A) 1

B) 0

C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

D) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

E) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

7)Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}$

A) 1

B) 3

C) -5

D) ∞

E) 0

8)Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{e^x-1}{\sin 2x}$

A) 0

B) ∞

C) $-\frac{1}{2}$

D) $\frac{1}{2}$

E) 1

9)Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{x^2-16}$

A) 0

B) ∞

C) $\frac{1}{32}$

D) $\frac{1}{8}$

E) $-\frac{1}{8}$

Раздел 10

1) Найти указанный предел:

$$\lim_{x \to 0} \frac{\text{Sin } 3x}{\text{Sin } 5x}$$

A) 0
B) 1
C) ∞
D) $\frac{3}{5}$
E) $\frac{5}{3}$

2)Найти указанный предел:

$$\lim_{x \to 0} \frac{2x}{\arcsin 4x}$$

A) 1
B) $\frac{1}{2}$
C) 2
D) 0
E) ∞

3)Найти указанный предел:

$$\lim_{x \to 0} \frac{\text{Sin } 3x}{\text{arctg } 4x}$$

A) $\frac{4}{3}$
B) $\frac{1}{2}$
C) $\frac{3}{4}$
D) $\frac{1}{4}$
E) 1

4)Найти указанный предел:

$$\lim_{x\to 1}\frac{(x-1)}{tg(x-1)}$$

A) 0
B) 1
C) ∞
D) 2
E) 4

5)Найти указанный предел:

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-Cos\,8x}{x\cdot tg\,4x}$$

A) 0
B) 1
C) 2
D) 8
E) $\frac{1}{2}$

6)Найти указанный предел:

$$\lim_{x\to 0}\frac{Sin^2 x}{2x}$$

A) 2
B) 0
C) 1
D) $\frac{1}{2}$
E) ∞

7)Найти указанный предел:

$$\lim_{x\to 0}\frac{e^{2x}-1}{Sin\,3x}$$

A) 1
B) 0
C) $\frac{2}{3}$
D) $-\frac{1}{3}$
E) ∞

8)Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg\alpha x}{tg\beta x}$

A) $\dfrac{\alpha}{\beta}$
B) $\dfrac{\beta}{\alpha}$
C) 0
D) ∞
E) 1

9)Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to \pi}\dfrac{x-\pi}{\sin(x-\pi)}$

A) 1
B) -1
C) ∞
D) 0
E) π

Раздел 11

1)Вычислить указанный предел: $\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\dfrac{x}{3}\right)^{-\frac{5}{x}}$

A) $e^{-\frac{3}{5}}$
B) $e^{-\frac{5}{3}}$
C) 1
D) ∞
E) 0

2)Вычислить указанный предел: $\lim\limits_{x\to \infty}\left(1+\dfrac{3}{x+1}\right)^{2x+5}$

A) $e^{0,6}$
B) $e^{-0,6}$
C) e^{6}
D) e^{15}
E) 1

3)Вычислить указанный предел: $\lim\limits_{x\to 0}(1-Sin\ 2x)^{\frac{1}{tg\,2x}}$

A) 1
B) e
C) -e
D) $\frac{1}{e}$
E) ∞

4)Вычислить указанный предел: $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x^2+5}{x^2-5}\right)^{\frac{x^2}{2}}$

A) ∞
B) 1
C) e^2
D) e^5
E) e^{10}

5)Вычислить указанный предел: $\lim\limits_{\alpha\to\infty}\left(1+\frac{1}{\alpha^2-2}\right)^{3\alpha^2}$

A) e
B) 3e
C) e^3
D) $e^{-\frac{3}{2}}$
E) ∞

6)Вычислить указанный предел: $\lim\limits_{x\to-2}(2x+5)^{\frac{3}{x+2}}$

A) e^2
B) e^5
C) $e^{\frac{3}{2}}$
D) e^{-10}
E) e^6

7)Вычислить предел $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{2n+1}\right)^n$

A) 1
B) e^2
C) $e^{\frac{1}{2}}$
D) $\frac{1}{2}$

E) ∞

8)Вычислить предел $\lim\limits_{n\to\infty}\left(1-\frac{1}{4n}\right)^{n}$

A) 1

B) e^{-4}

C) $e^{-\frac{1}{4}}$

D) e

E) $\frac{1}{4}$

9)Вычислить предел $\lim\limits_{n\to 0}(1+n)^{-\frac{2}{n}}$

A) e

B) e^{2}

C) $\frac{1}{e^{2}}$

D) 1

E) ∞

Раздел 12

1)Указать функцию, имеющую точку разрыва:

A) $f(x)=x^{2}+3x$

B) $f(x)=\frac{1}{x-1}$

C) $f(x)=\mathrm{Sin}\,x$

D) $f(x)=x\cdot\mathrm{Cos}\,x$

E) $f(x)=\frac{x^{2}-1}{x^{2}+1}$

2)Указать непрерывную на числовой оси функцию:

A) $f(x)=x^{2}-3$

B) $f(x)=e^{\frac{1}{x-1}}$

C) $f(x)=\frac{x-1}{x}$

D) $f(x)=\frac{\mathrm{Sin}\,x}{x}$

E) $f(x)=\frac{1}{x-2}$

3)Указать точки разрыва для функции

$$y=\frac{x-3}{(x+1)(x-2)};$$

A) нет
B) x = 3, x = 1
C) x = 1, x = -2
D) x = -1, x = 2
E) x = 2

4)Указать точки разрыва для функции

$$f(x)=\begin{cases} x+1, \text{если } x\le 2, \\ x^2-1, \text{если } x>2. \end{cases}$$

A) нет
B) x=3, x=1
C) x=1, x=-2
D) x=-1, x=2
E) x=2

5)Указать точку разрыва функции $f(x)=\dfrac{2x-1}{x-3}$ и значение предела слева в этой точке.

A) 3, $-\infty$
B) 1, $+\infty$
C) 1, $-\infty$
D) 3, $+\infty$
E) 2, $+\infty$

6)Указать точку разрыва функции $f(x)=\dfrac{\cos 4x}{5x}$ и значение предела слева в этой точке.

A) 0, $-\infty$
B) 0, $+\infty$
C) 5, $-\infty$
D) 5, $+\infty$
E) 4, $-\infty$

7)Функция $f(x)=\begin{cases} x-4, & при \quad x<1 \\ ax^2-1, & при \quad x\ge 1 \end{cases}$ будет непрерывной при а, равном:

A) -2
B) 1
C) 2
D) –1

E) 0

Раздел 13

1)Вычислить производную функции $y = \ln(2x+7), \quad y'(0) = ?$

A) 2/7
B) -3/4
C) 1
D) 7
E) 0

2)Вычислить производную функции $y = x \cdot \arcsin x, \quad y'(0) = ?$

A) –1
B) 2
C) 1
D) 0
E) 0,5

3)Вычислить производную функции $y = \dfrac{\ln x}{x}, \quad y'(1) = ?$

A) 2
B) –2
C) 0
D) 1
E) –1

4)Вычислить производную функции $y = \dfrac{x}{x-1}, \quad y'(0) = ?$

A) 0
B) 1
C) -1
D) 2
E) -2

5)Вычислить производную функции $y = \sqrt{x^2+3}, \quad y'(1) = ?$

A) -3
B) 1
C) 0,5
D) 2/3
E) 0

6)Вычислить производную функции $y = (3+2x^2)^4, \quad y'(0) = ?$

A) 1
B) –2
C) 0
D) 3

E) -1

7)Вычислить производную функции $y=\ln(\mathrm{Cos}\,x)$, $y'(0)=?$

A) 0

B) $-\frac{1}{3}$

C) 0,5

D) -1

E) 1

8)Вычислить производную функции $y=arctg\sqrt{x}$, $y'(1)=?$

A) 0,25

B) 0,5

C) 1

D) 0

E) 1

9)Вычислить производную функции $y=2^{Sin\,x}$, $y'(0)=?$

A) 0

B) 2

C) $\ln 2$

D) $2\ln 2$

E) 1

Раздел 14

1)Найти производную параметрической функции при $t=2$.

$$\begin{cases} x=1-t^2, \\ y=3-t^3. \end{cases}$$

A) -3

B) 3

C)

D) -2

E) 0

2)Найти производную параметрической функции при $t=\frac{\pi}{4}$.

$$\begin{cases} x=2\,Cos\,t, \\ y=Sin\,t. \end{cases}$$

A) 0,5

B) –0,5

C) $\frac{1}{3}$

D) -$\frac{1}{3}$

E) 0

3)Найти вторую производную функции $y = \ln x, \quad y''(-1) = ?$

A) 2

B) 0,5

C) 0,5

D) 1

E) -1

4)Найти скорость равномерно ускоренного движения в момент времени $t = 2$ *сек.*, если зависимость пути от времени выражается формулой $S = t + t^3$.

A) 13

B) 12

C) 11

D) 10

E) 9

5)Найти угловой коэффициент k касательной к кривой $y = x + \frac{1}{3} \cdot x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

A) $k = \frac{3}{2}$

B) $k = -1$

C) $k = -2$

D) $k = 2$

E) $k = -\frac{3}{2}$

6)Найти угловой коэффициент k нормали к кривой $y = x + x^{\frac{3}{2}}$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

A) $k = \frac{3}{2}$

B) $k = -\frac{3}{2}$

C) $k=\frac{2}{5}$

D) $k=-\frac{2}{5}$

E) $k=1$

7)Найти y″, если y=$\sin^2$x

A) -2cos2x
B) cos2x
C) 2cos2x
D) $\frac{1}{2}$ cos2x
E) $-\frac{1}{2}$ cos2x

8)Найти f ″(0), если y=cos2x

A) 0
B) -1
C) 6
D) -4
E) 4

9)Найти y″, если y=a^x

A) $4(3x^2-1)$
B) $4a(3ax^2$-в)
C) $^x\ln^2 a$
D) $-\frac{1}{x^2}$
E) $\frac{2\sin x}{\cos^2 x}$

Раздел 15

1)Найти интервалы выпуклости кривой $y=2+x^3$.

A) $(0;\infty)$
B) $(1;2)$
C) $(1;\infty)$
D) $(-\infty;0)$
E) $(-\infty;2)$

2)Найти интервалы вогнутости кривой $y=(x-1)^3$.

A) $(-\infty;1)$
B) $(0;1)$
C) $(-2;1)$
D) $(1;\infty)$

E) $(0;\infty)$

3)Найти критические точки функции $y = x^2 \cdot e^{-x}$

A) $x = 1$
B) $x = -1$; x=0
C) $x = 0$; x=2
D) $x = -2$; x=0
E) $x = 0$; x=1

4)Найти точки перегиба $y = x^3 - 3x^2 + 5x + 1$

A) (1;-8)
B) (1;4)
C) (1;24)
D) 1;-1)
E) (0;0)

5)Найти промежутки возрастания $y = x^4 - 2x^2 + 6$

A) (0;1)
B) (-1;0)$\bigcup(1;+\infty)$
C) (1;+∞)
D) (-1;0)
E) $(-\infty;-1)$

6)Найти область определения функции $y = \dfrac{1}{\sqrt{9 - x^2}}$

A) (0;3)
B) (-3;3)
C) $x \rangle 3$
D) $x \langle -3$
E) (-3;0)

7)Найти интервал возрастания функции $y = x^2 - 4x + 7$

A) $x \langle 2$
B) $x \rangle 7$
C) $x \rangle 2$
D) $0 \langle x \langle 2$
E) $x \langle 0$

8)Найти экстремум функции y=-x^2+6x-5.

A) y_{max}=4
B) y_{min}=4
C) y_{min}=8
D) y_{max}=8
E) y_{min}=-5

9)Найти интервалы убывания функции $y=\ln\left(x^2+1\right)$.

A) $(-\infty;0)$
B) $(0;\infty)$
C) $(0;1)$
D) $(-1;\infty)$
E) $(-\infty;1)$

10)Найти точку разрыва функции и установить её характер $y=\dfrac{1}{x-1}$:

A) $x=0$, точка разрыва первого рода
B) $x=1$, точка разрыва первого рода
$x=0$, точка разрыва второго рода
C) $x=1$, точка разрыва второго рода
D) нет точек разрыва

Раздел 16

1)Найти значение выражения $z'_x+z'_y$ для функции $z=\sin(2y-x^3-1)$ в точке $M_0(1,1)$.

A) 0
B) -1
C) -2
D) 1
E) 2

2)Найти значение выражения $z'_x+z'_y$ для функции $z=x^2e^{y^2-1}$ в точке $M_0(1,1)$.

A) 4
B) 0
C) -4
D) 1
E) -1

3)Найти значение выражения $z'_x+z'_y$ для функции $z=y\,arctg(x^2-1)$ в точке $M_0(1,1)$.

A) 0
B) -2
C) 1
D) -1
E) 2

4)Найти значение выражения $z'_x+z'_y$ для функции $z=tg(3x^2-2y-1)$ в точке $M_0(1,1)$.

A) 4

B) 1
C) 2
D) 0
E) 6

5)Найти значение выражения $\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}$ для функции $z=2x^3+6y^2-15x^2y+5$ в точке A(1,-1).

A) -9
B) 0
C) 9
D) -1
E) 19

6)Найти значение выражения $\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}$ для функции z = 5cos(x+y) - 2 в точке A(0,-π).

A) -1
B) -6
C) 1
D) -3
E) 0

Раздел 17

1)Для функции $z=x^2+y^2-xy-6y$ указать стационарную точку.

A) (2,4)
B) (-2,-4)
C) (4,2)
D) (-2,4)
E) (4,-2)

2)Известно, что в стационарной точке функции $z=f(x;y):\quad z''_{xx}=2,\ z''_{xy}=2,\ z''_{yy}=3.$

Сделайте вывод о наличии экстремума в этой точке.

A) максимум
B) минимум
C) нет экстремума
D) экстремум может быть, а может и не быть
E) условный экстремум

3)Известно, что M (2; 1) - стационарная точка функции $z=xy-x^2-y^2+3x$.

Исследуйте её на экстремум.

A) нет экстремума
B) $z_{max}=0$

C) z_{min} =0
D) z_{max} =3
E) z_{min} =3

4)Известно, что M(2,4) – стационарна точка функции $z = x^2+y^2-xy-6y$. Исследуйте ее на экстремум.

A) нет экстремумов
B) Zmax = -12
C) Zmin = -12
D) Zmax = 12
E) Zmin = 12

5)Известно, что в стационарной точке функции $z = f(x;y)$ $z''_{xx} = -2$, $z''_{yy} = -2$, $z''_{xy} = -3$.

Сделайте вывод о наличии экстремума в этой точке.

A) максимум
B) минимум
C) нет экстремума
D) экстремум может быть, а может и не быть
E) условный экстремум

6)Известно, что в стационарной точке функции $z = f(x;y)$ $z''_{xx} = 2$, $z''_{yy} = 8$, $z''_{xy} = -4$.

Сделайте вывод о наличии экстремума в этой точке.

A) максимум
B) минимум
C) нет экстремума
D) экстремум может быть, а может и не быть
E) условный экстремум

7)Найдите экстремум функции $z=x^2+y^2-xy+x+y$.

A) Zmin=-1
B) Zmin=1
C) Zmax= -2
D) Zmax=2
E) Zmax=12

8)Найдите экстремум функции $z=10(x+y)-5x^2-y^2$.

A) Zmin = 27
B) Zmin = -40
C) Zmax = 40
D) Zmax = 30
E) Zmax = -9

Раздел 18

Бесконечно малые функции $y = f(x)$ и $y = g(x)$ при $x \to a$ называются эквивалентными, если:

A) $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = 0$
B) $f(x) = g(x)$
C) $f(x) - g(x) = 0$
D) $\lim\limits_{x \to a} (f(x) - g(x)) = 0$
E) $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = 1$

Число a называется пределом последовательности $\{x_n\}$, если для любого $\varepsilon > 0$ найдется такой номер N, что для:

A) $n > N$ выполняется $|x_n - a| > \varepsilon$
B) $n = N$ выполняется $|x_n - a| < \varepsilon$
C) $n < N$ выполняется $|x_n - a| < \varepsilon$
D) $n > N$ выполняется $|x_n - a| < \varepsilon$
E) $n < N$ выполняется $|x_n - a| > \varepsilon$

Из сходимости последовательности $\{x_n\}$ следует, что она:

A) ограничена
B) не ограничена
C) убывающая $\{x_n\}$
D) монотонна $\{x_n\}$
E) возрастающая $\{x_n\}$

Если последовательность $\{x_n\}$ - ограничена, а $\{y_n\}$ - бесконечно большая последовательность, то:

A) $\dfrac{x_n}{y_n} \to 0$ при $n \to \infty$
B) $x_n y_n \to 0$ при $n \to \infty$
C) $\dfrac{x_n}{y_n} \to \infty$ при $n \to \infty$
D) $\dfrac{y_n}{x_n} \to 0$ при $n \to \infty$

E) $\frac{x_n}{y_n} \to A\ (A < \infty)$ при $n \to \infty$

Для того, чтобы существовал предел $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = A$, необходимо и достаточно, чтобы:

A) $f(a+0) = f(a-0)$
B) $f(a-0) = A$
C) $f(a+0) = f(a-0) = A$
D) $f(a+0) \neq f(a-0)$
E) $f(a+0) = A$

Функция $f(x)$ в точке x_0 непрерывна, если $f(x)$ определена в точке x_0 $(x_0 \in (a,b))$ и в некоторой её окрестности, и выполняется равенство:

A) $\lim\limits_{x \to x_0 - 0} f(x) = f(x_0)$
B) $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = A$
C) $\exists \lim\limits_{x \to x_0} f(x)$
D) $\lim\limits_{x \to x_0 + 1} f(x) = f(x_0)$
E) $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = f(x_0)$

Если функция $f(x)$ непрерывна на $[a,b]$, то она на $[a,b]$:

A) ограничена
B) ограничена или не ограничена
C) не ограничена
D) имеет период
E) нечетна

Функция $y = f(x)$ называется возрастающей в некотором интервале, если для любых $x_1, x_2 \in D(f)$ таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство:

A) $\frac{f(x_1)}{f(x_2)} > 0$
B) $f(x_1) > f(x_2)$
C) $f(x_1) > f(0)$
D) $f(x_1) < f(x_2)$
E) $f(x_1) - f(x_2) > 1$

Указать первый замечательный предел:

A) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

B) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 0$

C) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\cos x}{x} = -1$

D) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{ctgx}{x} = 1$

E) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\cos x}{x} = 0$

Указать второй замечательный предел:

A) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

B) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$

C) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = -1$

D) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{x}} = -e$

E) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{x}} = e$

Если в какой-либо точке x_0 функция $y = f(x)$ не является непрерывной, то точка x_0 называется:

A) областью определения
B) точкой экстремума
C) точкой минимума
D) точкой максимума
E) точкой разрыва функции

Если производная дифференцируемой функции положительна внутри некоторого промежутка, то:

A) функция не постоянна
B) функция убывает на этом промежутке
C) функция постоянна на этом промежутке
D) функция возрастает на этом промежутке
E) функция положительна на этом промежутке

Если производная $f'(x)$ от функции $f(x)$ всюду в интервале отрицательна, то функция $f(x)$ в этом интервале:

A) равна нулю
B) возрастает

C) постоянна
D) убывает
E) имеет экстремум

Функция $f(x)$ определена в некоторой окрестности точки a. Если для любого $\varepsilon > 0$ существует $\delta > 0$ такое, что для любого x из $0 < |x - a| < \delta$ выполняется неравенство $|f(x) - A| < \varepsilon$, то:

A) $\lim\limits_{x \to a} f(x) = A$
B) $\lim\limits_{x \to A} f(x) = a$
C) $\lim\limits_{x \to a} f(x) = 0$
D) $\lim\limits_{x \to A} f(x) = 0$
E) $\lim\limits_{x \to a} f(x) = a$

Если функция $y = f(x)$ дифференцируема в точке x_0 и имеет в этой точке локальный экстремум, то:

A) $f'(x_0) > 0$
B) $f'(x_0) \neq 0$
C) $f'(x_0) = 0$
D) $f'(x_0) < 0$
E) $f'(x_0) = \infty$

Производная функции $y = f(x)$ в точке x_0 обозначается $f'(x_0)$ и определяется как:

A) $\lim\limits_{\Delta x \to 1} \dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
B) $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \dfrac{\Delta x}{f(x_0 + \Delta x) - f(x)}$
C) $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \dfrac{f(x_0 + \Delta x) + f(x)}{\Delta x}$
D) $\lim\limits_{\Delta x \to \infty} \dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$
E) $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \dfrac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$

Для того, чтобы функция $f(x)$ возрастала на интервале (a, b), достаточно, чтобы производная $f'(x)$ была на этом интервале:

A) отрицательной
B) положительной
C) неположительной
D) неотрицательной
E) равной нулю

Для того, чтобы функция $f(x)$ убывала на интервале (a, b), достаточно, чтобы производная $f'(x)$ была на этом интервале:

A) неположительной
B) положительной
C) неотрицательной
D) отрицательной
E) не равной нулю

Если функция $y = f(x)$ имеет наклонную асимптоту $y = kx + b$, то k:

A) $k = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{x}{f(x)}$
B) $k = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x}$
C) $k = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x^2}$
D) $k = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x^3}$
E) $k = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x^4}$

Уравнение касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке $M_0(x_0, y_0)$ имеет вид:

A) $y - y_0 = \frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
B) $y - y_0 = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
C) $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$
D) $y - y_0 = -f'(x_0)(x - x_0)$
E) $y = f''(x_0)(x - x_0)$

Уравнение нормали к графику функции $y = f(x)$ в точке $M_0(x_0, y_0)$ имеет вид:

A) $y - y_0 = \frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
B) $y - y_0 = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$
C) $y - y_0 = -f'(x_0)(x - x_0)$
D) $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$
E) $\frac{y - y_0}{x - x_0} = f'(x_0)$

Если график функции выпуклый на интервале (a,b) и на этом интервале существует $f''(x)$,

то на этом интервале:

A) $f''(x)=0$
B) $f''(x)>0$

C) $f^{//}(x)<0$
D) $f^{//}(x)\le 1$
E) $f^{//}(x)\ \ge 0$

Если график функции вогнутый на интервале (a,b) и на этом интервале существует $f^{//}(x)$,

то на этом интервале:

A) $f^{//}(x)>0$
B) $f^{//}(x)=0$
C) $f^{//}(x)<0$
D) $f^{//}(x)\le 1$
E) $f^{//}(x)\ge 1$

Пусть функция $f(x)$ дважды дифференцируема в точке x_0 и $f'(x_0)=0$.

Тогда функция $f(x)$ имеет в точке x_0 локальный максимум, если:

A) $f''(x_0)<0$
B) $f''(x_0)>0$
C) $f''(x_0)=0$
D) $f''(x_0)\le 1$
E) $f''(x_0)\ge 1$

Пусть функция $f(x)$ дважды дифференцируема в точке x_0 и $f'(x_0)=0$.

Тогда функция $f(x)$ имеет в точке x_0 локальный минимум, если:

A) $f''(x_0)<0$
B) $f''(x_0)>0$
C) $f''(x_0)=0$
D) $f''(x_0)\le 0$
E) $f''(x_0)\ge 0$

Раздел 19

При каком условии функция $z = f(x,y)$ имеет максимум в стационарной точке M_0,

если $A=\left(\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{M_0}$, $B=\left(\dfrac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}\right)_{M_0}$, $C=\left(\dfrac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)_{M_0}$?

A) $AC-B^2>0,\quad A>0$
B) $AC-B^2>0,\quad A<0$
C) $AC-B^2<0,\quad A>0$
D) $AC-B^2<0$
E) $AC-B^2=0$

При каком условии функция $z = f(x, y)$ имеет минимум в стационарной точке M_0,

если $A = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{M_0}$, $B = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)_{M_0}$, $C = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)_{M_0}$?

A) $AC - B^2 > 0, \quad A > 0$
B) $AC - B^2 > 0, \quad A < 0$
C) $AC - B^2 < 0, \quad A > 0$
D) $AC - B^2 < 0$
E) $AC - B^2 = 0$

При каком условии функция $z = f(x; y)$ не имеет экстремума в стационарной точке M_0,

если $A = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{M_0}$, $B = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)_{M_0}$, $C = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)_{M_0}$?

A) $AC - B^2 > 0$
B) $AC - B^2 \leq 0$
C) $AC - B^2 = 0$
D) $AC - B^2 < 0$
E) $AC - B^2 \geq 0$

При каком условии вопрос о наличии экстремума функции $z = f(x, y)$ в стационарной точке M_0 остается открытым,

если $A = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right)_{M_0}$, $B = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\right)_{M_0}$, $C = \left(\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}\right)_{M_0}$?

A) $AC - B^2 \geq 0$
B) $AC - B^2 \leq 0$
C) $AC - B^2 = 0$
D) $AC - B^2 < 0$
E) $AB - C^2 \neq 0$

Что называется частной производной функции f(x, y) по переменной x в точке (x_0, y_0)?

A) $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0, y_0 + \Delta y) - f(x_0, y_0)}{\Delta x}$
B) $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0 + \Delta x, y_0) - f(x_0, y_0)}{\Delta x}$

C) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\dfrac{f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0,y_0)}{\Delta x}$

D) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\dfrac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$

E) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\dfrac{f(x_0+\Delta x, y_0)-f(x_0,y_0)}{\Delta y}$

Что называется частной производной функции f(x,y) по переменной y в точке (x_0, y_0)?

A) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\dfrac{f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0,y_0)}{\Delta y}$

B) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\dfrac{f(x_0; y_0+\Delta y)-f(x_0,y_0)}{\Delta y}$

C) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\dfrac{f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0+\Delta x,y_0)}{\Delta y}$

D) $\lim\limits_{\Delta y\to 0}\dfrac{f(y_0+\Delta y)-f(y_0)}{\Delta y}$

E) $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\dfrac{f(x_0, y_0+\Delta y)-f(x_0,y_0)}{\Delta x}$

Что называется частным приращением функции f(x,y) по переменной x в точке (x_0, y_0)?

A) $f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0, y_0+\Delta y)$

B) $f(x_0+\Delta x, y_0)-f(x_0, y_0)$

C) $f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0+\Delta x, y_0)$

D) $f(x_0, y_0+\Delta y)-f(x_0, y_0)$

E) $f(x_0+\Delta x, y_0)+f(x_0, y_0)$

Что называется частным приращением функции f(x,y) по переменной y в точке (x_0, y_0)?

A) $f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0, y_0+\Delta y)$

B) $f(x_0+\Delta x, y_0)-f(x_0, y_0)$

C) $f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0+\Delta x, y_0)$

D) $f(x_0, y_0+\Delta y)-f(x_0, y_0)$

E) $f(x_0+\Delta x, y_0)+f(x_0, y_0)$

Какой вид имеет полное приращение функции f(x,y) в точке (x_0, y_0)?

A) $f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0, y_0+\Delta y)$

B) $f(x_0+\Delta x, y_0)-f(x_0, y_0)$

C) $f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0+\Delta x, y_0)$

D) $f(x_0+\Delta x, y_0+\Delta y)-f(x_0, y_0)$

E) $f(x_0+\Delta x, y_0)+f(x_0, y_0)$

Какой вид имеет полный дифференциал функции z=f(x,y)?

A) $\frac{\partial z}{\partial x}\Delta x+\frac{\partial z}{\partial y}\Delta y+\alpha\Delta x+\beta\Delta y$

B) $\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}$

C) $\frac{\partial z}{\partial x}dx+\frac{\partial z}{\partial y}dy$

D) $dx+dy$

E) $\frac{\partial z}{\partial x}dx-\frac{\partial z}{\partial y}dy$

Укажите формулу нахождения $\frac{dz}{dt}$, если $z=f(x,y)$, $x=x(t)$, $y=y(t)$.

A) $\frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{dx}{dt}+\frac{\partial z}{\partial y}$

B) $\frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{dx}{dt}+\frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{dy}{dt}$

C) $\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}$

D) $\frac{dx}{dt}+\frac{dy}{dt}$

E) $\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{dx}{dt}$

Укажите формулу нахождения $\frac{dz}{du}$, если $z=f(x,y)$, $x=x(u,v)$, $y=y(u,v)$.

A) $\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial z}{\partial y}$

B) $\frac{\partial z}{\partial x}\cdot\frac{\partial x}{\partial u}+\frac{\partial z}{\partial y}\cdot\frac{\partial y}{\partial u}$

C) $\frac{\partial z}{\partial x}+\frac{\partial x}{\partial u}$

D) $\frac{\partial z}{\partial y}+\frac{\partial y}{\partial u}$

E) $\frac{\partial x}{\partial u}+\frac{\partial y}{\partial u}$

Укажите формулу нахождения $\frac{\partial z}{\partial x}$, если функция $z=f(x,y)$ задана неявно $F(x,y,z)=0$?

A) $-F'_x+F'_z$

B) $F'_x+F'_y$

C) $-\frac{F'_x}{F'_z}$

D) $-F'_x \cdot F'_z$

E) $-\dfrac{F'_z}{F'_y}$

Укажите формулу нахождения $\dfrac{\partial z}{\partial y}$, если функция $z = f(x, y)$ задана неявно $F(x, y, z) = 0$?

A) $-F'_y + F'_z$

B) $F'_x + F'_y$

C) $-F'_y \cdot F'_z$

D) $-\dfrac{F'_y}{F'_z}$

E) $-\dfrac{F'_x}{F'_z}$

Раздел 20

1)Вычислить производную функции $u(M) = u(x, y, z)$ в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1M_2}$

$u(M) = x^2 y + y^2 z + z^2 x,\ M_1(1,-1,2),\ M_2(3,4,-1)$

A) $-\dfrac{26}{\sqrt{38}}$

B) $\dfrac{24}{\sqrt{35}}$

C) 26

D) 38

E) $\sqrt{45}$

2)Вычислить производную функции $u(M) = u(x, y, z)$ в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1M_2}$

$u(M) = 5xy^3z^2$, $M_1(2,1,-1),\ M_2(4,-3,0)$

A) $-\dfrac{130}{\sqrt{21}}$

B) $\dfrac{36}{\sqrt{21}}$

C) $-3\sqrt{21}$

D) 38

E) $-\sqrt{56}$

3)Вычислить производную функции $u(M)=u(x,y,z)$ в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1M_2}$

$u(M)=\ln(xy+yz+xz)$, $M_1(-2,3,-1)$, $M_2(2,1,-3)$

A) $-\frac{12}{7\sqrt{24}}$

B) $\frac{\sqrt{24}}{18}$

C) $-24\sqrt{12}$

D) $-\frac{\sqrt{12}}{\ln 18}$

E) $7\sqrt{24}$

4)Вычислить производную функции $u(M)=u(x,y,z)$ в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1M_2}$

$u(M)=\frac{x}{(x^2+y^2+z^2)}$, $M_1(1,2,2)$, $M_2(-3,2,-1)$

A) $-\frac{16}{405}$

B) $\frac{405}{\sqrt{80}}$

C) $-\frac{\sqrt{405}}{16}$

D) $1-6\sqrt{60}$

E) $8\sqrt{405}$

5)Дана функция $u(M)=5xy^3z^2$, и точка $M_1(2,1,-1)$. Вычислить $\text{grad } u(M_1)$

A) 5i+30j-20k

B) 30i-20j+10k

C) 20i-30j+5k

D) 5i-30j-20k

E) 50i-20j+30k

6)Дана функция $u`(M)=ze^{x^2+y^2+z^2}$, и точка $M_1(0,0,0)$.Вычислить $\text{grad } u(M_1)$

A) k

B) 2i+3j+5k

C) 6i+5j+4k

D) 8i+5j+3k

E) 2j-k

7)Дана функция $u(M)=\ln(x^3+y^3+z+1)$, и точка $M_1(1,3,0)$.Вычислить grad $u(M_1)$

A) $\frac{3}{29}$ i+$\frac{27}{29}$ j+$\frac{1}{29}$ k

B) $\frac{3}{29}$ i+$\frac{3}{29}$ j-$\frac{1}{29}$ k

C) $\frac{1}{29}$ i+$\frac{3}{29}$ j-4k

D) 6i+$\frac{3}{29}$ j-4k

E) $\frac{3}{29}$ i-$\frac{3}{29}$ j+k

8)Дана функция $u(M)=\sqrt{1+x^2+y^2+z^2}$, и точка $M_1(1,1,1)$. Вычислить grad $u(M_1)$

A) $\frac{1}{2}$ i+$\frac{1}{2}$ j+$\frac{1}{2}$ k

B) $\frac{1}{2}$ i+$\frac{1}{2}$ k

C) 2j-$\frac{1}{2}$ k

D) 4i-$\frac{1}{2}$ j

E) $\frac{1}{2}$ i-$\frac{1}{2}$ j-$\frac{1}{2}$ k

9)Дана функция $u(M)=xe^y+ye^x-z^2$, и точка $M_1(3,0,2)$.Вычислить grad $u(M_1)$

A) 1i+(3+e^3)j-4k

B) (3+e^3)i-4j+k

C) 3i-2j+5k

D) 2i-(3+e^3)j

E) 2i+4j-2k