

1. Найти общий член последовательности $0, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{5}{4}, \dots$.

a) $1 + \frac{1}{n}$ b) $1 + \frac{(-1)^n}{n}$ c) $\frac{1}{n}$ d) $1 + \frac{(-1)^{2n}}{n}$

2. Найти $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{\sqrt{x} - \sqrt{7}}$.

a) $28\sqrt{7}$ b) $\sqrt{7}$ c) 7 d) $14\sqrt{7}$

3. Найти $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)! - n!}{(n+1)!}$.

a) 1 b) ∞ c) $\frac{1}{2}$ d) $-\frac{1}{2}$

4. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^6}{\sin^5 x}$.

a) 0 b) 1 c) -1 d) $\frac{1}{2}$

5. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} [x(\ln(1+x) - \ln x)]$.

a) 1 b) 0 c) $\frac{1}{e}$ d) $\ln 2$

6. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} (3x \cdot \operatorname{ctg} 2x)$.

a) 1,5 b) $\frac{2}{3}$ c) 3 d) 2

7. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[(x-5) \cdot \sin \frac{1}{x-5} \right]$.

a) 1 b) ∞ c) $-\infty$ d) нет

8. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1}$.

- a) 1 b) 8 c) 4 d) 2

9. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{6x}}{4x}$.

- a) - 1,5 b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{3}{2}$

10. Найти $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + (-1)^n}{2}$.

- a) $\frac{1}{2}$ b) 0 c) нет d) $-\frac{1}{2}$

11. Какая из следующих функций сложная :

1) $y = \frac{2^{\sqrt{x}}}{\sqrt{3}}$, 2) $y = \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right)^x$, 3) $y = \arcsin x$, 4) $y = \sin x$?

- a) 1) b) 2) c) 3) d) 4)

12. Найти $\lim_{x \rightarrow -243} \sqrt[5]{x}$.

- a) - 3 b) 3 c) $\frac{1}{3}$ d) 9

13. Найти $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{1 - \sin x}{\cos^2 x}$.

- a) $\frac{1}{2}$ b) 2 c) π d) $\frac{\pi}{2}$

14. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + \operatorname{tg} x)^{\frac{3}{x}}$.

- a) e^3 b) e^{-3} c) $\frac{1}{3}$ d) 3

15. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \ln \frac{1+x}{1-x}$.

- a) 2 b) 1 c) e d) $\frac{1}{e}$

16. При $x \rightarrow 0$ x и $\ln(1+x)$ бесконечно малые. Чему должен быть равен $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$, чтобы они были бесконечно малые одинакового порядка?

- a) 1 b) 0 c) e d) $\frac{1}{e}$

17. При $x \rightarrow 0$ $e^{2x} - e^x$ и $\sin 2x - \sin x$ бесконечно малые. Чему должен быть равен $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{\sin 2x - \sin x}$, чтобы они были бесконечно малые одинакового порядка?

- a) 1 b) $\frac{1}{2}$ c) 2 d) 4

18. Какая из функций 1) $y = \frac{1}{x}$, 2) $y = \sqrt{x}$,

3) $y = \begin{cases} 1, & \text{при } x \leq 0 \\ x, & \text{при } x > 0 \end{cases}$, 4) $y = \operatorname{ctgx}$

в точке $x = 0$ непрерывна ?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

19. Дано $y = \sqrt{\ln x + 1}$. Найти dy .

- a) $\frac{1}{2x\sqrt{\ln x + 1}}$ b) $\frac{dx}{2x\sqrt{\ln x + 1}}$ c) $\frac{dx}{\sqrt{\ln x + 1}}$ d) $\frac{dx}{x\sqrt{\ln x + 1}}$

20. Дано $y = 5^x \cdot \ln^2 x$. Найти dy .

- a) $5^x \cdot \ln x \left(\ln 5 \cdot \ln x + \frac{2}{x} \right)$ b) $5^x \cdot \ln x \left(\ln 5 \cdot \ln x + \frac{2}{x} \right) dx$

c) $5^x \cdot \ln x \left(\ln x + \frac{2}{x} \right) dx$ d) $5^x \cdot \ln x \left(\ln 5 + \frac{2}{x} \right) dx$

21. Найти $d(u(x) \cdot v(x))$.

a) $v(x) \cdot du(x) + u(x)dv(x)$ b) $v(x) \cdot u(x)dx + u(x)v'(x) \cdot dx$

c) $u'(x) \cdot v(x) + v'(x) \cdot u(x)$ d) $u'(x) \cdot d(x) + v'(x) \cdot d(x)$

22. Дано $y = \ln \sqrt{1 + \operatorname{ctg}^2 x}$. Найти $y' \left(\frac{\pi}{4} \right)$.

a) 1 б) -1 c) $\frac{1}{2}$ d) 2

23. Дано $y = \sqrt{1 - x^2} \arccos x$. Найти dy .

a) $1 + \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} \arccos x$ б) $-\left(1 + \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} \arccos x \right)$

c) $x \arccos x - 1$ d) $\sqrt{1 - x^2} \cdot \arccos x - 1$

24. Дано $y = 2x + x^3$. Найти x'_y .

a) $2 + 3x^2$ б) $\frac{1}{2 + 3x^2}$ c) $\frac{1}{3x^2}$ d) $\frac{1}{2 + 3x}$

25. Дано $y = 2^x + \ln \sqrt{x}$. Найти y'_x .

a) $\frac{1}{2^x \ln 2} - \frac{1}{2x}$ б) $\frac{2x}{x \cdot 2^{x+1} \ln 2 - 1}$ c) $\frac{2}{2^{x+1} \ln 2 - 1}$

26. Дано $y = \sin x$. Найти $y^{(n)}$.

a) $\sin \left(x + n \cdot \frac{\pi}{2} \right)$ б) $\sin \left(x + \frac{\pi}{2} \right)$ c) $\sin \frac{n\pi}{2} x$ d) $\cos \frac{n\pi}{2} x$

27. Дано $y = a^x$. Найти $y^{(n)}$.

a) $a^x \cdot (\ln a)^n$ б) $a^x \cdot \ln a$ c) $\frac{a^x}{\ln^n a}$ d) $\frac{a^x}{\ln a}$

28. Дано $y = x^5 + 3x^4 + 8x^2 + x + 7$. Найти $y^{(5)}$.

a) 5! Б) 120x c) 120x+72 d) 6!x

29. Дано $y = 4^{-x^2}$. Найти $d^2 y$.

a) $2 \cdot 4^{-x^2} \ln 4 \cdot (2x^2 \ln 4 - 1) dx^2$ b) $4^{-x^2} \ln 4 \cdot dx^2$

c) $2x^2 \cdot 4^{-x^2} \cdot \ln 4$ d) $4^{-x^2} \ln 4 \cdot (2x^2 - 1) dx^2$

30. Если на отрезке $[a, b]$ функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ непрерывны, дифференцируемы на интервале (a, b) и на интервале $(a, b) \varphi'(x) \neq 0$, то какая из следующих формул является формулой Коши в точке $x = c$?

a) $\frac{f(b) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} = \frac{f(c)}{\varphi(c)}$ b) $\frac{f(b) - f(a)}{\varphi(x) - \varphi(a)} = \frac{f(c)}{\varphi(c)}$

c) $\frac{f(b) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} = \frac{f'(c)}{\varphi'(c)}$ d) $\frac{f(x) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} = \frac{f(c)}{\varphi(c)}$

31. Какая из функций удовлетворяет условиям теоремы Роля?

a) $F(x) = f(x) - f(a) - \frac{f(b) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} \cdot [\varphi(x) - \varphi(a)]$

b) $F(x) = f(x) - f(a) - \frac{f(b) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} \cdot (x - a)$

c) $F(x) = f(x) - \frac{f(b) - f(a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} \cdot (x - a)$

d) $F(x) = f(x) - \frac{(b - a)}{\varphi(b) - \varphi(a)} \cdot (x - a)$

32. Напишите формулу Лагранжа для функции $f(x) = \sin 3x$ на отрезке $[x_1; x_2]$.

a) $\sin x_2 - \sin x_1 = 3(x_2 - x_1) \cdot \cos 3c$

b) $3(x_2 - x_1) \cos 3c = f'(x_1)$

c) $(x_2 - x_1) \cos c = f'(c)$

d) $\sin x_2 - \sin x_1 = \cos 3c$

33. . Напишите формулу Лагранжа для функции $f(x) = x(1 - \ln x)$ на отрезке $[a, b]$.

a) $b(1 - \ln b) - a(1 - \ln a) = (b - a) \cdot \ln c$

b) $(1 - \ln b) - (1 - \ln a) = (b - a) \cdot \ln c$

c) $\ln b - \ln a = (b - a) \ln c$

d) $a \ln a - b \ln b = (b - a) \ln c$

34. Напишите формулу Коши для функции $f(x) = \sin x$, $\varphi(x) = \cos x$

на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ и найдите c .

a) $\frac{\pi}{4}$

b) $\frac{\pi}{2}$

c) π

d) $\frac{\pi}{3}$

35. Найти $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln x}{\frac{1}{x}}$, используя правила Лопиталья .

a) 0

b) 1

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

d) e

36. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\operatorname{ctg} x}$, используя правила Лопиталья .

a) 0

b) $\frac{\pi}{2}$

c) π

d) $\frac{1}{\pi}$

37. Найти $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{tg} 2x}$, используя правила Лопиталья .

a) e^2

b) $\frac{2}{e}$

c) e

d) $\frac{1}{e}$

38. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x}\right)^{\operatorname{tg} x}$, используя правила Лопиталья .

a) 1

b) -1

c) e

d) $\frac{1}{e}$

39. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos ax)^{\frac{1}{x^2}}$, используя правила Лопиталья .

- a) $e^{-\frac{a^2}{2}}$ b) $e^{\frac{a^2}{2}}$ c) e^{a^2} d) e^{-a^2}

40. При разложении многочлена $P(x) = (a + x)^n$ по x определить коэффициент x^2 .

- a) $\frac{n(n-1)}{2!} a^{n-2}$ b) $\frac{n(n-1)}{2!}$ c) $\frac{n(n-1)}{2!} a^{n-1}$ d) $\frac{n}{1!} a^{n-1}$

41. Составить уравнение прямой, отсекающей на положительных полуосях координат равные отрезки, если длина отрезка, заключенного между осями координат, равна $7\sqrt{2}$.

- A) $x + y - 7 = 0$ B) $x - y = 7$ C) $x + 2y = \sqrt{7}$
D) $\sqrt{7}x + y = 7$

42. Написать уравнение биссектрисы угла, образованного пересечением прямых $3x - 4y + 12 = 0$ и $5x + 12y - 2 = 0$

- A) $7x - 56y + 83 = 0$ B) $56x - 7y + 83 = 0$
C) $7x + 56y - 83 = 0$ D) $56x - 7y - 83 = 0$

43. При каком значении α прямая $x + y + \alpha^2 - 2\alpha + 1 = 0$ проходит через начало координат?

- A) $\alpha = 1$ B) $\alpha = 0$ C) $\alpha = 2$ D) не при каких значениях

44. Найти при каком значении C прямая $3x + 10y + C = 0$ отсечет треугольник площадью 135 кв.?

- A) $C = \pm 90$ B) $C = \pm 180$ C) $C = \pm 45$ D) $C = \pm 270$

45. При каких значениях α прямые $2x - 3y + 4 = 0$ и $\alpha x - 6y + 7 = 0$ параллельны?

- A) 4 B) -5 C) 6 D) 7

46. При каких значениях α прямые $2x - 3y + 4 = 0$ и $\alpha x - 6y + 7 = 0$ параллельны?

A) -9 B) 8 C) -6 D) 6

47. Написать уравнение прямой, которая параллельна $2x + y + 6 = 0$ и проходит через точку пересечения прямых $3x - 2y + 5 = 0$ и $x + 2y - 9 = 0$

A) $2x + y - 6 = 0$ B) $x + 2y + 6 = 0$ C) $2x + 4y - 7 = 0$ D) $2x + 6y + 9 = 0$

48. Найти площадь квадрата, стороны которого описываются прямыми $5x - 12y - 65 = 0$ и $5x - 12y + 26 = 0$

A) 49 B) 53 C) 55 D) 100

49. Найти высоту трапеции, основание которой описывается уравнениями $3x - 4y - 15 = 0$ и $3x - 4y - 35 = 0$

a) 4 b) 6 c) 2,5 d) 5

50. При каком значении k прямая $y = kx + 4$ находится на расстоянии $d = \sqrt{3}$ от начала координат?

a) $\sqrt{\frac{13}{3}}$ B) $3/5$ c) $7/11$ d) 5

51. Написать уравнение плоскости, проходящая через точку $M(1; -1; 0)$ и параллельная векторам $\vec{a} = (0; 2; 3)$ и $\vec{b} = (-1; 4; 2)$.

A) $8x + 3y - 2z - 5 = 0$

B) $3x + 8y + 2z - 4 = 0$

C) $8x - 3y + 2z + 5 = 0$

D) $2x + 8y + -3z - 5 = 0$

52. Написать уравнение плоскости $2x - 3z = 0$ перпендикулярной и проходящей через точку $M(2; 1; -1)$.

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

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

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

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

53. Прямую $\begin{cases} x + 2y - 3z + 2 = 0 \\ 2x - 2y + z - 5 = 0 \end{cases}$ приведите к каноническому виду:

A) $\frac{x-1}{4} = \frac{y+1,5}{7} = \frac{z}{6}$

B) $\frac{x+2}{7} = \frac{y-1,5}{6} = \frac{z-1}{4}$

C) $\frac{x+3}{6} = \frac{y-1,5}{4} = \frac{z-2}{7}$

D) $\frac{x}{3} = \frac{y-1,5}{6} = \frac{z}{7}$

54. Прямую $\begin{cases} x + 2y + 4z - 8 = 0 \\ 6x + 3y + 2z - 18 = 0 \end{cases}$ приведите к каноническому виду.

A) $\frac{x}{-8} = \frac{y-7}{22} = \frac{z+1,5}{-9}$

B) $\frac{x}{8} = \frac{y-22}{7} = \frac{z-9}{3}$

C) $\frac{x-7}{9} = \frac{y-8}{22} = \frac{z-1,5}{8}$

D) $\frac{x}{9} = \frac{y+7}{22} = \frac{z-1,5}{3}$

55. Написать параметрическое уравнение прямой проходящей через $M_0(1; 0; -1)$ и параллельная вектору $\vec{a}(2; 3; 0)$.

A) $\begin{cases} x = 2t + 1 \\ y = 3t \\ z = -1 \end{cases}$

B) $\begin{cases} x = t + 2 \\ y = t \\ z = -t \end{cases}$

C) $\begin{cases} x = 2t - 1 \\ y = 3t \\ z = -t \end{cases}$

D) $\begin{cases} x = t - 1 \\ y = 3t - 1 \\ z = t \end{cases}$

56. Написать уравнение прямой параллельной оси OZ и проходящая через точку $M_0(3; -2; 5)$.

A) $\frac{x-3}{0} = \frac{y+2}{0} = \frac{z-5}{1}$

B) $\frac{x}{3} = \frac{y}{-2} = \frac{z}{5}$

C) $\frac{x+3}{0} = \frac{y-2}{0} = \frac{z+5}{1}$

D) $\frac{x}{0} = \frac{y}{0} = \frac{z}{1}$

57. Определить взаимное расположение прямых $\frac{x}{-1} = \frac{y+30}{5} = \frac{z-2,5}{4}$

и $\frac{x+1}{6} = \frac{y-7}{2} = \frac{z+4}{-1}$.

A) перпендикулярны

B) параллельны

C) вертикальны

D) совпадают

58. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(4; -3; 6)$ и

перпендикулярная прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+5}{-2}$.

A) $2x + y + 2z + 7 = 0$

B) $x + 2y - 2z + 6 = 0$

C) $2x + y - z + 5 = 0$

D) $2x - y + 2z + 3 = 0$

59. При каком значении C и D прямая $\frac{x-3}{2} = \frac{y-3}{-3} = \frac{z}{7}$ расположена на плоскости $2x - y + Cz + D = 0$?

A) $C = -1; D = -3$

B) $C = 1; D = 7$

C) $C = 3; D = -1$

D) $C = -1; D = 2$

60. Линейное преобразование линейно $Ax = -2x$?

A) линейно

B) не линейно

C) удовлетворяется свойство адетивности, но не выполняется свойство однородности.

D) свойство однородности выполняется, но не выполняется свойство адетивности.

61. Напишите матрицу преобразования

$$Ax = (x + y - z; -x + y + z; x - y + z).$$

$$\underline{A)} \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

$$D) \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

62. Написать преобразование матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

$$\underline{A)} \quad Ax = (3x_1 + 4x_2; 5x_1 + 2x_2)$$

$$B) \quad Ax = (3x_1 + 5x_2; 4x_1 + 2x_2)$$

$$C) \quad Ax = (3x_1 + 2x_2; -4x_1 - 5x_2)$$

$$D) \quad Ax = (-3x_1 - 2x_2; 4x_1 + 5x_2)$$

63. Найти сумму квадратов собственных чисел преобразования матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\underline{A)} \quad 53$$

$$B) \quad 49$$

$$C) \quad 4$$

$$D) \quad 45$$

64. Найти сумму собственных чисел преобразования матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\underline{A)} \quad 0$$

$$B) \quad 6$$

$$C) \quad 9$$

$$D) \quad 3$$

65. Если одно из собственных чисел равно 3, то найти X из преобразования

$$A = \begin{pmatrix} x & 4 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} ?$$

$$\underline{A)} \quad 1$$

$$B) \quad 2$$

$$C) \quad -1$$

$$D) \quad 3$$

66. Найти сумму собственных чисел преобразования, матрица которой

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -2 \\ 2 & 5 & -4 \\ -2 & -4 & 5 \end{pmatrix}.$$

A) 12

B) 10

C) 2

D) 8

67. Если заданы преобразования (A) $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = y + z \\ z' = x + z \end{cases}$ и (B) $\begin{cases} x' = y + z \\ y' = x + z \\ z' = x + y \end{cases}$,

найти $A \cdot B = ?$

A) $A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

B) $A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

C) $A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

D) $A \cdot B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

68.

Написать

матрицу

преобразования

$$Ax = (x_1 - x_2 + 2x_3; -2x_1 + x_2 - x_3; x_1 - x_2)$$

A) $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

B) $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

C) $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$

D) $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

69. Найти $2A - B$, если заданы преобразования в виде

$$(A) \begin{cases} x' = x + y + 2z \\ y' = -2x + 3y - z \\ z' = -x + 2y + 3z \end{cases} \quad \text{и} \quad (B) \begin{cases} x' = y + 2y + 4z \\ y' = 4x + 5y - 2z \\ z' = -2x + 4y + 5z \end{cases}$$

A) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

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

C) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

D) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

70. Найти сумму собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$.

A) 1

B) 2

C) -2

D) -1

71. Найти какой-либо собственный вектор преобразования $A = \begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$

A) $(C; C)$

B) $(2C; C)$

C) $(C; -2C)$

D) $(C; -C)$

72. Найти произведение собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

A) -9

B) 1

C) 16

D) -18

73. Найти сумму собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.

A) 1

B) 6

C) 7

D) -9

74. Найти произведение собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

- A) -6 B) 6 C) 9 D) 18

75. Найти сумму собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 8 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$.

- A) 2 B) -18 C) 18 D) 9

76. Найти произведение собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 8 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$.

- A) -18 B) 2 C) 9 D) -9

77. Найти произведение собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -6 \\ 1 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

- A) -12 B) 6 C) -6 D) 18

78. Написать соответствующее преобразование матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -6 \\ 1 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

- A) $Ax = (2x_1 - 6x_3; x_1 + 3x_2 - 2x_3; -x_1 + x_3)$
B) $Ax = (2x_1 + x_2 - x_3; 3x_2; -6x_1 - 2x_2 + x_3)$
C) $Ax = (2x_1 + x_2 - 6x_3; x_1 + 3x_2 - 2x_3; -x_1 + x_3)$
D) $Ax = (2x_1 - 6x_3; x_1 + x_2; -6x_1 - 2x_2 + x_3)$

79. Найти $\lambda_1 \lambda_2^2 + \lambda_1^2 \lambda_2$ для собственных чисел $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

- A) -6 B) -8 C) 12 D) 16

80. Найти соответственный собственный вектор матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$,

если один из его собственных чисел $\lambda_1 = 3$.

- A) (C;2C) B) (2C;C) C) (-2C;C) D) (2C;-C)

81. Найти соответственный собственный вектор матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$,

если один из его собственных чисел $\lambda_2 = 1$

- A) 1:1 B) 2:1 C) 1:2 D) -2:1

82. Найти соответственный собственный вектор матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$,

если один из его собственных чисел $\lambda_1 = 5$.

- A) 1:2 B) 2:1 C) -2:1 D) -1:2

83. Найти отношение координат собственного вектора, матрицы

$$A = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{2}{5} & 0 \\ \frac{1}{4} & \frac{2}{5} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}, \text{ показывающая торговую структуру каких-либо трех}$$

стран.

- A) 6:5:7 B) $\frac{1}{6} : 5 : 7$ C) $6 : \frac{1}{5} : 7$ D) 7:5:3

84. Для собственных чисел матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ найти $\lambda_1^2 + \lambda_2^2 = ?$

A) 29

B) 40

C) 61

D) 53

85. Что можно сказать о рангах основных матриц двух систем множества решений которых совпадают?

A) равны

B) разные

C) невозможно равенства

D) могут быть и не быть равны

86. Что можно сказать о множестве решений системы, основная матрица которой A , расширенная A/B и удовлетворяющая условию $r(A) > r(A/B)$?

E) такая система не может существовать

F) имеет одно решение

G) имеет бесконечное решение

H) может быть совместной и может и не быть

87. Какое из следующих утверждений о решениях системы линейных уравнений верно?

A) Имеет общее решение, но не имеет частное решение

B) Общее решение может быть равно частному решению

C) Частное решение получается из общего решения

D) Общее решение удовлетворяет системе

88. В каком случае множество решений системы линейных уравнений, составленная из A^T не может быть множеством решений системы линейных уравнений, основной матрицей которого является A ?

A) $A \neq A^T$ система не однородна и совместима.

B) $A \neq A^T$ система однородна

C) $A \neq A^T$

D) $A \neq 0$

89. Множество решений линейных уравнений могут быть

- A) из одного решения
- B) из двух решений
- C) из 17 решений
- D) из 100 решений

90. Возможно ли решить одну и ту же систему методом Крамера и матрицу, но получить разные решения ?

- A) не возможно
- B) возможно
- C) нет решения
- D) имеет

91. Возможно ли, что система имеет решение при решении методом Гаусса, но не имеет решения при решении методом Крамера?

- A) возможно
- B) не возможно
- C) нет решения
- D) получится бесконечность

92. Сколько детерминантов 9 порядка надо решить, чтобы решить систему 9 линейных уравнений с 9 переменными методом Крамера?

- A) 10 B) 9 C) 12 D) 18

93. Сколько детерминантов 12 порядка надо решить, чтобы решить систему 12 линейных уравнений с 12 переменными ?

- A) 1 B) 12 C) 24 D) 6

94. Сколько детерминантов 14 порядка надо решить , чтобы решить систему 15 линейных уравнений с 15 переменными ?

- A) 225 B) 15 C) 14 D) 196

95. Какое из следующих утверждений не верно?

- 1) фундаментальные решения системы линейных уравнений могут быть больше числа переменных
- 2) фундаментальные решения системы линейных уравнений могут быть равны числу переменных
- 3) фундаментальные решения системы линейных уравнений могут быть меньше числа переменных

- A) только 1) B) 1), 2) C) 2), 3) D) только 3)

96. Какое из следующих утверждений верно ?

- 1) система однородных линейных уравнений может иметь одно решение
- 2) система однородных линейных уравнений может иметь два решения
- 3) система однородных линейных уравнений может иметь 17 решений

- A) только 1) B) только 3) C) только 2) D) ни одна

97. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A(1;-2;3)$, $B(3;2;1)$, $C(6;4;4)$, найти четвертую вершину $D(x; y; z)$.

- A) $D(4;0;6)$ B) $D(-4;1;3)$ C) $D(1;3;6)$ D) $D(2;0;2)$

98. Написать разложение вектора $\vec{c} (9;4)$ на векторы $\vec{a} (1;2)$ и $\vec{b} (2;-3)$.

A) $\bar{c} = 5\bar{a} + 2\bar{b}$ B) $\bar{c} = 2\bar{a} + 3\bar{b}$ C) $\bar{c} = -5\bar{a} + 2\bar{b}$ D) $\bar{c} = 5\bar{a} - 2\bar{b}$

99. При каком значении α векторы $\bar{p} = \bar{a} + \alpha\bar{b}$ и $\bar{q} = \bar{a} + 2\bar{c}$ коллинеарны, если $\bar{a}(2;3)$, $\bar{b}(1;-3)$, $\bar{c}(-1;3)$?

A) $\alpha = -2$ B) $\alpha = 3$ C) $\alpha = -1$ D) $\alpha = 5$

100. Написать линейную комбинацию вектора $\bar{d} = (4;12;-3)$ на вектора $\bar{a} = (2;3;1)$, $\bar{b} = (5;7;0)$, $\bar{c} = (3;-2;4)$.

A) $\bar{d} = \bar{a} + \bar{b} - \bar{c}$ B) $\bar{d} = r\bar{a} - \bar{b} + 2\bar{c}$
C) $\bar{d} = \bar{a} - \bar{b} + \bar{c}$ D) $\bar{d} = -2\bar{a} + \bar{b} + \bar{c}$

101. Написать координаты точки находящаяся на оси ОУ, которая находится на одинаковом расстоянии от точек $A(1;-4;7)$ и $B(5;6;-5)$.

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

102. Даны вершины треугольника $A(3;-1;5)$, $B(4;2;-5)$, $C(-4;0;3)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины A .

A) 7 B) 12 C) 6 D) 9

103. Могут ли быть сторонами треугольника векторы $\bar{a}(-2;1;-2)$, $\bar{b}(-2;-4;4)$, $\bar{c}(4;3;-2)$?

A) могут быть B) не могут быть
C) не имеют одинаковые направления D) не образуют треугольник

104. Найти скалярное произведение $(\bar{a} + 2\bar{b})(3\bar{a} - \bar{b})$, если угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$ $\varphi = \frac{2\pi}{3}$, а $|\bar{a}| = 10$ и $|\bar{b}| = 2$.

A) 242 B) 352 C) 146 D) 158

105. Найти длину вектора $\bar{c} = 2\bar{a} - 3\bar{b}$, если $|\bar{a}| = 2$, $|\bar{b}| = 1$,
 $\varphi = \left(\hat{\bar{a}}; \bar{b} \right) = \frac{\pi}{3}$.

A) $\sqrt{13}$ B) 3 C) $\sqrt{17}$ D) $\sqrt{19}$

106. Найти длину вектора $\bar{c} = 3\bar{a} + 2\bar{b}$, если $|\bar{a}| = 3$, $|\bar{b}| = 4$,
 $\varphi = \left(\hat{\bar{a}}; \bar{b} \right) = 120^\circ$.

A) 73 B) 66 C) 25 D) 94

107. Найти угол образованный между диагоналями параллелограмма $\bar{a} = 2\bar{i} + \bar{j}$, $\bar{b} = -\bar{j} + 2\bar{k}$.

A) $\frac{\pi}{2}$ B) $\frac{\pi}{4}$ C) 0 D) не пересекается

108. Найти угол между векторами $\bar{a} = 2\bar{m} + 4\bar{n}$ и $\bar{b} = \bar{m} - \bar{n}$
(угол между единичными векторами $\bar{m}$ и $\bar{n}$ равен 120°)

A) 120° B) 60° C) 90° D) 30°

109. Найти длину вектора $\bar{d} = \bar{a} + \bar{b} - \bar{c}$, если для векторов $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ находящихся на плоскости $\left(\hat{\bar{a}}; \bar{b} \right) = 60^\circ$

$\left(\hat{\bar{b}}; \bar{c} \right) = 60^\circ$, имеет место $|\bar{a}| = 2$, $|\bar{b}| = 3$, $|\bar{c}| = 5$. (проверь

перевод)++++++

A) $\sqrt{17}$ B) $\sqrt{13}$ C) $\sqrt{19}$ D) $\sqrt{21}$

110. Найти угол между векторами $\vec{a} = -2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j}$, образующие диагонали параллелограмма.

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

111. Найти $|\vec{a} + \vec{b}|$, если $|\vec{a}| = 11$, $|\vec{b}| = 23$, $|\vec{a} - \vec{b}| = 30$.

- A) 20 B) 40 C) 34 D) 30

112. Написать разложение вектора $\vec{p} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ на вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если $\vec{a} = (2; -2)$, $\vec{b} = (2; -1)$, $\vec{c} = (2; 4)$.

- A) $\vec{p} = -3\vec{a} + 5\vec{b}$ B) $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b}$
C) $\vec{p} = 5\vec{a} - 3\vec{b}$ D) $\vec{p} = 4\vec{a} + 3\vec{b}$

113. При каком значении m вектора $\vec{a} = m\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - m\vec{k}$ перпендикулярны?

- A) -6 B) 4 C) 0 D) 5

114. Написать разложение вектора $\vec{a}$ на вектора $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$, если вектора $\vec{a} = (2; 1; 0)$, $\vec{b} = (1; -1; 2)$, $\vec{c} = (2; 2; -1)$, $\vec{d} = (3; 7; -7)$ заданы.

- A) $\vec{a} = (3\vec{b} - \vec{c} + \vec{d})$ B) $\vec{a} = 1,5\vec{b} + \vec{c} + 0,5\vec{d}$
C) $\vec{a} = \vec{b} + \vec{c} + \vec{d}$ D) $\vec{a} = 2\vec{b} + 3\vec{c} - \vec{d}$

115. Найти площадь треугольника с вершинами $A(-2; 4)$, $B(-6; 8)$, $C(5; -6)$.

- A) 6 B) 3 C) 12 D) 18

116. Прямая соединяющая точки $A(1; -5)$, $B(4; 3)$ разделена на три части. Найти координаты первой точки, делящие эту прямую.

A) $\left(2; -\frac{7}{3}\right)$ B) $\left(1; \frac{1}{3}\right)$ C) $\left(\frac{5}{3}; \frac{2}{3}\right)$ D) $\left(\frac{4}{3}; -\frac{7}{3}\right)$

117. Найти площадь четырехугольника, вершины которого $A(-3;2)$, $B(3;4)$, $C(6;1)$, $D(5;-2)$.

A) 26 B) 13 C) 52 D) 39

118. Если координаты середины сторон $M(-1;5)$, $N(1;1)$, $P(4;3)$, найти координаты вершин.

A) $(-4;3), (2;7), (6;-1)$ B) $(3;-4), (-2;-7), (1;-6)$
C) $(-2;10), (2;2), (8;6)$ D) $(-6;5), (4;3), (2;-7)$

119. Найти абсциссу прямой, проходящей через $A(2;-3)$, $B(-6;5)$, пересекающая ординату в точке -5.

A) 4 B) 5 C) -8 D) 2

120. Найти угловой коэффициент и длину отрезка, отсекаемая от оси OY прямой, проходящей через точки $A(1;1)$, $B(-2;3)$.

A) $k = -\frac{2}{3}$ $b = \frac{5}{3}$ B) $k = -\frac{1}{3}$ $b = 2$
C) $k = \frac{2}{3}$ $b = -\frac{5}{3}$ D) $k = \frac{1}{3}$ $b = \frac{4}{3}$

121. Найти координаты точки пересечения с осью OY прямой проходящей через точки $A(2;3)$, $B(-4;-1)$.

A) $\left(0; \frac{5}{3}\right)$ B) $\left(1; \frac{4}{3}\right)$ C) $\left(0; \frac{7}{3}\right)$ D) $\left(\frac{5}{3}; 0\right)$

122. Написать уравнение прямой, проходящей через точку пересечения прямых $x + y - 1 = 0$ и $x + 2y + 1 = 0$, отсекающие от оси OY две единицы.

A) $y + 2 = 0$ B) $2x + y = 0$ C) $y - 2 = 0$ D) $-y + 1 = 0$

123. Между коэффициентами A и B какая должна быть зависимость, чтобы прямая $Ax + By + C = 0$ с положительным направлением с осью OX образовывала угол $\frac{3\pi}{4}$?

A) $A = B$ B) $A + B = 0$ C) $A = 2B$ D) $B = 2A$

124. При каком значении α прямая $x + y + \alpha^2 - 4\alpha + 4 = 0$ проходит через начало координат?

A) $\alpha = 2$ B) $\alpha = 0$ C) $\alpha = -1$ D) $\alpha = 4$

125. При каком значении C площадь треугольника, образованного при пересечении прямой $10x + 3y + C = 0$ с координатными осями равна 135 кв. единицам?

A) ± 90 B) ± 45 C) ± 120 D) ± 180

126. Найти радиус сходимости ряда $x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 + \dots$

a) 2 b) 1 c) $\frac{1}{2}$ d) -2

127. Найти интервал сходимости ряда $x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 + \dots$

a) $-1 < x < 1$ b) $-1 \leq x < 1$ c) $-1 \leq x < 0$ d) $-1 < x \leq 0$

128. Найти сумму $x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + \dots$, если $|x| < 1$ используйте

интегрирование обеих сторон $1 + x + x^2 + \dots = \frac{1}{1-x}$ на отрезке $[0; x]$.

a) $-\ln(1-x)$ b) $\ln(1-x)$ c) $\ln(x-1)$ d) $-\ln(x-1)$

129. Если функция $f(x)$ определена в окрестности точки a и в этой точке имеет производные любого порядка, тогда какой из следующих рядов является рядом Тейлора ?

a) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)^n$ b) $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} x^n$
 c) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} x^n$ d) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)$

130. Функцию $f(x) = 2^x$ в точке $x = 0$ разложите в степенной ряд .

a) $2^x = 1 + x \ln 2 + \frac{x^2 \ln^2 2}{2!} + \frac{x^3 \ln^3 2}{3!} + \dots$

b) $2^x = 2 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$

c) $2^x = x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$

d) $2^x = x \ln 2 + \frac{x^2 \ln^2 2}{2!} + \frac{x^3 \ln^3 2}{3!} + \dots$

131. Многочлен $f(x) = -3 + x - x^2 + 2x^3$ разложите на степени по $(x-1)$.

a) $-1 + 5(x-1) + 5(x-1)^2 + 2(x-1)^3$

b) $5(x-1) + 5(x-1)^2 + 5(x-1)^3$

с) $5x + 5x^2 + 2x^3$ д) $1 - 5(x-1) - 5(x-1)^2 - 2(x-1)^3$

132. Найти $A^3 = ?$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$.

A) $\begin{pmatrix} 13 & -14 \\ 21 & -22 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 9 & 13 \\ -22 & 9 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} -9 & -13 \\ 22 & -9 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} -9 & -13 \\ -22 & 9 \end{pmatrix}$

133. Найти наибольший элемент матрицы $C = AB$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

A) 13 B) 5 C) -9 D) 22

134. Найти наибольший корень уравнения

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1-x & 1 \\ 1 & 1 & 2-x \end{vmatrix} = 0$$

A) 1 B) 5 C) 0 D) 2

135. Если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 11 \\ 3 & -1 & 2 & 5 \\ 2 & 1 & -3 & -18 \\ 5 & 0 & -1 & -13 \end{pmatrix}$, найти

$$-2A_{13} - A_{23} + A_{33} = ?$$

A) 0 B) -2 C) 1 D) 12

136. Для транспонирования произведения $(A \cdot B)$ какое из следующих верно?

A) $B^T \cdot A^T$ B) $A^T \cdot B^T$ C) $A \cdot B^T$ D) $A^T \cdot B$

137. Найти произведение матриц

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

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

A) $\begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 42 & 17 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} -9 & 3 \\ 1 & 0 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 12 & 13 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 2 & 17 \\ 42 & 7 \end{pmatrix}$

138. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, $A^4 = ?$

A) $\begin{pmatrix} 16 & 0 & 0 \\ 0 & 81 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 16 & 0 & 1 \\ 0 & 81 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 16 & 0 & 0 \\ 1 & 81 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D)

$$\begin{pmatrix} 16 & 1 & 1 \\ 0 & 81 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

139. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}$, найти $A_{12} + A_{22} = ?$

A) 23 B) -23 C) 20 D) 16

140. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}$, найти $A_{11} + A_{12} = ?$

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

141. Определить наибольшее число, удовлетворяющее

неравенству
$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & x+5 & 2-x \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix} \leq 4$$

A) -8 B) -7 C) -9 D) -6

142. Какую матрицу можно возвести в квадрат ?

- A) если он квадратный
- B) любую
- C) только, если он имеет два корня
- D) нет правильного ответа

143. Если поменять местами 1 и 2 –ую строки, 2 и 3-ю строки, 3 и 1 строки, то как изменится детерминант 3-го порядка ?

- A) не изменится
- B) обратно изменится
- C) будет равен 0
- D) не возможно

144. Сколько миноров $(n-1)$ -го порядка у матрицы n -го порядка ?

A) n^2 штук B) $(n-1)$ штук C) n штук D) $(n-1)^2$ штук

145. Чему равно $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} A_{ij}$ в квадратной матрице A n -го

порядка?

A) $n \det A$ B) $\det A$ C) $n^2 \det A$ D) 0

146. Чему равно $a_{11}A_{21} + a_{12}A_{22} + \dots + a_{1n-1}A_{2n-1} + a_{1n}A_{2n}$ в квадратной матрице A n -го порядка ?

A) 0 B) $\det A$ C) $a_{ij}A_{ij}$ D) A_{ij}

147. Какие из следующих верны?

- 1) Ранг матрицы может равняться нулю
- 2) Ранг матрицы может быть меньше нуля
- 3) Ранг матрицы может равняться 2,5
- 4) Ранг матрицы может равняться 100

A) 1), 4)

B) все

C) 1), 2), 4)

D) Только 1)

148. Как изменится ранг транспонированной матрицы?

A) не изменится B) изменится C) ранг наоборот изменится D) ранг наоборот изменится

149. Как изменится ранг матрицы, если к ней добавить один столбец ?

- A) Не изменится или станет $r + 1$
- B) Не изменится
- C) Возрастет на единицу
- D) Не возможно

150. Как изменится ранг матрицы, если к ней добавить одну строку?

- A) Не изменится или станет $r + 1$
- B) Не изменится
- C) Возрастет на единицу
- D) Не возможно

151. Как изменится ранг матрицы, если убрать один столбец ?

- A) Не изменится или станет $r + 1$
- B) Не изменится
- C) Возрастет на единицу
- D) Не возможно

152. Как изменится ранг матрицы, если убрать одну строку?

- А) Не изменится или станет $r + 1$
 В) Не изменится
 С) Возрастет на единицу
 Д) Не возможно

153. Чему равен ранг матрицы размерности $m \times n$, если её все строки пропорциональны ?

- А) 1 В) m С) n Д) mn

154. Какие из следующих равенств верны?

- 1) Если $|A| = 0$, тогда $|A^{-1}| = 0$
 2) Если $|A| = 2$, тогда $|A^{-1}| = -2$
 3) Если $|A| = 2$, тогда $|A^{-1}| = 0,5$
 4) $|A||A^{-1}| = 1$
 5) Если $|A| = 3$ $|B| = -2$, $|A||B| = 6$

- А) 3), 4) В) 2), 4), 5) С) 1), 3), 4) Д) ни один

155. Сколько решений имеет система $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$?

- А) бесконечное число В) нет решения
 С) одно решение Д) два решения

156. Найти сумму решений системы $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 5 \end{cases}$.

- А) нет решения В) -3 С) 10 Д) -10

157. Найдите частные решения системы

$$\begin{cases} 3x - y + 2z = 0 \\ 4x - 3y + 3z = 0 \\ x + 3y = 0 \end{cases} \quad \text{и} \quad 3x + 4y - 17z = ?$$

- A) 0 B) 1 C) 10 D) -24

158. Из системы
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 - 5x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 - 5x_4 = 3 \\ 7x_1 - 5x_2 - 9x_3 + 10x_4 = 8 \end{cases}$$
 найти

$$13x_3 + 9x_2 - 13x_1 = ?$$

- A) -14 B) 13 C) 10 D) -12

159. Из системы
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 4x_3 + 3x_4 = 1 \\ 4x_1 - 7x_2 - 18x_3 + 11x_4 = -13 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 9 \end{cases}$$
 найти

$$5x_4 - 5x_3 + 5x_1 = ?$$

- A) 10 B) 3 C) 5 D) 15

160. Найти сумму решений системы
$$\begin{cases} 3x - y = -5 \\ 2x + 3y = 4 \\ -x + \frac{1}{3}y = \frac{5}{3} \\ x + 1,5y = 2 \end{cases}$$

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

161. Найти произведение решений системы

$$\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8 \\ 2x - 4y - 3z = -1 \\ x + 5y + z = 0 \end{cases}$$

A) -6

B) 12

C) -24

D) 5

162. Найти сумму решений из системы

$$\begin{cases} -x + y - 3z = 5 \\ 3x - y - z = 2 \\ 2x + y - 9z = 0 \end{cases} \quad ?$$

A) нет решения

B) 5

C) 7

D) -3

163. Для системы

$$\begin{cases} 2x - y - z = 0 \\ 3x + 4y - 2z = 0 \\ 3x - 2y + 4z = 0 \end{cases} \quad \text{найти } 1,5x + 2y - z = ?$$

A) 0

B) 2,5

C) 3,5

D) 1

164. Из системы

$$\begin{cases} 3x + y - 5z = 0 \\ x - 2y - z = 0 \\ 2x + 3y - 4z = 0 \\ x + 5y - 3z = 0 \end{cases} \quad \text{найти } 7x + 7y - 13z = ?$$

A) 0

B) 1

C) 2

D) -3

165. Найти сумму решений из системы

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 = -5 \end{cases}$$

A) 3

B) 7

C) 5

D) -4

166. Как изменится решение совместной системы линейных уравнений ?

A) система может быть и совместной и не совместной

B) получим совместную систему

C) получим не совместную систему

D) имеет единственное нулевое решение

167. Будут ли совпадать расширенные матрицы каких либо двух систем линейных уравнений, если множества их решений совпадают ?

- A) не обязательно равенство матриц
- B) равны
- C) абсолютно различны
- D) не возможны

168. Написать коэффициент третьего члена разложения функции e^x в ряд Маклорена:

- a) $\frac{x^2}{2!}$;
- b) $\frac{x^3}{3!}$;
- c) $\frac{1}{3!}$;
- d) $\frac{1}{2!}$.

169. Написать коэффициент третьего члена разложения функции $y = \sin x$ в ряд Маклорена:

- a) $\frac{1}{5!}$;
- b) $\frac{x^3}{3!}$;
- c) $\frac{x^3}{2!}$;
- d) $\frac{x^4}{4!}$.

170. Написать коэффициент четвертого члена разложения функции $y = \cos x$ в ряд Маклорена:

- a) $-\frac{x^6}{6!}$;
- b) $\frac{x^6}{6!}$;
- c) $\frac{x^4}{4!}$;
- d) $-\frac{x^4}{4!}$.

171. Найти интервал убывания функции $f(x) = x^3 - 12x + 11$:

- a) $(-2; 2)$;
- b) $(-\infty; -2)$;
- c) $(2; +\infty)$;
- d) $(-4; -2)$.

172. Найти интервал возрастания функции $f(x) = \sin x$:

- a) $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$;
- b) $\left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$;
- c) $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$;
- d) $(-\pi; \pi)$.

173. Найти интервал убывания функции $f(x) = \sin x$:

a) $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$; b) $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$; c) $\left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$; d) $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right)$

174. Найти интервал возрастания функции $f(x) = \frac{x}{\ln x}$:

a) $(e; +\infty)$; b) $(0; 1)$; c) $(1; e)$; d) $(2; e)$.

175. Задана функция $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$. Найти: $f_{\max}(x)$

a) 2; b) $\frac{17}{12}$; c) $-\frac{37}{4}$; d) $\frac{12}{17}$

176. Задана функция: $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2$. В какой критической точке X $f_{\min}(x) = -\frac{37}{4}$?

a) 3; b) 0; c) -1; d) 2.

177. Найти критическую точку : $f(x) = ax^2 + bx + c$.

a) $-\frac{b}{2a}$; b) $\frac{b}{2a}$; c) $\frac{a}{b}$; d) $\frac{b}{a}$.

178. Среди всех прямоугольников периметр $2p$, квадрат имеет наибольшую площадь. Найти эту площадь?

a) $\frac{p^2}{4}$; b) $4p^2$; c) p^2 ; d) $2p^2$.

179. Прибыль задана функцией $\pi(q) = q^2 - 8q + 10$, зависящей от производства. При каком значении объёма производства прибыль возрастает?

a) $q > 4$; b) $q < 4$; c) $q = 4$; d) $q = \frac{1}{4}$.

180. Прибыль задана функцией $\pi(q) = q^2 - 8q + 10$ зависящей от производства. При каком значении объёма производства прибыль убывает?

a) $q < 4$; b) $q < 4$; c) $q = 4$; d) $q = \frac{1}{4}$.

181. Задана функция $f(x) = x^2 \ln x$. Найти $f_{\min}(x)$.

a) $-\frac{1}{2e}$; b) $2e$; c) $-2e$; d) $\frac{1}{2e}$.

182. Найти $f''(x)$ функции $f(x) = x \cdot \arctg x$.

a) $\frac{2}{(1+x^2)^2}$; b) $\frac{2}{1+x^2}$; c) $\frac{1}{1+x^2}$; d) $\frac{1}{(1+x^2)^2}$.

183. Найти точку перегиба функции : $f(x) = x \cdot \arctg x$.

a) $y_{\text{огнтур}}$; b) 2 ; c) $\frac{1}{2}$; d) $\frac{1}{3}$.

184. Для функции $f(x) = x \cdot \arctg x$ найти интервал вогнутости:

a) $(-\infty; +\infty)$; b) $(-\infty; 0)$; c) $(0; +\infty)$; d) $(-1; 1)$

185. При $x = 1$, при каком значении a кривая $y = e^x + ax^3$ имеет точку перегиба ?

a) $-\frac{e}{6}$; б) $\frac{e}{6}$; в) $\frac{6}{e}$; д) $\frac{1}{6}$.

186. Найти интервал выпуклости функции: $f(x) = \arctg x$.

a) $(0; \infty)$; б) $(-\infty; 0)$; в) $(-1; 0)$; д) $(-2; -1)$

187. Найти интервал вогнутости функции: $f(x) = \arctg x$.

a) $(-\infty; 0)$; б) $(0; +\infty)$; в) $(0; 1)$; д) $(-1; 5)$

188. Найти наклонную асимптоту кривой $f(x) = \frac{x^2 + 1}{2x + 3}$.

а) $\frac{1}{2}x$; б) $\frac{x}{2} - \frac{1}{4}$; в) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$; д) $\frac{1}{2}x + 1$.

189. Найти наклонную асимптоту функции: $f(x) = \frac{2x^4 + x^3 + 1}{x^3}$

а) $2x$; б) $2x - 1$; в) $2x + 1$; д) $2x + 3$.

190. Найти: $\int \frac{dx}{4 - 9x^2}$

а) $\ln \left| \frac{3x + 2}{3x - 2} \right| + c$; б) $\frac{1}{12} \ln \left| \frac{3x + 2}{3x - 2} \right| + c$;

в) $\frac{2}{3} \ln \left| \frac{3x + 2}{3x - 2} \right| + c$; д) $\frac{3}{2} \ln \left| \frac{3x + 2}{3x - 2} \right| + c$

191. Найти: $\int \frac{\cos x dx}{4 - \sin^2 x}$

а) $\frac{1}{4} \ln \left| \frac{2 + \sin x}{2 - \sin x} \right| + c$; б) $\ln \left| \frac{2 + \sin x}{2 - \sin x} \right| + c$;

$$\text{c) } \ln \left| \frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} \right| + c; \quad \text{d) } \frac{1}{2} \ln \left| \frac{2 + \sin x}{2 - \sin x} \right| + c$$

192. Найти: $\int \frac{4x dx}{\sqrt{1-x^4}}.$

a) $2 \arcsin x^2 + c;$ b) $\arcsin x^2 + c;$ c) $2 \arcsin x + c$

d) $\arccos x^2 + c$

193. Найти: $\int \left(\sin \frac{x}{2} + \cos \frac{x}{2} \right)^2 dx$

a) $x - \cos x + c;$ b) $x + \sin x + c;$ c) $x + \cos x + c;$

d) $x + \sin 2x + c$

194. Найти: $\int \frac{x^2}{x^2 + 4} dx$

a) $x + 2 \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + c;$ b) $x - 2 \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + c;$

c) $x - \operatorname{arctg} x + c;$ d) $x + \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + c$

195. $\frac{x}{x^4 - 1}$ разложить на простейшие дроби:

a) $\frac{A_1}{x-1} + \frac{A_2}{x+1} + \frac{Bx+c}{x^2+1};$ b) $\frac{A}{x^2-1} + \frac{B}{x^2+1};$

c) $\frac{A}{x^2-1} + \frac{Bx+c}{x^2+1};$ d) $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x^3+1};$

196. Используя подстановку $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = z$, интеграл $\int R(\sin x, \cos x) dx$

привести к интегралу от рациональной функции z .

$$\begin{array}{ll} \underline{\text{a)}} \int R\left(\frac{2t}{1+t^2}, \frac{1-t^2}{1+t^2}\right) \cdot \frac{2dt}{1+t^2}; & \text{b)} \int R\left(\frac{1-t}{1+t^2}\right) \cdot \frac{2dt}{1+t^2}; \\ \text{c)} \int R\left(\frac{1-t^2}{1+t^2}\right) \cdot \frac{dt}{1+t^2}; & \text{d)} \int R\left(\frac{1-t}{1+t^2}\right) \cdot dt. \end{array}$$

197. Для нахождения интеграла $I_k = \int tg^k x dx$ написать рекуррентную формулу.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} I_k = \frac{tg^k x}{k} - I_{k-2}; & \text{b)} I_k = \frac{tg^{k-1} x}{k-1} - I_{k-2}; \\ \text{c)} I_k = \frac{tg^{k+1} x}{k+1} - I_{k-2}; & \text{d)} I_k = \frac{1}{k-2} I_{k-2} - \frac{tg^{k+1} x}{k+1}; \end{array}$$

198. Какой формулой пользуются для нахождения интеграла $\int \cos mx \cdot \cos x dx$.

$$\begin{array}{l} \underline{\text{a)}} \cos mx \cdot \cos nx = \frac{1}{2} [\cos(m+n)x + \cos(m-n)x]; \\ \text{b)} \cos mx \cdot \cos nx = \frac{1}{2(m+n)} [\cos(m+n)x + \cos(m-n)x] \\ \text{c)} \cos mx \cdot \cos nx = \frac{1}{2(m-n)} [\cos(m+n)x + \cos(m-n)x] \\ \text{d)} \cos mx \cdot \cos nx = [\cos(m+n)x + \cos(m-n)x] \end{array}$$

199. Дана функция $f(x) = \int_0^x \frac{\sin t}{t} dt$. Найти $f'(x)$.

$$\underline{\text{a)}} \frac{\sin x}{x}; \quad \text{b)} \sin x \ln x; \quad \text{c)} x \sin x; \quad \text{d)} \frac{\cos x}{x^2};$$

200. Дана функция $f(x) = \int_a^b \sin x^2 dx$. Найти $f'(x)$.

a) 0; b) $\sin x^2$; c) $\sin b^2$; d) $\sin b^2 - \sin a^2$

201. Дана функция $f(a) = \int_a^b \sin x^2 dx$. Найти $f'(a)$.

a) $\sin a^2$; b) $-\sin a^2$; c) $\cos a^2$; d) $-\cos a^2$;

202. Дана функция $f(x) = \int_0^x \sqrt{1+t^2} dt$. Найти $f'(x)$.

a) $\sqrt{1+x^2}$; b) $\frac{1+x^2}{2}$; c) $\frac{2(1+x^2)}{3}$; d) $2(1+x^2)$;

203. Вычислить интеграл: $\int_0^1 x e^{x^2} \cdot dt$.

a) $\frac{e-1}{2}$; b) $\frac{e+1}{2}$; c) $\frac{e}{2}$; d) $2e$.

204. Вычислить: $\int_{\frac{3\pi}{2}}^{2\pi} \sin x \sqrt{1-\cos x} \cdot dx$.

a) $-\frac{2}{3}$; b) $\frac{2}{3}$; c) $\frac{3}{2}$; d) $-\frac{3}{2}$.

205. Вычислить $\int_0^{\pi/6} e^{\sin x} \cdot \cos x dx$.

a) $\sqrt{e}-1$; b) $\sqrt{e-1}$; c) $\sqrt{e}$; d) e ;

206. Вычислить $\int_1^2 x \cdot \cos x^2 dx$.

a) $\frac{1}{2} \sin 4$; b) $-\frac{1}{2} \sin 1$; c) $\frac{1}{2} (\sin 4 - \sin 1)$; d) $-\frac{1}{2} (\sin 4)$;

207. Найти: $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x \cdot \cos x \cdot dx$.

a) $\frac{1}{3}$; b) $\frac{2}{3}$; c) $\frac{3}{2}$; d) $-\frac{3}{2}$.

208. Вычислить $\int_{-1}^2 x \cdot \sin x^2 dx$.

a) $\frac{1}{2}(\cos 1 - \cos 4)$; b) $\cos 1 - \cos 4$; c) $\cos 4 - \cos 1$;
d) $2(\cos 4 - \cos 1)$

209. Написать формулу замены переменной в определенном интеграле:

a) $\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f[\varphi(t)] \cdot \varphi'(t) dt$;

b) $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f[\varphi(t)] \cdot \varphi'(t) dt$;

c) $\int_a^b f(x) dx = \int_{\alpha}^{\beta} f[\varphi(t)] dt$;

d) $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f[\varphi(t)] dt$

210. Написать формулу интегрирования по частям в определенном интеграле:

a) $\int_a^b u(x) d\vartheta(x) = u(x) \cdot \vartheta(x) \Big|_a^b - \int_a^b \vartheta(x) du(x)$;

b) $\int_a^b u(x) d\vartheta(x) = u(x) \cdot \vartheta(x) \Big|_a^b + \int_a^b \vartheta(x) du(x)$;

c) $\int_a^b u(x) d\vartheta(x) = u(x) \cdot \vartheta(x) - \int_a^b \vartheta(x) du(x)$;

d) $\int_a^b u(x) d\vartheta(x) = u(a) \cdot \vartheta(a) - \int_a^b \vartheta(x) du(x)$;

211. Вычислить: $\int_0^1 \arcsin x dx$

a) $\frac{\pi}{2}$ **b)** $\frac{\pi}{2} - 1$; c) $1 - \frac{\pi}{2}$; d) $-\frac{\pi}{2}$;

212. Вычислить: $\int_1^2 x \ln x dx$.

a) $2 \ln 2 + \frac{3}{4}$; **b)** $2 \ln 2 - \frac{3}{4}$; c) $2 \ln 2$; d) $-\frac{3}{4}$;

213. Написать рекуррентную формулу для вычисления интеграла

$$I_n = \int_0^{\pi/2} \sin^n x dx.$$

a) $I_n = \frac{n-1}{n} I_{n-2}$; b) $I_n = \frac{1}{n} I_{n-2}$; c) $I_n = -\frac{1}{n} I_{n-2}$

d) $I_n = \frac{n+1}{n} I_{n-2}$

214. Вычислить: $\int_0^{\pi} x \sin 2x dx$.

a) $-\frac{\pi}{2}$; b) $\frac{\pi}{2}$; c) π ; d) 2π

215. Вычислить: $\int_1^3 \ln x dx$.

a) $3 \ln 3$; **b)** $3 \ln 3 - 2$; c) $3 \ln 3 + 2$; d) $-3 \ln 3 + 2$;

216. Вычислить: $\int_1^{\frac{1}{e}} x e^{-x} dx$.

a) $1 - \frac{2}{e}$; b) $\frac{2}{e}$; c) $\frac{e}{2}$; d) $-\frac{e}{2}$;

217. Написать формулу трапеций для приближенного вычисления определенного интеграла:

a) $\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} y_k \right)$;

$$\text{b) } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{1}{n} \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + \sum_{k=1}^{n-1} y_k \right);$$

$$\text{c) } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + \sum_{k=1}^k y_k \right);$$

$$\text{d) } \int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{n} \left(\frac{y_n - y_0}{2} + \sum_{k=1}^n y_k \right);$$

218. Функции $f(x)$ и $f'(x)$ не прерывны на $[a, b]$. По какой из данных формул вычисляется длина дуги?

$$1) l = \int_a^b \sqrt{1 + [f'(x)]^2} dx; \quad 2) l = \int_a^b \sqrt{1 + f'(x)} dx;$$

$$3) l = \int_a^b \sqrt{1 - [f'(x)]^2} dx; \quad 4) l = \int_a^b \sqrt{1 - f'(x)} dx;$$

a) 1; b) 2; c) 3; d) 4.

219. Написать полное приращение функции $z = f(x, y)$.

$$\text{a) } \Delta z = f(x + \Delta x; y + \Delta y) - f(x; y);$$

$$\text{b) } \Delta z = f(x + \Delta x, y) - f(x; y);$$

$$\text{c) } \Delta z = f(x, y + \Delta y) - f(x, y);$$

$$\text{d) } \Delta z = f(x + \Delta x, y + \Delta y).$$

220. Написать полное приращение функции $z = x \cdot y$.

$$\text{a) } \Delta z = x \cdot \Delta y + y \cdot \Delta x + \Delta x \cdot \Delta y;$$

$$\text{b) } \Delta z = x \cdot \Delta y + y \cdot \Delta x;$$

$$\text{c) } \Delta z = \Delta x \cdot \Delta y;$$

$$\text{d) } \Delta z = (x + \Delta x, y + \Delta y).$$

221. Написать частное приращение $\Delta_x z$ функции $z = x \cdot y$.

$$\text{a) } y \cdot \Delta x; \quad \text{b) } x \cdot \Delta y; \quad \text{c) } \Delta x \cdot \Delta y; \quad \text{d) } \Delta x;$$

222. Задана функция $z = f(x, y)$. Найти dz .

a) $dz = z'_x \cdot dx + z'_y \cdot dy$; b) $dz = z'_x \cdot dx + z'_x \cdot dx$;

c) $dz = z'_y \cdot dy$; d) $dz = (z'_x + z'_y)dx$;

223. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} \frac{xy}{3 - \sqrt{xy + 9}}$.

a) -6; b) 6; c) 5; d) -5;

224. Найти $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{xy}{3 - \sqrt{xy + 9}}$

a) -6; b) 6; c) 5; d) -5;

225. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} (1 + x^2 + y^2)^{\frac{1}{x^2 + y^2}}$

a) e ; b) $\frac{1}{e}$; c) $e^{\frac{1}{2}}$; d) $e^{-\frac{1}{2}}$;

226. Найти $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2 + 4} - 2}$.

a) 4; b) -4; c) $\frac{1}{4}$; d) $-\frac{1}{4}$;

227. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2 + 4} - 2}$.

a) 4; b) -4; c) $\frac{1}{4}$; d) $-\frac{1}{4}$.

228. Найти $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 2}} \frac{\sin(xy)}{x}$.

a) 2; b) -2; c) $\frac{1}{2}$; d) $-\frac{1}{2}$;

229. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} \frac{2xy}{x^2 + y^2}$.

a) 0; b) 1; c) $\frac{1}{2}$; d) 2;

230. Найти $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{3 - \sqrt{xy + 9}}{xy}$.

a) $-\frac{1}{6}$; b) $\frac{1}{6}$; c) 6; d) -6;

231. Найти точки разрыва функции $z = \frac{1}{1 - x^2 - y^2}$.

a) прерывна во всех точках окружности $x^2 + y^2 = 1$

b) прерывна $x^2 + y^2 \neq 1$

c) прерывна $x = -1; y = -1$

d) прерывна $x = \frac{1}{2}; y = \frac{1}{2}$

232. Задана: $z = \ln x + \ln y$. Найти $\lim_{\substack{\Delta x \rightarrow 0 \\ \Delta y \rightarrow 0}} \Delta z$.

a) 0; b) $\ln\left(1 + \frac{\Delta x}{x}\right)$; c) $\ln\left(1 + \frac{\Delta y}{y}\right)$; d) $\ln\left(\frac{x + \Delta x}{y + \Delta x}\right)$;

233. Задана: $z = \sin^2(yx)$. Найти $\lim_{\substack{\Delta x \rightarrow 0 \\ \Delta y \rightarrow 0}} \Delta z$.

a) 0; b) $\sin^2(x + \Delta x)(y + \Delta y)$; c) $\sin^2(x + \Delta x)$; d) $\sin^2(y + \Delta y)$;

234. Для функции $z = \frac{x + y + 1}{x^2 + y^2}$ найти точку разрыва.

a) $M_0(0;0)$; b) $M_1(1;-1)$; c) $M_2(-1;1)$; d) $M_3(-1;-1)$;

235. Для функции $z = \frac{x^2 + 2y + 4}{y^2 - 2x}$ найти точку разрыва .

a) Прерывны на параболе $y^2 = 2x$.

b) Прерывны в точках $y = 1; x = 1$

c) Прерывны в точках $y = 1; x = 0$

d) Прерывны в точках $y = 1; x = 2$

236. Найдите точки прерывности $z = \ln(1 - x^2 - y^2)$.

a) Прерывны на окружности $x^2 + y^2 = 1$

b) Прерывны в точках $y = 0; x = 0$

c) Прерывны в точках $y = 1; x = 1$

d) Прерывны в точках $y = -1; x = -1$

237. Написать частную производную $\frac{\partial z}{\partial u}$ сложной функции

$z = f[\varphi(u;v); \ell(u;v)]$, если $x = \varphi(u;v)$, $y = \ell(u;v)$.

a) $\frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial u}$; b) $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y}$; c) $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial x}{\partial u}$;

d) $\frac{\partial z}{\partial x \partial u} + \frac{\partial z}{\partial y}$;

238. Написать частную производную $\frac{\partial z}{\partial v}$ сложной функции

$z = f[\varphi(u;v); \ell(u;v)]$, если $x = \varphi(u;v)$, $y = \ell(u;v)$.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial v} + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial v}; & \text{b)} \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial x}{\partial v}; & \text{c)} \frac{\partial z}{\partial y} + \frac{\partial y}{\partial v}; \\ \text{d)} \frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v}; \end{array}$$

239. Дана функция $z = x^4 + y^4 - xy^3$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$.

a) $12x^2$; b) $12xy$; c) $12y^2$; d) 12

240. Дана функция $z = x^4 + y^4 - xy^3$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$.

a) $12y^2 - 6xy$; b) $y^2 - 6xy$; c) $12y^2 - 6x$;

d) $12y - 6x$

241. Дана функция $z = x^2 \cdot e^{xy}$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$.

a) $e^{xy}(2 + 4xy + x^2 y^2)$; b) $2 + 4xy + x^2 y^2$;

c) $2e^{xy}(1 + 2xy)$; d) $e^{xy}(2 + x^2 y^2)$

242. Дана функция $z = x^2 \cdot e^{xy}$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$.

a) $x^4 e^{xy}$; b) e^{xy} ; c) $x^4 e^x$; d) $x^4 e^y$.

243. Дана функция $z = x^2 \cdot e^{xy}$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

a) $x^2 e^{xy}(3 + xy)$; b) $e^{xy}(3 + xy)$; c) $3x^2 + x^3 y$;

d) $3e^{xy} \cdot xy$

244. Дана функция $z = \sin xy$. Найти $\frac{\partial^3 z}{\partial x^2 \partial y}$.

- a) $-y(2\sin xy + xy\cos xy)$; b) $-2y\sin xy$;
 c) $-2xy \cdot \cos xy$; d) $2\sin xy + y\cos xy$.

245. Дана функция $z = \sin xy$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$.

- a) $-y^2 \sin xy$; b) $y^2 \sin xy$; c) $x^2 \sin xy$;
 d) $-x^2 \sin xy$.

246. Написать дифференциал первого порядка функции $y = f(x, y)$, имеющей в рассматриваемой области непрерывные частные производные первого порядка.

- a) $df = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot dx + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot dy$; b) $df = \left(\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} \right) \cdot dx$;
 c) $df = \left(\frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial y} \right) \cdot dy$; d) $df = f(x, y)dx + f(x, y)dy$

247. Написать дифференциал второго порядка функции $y = f(x, y)$, имеющей в рассматриваемой области непрерывные частные производные второго порядка.

- a) $d^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \cdot dx^2 + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \cdot dx dy + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} dy^2$;
 b) $d^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \cdot dx^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \cdot dy^2 + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} dy^2$;
 c) $d^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$; d) $d^2 f = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} dx$.

248. Найти полный дифференциал второго порядка функции $z = 3x^2 y - 2xy + y^2 - 1$.

- a) $d^2 z = (6y) \cdot dx^2 + 2(6x - 2) dx dy + 2 dy^2$;

b) $d^2z = 6ydx^2 + 2dy^2$; c) $d^2z = 6ydx^2 + 2dy^2$;

d) $d^2z = (12x - 4)dx dy + 2dy^2$.

249. Для функции $z = x \sin(x + y)$ найти $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$.

a) $x^2 \sin(x + y)$; b) $x \cos(x + y)$; c) $\sin(x + y)$;

d) $-x \sin(x + y)$

250. Для функции $z = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ найти $\frac{\partial z}{\partial y}$.

a) $-\frac{xy}{(x^2 + y^2)^{3/2}}$; b) $\frac{y^2}{x^2 + y^2}$; c) $-\frac{x}{(x^2 + y^2)^{3/2}}$;

d) $\frac{xy}{x^2 + y^2}$.

251. Для функции $z = \operatorname{tg} \frac{y}{x}$ найти $\frac{\partial z}{\partial x}$.

a) $-\frac{y}{x^2 \cos^2 \frac{y}{x}}$; b) $\frac{x}{\cos^2 \frac{y}{x}}$; c) $\frac{y^2}{x^2 \cos^2 \frac{y}{x}}$;

d) $\frac{xy}{\cos^2 \frac{y}{x}}$.

252. Найти критическую точку функции $z = 2x^2 - 3xy + y^2$.

a) $(1; 0)$; b) $(1; 1)$; c) $(0; 0)$; d) $(1; -1)$

253. Найти критическую точку функции $z = e^{2x}(x + y^2 + 2y)$.

a) $(0; 2)$; b) $(0, 5; -1)$; c) $(2; -2)$; d) $(4; -1)$.

254. Найти критическую точку функции $z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$.

- a) $(4; -2)$; b) $(0; 1)$; c) $(1; 0)$; d) $-1; -1$

255. Найти экстремум функции: $z = 1 + 6x - x^2 - xy - y^2$.

- a) -7 b) 2 c) 13 d) -12

256. Найти критическую точку функции $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y$.

- a) $(1; 0)$; b) $(0; 1)$; c) $(0; 0)$; d) $(1; 1)$.

257. Найти экстремум функции $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y$.

- a) 8 ; b) 5 ; c) 6 ; d) -1 .

258. Найти экстремум функции $z = x^3 + y^3 - 15xy$.

- a) 44 ; b) -125 ; c) 117 ; d) -92 .

259. Найти координаты точки, в которой функция

$z = 4(x - y) - x^2 - y^2$ имеет экстремум.

- a) $(2; -2)$; b) $(0; -3)$; c) $(1; 1)$; d) $(-1; -1)$.

260. Написать n -ую частичную сумму числового ряда

$$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n + \dots$$

- a) $\sum_{k=0}^n a_k$; b) $\sum_{k=1}^n a_k$; c) $\sum_{k=1}^{n-1} a_k$; d) $\sum_{k=1}^{\infty} a_k$.

261. Ряд $a + aq + aq^2 + \dots + aq^n + \dots$ сходится при $|q| < 1$. Найти сумму ряда.

- a) $\frac{1}{1-q}$; b) $\frac{a}{1-q}$; c) $\frac{q^n}{1-q}$ d) $\frac{1-q^n}{1-q}$.

262. При каких значениях q , ряд $\sum_{k=0}^{\infty} aq^k$ сходится.

- a) $|q| < 1$; b) $|q| < 1$; c) $q = 1$; d) $q = -1$.

263. Найти сумму ряда : $\sum \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}$.

a) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{2}{3}$; в) $\frac{3}{2}$; д) $\frac{1}{6}$;

264. Написать общий член ряда $\frac{1}{1 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 10} + \dots$.

a) $\frac{1}{(3n-2)(3n+1)}$; б) $\frac{1}{(3n+2)(3n+1)}$;

в) $\frac{1}{(3n-1)(3n+2)}$; д) $\frac{1}{3n(3n+2)}$.

265. Написать общий член ряда $\frac{1}{1 \cdot 5} + \frac{1}{3 \cdot 7} + \frac{1}{5 \cdot 9} + \dots$.

a) $\frac{1}{(2n-1)(2n+3)}$; б) $\frac{1}{(2n+1)(2n+3)}$;

в) $\frac{1}{(2n-1)(2n-3)}$; д) $\frac{1}{(2n+3)(n+4)}$.

266. Найти сумму ряда : $\frac{1}{1 \cdot 5} + \frac{1}{3 \cdot 7} + \frac{1}{5 \cdot 9} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+3)} + \dots$.

a) $\frac{1}{4}$; б) $\frac{1}{7}$; в) $\frac{1}{9}$; д) $\frac{1}{5}$.

267. Напишите ряд, полученный из ряда

$$\frac{4-x}{7x+2} + \frac{1}{3} \left(\frac{4-x}{7x+2} \right)^2 + \frac{1}{5} \left(\frac{4-x}{7x+2} \right) + \dots \text{ в точке } x=1 .$$

a) $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{3^3} + \dots$; б) $\frac{4}{9} + \frac{1}{3} \left(\frac{4}{9} \right)^2 + \dots$;

$$\text{с) } \frac{4}{7} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^2 + \dots;$$

$$\text{д) } \frac{1}{3} + \left(\frac{4}{9}\right)^2 + \dots .$$

268. Чему должен равняться предел $\lim_{n \rightarrow 0} U_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{1 + x^{2n}}$ в ряде

$$\frac{1}{1 + x^2} + \frac{1}{1 + x^4} + \frac{1}{1 + x^6} + \dots \text{ если } |x| < 1 .$$

$$\text{а) } 1 ; \quad \text{б) } 0 ; \quad \text{с) } \frac{1}{2} ; \quad \text{д) } \frac{1}{3} .$$

269. Исследуйте сходимость полученного числового ряда

$$\frac{1}{1 + x^2} + \frac{1}{1 + x^4} + \frac{1}{1 + x^6} + \dots \text{ если } |x| = 1 .$$

а) сходится ; **б)** расходится; с) условно сходится; д) абсолютно сходится.

270. Исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{1 + x^{2n}}$, если $|x| > 1$, используя

$$\text{неравенство } \frac{1}{1 + x^{2n}} < \frac{1}{x^{2n}} .$$

а) расходится ; **б)** сходится; с) условно сходится; д) абсолютно сходится.

271. Если показательный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ в точке $x = x_0 \neq 0$ сходится, тогда :

а) для любого x удовлетворяющий неравенству $|x| > |x_0|$ сходится ;

б) для любого x удовлетворяющий неравенству $|x| < |x_0|$ сходится ;

с) для любого x удовлетворяющий неравенству $|x| < |x_0|$ расходится

д) $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x_0^n$ расходится.

272. Найдите радиус сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$.

- a) 2 ; б) 1 ; c) $\frac{1}{2}$; d) $\frac{1}{3}$.

273. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, найти X из уравнения

$$2A^2 - 5X + 3E = \begin{pmatrix} 9 & -4 \\ -1 & 11 \end{pmatrix}$$

- A) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} -9 & 4 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$

274. Какую матрицу надо добавить к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$,

чтобы получить обратно симметричную ?

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

275. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 4 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

- A) $r = 2$ B) $r = 3$ C) $r = 4$ D) $r = 1$

276. Найти $D = (AB)^T - C^2$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}.$$

A) $\begin{pmatrix} 9 & -13 \\ 22 & 9 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 9 & 13 \\ -22 & 9 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} -9 & -13 \\ 22 & -9 \end{pmatrix}$ D) $\begin{pmatrix} -9 & -13 \\ -22 & 9 \end{pmatrix}$

277. Найти $D = ABC - 3E$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

$C = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$.

A) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 10 \\ 6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 82 \end{pmatrix}$ B) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ C) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -6 & -3 & 5 \\ 4 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ D)

$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ -6 & -3 & 15 \\ 34 & 0 & 28 \end{pmatrix}$

278. При каком значении k система имеет единственное решение $\begin{pmatrix} k & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix} ?$

A) $k \neq 1$ B) $k \neq 2$ C) $k = 1$ D) $k = 2$

279. При каком значении p система $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - px_3 = 18 \end{cases}$ имеет решение $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} ?$

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

280. При каком значении p система $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 4x_3 = p \end{cases}$

имеет решение $\begin{pmatrix} 1; 1; 1 \end{pmatrix} ?$

A) 0 B) -1 C) 2 D) -0,5

281. Найти собственные значения матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$

A) -5; 7 B) 5; -7 C) -5; -7 D) 5; 7

282. При каком значении p $(-5; 7)$ являются собственными значениями матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 9 & p \end{pmatrix}$?

A) 1 B) 9 C) 4 D) 3

283. Если $x \rightarrow x_0$, $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ бесконечно малая величина, тогда найдите $\lim_{x \rightarrow x_0} (AB + A \cdot \beta(x) + B \cdot \alpha(x) + \alpha(x) \cdot \beta(x))$.

a) $A \cdot B$ b) 0 c) $A \cdot \beta(x) + B \cdot \alpha(x)$ d) $\alpha(x) \cdot \beta(x)$

284. Если $x \rightarrow x_0$, $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ бесконечно малая величина, тогда найдите, $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{A \cdot \beta(x) - B \cdot \alpha(x)}{B^2 + \alpha(x) \cdot B}$.

a) $\frac{1}{B^2}$ b) 0 c) $\frac{A - B}{B^2}$ d) $-\frac{1}{B^2}$

285. При каком a верно $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{3x} = e^a$?

a) 5 b) 15 c) 3 d) $\frac{3}{5}$

286. При каком a верно $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3x)^{2/x} = e^a$?

a) -6 b) 6 c) $\frac{1}{3}$ d) 3

287. Найти $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin \frac{\Delta x}{2}}{\frac{\Delta x}{2}} \cdot \Delta x \right)$.

a) 1 b) 0 c) Δx d) $\frac{\Delta x}{2}$

288. Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[3]{x} - 1}$.

a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{3}{2}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{1}{3}$

289. Найти $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2}{3}\right)^x$.

a) ∞ b) 0 c) $\frac{2}{3}$ d) нет

290. Найти $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3}{2}\right)^x$.

a) 0 b) ∞ c) $\frac{3}{2}$ d) нет

291. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x + \sin x}{x - \cos x}$.

a) 4 b) 0 c) 1 d) нет

292. Найти $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\sqrt{x} - 1}$.

a) 4 b) 2 c) -2 d) $\frac{1}{4}$

293. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2^x - 3^x}{2^x + 3^x}$.

a) -1 b) 1 c) ∞ d) нет

294. Найти $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3^x + 2}{3^{x+1} - 1}$.

- a) -2 b) 2 c) 1 d) -1

295. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^{20}}{3x^{20} + 100}$.

- a) $\frac{1}{3}$ b) 0 c) $\frac{1}{100}$ d) 3

296. Какая из функций нечетная

1) $y = \frac{\sin x}{x^3}$, 2) $y = (\sin^2 x + \cos x) \cdot x^3$, 3) $y = x^2 \ln x$, 4) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x^5}$?

- a) 1) b) 2) c) 3) d) 4)

297. Какая из функций нечетная

1) $y = 3^{4x} \cdot x^2 + \cos x$, 2) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{x^4 + x^2 + x}$,

3) $y = \frac{x^4}{\sin x} - x^3 \ln(1 + x^2)$, 4) $y = \ln(1 + x^2)$?

- a) 1) b) 2) c) 3) d) 4)

298. Какая из функций неопределённая:

1) $y = \sin^3 \ln x$, 2) $y = \operatorname{tg}(x + y) \cdot 3^x$,

3) $y = \frac{x}{1+x}$, 4) $y = 2^x + x^2$?

- a) 1) b) 2) c) 3) d) 4)

299. У последовательности $a_n = \frac{n}{2n+1}$ определите a_{n+1} и сравните с

a_n .

- a) $a_n < a_{n+1}$ b) $a_n > a_{n+1}$ c) $a_n \leq a_{n+1}$ d) $a_n \geq a_{n+1}$

300. У последовательности $a_n = \frac{n}{4n-3}$ определите a_{n+1} и сравните a_n .

- a) $a_n > a_{n+1}$ b) $a_n < a_{n+1}$ c) $a_n \geq a_{n+1}$ d) $a_n \leq a_{n+1}$