

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ
з нормативної дисципліни “Вища математика”

1. Знайти матрицю $3A$, якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

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

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

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

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

2. Чому дорівнюють елементи a та b , якщо виконується рівність $\begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$?

1. $a = 0, b = 6$;

2. $a = -1, b = 3$;

3. $a = 1, b = 2$;

4. таких значень не існує.

3. Дано матриці $A = (-1 \ 2 \ 3)$, $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$. Обчислити AB .

1. $AB = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$;

2. $AB = (4)$;

3. $AB = -6$;

4. $AB = (1 \ 2 \ 9)$.

4. Розв'язати систему рівнянь
$$\begin{cases} 2x + 3y - 4z = 2 \\ -x + 2y + 5z = -1 \\ 3x - y - 2z = 3. \end{cases}$$

1. $x=1, y=0, z=0$;
2. $x=-2, y=4, z=1$;
3. $x=0, y=-5, z=6$;
4. $x=2, y=3, z=4$.

5. Дано матрицю $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Знайти транспоновану матрицю

A^T .

1. $A^T = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$;

2. $A^T = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$;

3. $A^T = (1 \ 2 \ 3)$;

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

6. Знайти суму матриць $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -5 & 6 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$.

1. $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 7 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$;

$$2. \begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 3 & 7 \\ 4 & -5 \end{pmatrix};$$

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

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

$$7. \text{ Розв'язати систему рівнянь } \begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ 4x - y = 2. \end{cases}$$

1. $x = 0, y = 3;$
2. $x = 2, y = 0;$
3. $x = -3, y = 4;$
4. $x = 1, y = 2.$

$$8. \text{ Дано матриці } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \text{ та } B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}. \text{ Яку з}$$

вказаних дій можна виконати:

1. $A + B;$
2. $AB;$
3. $BA;$
4. $A - B?$

$$9. \text{ Розв'язати систему рівнянь } \begin{cases} 4x + 3y - 15z = 1 \\ 7x - 2y + 13z = 9 \\ x - 5y + 25z = 6. \end{cases}$$

1. $x = 1, y = -1, z = 0;$
2. $x = -3, y = 2, z = 4;$
3. $x = 1, y = 1, z = 1;$

4. $x=5, y=0, z=-2$;

10. Дано матрицю $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$. Знайти обернену матрицю

A^{-1} .

1. $A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$;

2. $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$;

3. $A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{5} \end{pmatrix}$;

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

11. Обчислити AB , якщо $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

1. $AB = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -9 & -12 \end{pmatrix}$;

2. $AB = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$;

3. $AB = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$;

4. $AB = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.

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

Знайти $A - B$.

1. $A - B = (5)$;

2. $A - B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 4 \\ -11 & -3 & 0 \end{pmatrix}$;

3. $A - B = (3 \quad -4 \quad 1 \quad -1)$;

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

13. Матрицю A^{-1} називають оберненою до матриці A , якщо:

1. $A + A^{-1} = 0$;

2. $AA^{-1} = A^{-1}A = E$, де E – одинична матриця;

3. $\frac{A}{A^{-1}} = 1$;

4. $A - A^{-1} = 1$.

14. Обчислити визначник $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 8 \end{vmatrix}$.

1. 6;

2. 5;

3. -1;

4. 13.

15. Обчислити визначник $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 6 & 6 & 6 \end{vmatrix}$.

1. 5;

2. 27;

3. 0;

4. 9.

16. Розв'язати систему рівнянь
$$\begin{cases} x - y - 2z = -2 \\ 5x + 9y + 4z = 4 \\ 2x - y + 3z = 3. \end{cases}$$

1. $x = 0, y = 0, z = 1$;
2. $x = -2, y = 0, z = 1$;
3. $x = 3, y = 0, z = -5$;
4. $x = 2, y = 1, z = 1$.

17. Розв'язати рівняння
$$\begin{vmatrix} x & -1 \\ -1 & x \end{vmatrix} = 3.$$

1. $x = 1$;
2. $x = \pm 1$;
3. $x = 2$;
4. $x = \pm 2$.

18. Обчислити $2A - B$, якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$,
 $B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $2A - B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$;
2. $2A - B = \begin{pmatrix} 6 \end{pmatrix}$;
3. $2A - B = \begin{pmatrix} -2 & -1 & -3 \end{pmatrix}$;
4. $2A - B = \begin{pmatrix} -3 & 5 & -3 \end{pmatrix}$.

19. Знайти матрицю A^3 , якщо $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.

1. $A^3 = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$;

$$2. A^3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix};$$

$$3. A^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 27 \end{pmatrix};$$

$$4. A^3 = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

20. Обчислити визначник $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -3 & 5 & 6 \\ 7 & -2 & 8 \end{vmatrix}$.

1. 52;
2. 28;
3. 15;
4. 3.

21. Знайти довжину вектора \overline{AB} , якщо $A(2;4;7)$, $B(-1;3;8)$.

1. 3,5;
2. $\sqrt{11}$;
3. 5;
4. $\sqrt{7}$.

22. Які з векторів колінеарні?

1. $\vec{a}=(2;-2)$, $\vec{b}=(1;2)$;
2. $\vec{a}=(3;-1)$, $\vec{b}=(3;1)$;
3. $\vec{a}=(-1;-2)$, $\vec{b}=(2;4)$;
4. $\vec{a}=(3;1)$, $\vec{b}=(6;-1)$.

23. Знайти вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$, якщо $\vec{a} = (4; -2; 1)$,
 $\vec{b} = (2; -1; 3)$.

1. $\vec{c} = (2; -1; -7)$;

2. $\vec{c} = (-2; -2; 7)$;

3. $\vec{c} = (1; -2; 3)$;

4. $\vec{c} = (2; 1; 7)$.

24. Дано чотирикутник $ABCD$. Знайти $\overline{AB} + \overline{BC}$.

1. \overline{AD} ;

2. \overline{CD} ;

3. \overline{AC} ;

4. \overline{BD} .

25. Знайти скалярний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b}$, якщо $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 7$,
 $\varphi = \frac{\pi}{4}$.

1. $\frac{7\sqrt{2}}{2}$;

2. $-14\sqrt{2}$;

3. $14\sqrt{2}$;

4. 14.

26. Знайти скалярний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b}$, якщо $\vec{a} = (2; 5; -3)$,
 $\vec{b} = (-1; 3; 4)$.

1. 4;

2. 1;

3. -6;

4. 12.

27. Які з векторів перпендикулярні?

1. $\vec{a}=(4;-2)$, $\vec{b}=(1;2)$;

2. $\vec{a}=(-3;-1)$, $\vec{b}=(3;-1)$;

3. $\vec{a}=(-2;3)$, $\vec{b}=(1;2)$;

4. $\vec{a}=(3;1)$, $\vec{b}=(6;-1)$.

28. Дано $|\vec{a}|=4$, $|\vec{b}|=3$, $\vec{a} \cdot \vec{b} = -5$. Знайти $\cos \varphi$.

1. $\frac{1}{4}$;

2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$;

3. -1 ;

4. $-\frac{5}{12}$.

29. Дано вектори $\vec{a}=(4;1;-2)$, $\vec{b}=(-1;2;2)$. Знайти

проекцію $pr_{\vec{b}} \vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|}$.

1. 3;

2. -6 ;

3. 6;

4. -2 .

30. Дано вектор $\vec{a}=(4;5;-3)$. Знайти координати орта

$$\vec{a}_0 = \frac{1}{|\vec{a}|} \cdot \vec{a}.$$

1. $\vec{a}_0 = \left(-\frac{4}{5}; -1; \frac{3}{5}\right)$;

2. $\vec{a}_0 = (4;5;-3)$;

3. $\vec{a}_0 = \left(\frac{4}{5\sqrt{2}}; \frac{1}{\sqrt{2}}; -\frac{3}{5\sqrt{2}} \right)$;

4. $\vec{a}_0 = \left(\frac{4}{3}; \frac{5}{3}; -1 \right)$.

31. Дано вектори $\vec{a} = (-3; -1; 2)$, $\vec{b} = (3; -1; 4)$. Знайти $\cos \varphi$.

1. 0;

2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$;

3. -1;

4. $\frac{1}{2}$.

32. Дано $|\vec{a}|=3$, $|\vec{b}|=6$, $\varphi = \frac{\pi}{3}$. Знайти $(\vec{a} + 2\vec{b})(3\vec{a} - \vec{b})$.

1. $\frac{3}{2}$;

2. 0;

3. 4;

4. -3.

33. Знайти початок вектора \vec{AB} , якщо $\vec{AB} = (-3; 2; 7)$, $B(4; -1; 5)$.

1. $A(-7; 3; 2)$;

2. $A(7; -3; -2)$;

3. $A(4; -1; 5)$;

4. $A(3; -2; -7)$.

34. Знайти координати вектора \vec{AB} , якщо $A(4; -2; 3)$, $B(1; 2; -2)$.

1. $\overline{AB} = (-5; 4; -3)$;
2. $\overline{AB} = (1; 2; -3)$;
3. $\overline{AB} = (-3; 4; -5)$;
4. $\overline{AB} = (3; -4; 5)$.

35. Дано вектори $\vec{a} = (2; -1; 3)$, $\vec{b} = (-2; 4; -1)$. Знайти векторний добуток $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$.

1. $\vec{c} = (6; 5; -1)$;
2. $\vec{c} = (-11; -4; 6)$;
3. $\vec{c} = (-2; -3; -5)$;
4. $\vec{c} = (11; 4; -6)$.

36. При якому значенні λ вектори $\vec{a} = (-3; -1; 2)$ і $\vec{b} = (3; -1; \lambda)$ перпендикулярні?

1. -2 ;
2. 4 ;
3. -4 ;
4. 7 .

37. Для вектора $\vec{a} = (a_x; a_y; a_z)$, у якого $|\vec{a}| = 13$, $a_y = 12$, $a_z = 4$, знайти a_x .

1. ± 3 ;
2. 1 ;
3. ± 5 ;
4. -7 .

38. Дано вектори $\vec{a} = (2; 5; -3)$, $\vec{b} = (2; 4; -3)$. Знайти $|3\vec{a} - 2\vec{b}|$.

1. 62 ;

2. 8;
3. -6;
4. $\sqrt{62}$.

39. Знайти мішаний добуток векторів $\vec{a}=(2;4;-3)$,
 $\vec{b}=(2;-2;1)$, $\vec{c}=(5;-1;-2)$.

1. 5;
2. 26;
3. 22;
4. -12.

40. Знайти вектор $\vec{c}=\frac{3}{2}\vec{a}-2\vec{b}$, якщо $\vec{a}=(4;-2;6)$,
 $\vec{b}=(1;2;-3)$.

1. $\vec{c}=(4;-7;15)$;
2. $\vec{c}=(-4;-7;-15)$;
3. $\vec{c}=(-4;-7;15)$;
4. $\vec{c}=(15;-7;4)$.

41. Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої на площині?

1. $y=2x^2$;
2. $x^2=2y$;
3. $3x+4y+7=0$;
4. $x^2+y^2=1$.

42. Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої, що проходить через початок координат?

1. $x^2-y^2=1$;
2. $y=x$;
3. $y=x^3+1$;

4. $x^4 + y^4 = 16$.

43. Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої на площині, яка перпендикулярна осі OX ?

1. $x + 1 = 0$;

2. $y = x^3$;

3. $y = x^2$;

4. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$.

44. Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої у відрізках?

1. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{5} = 1$;

2. $xy = 15$;

3. $\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1$;

4. $x^3 + y^3 = -1$.

45. Яке з наведених рівнянь задає еліпс на площині?

1. $y = x^5 + 3$;

2. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$;

3. $x^3 + y^3 = -27$;

4. $x^8 - y = 4$.

46. Яке з наведених рівнянь задає параболу на площині?

1. $y^2 = 4x$;

2. $y = \frac{3}{x}$;

3. $y = \frac{x^3}{27}$;

4. $y = x^7$.

47. Яке з наведених рівнянь задає гіперболу на площині?

1. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$;

2. $y^4 = 5x + 3$;

3. $x^3 + y^3 = 8$;

4. $x^2 + y^2 = 0$.

48. Яке з наведених рівнянь задає площину?

1. $x^2 + y^2 + z^2 = 81$;

2. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{9} = 1$;

3. $2x + y + 3z + 1 = 0$;

4. $xyz = 1$.

49. Яке з наведених рівнянь задає пряму в просторі?

1. $(x-2)^2 + (y-1)^2 + (z-4)^2 = 9$;

2. $\frac{x-4}{3} = \frac{y-5}{2} = \frac{z-7}{-5}$;

3. $z = x^2 + y^2$;

4. $xy + xz + yz = 16$.

50. Яке з наведених тверджень є справедливим для двох прямих у просторі з напрямними векторами $\vec{s}_1 = (1, 2, 3)$ та $\vec{s}_2 = (1, 2, 3)$?

1. Прямі паралельні або співпадають;

2. Прямі перпендикулярні;

3. Прямі не можуть існувати;

4. Прямі перетинаються під кутом $\varphi \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$.

51. Знайти координати точок перетину прямих $y = 3x - 2$ та $y = 2x + 1$.

1. $(2; -3)$;
2. $(1; 1)$;
3. $(-4; 2)$;
4. $(3; 7)$.

52. На площині $2x + 3y - z + 4 = 0$ знаходиться точка, у якій відомі координати $x = 10$, $z = 3$. Знайти координату y ?

1. 17;
2. 7;
3. -11;
4. -7.

53. Визначити взаємне розміщення точки $A(-1; 2)$ і кола $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 9$.

1. A є точкою, через яку коло проходить;
2. A є зовнішньою точкою для круга, обмеженого цим колом;
3. A є центром даного кола;
4. A є внутрішньою точкою для обмеженого цим колом круга, яка відмінна від його центра.

54. Які з наведених рівнянь є рівняннями прямої, що проходить через точку $M(2; -1; 3)$ паралельно вектору $\vec{a} = (3; -1; 2)$?

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

$$4. \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-2}{3}.$$

55. Яке з наведених тверджень є правильним?

1. Рівняння $z=0$ є рівнянням осі OZ ;
2. Рівняння $z=0$ є рівнянням площини XOY ;
3. Рівняння $z=0$ є рівнянням прямої, перпендикулярної осі OZ ;

4. Рівняння $z=0$ є рівнянням прямої, не перпендикулярної площині XOY .

56. Яке з наведених рівнянь є рівнянням площини, що проходить через точку $A(-7;0;3)$ перпендикулярно вектору $\vec{n}=(1;2;4)$?

1. $x+2y-4z-10=0$;
2. $x+2y+4z-5=0$;
3. $x-2y-4z+3=0$;
4. $2y-x-4z-4=0$.

57. Яке з наведених рівнянь є рівнянням прямої, що проходить через точку $M(1;0;-3)$ перпендикулярно до площини $x-3y+2z+4=0$?

1. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z+3}{2}$;
2. $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z-3}{2}$;
3. $\frac{x+1}{1} = \frac{y}{-3} = \frac{z-3}{-2}$;
4. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z+3}{-2}$.

58. Вказати точку симетричну точці $M(-2;1;3)$ відносно початку координат $O(0;0;0)$?

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

59. Яке з наведених рівнянь є рівнянням параболи, вершина якої знаходиться у початку координат, а вісь співпадає з віссю OX і яка проходить через точку $M(2; -4)$?

1. $y = \frac{1}{4}x^2$;
2. $y^2 = 8x$;
3. $y = \frac{1}{8}x^2$;
4. $y^2 = 4x$.

60. Яка з наведених точок лежить на прямій $\frac{x-2}{3} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-5}{-1}$?

1. $M_1(2; 1; 9)$;
2. $M_2(-1; -5; 3)$;
3. $M_3(2; -1; 5)$;
4. $M_4(0; 1; -5)$.

61. Знайти область визначення функції $f(x) = \frac{3-x}{x-1}$.

1. $(-\infty; +\infty)$;
2. $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$;
3. $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$;
4. $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

62. Яке значення змінної x не належить області визначення функції $f(x) = \frac{3-x}{2x+2}$?

1. $x = -2$;
2. $x = -1$;
3. $x = 1$;
4. $x = 2$.

63. Яка з запропонованих функцій є періодичною?

1. $y = x^2$;
2. $y = \sin x$;
3. $y = |x|$;
4. $y = e^x$.

64. Яка з запропонованих функцій є парною?

1. $y = x^2$;
2. $y = \sin x$;
3. $y = x^3$;
4. $y = e^x$.

65. Яка з запропонованих функцій є непарною?

1. $y = x^2$;
2. $y = \cos x$;
3. $y = x^3$;
4. $y = e^x$.

66. Яка з запропонованих функцій є необмеженою?

1. $y = \sin x$;
2. $y = 2$;
3. $y = \cos x$;
4. $y = x^3$.

67. Яка з запропонованих функцій є зростаючою на області визначення?

1. $y = \sin x$;
2. $y = x^2$;
3. $y = \cos x$;
4. $y = x^3$.

68. Яка з запропонованих функцій є спадною на області визначення?

1. $y = \sin x$;
2. $y = \operatorname{tg} x$;
3. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$;
4. $y = x^2$.

69. Знайти значення функції $f(x) = \frac{x^2 - 1}{3 - 2x}$ в точці $x = 0$.

1. $-\frac{1}{2}$;
2. 0;
3. $-\frac{1}{3}$;
4. 1.

70. Вказати формулу загального члена послідовності

$$-1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$$

1. $a_n = \frac{1}{n}$;
2. $a_n = -\frac{1}{n}$;
3. $a_n = \frac{(-1)^n}{n}$;

4. $a_n = n$.

71. Вибрати з запропонованих внутрішню точку відрізка $[0; 1]$.

1. 0;
2. -1;
3. 1;
4. 0,5.

72. Обчислити значення функції $y = \sqrt{4 + x^2 - x^3}$ в точці $x = -2$.

1. 4;
2. 0;
3. $\sqrt{6}$;
4. 0,5.

73. Побудувати складну функцію $y(x(t))$, якщо $x(t) = \sin t$, $y(x) = x^2$.

1. $y(x(t)) = t^2 \sin t$;
2. $y(x(t)) = \sin^2 t$;
3. $y(x(t)) = \sin t^2$;
4. $y(x(t)) = t^2 + \sin t$.

74. Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$.

1. ∞ ;
2. 6;
3. -3;
4. 0.

75. Знайти границю $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4}{n}$.

1. 1;
2. 0;
3. ∞ ;
4. не існує.

76. Знайти границю $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n}$.

1. 1;
2. 0;
3. ∞ ;
4. не існує.

77. Знайти границю $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5-4x}{x}$.

1. -4;
2. 2;
3. 5;
4. 3.

78. Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x+1}{x-2}$.

1. -3;
2. 2;
3. $-\frac{1}{2}$;
4. 1.

79. Знайти границю $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$.

1. 2;
2. 0;
3. ∞ ;
4. -1.

80. Яку з наведених границь називають другою важливою границею?

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2012} = 1$;

2. $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = 1$;

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e = 2,718\dots$;

4. $\lim_{x \rightarrow 0} 2^x = 1$.

81. Знайти похідну функції $y = e^{3x}$.

1. $3e^{3x}$;

2. e^{3x} ;

3. $3e^x$;

4. e^x .

82. Знайти похідну функції $y = \sin 2x$.

1. $\cos x$;

2. $2 \cos x$;

3. $2 \cos 2x$;

4. $\cos^2 x$.

83. Знайти похідну функції $y = x^2 e^x$.

1. $2x e^x$;

2. $2x e^x + x^2 e^x$;

3. $x^2 e^x$;

4. $\frac{x^3}{3} e^x$.

84. Знайти похідну функції $y = x \cos x$.

1. $\cos x$;

2. $\sin x$;

3. $x^2 \sin x$;

4. $\cos x - x \sin x$.

85. Знайти похідну функції $y = \frac{x^2}{\sin x}$.

1. $\frac{2x \sin x - x^2 \cos x}{\sin^2 x}$;

2. $\frac{2x}{\cos x}$;

3. $\frac{x^2}{\cos x}$;

4. $\frac{2x}{\sin x}$.

86. Знайти похідну функції $y = \frac{x^3}{\cos x}$.

1. $\frac{3x^2}{\cos x}$;

2. $\frac{3x^2}{\sin x}$;

3. $\frac{3x^2 \cos x + x^3 \sin x}{\cos^2 x}$;

4. $\frac{x^3}{\cos^2 x}$.

87. Знайти диференціал функції $y = x^3 + 5$.

1. $dy = dx$;

2. $dy = 3x^2 dx$;

3. $dy = x^3 dx$;

4. $dy = (x^3 + 5) dx$.

88. Знайти диференціал функції $y = x^2 + 4$.

1. $dy = dx$;

2. $dy = x^2 dx$;
3. $dy = (x^2 + 4) dx$;
4. $dy = 2x dx$.

89. Знайти другу похідну y'' функції $y = x^4 + 3x^2 + 5$.

1. $12x^2 + 6$;
2. $4x^3 + 5$;
3. $6x$;
4. $4x^3 + 3x^2$.

90. Знайти другу похідну y'' функції $y = x^3 + 7x + 2$.

1. $6x^2$;
2. $3x^2 + 2$;
3. $6x$;
4. $3x^2 + 7x$.

91. Знайти похідну функції $y = x^2(x^3 - 5)$.

1. $2x$;
2. $3x^2$;
3. $6x$;
4. $5x^4 - 10x$.

92. Знайти похідну функції $y = \frac{x^2 - 2x}{x}$.

1. 1;
2. $2x - 2$;
3. $x^2 - 2x$;
4. 2.

93. Знайти диференціал функції $y = x^5 + 1$.

1. $dy = dx$;
2. $dy = 5x^6 dx$;

3. $dy = 5x^4 dx$;
4. $dy = (x^5 + 1) dx$.

94. Знайти другу похідну y'' функції $y = e^x + x^5$.

1. $e^x + x^5$;
2. $e^x + 20x^3$;
3. $5x^4$;
4. e^x .

95. Функція $y = f(x)$ задана параметрично

$$\begin{cases} x = t^3 + 2t + 1 \\ y = t^4 + 7t + 2. \end{cases} \text{ Знайти похідну } \frac{dy}{dx} = \frac{y'_t}{x'_t}.$$

1. $\frac{4t^3 + 7}{3t^2 + 2}$;
2. $(4t^3 + 7)(t^3 + 2t + 1)$;
3. $(t^4 + 7t + 2)(3t^2 + 2)$;
4. $\frac{3t^2}{4t^3 + 7}$.

96. Функція $y = f(x)$ задана параметрично $\begin{cases} x = \sin t \\ y = e^t. \end{cases}$

Знайти похідну $\frac{dy}{dx} = \frac{y'_t}{x'_t}$.

1. $e^t \cos t$;
2. $e^t \sin t$;
3. $\frac{e^t}{\cos t}$;
4. $\frac{\sin t}{e^t}$.

97. Функція $y = f(x)$ задана параметрично

$$\begin{cases} x = t^2 + 8t + 4 \\ y = t^5 + 3t - 2. \end{cases} \text{ Знайти похідну } \frac{dy}{dx} = \frac{y'_t}{x'_t}.$$

1. $(5t^4 + 3)(2t + 8)$;
2. $\frac{5t^4 + 3}{2t + 8}$;
3. $5t^4 + 3$;
4. $2t + 8$.

98. Знайти значення похідної функції $y = x^3 + 5x + 3$ в точці $x_0 = 1$.

1. 8;
2. 6;
3. 10;
4. 11.

99. Знайти значення похідної функції $y = x^4 + 3x^2 + 7$ в точці $x_0 = 1$.

1. 8;
2. 6;
3. 10;
4. 11.

100. Знайти значення похідної функції $y = x^5 + 9x + 3$ в точці $x_0 = 1$.

1. 12;
2. 14;
3. 10;
4. 16.

101. Знайти кутовий коефіцієнт дотичної $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ до графіка функції $f(x) = 2x^2 - x$ в точці $x_0 = 1$.

1. 2;
2. 3;
3. -1;
4. 1.

102. Знайти кут між віссю Ox та дотичною $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ до графіка функції $f(x) = x^4 + 5x$ в точці $x_0 = -1$.

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

103. Знайти рівняння дотичної $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ до графіка функції $f(x) = 2x^2 - 1$ в точці $x_0 = 1$.

1. $y = 4x - 5$;
2. $y = 2x - 3$;
3. $y = 2x - 5$;
4. $y = 4x - 3$.

104. Знайти границю за допомогою правила Лопіталя $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x - 1}$.

1. 2;
2. 0;
3. 1;

4. -1 .

105. Знайти границю за допомогою правила Лопіталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\sin x}.$$

1. e ;
2. 1 ;
3. 0 ;
4. 2 .

106. Знайти границю за допомогою правила Лопіталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x}.$$

1. 1 ;
2. 0 ;
3. -1 ;
4. 2 .

107. Знайти інтервал зростання функції $f(x) = x^2 - 4x$.

1. $(2; +\infty)$;
2. $(4; +\infty)$;
3. $(-\infty; 2)$;
4. $(-\infty; 4)$.

108. Знайти інтервал спадання функції $f(x) = 8x - 2x^4$.

1. $(-\infty; 0)$;
2. $(4; +\infty)$;
3. $(-\infty; 1)$;
4. $(1; +\infty)$.

109. Знайти інтервал зростання функції $f(x) = e^x - x$.

1. $(0; +\infty)$;

2. $(-\infty; 0)$;
3. $(-\infty; +\infty)$;
4. $(1; +\infty)$.

110. Знайти інтервал спадання функції $f(x) = \ln x - x$.

1. $(-\infty; 1)$;
2. $(0; +\infty)$;
3. $(1; +\infty)$;
4. $(-\infty; 0)$.

111. Знайти точку екстремуму функції $f(x) = \ln x + \frac{1}{x}$.

1. $x = 0,5$;
2. $x = 1$;
3. $x = 2$;
4. $x = 3$.

112. Знайти точку екстремуму функції
 $f(x) = 6x^2 - 12x + 9$.

1. $x = 2$;
2. $x = 0$;
3. $x = 1$;
4. $x = -1$.

113. Знайти найменше значення функції $f(x) = x^2 - 6x$ на відріжку $[0; 6]$.

1. 0;
2. 6;
3. -9;
4. -6.

114. Знайти інтервал, на якому графік функції $f(x) = x^3 - 3x^2$ випуклий вгору.

1. $(-\infty; 1)$;
2. $(1; +\infty)$;
3. $(-\infty; 3)$;
4. $(3; +\infty)$.

115. Знайти інтервал, на якому графік функції $f(x) = x^2 - 2e^x$ випуклий вниз.

1. $(2; +\infty)$;
2. $(-\infty; 0)$;
3. $(0; +\infty)$;
4. $(0; 2)$.

116. Тіло рухається прямолінійно за законом $S = 6t^2 - 4t$. Знайти його швидкість в момент часу $t = 1$.

1. 6;
2. 4;
3. 8;
4. 10.

117. Тіло рухається прямолінійно за законом $S = 4t^3 - 12t$. Знайти його прискорення в момент часу $t = 2$.

1. 8;
2. 48;
3. 24;
4. 12.

118. Швидкість тіла при прямолінійному русі змінюється за законом $V = t^2 + 2t$. Знайти його прискорення в момент часу $t = 2$.

1. 6;
2. 4;

3. 8;
4. 2.

119. Тіло рухається прямолінійно за законом $S = 2t^4 - 64t$. В який момент часу його швидкість рівна нулю?

1. 6;
2. 4;
3. 8;
4. 2.

120. Тіло рухається прямолінійно за законом $S = t^3 - 3t^2$. В який момент часу його прискорення рівне нулю?

1. 2;
2. 1;
3. 3;
4. 0.

121. Знайти $\int e^{4x} dx$.

1. $4e^{4x} + C$;
2. $e^{4x} + C$;
3. $\frac{1}{4}e^{4x} + C$;
4. $e^{2x} + C$.

122. Знайти $\int x^2(4x+1)dx$.

1. $x^4 + \frac{x^3}{3} + C$;
2. $x^4 + x^3 + C$;
3. $x^5 + \frac{x^3}{3} + C$;
4. $4x^4 + 3x^3 + C$.

123. Знайти $\int \cos 5x dx$.

1. $5 \cos 5x + C$;
2. $\frac{1}{5} \sin 5x + C$;
3. $5 \sin 5x + C$;
4. $\frac{1}{5} \cos 5x + C$.

124. Найти $\int \left(\frac{2}{\cos^2 x} - 1 \right) dx$.

1. $2 \cos x - x + C$;
2. $2 \operatorname{tg} x - x + C$;
3. $2 \operatorname{ctg} x - x + C$;
4. $2 \sin x - x + C$.

125. Найти $\int \sin 3x \, dx$.

1. $-\frac{1}{3} \cos 3x + C$;
2. $3 \cos 3x + C$;
3. $-\frac{1}{3} \sin 3x + C$;
4. $3 \sin 3x + C$.

126. Найти $\int \left(3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$.

1. $x^3 + 1 + C$;
2. $x^3 + x + C$;
3. $x^3 + \ln|x| + C$;
4. $x^3 - \frac{1}{x} + C$.

127. Найти $\int x(x^3 - 2) dx$.

1. $x^5 - x^2 + C$;

2. $4x^4 - x^2 + C$;

3. $\frac{x^5}{5} - 2x^2 + C$;

4. $\frac{x^5}{5} - x^2 + C$.

128. Найти $\int(2^x - 3)dx$.

1. $2^x - 3x + C$;

2. $4^x - 3x + C$;

3. $2^x \ln 2 - 3x + C$;

4. $\frac{2^x}{\ln 2} - 3x + C$.

129. Найти $\int\left(x - \frac{1}{\sin^2 x}\right)dx$.

1. $\frac{x^2}{2} + \operatorname{ctg} x + C$;

2. $\frac{x^2}{2} - \cos x + C$;

3. $\frac{x^2}{2} - \operatorname{tg} x + C$;

4. $x^2 - \operatorname{ctg} x + C$.

130. Найти $\int\left(\frac{7}{1+x^2}\right)dx$.

1. $7(1+x^2) + C$;

2. $7 \operatorname{arctg} x + C$;

3. $7 \operatorname{tg} x + C$;

4. $7 \ln|x| + C$.

131. Знайти $\int \left(\frac{6}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$.

1. $6\sqrt{1-x^2} + C$;
2. $6\operatorname{ctg} x + C$;
3. $6\arcsin x + C$;
4. $6\ln|x| + C$.

132. Знайти $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - 9 \right) dx$.

1. $\sqrt{x} - 9x + C$;
2. $x - 9x + C$;
3. $\frac{1}{\sqrt{x}} - 9x + C$;
4. $2\sqrt{x} - 9x + C$.

133. Знайти $\int \cos \frac{1}{3}x dx$.

1. $\frac{1}{3} \cos \frac{1}{3}x + C$;
2. $3 \sin \frac{1}{3}x + C$;
3. $\frac{1}{3} \sin \frac{1}{3}x + C$;
4. $3 \cos \frac{1}{3}x + C$.

134. Знайти $\int \frac{x+1}{x} dx$.

1. $x + \ln|x| + C$;
2. $x + 1 + C$;
3. $1 + \ln|x| + C$;

4. $x + \sqrt{x} + C$.

135. Найти $\int \sin \frac{1}{7}x dx$.

1. $-7 \sin \frac{1}{7}x + C$;

2. $\frac{1}{7} \cos \frac{1}{7}x + C$;

3. $\frac{1}{7} \sin \frac{1}{7}x + C$;

4. $-7 \cos \frac{1}{7}x + C$.

136. Найти $\int (x + 5^x) dx$.

1. $\frac{x^2}{2} + 5^x + C$;

2. $x + 5^x + C$;

3. $\frac{x^2}{2} + \frac{5^x}{\ln 5} + C$;

4. $\frac{x^2}{2} + 5^x \cdot \ln 5 + C$.

137. Найти $\int e^{\frac{1}{5}x} dx$.

1. $5e^{\frac{1}{5}x} + C$;

2. $e^{\frac{1}{5}x} + C$;

3. $\frac{1}{5}e^{\frac{1}{5}x} + C$;

4. $e^{5x} + C$.

138. Знайти $\int \left(\frac{4}{x} - 1 \right) dx$.

1. $4x - 1 + C$;
2. $4\ln|x| - x + C$;
3. $\frac{4}{x} - x + C$;
4. $4\ln|x| - 1 + C$.

139. Знайти $\int \left(1 - \frac{1}{1+x^2} \right) dx$.

1. $x - \operatorname{ctg} x + C$;
2. $x - \frac{1}{1+x^2} + C$;
3. $x - \operatorname{arctg} x + C$;
4. $x - \operatorname{tg} x + C$.

140. Знайти $\int \left(2x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$.

1. $x^2 + \frac{1}{\sqrt{x}} + C$;
2. $x^2 + x + C$;
3. $2x + 2\sqrt{x} + C$;
4. $x^2 + 2\sqrt{x} + C$.

141. Вказати формулу Ньютона-Лейбніца обчислення визначеного інтеграла $\int_a^b f(x) dx$.

1. $\int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a)$;

$$2. \int_a^b f(x) dx = f(x) \Big|_a^b = f(b) - f(a);$$

$$3. \int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a);$$

$$4. \int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a).$$

142. Обчислити визначений інтеграл $\int_{-6}^{-5} (x+5)^4 dx$.

1. $-\frac{2}{5}$;

2. $\frac{3}{5}$;

3. $\frac{1}{5}$;

4. $\frac{4}{5}$.

143. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin 3x dx$.

1. $\frac{1}{6}$;

2. $\frac{1}{4}$;

3. $\frac{1}{3}$;

4. $\frac{2}{3}$.

144. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 e^{4x} dx$.

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

145. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\cos^2 4x}$.

1. $\frac{1}{4}$;
2. 0;
3. $-\frac{1}{4}$;
4. $\frac{1}{2}$.

146. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 \frac{dx}{2x+3}$.

1. $\frac{1}{2} \ln 2$;
2. $\frac{1}{2}(\ln 5 + \ln 3)$;
3. $\frac{1}{2} \ln \frac{5}{3}$;
4. $\frac{1}{2} \ln \frac{3}{2}$.

147. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 (5^x - 3x^2) dx$.

1. $1 - \frac{4}{\ln 5}$;
2. $1 + \frac{4}{\ln 5}$;
3. $\frac{4}{\ln 5} - 1$;
4. $\frac{4}{\ln 5} + 1$.

148. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

1. $\frac{1}{4}$;
2. 4;
3. 2;
4. $\frac{1}{2}$.

149. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^2 \frac{dx}{x^2 + 4}$.

1. $\frac{\pi}{4}$;
2. $\frac{\pi}{6}$;
3. $\frac{\pi}{2}$;
4. $\frac{\pi}{8}$.

150. Обчислити визначений інтеграл $\int_0^1 (2x^5 + 3x^2) dx$.

1. $\frac{1}{3}$;
2. $\frac{1}{8}$;
3. $\frac{7}{5}$;
4. $\frac{4}{3}$.

151. Обчислити площу фігури, обмеженої графіком функції $y = x^2$ та прямими $y = 0$, $x = 1$.

1. 2;
2. $\frac{4}{7}$;
3. $\frac{1}{3}$;
4. 0,3.

152. Обчислити площу фігури, обмеженої графіком функції $y = x^3$ та прямими $y = 0$, $x = 1$.

1. 3;
2. $\frac{2}{3}$;
3. 0,25;
4. 0,71.

153. Обчислити довжину лінії $y = \frac{2}{3}\sqrt{x^3}$, $x \in [0,1]$.

1. $4\sqrt{3}$;
2. $\frac{2}{3}(2\sqrt{2}-1)$;
3. 2,37;
4. $6-\sqrt{5}$.

154. Обчислити довжину дуги астрои́ди $\begin{cases} x = \cos^3 t \\ y = \sin^3 t, \end{cases}$

$$t \in \left[0, \frac{\pi}{2} \right].$$

1. 1,5;
2. 24;
3. $6\frac{1}{3}$;
4. $9\sqrt{3}$.

155. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі Ox фігури, що обмежена лініями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$.

1. $\frac{\pi}{5}$;
2. 4π ;
3. $\frac{\pi}{2}$;
4. $\frac{\pi}{3}$.

156. Обчислити об'єм тіла, утвореного обертанням навколо осі Ox фігури, що обмежена лініями $y = x^3$, $y = 0$, $x = 1$.

1. $\frac{32\pi}{5}$;
2. $\frac{\pi}{7}$;
3. 8π ;
4. $\frac{\pi}{4}$.

157. Тіло рухається прямолінійно зі швидкістю, яка змінюється за законом $v(t) = 2t + 1$ (м/с). Знайти шлях, який пройшло тіло за інтервал часу від $t_1 = 1$ с до $t_2 = 3$ с.

1. 12 м;
2. 8 м;
3. 5 м;
4. 10 м.

158. Миттєва швидкість матеріальної точки визначається функцією $v(t) = 9t^2 - 8t$ (м/с). Знайти шлях, який точка пройшла за четверту секунду.

1. 100 м;
2. 83 м;
3. 24 м;
4. 65 м.

159. Визначити обсяг випуску продукції за перші дві години роботи при продуктивності праці $w(t) = 1150 + 2,2t - 0,42t^2$, де t – час у годинах (проінтегрувати $w(t)$ на відріжку $[0, 2]$).

1. 2852;
2. 2303;
3. 2451;
4. 3728.

160. Продуктивність праці визначається функцією $w(t) = 8t - t^2$, де t – час у годинах. Знайти обсяг продукції, виробленої за 8 годин (проінтегрувати $w(t)$ на відріжку $[0, 8]$).

1. $\frac{256}{5}$;
2. $\frac{382}{5}$;
3. $\frac{256}{3}$;

4. $\frac{382}{3}$.

161. Знайти значення $\frac{\partial z}{\partial x}$ у точці (0;1) для функції $z = 2xy^2 + 3x - y + 1$.

1. 4;
2. 5;
3. 1;
4. -2.

162. Знайти область визначення функції $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$.

1. Круг з центром у початку координат і радіусом 2;
2. Круг з центром у початку координат і радіусом 1;
3. Круг з центром у початку координат і радіусом $\sqrt{2}$;
4. Круг з центром у початку координат і радіусом 4.

163. Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ у точці (0;1) для функції $z = 2xy^2 + 3x - y + 1$.

1. 0;
2. 5;
3. -1;
4. 3.

164. Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ у точці (0;1) для функції $z = 2xy^2 + 3x - y + 1$.

1. 4;
2. -1;
3. 2;
4. 0.

165. Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ у точці $(0;1)$ для функції

$$z = 2xy^2 + 3x - y + 1.$$

1. 7;
2. 0;
3. -1;
4. 4.

166. Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D xy dx dy$, якщо

$$D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1.$$

1. $\frac{1}{2}$;
2. $\frac{1}{3}$;
3. $\frac{1}{4}$;
4. 1.

167. Знайти область визначення функції $z = \sqrt{2 - x^2 - y^2}$.

1. Круг з центром у початку координат і радіусом 1;
2. Круг з центром у початку координат і радіусом 2;
3. Круг з центром у початку координат і радіусом $\sqrt{2}$;
4. Круг з центром у початку координат і радіусом 4.

168. Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D y dx dy$, якщо

$$D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1.$$

1. $\frac{1}{4}$;
2. $-\frac{1}{2}$;

3. $\frac{1}{2}$;

4. $\frac{1}{3}$.

169. Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D x^2 dx dy$, якщо

$$D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1.$$

1. $-\frac{1}{2}$;

2. $\frac{1}{3}$;

3. $\frac{1}{4}$;

4. $-\frac{1}{3}$.

170. Обчислити подвійний інтеграл $\iint_D y^2 dx dy$, якщо

$$D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1.$$

1. $-\frac{1}{4}$;

2. $-\frac{1}{3}$;

3. $\frac{1}{3}$;

4. 1.

171. Знайти значення $\frac{\partial z}{\partial x}$ у точці $(1;0)$ для функції

$$z = x^3 + y^2 + 1.$$

1. -1;

2. 4;

3. 0;

4. 3.

172. Знайти точку максимуму функції $z = 5 - x^2 - y^2$.

1. $(0;0)$;
2. $(1;0)$;
3. $(0;1)$;
4. $(1;1)$.

173. Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ у точці $(1;0)$ для функції
 $z = x^3 + y^2 + 1$.

1. 0;
2. -5;
3. 6;
4. 1.

174. Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ у точці $(1;0)$ для функції
 $z = x^3 + y^2 + 1$.

1. -2;
2. 2;
3. 3;
4. 1.

175. Знайти значення $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ у точці $(1;0)$ для функції
 $z = x^3 + y^2 + 1$.

1. 0;
2. 1;
3. 3;
4. -1.

176. Дано функцію $z = x^2y + 2x - 3y$. Знайти $\frac{\partial z}{\partial x}$.

1. $3xy$;
2. $2xy + 2$;
3. $xy + 2$;
4. $-xy - 3$.

177. Дано функцію $z = x^2y + 2x - 3y$. Знайти $\frac{\partial z}{\partial y}$.

1. $x^2 - 3$;
2. $y + 2$;
3. $x^2 + 2$;
4. $xy + 2$.

178. Дано функцію $z = x^2y + 2x - 3y$. Знайти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$.

1. $2x$;
2. $2y$;
3. -3 ;
4. $xy + 2$.

179. Дано функцію $z = x^2y + 2x - 3y$. Знайти $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$.

1. $-2x$;
2. 0 ;
3. 3 ;
4. -3 .

180. Знайти точку мінімуму функції $z = x^2 + y^2 + 2$.

1. $(0;0)$;
2. $(1;0)$;
3. $(0;1)$;

4. $(1;1)$.

181. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{2\sqrt{y}}{\cos^2 x}$.

1. $y = (\operatorname{ctg} x + C)^2$;

2. $y = (\operatorname{tg} x + C)^2$;

3. $y = \left(-\frac{1}{\cos x} + C\right)^2$;

4. $y = \left(-\frac{1}{\sin x} + C\right)^2$.

182. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = -\frac{\sin x}{3y^2}$.

1. $y = (\cos x + C)^3$;

2. $y = \frac{1}{(\cos x + C)^3}$;

3. $y = \sqrt[3]{\cos x + C}$;

4. $y = \frac{1}{\sqrt[3]{\cos x + C}}$.

183. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{5x^4}{\cos y}$.

1. $y = \arcsin(x^5 + C)$;

2. $y = \sin(x^5 + C)$;

3. $y = \arccos(x^5 + C)$;

4. $y = \cos(x^5 + C)$.

184. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = -\frac{y^2}{\sqrt{x}}$.

1. $y = -\frac{1}{2\sqrt{x} + C}$;
2. $y = 2\sqrt{x} + C$;
3. $y = (2\sqrt{x} + C)^2$;
4. $y = \frac{1}{2\sqrt{x} + C}$.

185. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = -\frac{\sin^2 y}{x}$.

1. $y = \arctg(\ln|x| + C)$;
2. $y = \text{arctg}(\ln|x| + C)$;
3. $y = \text{arcctg}\left(\frac{1}{x} + C\right)$;
4. $y = \arctg(x + C)$.

186. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = e^x \cdot \sqrt{1 - y^2}$.

1. $y = \text{tg}(e^x + C)$;
2. $y = \text{ctg}(e^x + C)$;
3. $y = \sin(e^x + C)$;
4. $y = \cos(x + C)$.

187. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{y^2 + 1}{\sqrt{x^2 - 4}}$.

1. $y = \text{tg}\left(\ln\left|x + \sqrt{x^2 - 4}\right| + C\right)$;

2. $y = \operatorname{tg}\left(\sqrt{x^2 - 4} + C\right)$;
3. $y = \sin\left(\ln\left|x + \sqrt{x^2 - 4}\right| + C\right)$;
4. $y = \sin\left(\sqrt{x^2 - 4} + C\right)$.

188. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = 7x^6 + 18x^2 + 1$.

1. $y = 42x^5 + 36x$;
2. $y = x^6 + 9x^2 + 1$;
3. $y = x^7 + 6x^3 + x + C$;
4. $y = 7x^7 + 18x^3 + x + C$.

189. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{1}{x} + \cos x$.

1. $y = -\frac{1}{x^2} - \sin x$;
2. $y = \ln x + \sin x + C$;
3. $y = \frac{1}{x} + \cos x + C$;
4. $y = \frac{x^2}{2} - \sin x + C$.

190. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + 3x^2$.

1. $y = x^3 + \operatorname{tg} x + C$;
2. $y = x^3 - \operatorname{ctg} x + C$;
3. $y = \frac{1}{\cos^2 x} + 3x^2$;
4. $y = \frac{2\sin x}{\cos^3 x} + 6x$.

191. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = e^x + 5x^4 + 2$.

1. $y = e^x + 20x^3$;
2. $y = e^x + x^5 + 2x + C$;
3. $y = e^x + 5x^5 + 2 + C$;
4. $y = e^x + \frac{x^5}{5} + x^2 + C$.

192. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' = 20x^3 - 18x$.

1. $y = 120x$;
2. $y = 60x^2 - 18$;
3. $y = 5x^5 - 9x^3 + C_1x + C_2$;
4. $y = x^5 - 3x^3 + C_1x + C_2$.

193. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' = 6x - 4$.

1. $y = x^3 - 2x^2 + C_1x + C_2$;
2. $y = 3x^3 - 4x^2 + C_1x + C_2$;
3. $y = 3x^2 - 4x + C_1$;
4. $y = 6$.

194. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' = 60x^4 - \sin x$.

1. $y = x^6 - \cos x + C_1x + C_2$;
2. $y = 12x^6 + \cos x + C_1x + C_2$;
3. $y = 2x^6 + \sin x + C_1x + C_2$;
4. $y = 12x^5 - \sin x + C_1$.

195. Розв'язати диференціальне рівняння $y' = \cos x - \sin x$.

1. $y = \sin x - \cos x + C$;
2. $y = -\sin x - \cos x + C$;
3. $y = \sin x + \cos x + C$;
4. $y = -\sin x + \cos x + C$.

196. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' - y' = 0$.

1. $y = C_1 + C_2 e^x$;
2. $y = C_1 e^x + C_2 x e^x$;
3. $y = C_1 x + C_2 e^x$;
4. $y = C_1 e^x + C_2 e^{2x}$.

197. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' - 4y = 0$.

1. $y = C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x}$;
2. $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x}$;
3. $y = C_1 \sin 2x + C_2 \cos 2x$;
4. $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x}$.

198. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' + 8y' = 0$.

1. $y = C_1 x + C_2 e^{-8x}$;
2. $y = C_1 e^{-8x} + C_2 x e^{-8x}$;
3. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-8x}$;
4. $y = C_1 + C_2 e^{-8x}$.

199. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' - 9y = 0$.

1. $y = C_1 e^{-9x} + C_2 x e^{-9x}$;
2. $y = C_1 \sin 3x + C_2 \cos 3x$;
3. $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-3x}$;
4. $y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x}$.

200. Розв'язати диференціальне рівняння $y'' + 3y' = 0$.

1. $y = C_1 x + C_2 e^{-3x}$;
2. $y = C_1 + C_2 e^{-3x}$;
3. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-3x}$;
4. $y = C_1 e^{-3x} + C_2 x e^{-3x}$.