

Завдання до варіантів контрольної роботи №1

1. Знайдіть алгебраїчну форму комплексних чисел.
2. Знайдіть добуток матриць $A \cdot B$ та визначник матриці A .
3. а) Розв'яжіть систему лінійних рівнянь: 1) за правилом Крамера; 2) методом Гауса, або переконайтесь у її несумісності.
б) Знайдіть загальний розв'язок системи лінійних рівнянь або переконайтесь у її несумісності.
4. Доведіть, що вектори $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$ утворюють базис лінійного простору \mathbf{R}^3 , і знайдіть координати вектора \vec{b} в цьому базисі.
5. Дано вершини трикутника ABC . Знайдіть:
 - а) рівняння сторін трикутника;
 - б) косинус кута при вершині A ;
 - в) рівняння медіани та висоти, проведеної з вершини B .
6. Дано координати вершин тетраедра $ABCD$. Знайдіть:
 - а) рівняння та довжину ребра AB ;
 - б) рівняння площини ABC ;
 - в) площу грані ABC ;
 - г) кут нахилу ребра AD до площини ABC ;
 - д) рівняння і довжину висоти, проведеної з вершини D на грань ABC ;
 - е) об'єм тетраедра $ABCD$;
 - ж) проекцію H вершини D на площину ABC .
7. Обчисліть границі функцій.
8. Знайдіть похідну функцій.
9. Обчисліть границі функцій, використовуючи правила Лопітала.
10. Зробіть повне дослідження функцій та побудуйте їх графіки.

Контрольна робота № 1

Варіант №1

1. а) $\frac{(1-2i)(3+i)}{2+i} - i(5+3i)$, б) $(-\sqrt{2} + \sqrt{6}i)^{42}$.
2. $A = \begin{pmatrix} -2 & 6 & -3 & -6 \\ 3 & 4 & 2 & -2 \\ -2 & 1 & -1 & -4 \\ 3 & -2 & 2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.
3. а) $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0, \\ -8x_1 + 5x_2 - 9x_3 = 3, \\ 6x_1 + 2x_2 - 9x_3 = -1. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 5x_1 + x_2 - x_4 = -9, \\ 3x_1 - 3x_2 + x_3 + 4x_4 = -7, \\ 3x_1 - 2x_3 + x_4 = -16, \\ x_1 - 4x_2 + x_4 = 0. \end{cases}$
4. $\vec{a}_1 = (1; 2; -1)$, $\vec{a}_2 = (2; 0; -3)$, $\vec{a}_3 = (-1; 3; 2)$, $\vec{b} = (3, 12, -2)$.
5. Трикутник ABC : $A(5; -4)$, $B(8; 8)$, $C(13, 0)$.
6. Тетраедр $ABCD$: $A(-3; 2; 1)$, $B(0; -3; -1)$, $C(2; 0; -2)$, $D(2; -1; 5)$.
7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x-3)^2 - 25}{8x^2 - 6x + 8}$, б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{3}}{x+2}$, в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 2x - 1}{x^2 - 2x}$, г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-1}{5x+2} \right)^{x-4}$.
8. а) $y = x^4 + \sin 3x \cdot 2^x$, б) $y = (\ln^2 8x + \sqrt{x})^3$, в) $y = \frac{\cos 2x}{\sqrt{3x-1}} + \sin^2 x$, г) $y = (\operatorname{tg} 3x)^{2x}$.
9. а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - 2 \sin x}{\cos 3x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2 + 3x)}{2^x}$.
10. а) $y = x^3 - 3x^2 + 2$; б) $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$.

Вариант №2

1. а) $\frac{2-7i}{3-i} - (5+3i)(1-i)$, б) $(3\sqrt{3}-3i)^{36}$.

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

3. а) $\begin{cases} 4x_1 + 7x_3 = 6, \\ 3x_1 - 3x_2 + 8x_3 = 6, \\ 5x_1 - x_2 + 8x_3 = -2. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 8x_4 = -1, \\ x_1 + 3x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 3, \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 8, \\ 3x_1 - 7x_2 + 18x_3 + 2x_4 = 4. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; 3; 1)$, $\vec{a}_2 = (-1; 2; -3)$, $\vec{a}_3 = (2; 0; -4)$, $\vec{b} = (6; 1; -4)$.

5. ABC : $A(-1; 2)$, $B(2; 14)$, $C(9; 6)$.

6. Тетраэдр $ABCD$: $A(1; -2; 3)$, $B(2; 0; 5)$, $C(-1; 3; 4)$, $D(-2; 1; -2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+7)^2 - 31}{5x^2 + 8x - 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$,

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{\sin 3x}$, г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-10}{3x+2} \right)^{x-3}$.

8. а) $y = 3x^6 + \operatorname{tg} 8x \cdot \ln x$, б) $y = \arccos \sqrt{1 - e^{2x}}$,

в) $y = \frac{1 + \sin^2 x}{1 + \cos^2 x}$, г) $y = (1 - \ln x)^{4x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{2x}}{\operatorname{tg} x}$; б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln^2 x}{x^3}$.

10. а) $y = \frac{x^4}{4} - 2x^2$; б) $y = \left(1 + \frac{1}{x} \right)^2$.

Вариант №3

1. а) $\frac{4+i}{6-2i} + (2-i)^2$, б) $(-2+2i)^{44}$.

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

3. а) $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 9x_3 = -2, \\ -6x_1 - 3x_2 + 2x_3 = -4, \\ 2x_1 - 2x_2 + 9x_3 = 6. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 6x_3 + 3x_4 = -1, \\ 7x_1 - 4x_2 + 2x_3 - 15x_4 = -7, \\ x_1 - 2x_2 - 4x_3 + 9x_4 = 3, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - 6x_4 = -4. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (2; -1; 3)$, $\vec{a}_2 = (-1; 1; -2)$, $\vec{a}_3 = (-1; 3; -5)$, $\vec{b} = (0; 4; -3)$.

5. Трикутник ABC : $A(3; -3)$, $B(6; 9)$, $C(11; 1)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(1; 2; 3)$, $B(-1; 3; 5)$, $C(2; 0; 4)$, $D(3; -1; 2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 3x - 35}{30x^3 - 9x^2 + 7}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^3 - 1}$,

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \cos 4x}}{\operatorname{tg} x}$, г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x+1}{6x} \right)^{2x-3}$.

8. а) $y = 4x^{10} + \arctg 7x \cdot 3^x$, б) $y = \cos^2(x\sqrt{1-x})$,

в) $y = \frac{\operatorname{ctg} 2x}{\arccos^2 x}$, г) $y = (\cos x)^{x^3}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\ln(1+2x)}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(3x^2 + e^x)}{x^2}$.

10. а) $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{x^2}{2}$; б) $y = \frac{4}{3+2x-x^2}$.

Вариант №4

1. а) $\frac{5-4i}{3+i} + (2-i)(1+i),$	б) $(2-2i)^{84}.$
2. $A = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -1 & 3 \\ 5 & 6 & -4 & -1 \\ -3 & 3 & -1 & -5 \\ 2 & -3 & 2 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$	
3. а) $\begin{cases} -5x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 2, \\ 4x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 4x_1 - 3x_2 - 7x_3 = -4. \end{cases}$	б) $\begin{cases} 2x_1 + x_3 + 4x_4 = 9, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = -1. \end{cases}$
4. $\vec{a}_1 = (2; -1; 3), \vec{a}_2 = (-1; 1; -2), \vec{a}_3 = (-1; 3; -5) \vec{b} = (0; 4; -3).$	
5. Трикутник $ABC: A(2; -1), B(5; 11), C(10, 3).$	
6. Тетраедр $ABCD: A(-2; 0; 3), B(-1; 5; 2), C(2; 1; 4), D(3; -1; -2).$	
7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 + x^2 - 5}{2x^4 - x + 1},$	
б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{\sqrt{1+3x}-2},$	
в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^{-x} - 1}{\arctg x},$	
г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+2}{7x-1} \right)^{5x-1}.$	
8. а) $y = 2x^{12} + \arcsin 9x \cdot \ln 3x,$	
б) $y = \sin^3(\ln \sqrt{3x+5}),$	
в) $y = \frac{3x^4 - 1}{\sqrt{2x-1}},$	
г) $y = (3 - x^3)^{\ln x}.$	
9. а) $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \operatorname{tg} x}{\cos 2x};$	
б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\operatorname{ctg} x}.$	
10. а) $y = \frac{2x^3}{3} - \frac{x^2}{2};$	
б) $y = \frac{x^2}{2-2x}.$	

Вариант №5

1. а) $\frac{4-3i}{1+4i} + i(2-3i),$	б) $(\sqrt{2} - \sqrt{6}i)^{60}.$
2. $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & -1 & -5 \\ 6 & 6 & -5 & -3 \\ 5 & 2 & -2 & 2 \\ -1 & 1 & 2 & 6 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & -1 \\ -4 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$	
3. а) $\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 2x_3 = 5, \\ -x_1 + 3x_2 = -8, \\ x_1 - 6x_2 - 2x_3 = 5. \end{cases}$	б) $\begin{cases} x_1 - 3x_2 - 6x_4 = 9, \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = 8, \\ 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -5, \\ 2x_1 + x_3 + 4x_4 = 9. \end{cases}$
4. $\vec{a}_1 = (1; -4; -1), \vec{a}_2 = (2; 1; 3), \vec{a}_3 = (3; 6; 5) \vec{b} = (-4; 7; 1).$	
5. Трикутник $ABC: A(-2;0), B(1;12), C(6,-4).$	
6. Тетраедр $ABCD: A(-2;0;3), B(-1;5;2), C(2;1;4), D(3;-1;-2).$	
7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2x^2 - 5)^2}{5x^4 - x^3 + 7x},$	
б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - \sqrt{9 - x^2}}{x^2},$	
в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{\ln^2(1 + 2x)},$	
г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 7}{2x + 1} \right)^{3x+2}.$	
8. а) $y = 3x^{13} + \ln 10x \cdot \operatorname{tg} 5x,$	
б) $y = \arcsin \sqrt{e^{2x} - \cos 2x},$	
в) $y = \frac{\cos^2(5x+3)}{4^x - 5},$	
г) $y = (x^2 + 1)^{\operatorname{tg} x}.$	
9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{arctg} x}{x^3};$	
б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin 3x)}{\ln(\sin 5x)}.$	
10. а) $y = \frac{x^4}{4} - 8x^2,$	
б) $y = \frac{x-4}{2x+4}.$	

Вариант №6

1. а) $\frac{6-5i}{1+i} - 5i(6-2i),$	б) $(-\sqrt{3}-3i)^{66}.$
2. $A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 1 & 3 \\ -5 & -2 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 1 \\ -1 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}.$	
3. а) $\begin{cases} -5x_1 + 4x_2 + x_3 = -7, \\ x_1 + 2x_2 = 0, \\ 5x_1 - 3x_2 - x_3 = 6. \end{cases}$	б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4. \end{cases}$
4. $\vec{a}_1 = (-3; 3; 1), \vec{a}_2 = (-8; 9; 3), \vec{a}_3 = (1; -1; 0), \vec{b} = (1; -1; 2).$	
5. Трикутник $ABC: A(0;3), B(3;-4), C(8,7).$	
6. Тетраедр $ABCD: A(2;2;-1), B(-3;1;0), C(1;2;1), D(2;0;-3).$	
7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + x + 4}{x^4 - 2x + 1},$ б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-4x}}{5x^2 + x},$	
в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{ctg} 5x}{\operatorname{tg} 3x},$ г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 3}{x^2 + 2} \right)^{4x}.$	
8. а) $y = 6x^9 + \cos 4x \cdot \operatorname{ctg} 5x,$ б) $y = \ln^2 \left(\frac{x^4}{x-1} \right),$	
в) $y = \frac{\sin(1-3x)}{\operatorname{tg}^3 2x},$ г) $y = (x)^{\operatorname{arctg} 2x}.$	
9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\ln(1-x)},$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x}{x^2 - 4x + 2}.$	
10. а) $y = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x,$ б) $y = \frac{x^2 - x - 1}{x}.$	

Вариант №7

1. а) $\frac{(2-5i)}{6+i} - i^5(3+4i)$, б) $(\sqrt{2} - \sqrt{6}i)^{72}$.

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

3. а) $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 = -8, \\ -4x_1 - x_2 + 4x_3 = 7, \\ 6x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 6. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 - 7x_4 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 5x_4 = 4, \\ x_1 - x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; 5; -1)$, $\vec{a}_2 = (0; -2; 1)$, $\vec{a}_3 = (-1; -1; 0)$, $\vec{b} = (4; 0; 3)$.

5. Трикутник ABC : $A(1;2)$, $B(5;-7)$, $C(11,6)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(3;2;1)$, $B(-1;0;-2)$, $C(2;1;3)$, $D(3;-1;-2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^5 + x^3 - 1}{6x^5 - 12x + 5}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-3x^2} - 1}{x^3 + 2x^2}$,

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{1 - \cos x}$, г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-8}{x+2} \right)^{2x-1}$.

8. а) $y = 2x^7 + \ln 9x \cdot \operatorname{ctg} 3x$, б) $y = \operatorname{tg}^2(\sqrt[3]{x} + e^{3x})$,

в) $y = \frac{\ln^2(1-x)}{(2x+3)^3}$, г) $y = (2x)^{\arcsin 2x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin 2x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\ln(e^x - e^5)}{\ln(x-5)}$.

10. а) $y = x^3 + 6x^2 + 9x$, б) $y = \frac{2}{x^2 + 2x}$.

Вариант №8

1. а) $\frac{7-6i}{2+i} - (3+i)^2$, б) $(-\sqrt{2} + \sqrt{2}i)^{88}$.

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

3. а) $\begin{cases} x_1 - 5x_2 - 2x_3 = 1, \\ 2x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 4, \\ 7x_1 - 9x_2 - 5x_3 = -4. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 7x_1 + 9x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 2, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 6, \\ 5x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 3, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 + x_4 = 0. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; 3; 2)$, $\vec{a}_2 = (-1; -1; 0)$, $\vec{a}_3 = (2; -1; -9)$, $\vec{b} = (1; 4; -3)$.

5. Трикутник ABC : $A(-2; 6)$, $B(4; 1)$, $C(-16; 8)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-3; -2; 2)$, $B(-1; -3; 1)$, $C(-2; 0; 1)$, $D(1; -1; 4)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 4x^3 + x^2 + 8}{14x^4 - 9x + 5}$, б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x-1} - \sqrt{2}}{9 - x^2}$,

в) $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \cdot \operatorname{ctg}^2 2x$, г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-6}{3x+4} \right)^{8x+1}$.

8. а) $y = 9x^8 + \operatorname{tg} 9x \cdot \sin 5x$, б) $y = \sin^4(\ln 7x + \sqrt{x})$,

в) $y = \frac{\arcsin 9x}{\ln^2(2-x)}$, г) $y = (\cos x)^{\sin 2x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 1}{\ln 2x}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x}{x + 3 \ln x}$.

10. а) $y = -x^3 - 4x^2 - 4x$, б) $y = \frac{1-4x}{1+2x}$.

Вариант №9

1. а) $\frac{5-i}{3+2i} + 9 - 3i$, б) $(4\sqrt{3} - 4i)^{30}$.

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

3. а) $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 - 5x_2 + 4x_3 = -7, \\ -x_1 - 3x_2 + x_3 = -9. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 4x_4 = 1, \\ 2x_1 + 5x_4 = 3. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (2; 1; -4)$, $\vec{a}_2 = (-1; 3; 1)$, $\vec{a}_3 = (2; 0; -1)$, $\vec{b} = (-2; 7; -1)$.

5. Трикутник ABC : $A(7; 2)$, $B(-1; 8)$, $C(0, 3)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(0; 3; -1)$, $B(-1; -2; 5)$, $C(1; 0; -4)$, $D(-3; -1; -2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{16x^4 + 3x^3 + 1}{2x^4 - 9x^2 + 7}$, б) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{2x+6}}{x^2 - 5x}$,

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \cdot \ln(1+2x)}$, г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x+2}{9x-1} \right)^{3x}$.

8. а) $y = 7x^{12} + \arcsin 8x \cdot \ln 4x$, б) $y = \operatorname{arctg}^3(e^{-x} + \sqrt[4]{x})$,

в) $y = \frac{2-x^2}{\sqrt{\ln x}}$, г) $y = (\sin 3x)^{\ln 5x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{\ln(x-1) - x + 2}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^2 + 3 \ln x}$.

10. а) $y = 3x^4 - 4x^3$, б) $y = \frac{x^3}{1-x^2}$.

Варіант №10

1. а) $\frac{5-i}{2-3i} - i(3+4i)$, б) $(8-8i)^{32}$.

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

3. а) $\begin{cases} 2x_1 - 7x_2 + 6x_3 = -4, \\ 3x_1 - 2x_2 - 2x_3 = -2, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -2. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 5, \\ 2x_1 - 4x_2 - 2x_3 + 6x_4 = 10, \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 20. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (2; -1; 1)$, $\vec{a}_2 = (-1; 2; 5)$, $\vec{a}_3 = (4; 0; -3)$, $\vec{b} = (1; -1; 11)$.

5. Трикутник ABC : $A(10; -1)$, $B(2; 6)$, $C(2, 5)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-2; 5; 3)$, $B(0; 3; -1)$, $C(2; 2; 4)$, $D(3; 1; -2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^4 - 7x^3 + 4}{3x^4 - 10x^2 - 2}$, б) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt{4x}-4}$,
в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin^2 3x}{\operatorname{tg}^2 4x}$, г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-7}{4x+3} \right)^{4x-2}$.

8. а) $y = 9x^5 + e^{7x} \cdot \operatorname{arctg} 3x$, б) $y = \ln^9(\operatorname{tg} 8x)$,

в) $y = \frac{\cos 5x + x}{\arcsin \sqrt{2x}}$, г) $y = (\sqrt{x})^{\sqrt{x}}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\operatorname{tg}^2 x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\ln(1-x)}{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}$.

10. а) $y = x^4 - 6x^2 + 8$, б) $y = \frac{x^2}{1+x}$.

Варіант №11

1. a) $\frac{4-3i}{5-i} + 2i(9-i)$, b) $(-3\sqrt{3} + 3i)^{48}$.

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

3. a) $\begin{cases} x_1 + 8x_2 + 2x_3 = 7, \\ -x_1 + 5x_2 = 3, \\ -9x_1 - 8x_2 - 9x_3 = -7. \end{cases}$ b) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 7, \\ x_1 + 2x_3 + 2x_4 = 5, \\ 4x_1 + x_2 - x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; 2; -2)$, $\vec{a}_2 = (-2; 3; 1)$, $\vec{a}_3 = (1; -1; -3)$, $\vec{b} = (-5; 10; 6)$.

5. Трикутник ABC : $A(3; -1)$, $B(-2; 5)$, $C(-5; 7)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(2; -3; -2)$, $B(-1; 3; 0)$, $C(-2; 0; 1)$, $D(4; -1; 3)$.

7. a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5 - 3x^4 + 9x}{24x^4 + 4x^2 - 2}$, b) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$,

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{\sin 3x}$, d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - 10}{3x + 2} \right)^{x-3}$.

8. a) $y = 5x^7 - \operatorname{arctg} 7x \cdot \sin 6x$, b) $y = \sqrt{\operatorname{arcsin}(x^2 + 1)}$,

c) $y = \frac{\ln^3 8x}{\sin 7x}$, d) $y = (\operatorname{tg} 3x)^{x^4}$.

9. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-3x} - e^{\sin x}}{x}$, б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{e^{2x}}$.

10. a) $y = 3 - 2x^2 - x^4$, b) $y = \frac{-8x}{x^2 + 4}$.

Варіант №12

1. a) $\frac{9+2i}{1-i} - i^3(7+2i)$, b) $(-6+6i)^{24}$.

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

3. a) $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 8x_1 + 8x_2 - 5x_3 = -5, \\ 5x_2 - 3x_3 = 1. \end{cases}$ b) $\begin{cases} x_1 - 2x_2 - 3x_3 = -3, \\ x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 0, \\ -x_1 + 4x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + x_2 - 13x_3 = -6. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; -3; -1)$, $\vec{a}_2 = (-5; 2; 4)$, $\vec{a}_3 = (2; -1; -3)$, $b = (-5; -3; 5)$.

5. Трикутник ABC : $A(11; -6)$, $B(4; 8)$, $C(-5; 4)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-3; 1; -2)$, $B(1; 2; 3)$, $C(2; 1; -3)$, $D(0; -1; -2)$.

7. a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x^4 - 7x^3 + 8}{5x^4 + 3x^2 - 2}$, b) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{3}}{\sqrt{x+2}}$,

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos^2 2x - 1}{x^2 - 2x}$, d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-9}{4x+3} \right)^{x+5}$.

8. a) $y = 6x^9 + \ln 10x \cdot \arcsin 8x$, b) $y = \operatorname{tg}^7(\ln \sqrt{4x})$,

c) $y = \frac{\cos^4 5x}{\operatorname{arctg} 8x}$, d) $y = (\sin 5x)^{\ln 2x}$.

9. a) $\lim_{x \rightarrow +0} \sqrt[3]{x} \cdot \ln x$, б) $\lim_{x \rightarrow +0} \operatorname{tg} x \ln x$.

10. a) $y = -x^4 + 18x^2 - 81$, b) $y = -\left(\frac{x}{x+2} \right)^2$.

Варіант №13

1. a) $(2-i)^2 + \frac{5+2i}{1-3i}$, b) $(4\sqrt{3}-4i)^{60}$.

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

3. a) $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -3, \\ 8x_1 + 7x_2 + 8x_3 = 1, \\ -4x_1 + 3x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_4 = -3, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 - 3x_4 = -6, \\ 3x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 8, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 - x_4 = -5. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (-2; 1; 0)$, $\vec{a}_2 = (1; -7; 1)$, $\vec{a}_3 = (4; -2; 5)$, $\vec{b} = (-5; -4; 1)$.

5. Трикутник ABC : $A(-4; -2)$, $B(3; -2)$, $C(6; 7)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-1; 3; -1)$, $B(2; 0; 5)$, $C(2; 3; 4)$, $D(5; -1; -2)$.

7. a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{14x^6 - 7x^3 + 9}{7x^6 + 5x^2 - 2x}$, b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{5}}{x^2 - 4}$,

c) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^2 - 3x + 2}$, d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+1}{7x-6} \right)^{2x+1}$.

8. a) $y = 5x^{11} + \arccos 7x \cdot \operatorname{tg} 9x$, b) $y = \ln^7(\sin \sqrt{3x})$,

c) $y = \frac{\operatorname{tg}(x^2+1)}{(1-4x)^2}$, d) $y = (3-x^2)^{\ln 3x}$.

9. a) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{xe^x}{x + e^x}$.

10. a) $y = x^3 - 3x$, b) $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$.

Варіант №14

1. а) $\frac{3-i}{-1+4i} - 2 + 5i$, б) $(\sqrt{15} - \sqrt{5}i)^{45}$.

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

3. а) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 6x_3 = -8, \\ -x_1 + 2x_3 = 2, \\ -3x_1 - 4x_2 - x_3 = 5. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 8, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_2 + x_3 - 3x_4 = -7. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (3; 1; -1)$, $\vec{a}_2 = (-2; 0; 3)$, $\vec{a}_3 = (1; -1; 6)$, $\vec{b} = (0; 4; 3)$.

5. Трикутник ABC : $A(-5; 6)$, $B(7; -3)$, $C(5; 10)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(3; -2; -1)$, $B(0; 3; 2)$, $C(1; -1; -2)$, $D(3; 2; -5)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^5 + 4x^3 - 7}{2x^5 - 5x^2 + 2}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+3x} - 2}{\sqrt{1+x} - \sqrt{2}}$,

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 4x}{\ln(5x+1)}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-1}{4x+3} \right)^{x-1}$.

8. а) $y = 6x^{10} + \ln 9x \cdot \sqrt{2x+1}$, б) $y = \arctg^4(\cos(x^3))$,

в) $y = \frac{e^{-x^2}}{\arccos 2x}$, д) $y = (\sin x)^{\sqrt{x}}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{\sin^2 5x}$, б) $\lim_{x \rightarrow +1} \frac{\ln(x-1)}{\operatorname{ctg} \pi x}$.

10. а) $y = -x^3 + 3x^2 + 2$, б) $y = \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^2$.

Вариант №15

1. а) $\frac{9-i}{-4+i} - 7 + 6i$, б) $(6\sqrt{3} - 6i)^{90}$.

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

3. а) $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 2, \\ 6x_1 + 5x_2 - 2x_3 = -2, \\ 3x_1 + 2x_2 = 8. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + x_4 = 20, \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = 11, \\ 2x_1 + 10x_2 + 9x_3 + 7x_4 = 40, \\ 3x_1 + 8x_2 + 9x_3 + 2x_4 = 37. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (4; 1; -1)$, $\vec{a}_2 = (-1; 0; 1)$, $\vec{a}_3 = (-2; 3; 1)$, $\vec{b} = (9; 0; 1)$.

5. Трикутник ABC : $A(5; -4)$, $B(8; 8)$, $C(3; 2)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(2; 1; -3)$, $B(-1; -3; 2)$, $C(2; 1; 1)$, $D(3; 0; -2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^6 + 3x^4 - 9}{2x^6 - 7x^3 + 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+3} - \sqrt{3}}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{5x^2 + 1}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+4}{2x-1} \right)^{3x+1}$.

8. а) $y = 5x^9 + \cos 9x \cdot \ln(2x)$, б) $y = \operatorname{tg}^3(\sin(4x - 1))$,

с) $y = \frac{\ln^2(1-2x)}{\sin 4x}$, д) $y = (\sqrt{x})^{\operatorname{arctg} 5x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\cos 3x)}{\ln(\cos 7x)}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (4x^2 + 5x - 1) \cdot 6^{-x}$.

10. а) $y = -x^3 - 4x^2 - 4x$, б) $y = \frac{x^3 - 32}{x^2}$.

Вариант №16

1. а) $\frac{2+5i}{3-i} - 6 + 7i$, б) $(3 - \sqrt{3}i)^{120}$.

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

3. а) $\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -9, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -4, \\ 7x_1 + 4x_2 - x_3 = -4. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 0, \\ x_2 + x_3 + x_4 = -1, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 0, \\ x_2 + 2x_3 + 3x_4 = -2. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (-1; 3; 1)$, $\vec{a}_2 = (3; -2; -1)$, $\vec{a}_3 = (1; 0; 4)$, $\vec{b} = (-3; 3; -7)$.

5. Трикутник ABC : $A(3; 1)$, $B(15; -9)$, $C(13; 5)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(0; -3; 2)$, $B(1; 2; -1)$, $C(1; -2; 4)$, $D(1; 1; -2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^5 - 4x^4 + 5}{3x^5 + 2x^3 - 7}$, б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2+x} - 1}{\sqrt{3+x} - \sqrt{2}}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2 - 2x)}{\operatorname{ctg}(x^2 + 3x)}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-1} \right)^{2x-3}$.

8. а) $y = 3x^{15} + \arcsin 4x \cdot e^{2x}$, б) $y = \ln^4(\cos(x^2 - 1))$,

с) $y = \frac{\sin^2(x+4)}{\operatorname{arctg} 5x}$, д) $y = (\sqrt[3]{x})^{\ln x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{2}}{\ln(1-x)}$.

10. а) $y = 3x^4 - 4x^3$, б) $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x-1}$.

Вариант №17

1. а) $i(5-3i) + \frac{5-2i}{2+i}$, б) $(-\sqrt{7} + \sqrt{21}i)^{90}$.

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

3. а) $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -1, \\ -5x_1 - 4x_2 + 4x_3 = 3, \\ -7x_1 - 3x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 11x_3 + 5x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -3, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 4x_4 = -3. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (-2; 2; -1)$, $\vec{a}_2 = (4; 5; 6)$, $\vec{a}_3 = (-1; -3; -2)$, $\vec{b} = (-8; 7; -5)$.

5. Трикутник ABC : $A(2;3)$, $B(14;-5)$, $C(12;9)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-2;2;1)$, $B(-3;-1;0)$, $C(1;-2;-3)$, $D(2;0;3)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 4x^2 - 3}{10x^3 - 2x^2 + 7}$, б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{3+x} - 1}{\sqrt{6+x} - 2}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cdot \operatorname{tg} 4x}{\sin^2 6x}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x-3}{7x+2} \right)^{3x+5}$.

8. а) $y = 2x^{12} + \operatorname{ctg} 7x \cdot \arcsin 5x$, б) $y = \ln(1 + \sin x)^3$,

с) $y = \frac{\sqrt{x^2+3}}{\arcsin 9x}$, д) $y = (\operatorname{tg} x)^{\ln 5x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x - \operatorname{tg} x}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x - 2}{3^x}$.

10. а) $y = 0,25x^4 - x^3$, б) $y = \frac{3x^4 + 1}{x^3}$.

Вариант №18

1. а) $(2-i)^2 + \frac{6-3i}{3+2i}$; б) $(-7+7i)^{96}$.

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

3. а) $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 3, \\ -2x_1 + 4x_2 - 7x_3 = 9, \\ -6x_1 + 4x_2 + 7x_3 = -9. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - 7x_3 + 3x_4 = 1, \\ x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5, \\ x_1 - 2x_3 - 4x_4 = -4, \\ 4x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 5. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (5; -1; 2), \vec{a}_2 = (-1; 2; -4), \vec{a}_3 = (-3; 2; -2), \vec{b} = (-2; 1; 4)$.

5. Трикутник ABC : $A(0; -1), B(12; -8), C(10; 5)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-2; 2; 5), B(-1; 2; 1), C(-3; 3; 1), D(-1; 4; 3)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 5x^2 - 8}{25x^4 - 12x^3 + 31}$, б) $\lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - 2}{x^2 - 2}$,

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 4x}{2x + \sqrt{x}}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+4} \right)^{2x+6}$.

8. а) $y = 5x^7 + \ln 7x \cdot \operatorname{arctg} 9x$, б) $y = \sqrt{\operatorname{tg}(\ln(1+x))}$,

в) $y = \frac{e^{\cos x}}{\arccos 10x}$, д) $y = (\sin x)^{\sqrt{x}}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \cos x}{\cos x - 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{\ln \sin x}$.

10. а) $y = -x^4 - 2x^2 + 3$, б) $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$.

Вариант №19

1. а) $\frac{2-3i}{5+2i} - 9 - 6i$, б) $(\sqrt{5} - \sqrt{5}i)^{32}$.

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

3. а) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - 3x_3 = -2, \\ -x_1 - 4x_2 + 6x_3 = -1, \\ 5x_1 + 8x_2 - 9x_3 = -7. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5, \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4, \\ 3x_1 + 2x_3 - 5x_4 = 12, \\ 4x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 3. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (-1; 0; 4)$, $\vec{a}_2 = (2; -3; -1)$, $\vec{a}_3 = (1; -1; 6)$, $\vec{b} = (3; -8; -1)$.

5. Трикутник ABC : $A(-1; 2)$, $B(11; -6)$, $C(9; 8)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-3; 1; 3)$, $B(-4; 2; -1)$, $C(-2; 1; -1)$, $D(-2; 3; 1)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - x^2 + 5}{12x^4 - 7x^3 + 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 - \sqrt{x+1}}{\sqrt{x+6} - 3}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(3x+1)}{x^2 - 2x}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-7}{3x+5} \right)^{8x-3}$.

8. а) $y = 4x^6 + \cos 7x \cdot \ln 5x$, б) $y = \operatorname{tg} \sqrt{x^3 - \sin 5x}$,

с) $y = \frac{\operatorname{arctg}(3x)}{\ln(3-x)}$, д) $y = (x + x^3)^{\cos x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{\sin x}}{x - \sin x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1+} \frac{\operatorname{ctg} \pi x}{\ln(x-1)}$.

10. а) $y = x^3 - x$, б) $y = \frac{4-x^3}{x^2}$.

Вариант №20

1. а) $(3-i)^2 + \frac{8+i}{3-2i}$, б) $(-\sqrt{15} - \sqrt{5}i)^{90}$.

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

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

4. $\vec{a}_1 = (3; -2; 1)$, $\vec{a}_2 = (-8; 3; -1)$, $\vec{a}_3 = (1; 4; 2)$, $\vec{b} = (-2; -8; 1)$.

5. Трикутник ABC : $A(-3; 1)$, $B(9; -8)$, $C(7; 5)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(2; 1; 4)$, $B(0; 0; 2)$, $C(1; -1; 6)$, $D(2; -1; 2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x^5 - x^3 + 7}{5x^5 - 4x^3 - 8}$, б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{6}}{4 - \sqrt{x+13}}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x \cdot \operatorname{tg} 2x}{\sin^2 4x}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{6x-7}{6x+4} \right)^{2x-1}$.

8. а) $y = 7x^5 + \ln 8x \cdot \arcsin 4x$, б) $y = \sin^4 \ln(\sqrt{x-1})$,

с) $y = \frac{1 - e^{3x}}{\operatorname{tg}(x^3 - 3)}$, д) $y = (2x)^{\operatorname{arctg} x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{arctg} x \cdot \operatorname{ctg} x$, б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^3}{\ln^2 x}$.

10. а) $y = -x^4 + 8x^2 - 16$, б) $y = \frac{4x}{(x+1)^2}$.

Вариант №21

1. а) $\frac{4+5i}{-2-i} + i(7-4i)$, б) $(-\sqrt{18} + \sqrt{6}i)^{60}$.

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

3. а) $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -1, \\ -3x_1 - 2x_2 + 9x_3 = 1, \\ 7x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12, \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4, \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 16. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; -2; -1)$, $\vec{a}_2 = (3; -1; 1)$, $\vec{a}_3 = (-1; -4; 2)$, $\vec{b} = (11; 3; 9)$.

5. Трикутник ABC : $A(7;1)$, $B(-5;-4)$, $C(-9;-1)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(1;3;4)$, $B(1;1;2)$, $C(-1;2;2)$, $D(0;1;6)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 2x^3 - 6}{21x^4 - 4x^2 + 8}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{\sqrt{5} - \sqrt{x+4}}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin^2(4x)}{x^2}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-1}{4x+1} \right)^{-x}$.

8. а) $y = 3x^9 + \cos 9x \cdot \operatorname{arctg} 5x$, б) $y = \operatorname{tg}^3 \ln(\sqrt{x+3})$,

с) $y = \frac{1+e^{-x}}{\arcsin(3x^3)}$, д) $y = \left(\arcsin \frac{1}{x} \right)^{\sin x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^3 x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(e^x - e^2)}{\ln(x-2)}$.

10. а) $y = x^4 - 2x^3 - 3$, б) $y = \frac{3x-2}{x^3}$.

Вариант №22

1. а) $i(4 - 3i) + \frac{2 + 3i}{1 - 3i}$, б) $(-\sqrt{2} - \sqrt{2}i)^{40}$.

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

3. а) $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - 4x_3 = 1, \\ 3x_1 - 3x_2 + x_3 = 4, \\ -3x_1 + 2x_2 - 4x_3 = -4. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_2 - 3x_3 + 4x_4 = -5, \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4, \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_4 = 11, \\ 4x_1 + 2x_2 - 5x_4 = 3. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (2; -1; 1)$, $\vec{a}_2 = (-1; 1; 3)$, $\vec{a}_3 = (0; 5; -2)$, $\vec{b} = (10; -1; -4)$.

5. Трикутник ABC : $A(4; -2)$, $B(6; 5)$, $C(-2; -4)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(2; 0; 3)$, $B(1; 1; 7)$, $C(0; 1; 3)$, $D(2; -2; 5)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^4 + 12x^3 - 6}{22x^4 + 5x^2 + 8}$, б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{\sqrt{3} - \sqrt{x+4}}$,
 в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{-x} - 1}{\operatorname{tg}(x^2)}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-4}{2x+5} \right)^{-3x}$.

8. а) $y = 4x^{11} + \ln 11x \cdot \arccos 4x$, б) $y = \operatorname{arctg}^2 \ln(2x - 5)$,

в) $y = \frac{x^3 - 4}{\sin \sqrt{x}}$, д) $y = (3 - x^2)^{\sin x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + x^2)}{\cos 3x - e^{-x}}$, б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (3x - 5) \cdot e^{-x}$.

10. а) $y = -x^4 - 2x^2 + 3$, б) $y = \frac{x^2 - 4x + 1}{x - 4}$.

Варіант №23

1. а) $\frac{8-3i}{-3+i} - i^3(1-2i)$, б) $(-2\sqrt{3}+2i)^{40}$.

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

3. а) $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -2, \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 7, \\ -7x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -3. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 5x_1 + 12x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 10, \\ 6x_1 - x_2 - 2x_3 + 5x_4 = -2, \\ 2x_1 + 7x_2 + 3x_3 + x_4 = 6. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; 0; 3)$, $\vec{a}_2 = (-2; 2; -1)$, $\vec{a}_3 = (3; 6; 2)$, $\vec{b} = (-2; -6; 1)$.

5. Трикутник ABC : $A(4;4)$, $B(7;6)$, $C(10;-8)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-1;-2;-1)$, $B(-3;-2;1)$, $C(-1;0;3)$, $D(-3;1;5)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{16x^3 - 2x + 6}{8x^4 + 4x^2 - 9}$, б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+7} - \sqrt{6}}{x^2 + x}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - 10^{2x}}{\sin 3x}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-7}{3x+1} \right)^{-x+1}$.

8. а) $y = 3x^9 + \operatorname{ctg} 23x \cdot \arcsin 4x$, б) $y = \ln^4 \cos(\sqrt{x} - 7)$,

с) $y = \frac{e^{\sin x} - 1}{\operatorname{tg} 8x}$, д) $y = (\sin x)^{\ln 2x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{\ln x - x + 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 2-} \frac{\operatorname{ctg} \pi x}{\ln(2-x)}$.

10. а) $y = x^3 - x$, б) $y = \frac{8(x-1)}{(x+1)^2}$.

Вариант №24

1. a) $i^3(1+3i) - \frac{4+i}{1-2i}$, б) $(3-\sqrt{3}i)^{90}$.
2. $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -3 & 0 \\ -4 & 3 & 0 & -4 \\ 6 & 1 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & 2 & -4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
3. a) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 3, \\ 8x_1 + 7x_2 + 8x_3 = -3, \\ 5x_1 + 6x_2 + 9x_3 = 6. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 + 4x_4 = 1, \\ x_1 + x_2 + 4x_3 + x_4 = 1. \end{cases}$
4. $\vec{a}_1 = (2; 1; -1)$, $\vec{a}_2 = (-2; -3; 2)$, $\vec{a}_3 = (1; -1; 4)$, $\vec{b} = (6; -2; 7)$.
5. Трикутник ABC : $A(-8; 5)$, $B(4; 4)$, $C(2; 10)$.
6. Тетраедр $ABCD$: $A(-2; 5; -3)$, $B(2; -3; 1)$, $C(2; -2; -4)$, $D(-3; 1; 2)$.
7. a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 14x^2 + 7}{15x^4 + 6x^2 - 8}$, б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+6} - 2\sqrt{2}}{3 - \sqrt{x+7}}$, с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{(x^2 - 4x)^2}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-7}{5x+2} \right)^{2x-1}$.
8. a) $y = 4x^{10} + \ln 24x \cdot \arccos 5x$, б) $y = \sqrt{\operatorname{arctg}(e^{-2x})}$, с) $y = \frac{\ln(\sqrt{x} + x^2)}{\sqrt{x}}$, д) $y = (\operatorname{tg} x)^{6x}$.
9. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^3 x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(e^x - e^2)}{\ln(x-2)}$.
10. a) $y = -x^3 - 4x^2 - 4x$, б) $y = \frac{x^2 - 6x + 9}{(x-1)^2}$.

Вариант №25

1. а) $i^3(6+i) - \frac{8+3i}{1-2i}$, б) $(\sqrt{3} - \sqrt{3}i)^{80}$.

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

3. а) $\begin{cases} -5x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 2, \\ -8x_1 - 4x_2 + 5x_3 = -3, \\ 7x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 2. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_2 - 2x_3 + 4x_4 = -5, \\ x_1 - 2x_3 + 3x_4 = -4, \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 11, \\ 4x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 3. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; -2; 3)$, $\vec{a}_2 = (0; 4; 1)$, $\vec{a}_3 = (1; 1; -2)$, $\vec{b} = (4; -7; -5)$.

5. Трикутник ABC : $A(4;9)$, $B(5;0)$, $C(6;-5)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(1;3;0)$, $B(-2;1;4)$, $C(2;0;1)$, $D(4;-1;5)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^4 - 11x^2 + 9}{6x^4 + 7x - 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+6} - 3}{4 - \sqrt{x+13}}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg^2(x^2 - x)}{\ln(1 - x^2)}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1} \right)^{4x-1}$.

8. а) $y = 2x^9 + \sin 25x \cdot \arctg 3x$, б) $y = e^{\arctg \sqrt{x}}$,

с) $y = \frac{1 - \ln^3(5x)}{\sqrt{\cos x}}$, д) $y = (2x^3 + 8)^{3x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 + 3x - 10}$, б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + x}{e^x + x^2}$.

10. а) $y = x^4 - 5x^2 + 4$, б) $y = \frac{2x^3 + 1}{x^2}$.

Варіант №26

1. а) $\frac{4-7i}{2-i} - i^3(3+2i)$, б) $(\sqrt{2} + \sqrt{6}i)^{90}$.

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

3. а) $\begin{cases} -3x_1 - 4x_2 + x_3 = -4, \\ -2x_1 - 3x_2 + x_3 = -4, \\ 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 4. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12, \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4, \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 16. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (4; -1; 0)$, $\vec{a}_2 = (1; 3; 2)$, $\vec{a}_3 = (-2; -1; -5)$, $\vec{b} = (2; 8; -7)$.

5. Трикутник ABC : $A(9;1)$, $B(1;7)$, $C(-1;3)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-1;5;-2)$, $B(1;2;2)$, $C(2;4;-3)$, $D(0;1;-2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^4 + 10x^2 - 9}{4x^4 - 9x^3 + 5}$, б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{\sqrt{2} - \sqrt{x}}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2 + 2x)}{x^2 - 2x}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-1} \right)^{5x-1}$.

8. а) $y = 5x^{10} + \ln 26x \cdot \arcsin 8x$, б) $y = \arcsin^2(\sqrt[3]{x} - \sqrt{x})$,

с) $y = \frac{\ln(6x) + x}{\sqrt{\operatorname{tg} 7x}}$, д) $y = (\sin 6x)^{5x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - \cos 2x}{e^{3x} - \cos 3x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos 3x}{\ln \cos 2x}$.

10. а) $y = x^3 - 3x^2 + 2$, б) $y = \frac{1-2x^3}{x^2}$.

Вариант №27

1. а) $\frac{8+3i}{3-i} - i^4(5+i)$, б) $(3\sqrt{3}-3i)^{72}$.

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

3. а) $\begin{cases} 6x_1 + x_2 - 8x_3 = -5, \\ -3x_1 + 5x_2 - 5x_3 = 2, \\ -2x_1 + 2x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 1, \\ 3x_1 - 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 - x_3 + 3x_4 = 4, \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 6. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; 2; 3)$, $\vec{a}_2 = (-6; 4; 1)$, $\vec{a}_3 = (5; -1; 4)$, $\vec{b} = (-1; -3; 2)$.

5. Трикутник ABC : $A(6; -2)$, $B(5; 4)$, $C(2; -4)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-1; 2; 0)$, $B(2; 1; 5)$, $C(3; 3; -4)$, $D(3; -1; -2)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 8x^2 - 9}{14x^4 - 3x^3 + 15}$, б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{6}}{2 - \sqrt{2x-2}}$,

с) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin(x^2 + x)}{x^2 + 2x}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x-1}{8x+7} \right)^{3x}$.

8. а) $y = 6x^5 + \operatorname{tg} 27x \cdot \arccos 2x$, б) $y = (x - \sqrt{1+x^2})^3$,

с) $y = \frac{\ln(8x)}{x - e^{4x}}$, д) $y = (\operatorname{ctg} 4x)^{\operatorname{tg} x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{\operatorname{tg} x}$, б) $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln x}{\ln \sin x}$.

10. а) $y = x^4 - 6x^2 + 5$, б) $y = \frac{x^2}{3-x}$.

Вариант №28

1. а) $(3-i)^2 + \frac{7-i}{6+4i}$, б) $(-\sqrt{21} - \sqrt{7}i)^{54}$.

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

3. а) $\begin{cases} 7x_1 + 5x_2 - 5x_3 = -4, \\ -4x_1 - 3x_2 + 3x_3 = 3, \\ -3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases}$ б) $\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 + x_4 = 2, \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + x_4 = -3, \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 + 3x_4 = -3, \\ 2x_2 - 2x_3 = -5. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (1; 2; 3)$, $\vec{a}_2 = (-6; 4; 1)$, $\vec{a}_3 = (5; -1; 4)$, $\vec{b} = (-1; -3; 2)$.

5. Трикутник ABC : $A(7; -3)$, $B(-3; 4)$, $C(3; 1)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(-3; 0; -1)$, $B(0; 3; 2)$, $C(-1; 1; -2)$, $D(3; 2; -4)$.

7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 - 2x^2 + 7}{3x^4 + 4x^3 - 1}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{x+2}}$,
 в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(x^2 + 4x)}{x^2 - 4x}$, д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-3}{4x+5} \right)^{2x-1}$.

8. а) $y = 4x^{11} + \ln 28x \cdot \operatorname{arctg} 3x$, б) $y = \operatorname{arctg}^3(\sqrt{x^2 + 3})$,
 в) $y = \frac{\cos(x^2)}{3^x + \sqrt{x}}$, д) $y = (\ln x)^{\sin^2 x}$.

9. а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{\operatorname{tg} x}$, б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x}{x + 2 \ln x}$.

10. а) $y = x^3 - 6x^2 + 9x$, б) $y = \frac{(x-1)^2}{x^2}$.

Варіант №29

1. a) $\frac{3-7i}{5+i} - (4+2i) \cdot i^7$, b) $(-\sqrt{7} + \sqrt{21}i)^{120}$.

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

3. a) $\begin{cases} x_1 + 4x_2 + x_3 = -4, \\ -2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -3, \\ -8x_1 + x_2 - 7x_3 = 8. \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x_1 + 5x_3 + 7x_4 = 12, \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4, \\ 5x_1 + x_2 + 3x_3 - 5x_4 = 1. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (2; 1; 3)$, $\vec{a}_2 = (-3; 4; -6)$, $\vec{a}_3 = (2; -1; 1)$, $\vec{b} = (2; 6; -6)$.

5. Трикутник ABC : $A(4; -3)$, $B(-4; 4)$, $C(-2; -1)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(2; 1; 0)$, $B(-1; 3; 2)$, $C(2; -3; 1)$, $D(-3; 0; -2)$.

7. a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 3x^2 - 4}{4x^3 + 2x - 1}$, b) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+8} - \sqrt{10}}{4 - \sqrt{x+14}}$,
 c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2 - 5x)}{x \cdot (4^{3x} - 1)}$, d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-3}{5x+2} \right)^{-x+3}$.

8. a) $y = 2x^{12} + \sin 29x \cdot \arcsin 4x$, b) $y = \arctg^3(\sqrt{x^2 + 3})$,
 c) $y = \frac{1 - \operatorname{tg}(x^2)}{\sqrt{\sin 3x}}$, d) $y = (\sin x)^{\arcsin x}$.

9. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos x}{1 - \cos x}$, б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x + x^2}{e^x + x}$.

10. a) $y = x^4 - 5x^2 + 6$, b) $y = \frac{4}{x^2 + 2x - 3}$.

Варіант №30

1. a) $\frac{6-3i}{4+i} - i(3+5i)$, b) $(-\sqrt{5} + \sqrt{15}i)^{66}$.

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

3. a) $\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 9, \\ -4x_1 + x_2 + x_3 = -7, \\ -4x_1 - x_2 = -6. \end{cases}$ b) $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 0, \\ 4x_1 + 2x_2 - 7x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + 5x_3 = -6, \\ 7x_1 - 3x_2 + 7x_3 = -6. \end{cases}$

4. $\vec{a}_1 = (3; 1; 3)$, $\vec{a}_2 = (-1; 2; -5)$, $\vec{a}_3 = (-3; 1; -1)$, $\vec{b} = (-7; 8; -3)$.

5. Трикутник ABC : $A(7;1)$, $B(-5;-4)$, $C(-9;-1)$.

6. Тетраедр $ABCD$: $A(5;-3;2)$, $B(3;2;-1)$, $C(4;-2;1)$, $D(3;1;0)$.

7. a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 - 2x^2 + 9}{8x^3 + 3x - 6}$, b) $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x+90} - 10}{7 - \sqrt{x+39}}$,

c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x \cdot \sin 5x}$, d) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-5}{2x+7} \right)^{-2x+3}$.

8. a) $y = 2x^9 + \cos 30x \cdot \ln 4x$, b) $y = \ln^3(x - \operatorname{tg}^2 x)$,

c) $y = \frac{\cos^2 x}{\arcsin 5x}$, d) $y = (\ln 3x)^{\operatorname{arctg} x}$.

9. a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - x \operatorname{tg} x}{x}$, б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{1 - x^3}$.

10. a) $y = x^3 + x^2 - 12x$, b) $y = \frac{x^2}{(x-1)^2}$.