

КОНТРОЛЬНА РОБОТА ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОГО ВІДДІЛЕННЯ

1. Розв'язати систему рівнянь трьома способами: а) за допомогою формул Крамера; б) за допомогою оберненої матриці; с) методом Гауса.
2. Вершини піраміди знаходяться в точках A, B, C та D . Обчислити: а) площу вказаної грані; б) площу перерізу, що проходить через середину ребра l та дві вершини піраміди; с) об'єм піраміди $ABCD$.
3. Для заданих чотирьох точок A_1, A_2, A_3, A_4 . Записати рівняння: а) площини $A_1A_2A_3$; б) прямої A_1A_2 ; с) прямої A_4M перпендикулярної до площини $A_1A_2A_3$; д) прямої A_3N паралельної прямій A_1A_2 ; е) площини, що проходить через точку A_4 перпендикулярно до прямої A_1A_2 . Обчислити: ф) синус кута між прямою A_1A_4 та площиною $A_1A_2A_3$; г) косинус кута між координатною площиною Oxy та площиною $A_1A_2A_3$.
4. Задано вершини трикутника ABC . Знайти: а) рівняння сторони AB ; б) рівняння висоти CH ; с) рівняння медіани AM ; д) точку N перетину медіани AM та висоти CH ; е) рівняння прямої, що проходить через вершину C паралельно стороні AB ; ф) відстань від точки C до прямої AB .
5. Скласти канонічні рівняння: а) еліпса; в) гіперболи; с) параболи (A, B – точки, що лежать на кривій, F – фокус, a – велика піввісь, b – мала піввісь, ε – ексцентриситет, $y = \pm kx$ – рівняння асимптот гіперболи, D – директриса кривої, $2c$ – фокусна відстань).
6. Знайти границі за допомогою правила Лопіталя.
7. За допомогою диференціалу наближено обчислити.
8. Знайти найбільше і найменше значення функції $y = f(x)$ на відріжку $[a, d]$.
9. Дослідити функцію та побудувати графік.
10. Обчислити невизначені та визначений інтеграли.

Варіант – 1

1.
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - 4x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$
2. $A(7;2;4), B(7;-1;-2), C(3;3;1), D(-4;2;1)$
3. $A_1(14;4;5), A_2(-5;-3;2), A_3(-2;-6;-3), A_4(-2;2;-1)$
4. $A(1;-3), B(0;7), C(-2;4)$
5. a) $b = 15, F(-10, 0);$
b) $a = 13, \varepsilon = 14/13;$
c) $D: x = -4.$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x \cos x - \sin x}{x^3}$
7. $\arcsin 0,45$
8. $y = 3x^4 - 16x^3 + 2, [-3; 1]$
9. $y = -\ln \frac{1+x}{1-x}.$
10. $\int \frac{4x}{1+x^2} dx; \int e^x(x+6)dx; \int_1^2 \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

Варіант – 2

1.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 7 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 3 \end{cases}$$
2. $A(3;5;4), B(8;7;4), C(5;10;4), D(4;7;8)$
3. $A_1(2;1;4), A_2(-1;5;-2), A_3(-7;-3;2), A_4(-6;-3;6)$
4. $A(2;5), B(-3;1), C(0;4)$
5. a) $b = 2, F(4\sqrt{2}, 0);$
b) $a = 7, \varepsilon = \sqrt{85}/7;$

c) $D: x = 5$.

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 2x^2 - x + 2}{x^3 - 7x + 6}$

7. $\arctg 1,05$

8. $y = x^3 e^{x+1}, [-4; 0]$

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

10. $\int \frac{2x + 3x^2}{x^2 + x^3} dx; \int \arcsin x dx; \int_2^3 \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2} dx$

Варіант – 3

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

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

3. $A_1(2; -1; -2), A_2(1; 2; 1), A_3(5; 0; -6), A_4(-10; 9; -7)$

4. $A(7; 0), B(1; 4), C(-8; -4)$

5. a) $A(-3, 0), B(1, \sqrt{40}/3);$

b) $k = \sqrt{2/3}, \varepsilon = \sqrt{15}/3;$

c) $D: y = 4$.

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{1 - x^3}$

7. $e^{0,14}$

8. $y = e^{6x - x^2}, [-3; 3]$

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

10. $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx; \int (3 - x) \sin x dx; \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\arctg 2x}{1 + 4x^2} dx$

Варіант – 4

1.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8 \end{cases}$$
2. $A(7;2;2), B(5;7;7), C(5;3;1), D(2;3;7)$
3. $A_1(-1;-5;2), A_2(-6;0;-3), A_3(3;6;-3), A_4(-10;6;7)$
4. $A(-5;1), B(8;-2), C(1;4)$
5. a) $A(3, 0), B(2, \sqrt{5}/3)$;
b) $k = 3/4, \varepsilon = 5/4$;
c) $D: y = -2$.
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{x^5}$
7. $\ln 1,08$
8. $y = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1, [-1; 2]$
9. $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 1}$.
10. $\int \frac{\cos \sqrt{x}}{2\sqrt{x}} dx; \int \ln(x+3) dx; \int_0^1 e^{3x} \cdot \sin 5x dx$

Варіант – 5

1.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 6 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$
2. $A(9;5;5), B(-3;7;1), C(5;7;8), D(6;9;2)$
3. $A_1(-2;0;-4), A_2(-1;7;1), A_3(4;-8;-4), A_4(3;-4;6)$
4. $A(0;2), B(-7;-4), C(3;2)$
5. a) $b = 4, F(9, 0)$;
b) $a = 5, \varepsilon = 7/5$;

c) $D: x = 6$.

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \ln x \cdot \ln(x-1)$

7. $\arccos 0,54$

8. $y = 108x - x^4, [-1; 4]$

9. $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x + 1}$.

10. $\int e^x \sin e^x dx; \int e^{-4x}(x-5)dx; \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{(\arccos x)^5}{\sqrt{1-x^2}} dx$

Варіант – 6

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

2. $A(6;1;1), B(4;6;6), C(4;2;0), D(1;2;6)$

3. $A_1(0;-1;-1), A_2(-2;3;5), A_3(3;-5;-9), A_4(-1;-6;3)$

4. $A(-7;-2), B(3;-8), C(-4;6)$

5. a) $A(-\sqrt{17}/3, 1/3), B(\sqrt{21}/2, 1/2);$

b) $k = 1/2, \varepsilon = \sqrt{5}/2;$

c) $D: y = -1$.

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

7. $\sqrt[3]{8,5}$

8. $y = (3-x)e^{-x}, [0; 5]$

9. $y = x^3/(x^4 - 1)$.

10. $\int \frac{1}{\arcsin^5 3x\sqrt{1-9x^2}} dx; \int 6^x \cdot x^2 dx; \int_0^1 e^x \cos e^x dx$

Варіант – 7

1.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 9 \end{cases}$$
2. $A(5;2;0), B(2;5;0), C(1;2;4), D(-1;1;1)$
3. $A_1(1;3;6), A_2(2;2;1), A_3(-1;0;1), A_4(-4;6;-3)$
4. $A(-2;-6), B(-3;5), C(4;0)$
5. a) $A(0, -2), B(\sqrt{15}/2, 1);$
b) $k = 2\sqrt{10}/9, \varepsilon = 11/9;$
c) $D: y = 5.$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - x}{x - \sin x}$
7. $\cos 61^\circ$
8. $y = x + 2\sqrt{x}; \quad [0, 4]$
9. $y = \frac{4 - 2x}{1 - x^2}.$
10. $\int \frac{\operatorname{arctg}^{10} 5x}{1 + 25x^2} dx; \quad \int (5 - 7x) \cos 2x dx; \quad \int_0^1 e^x \cos 4x dx$

Варіант – 8

1.
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2 \end{cases}$$
2. $A(1;8;2), B(5;2;6), C(5;7;4), D(4;10;9)$
3. $A_1(6;6;5), A_2(4;9;5), A_3(4;6;11), A_4(6;9;3)$
4. $A(-3;-1), B(-4;-5), C(8;1)$
5. a) $a = 4, F(3, 0);$
b) $b = 2\sqrt{10}, F(-11, 0);$

c) $D: x = -2$.

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} x^4 \cdot \sin(a/x)$

7. $\sqrt{0,93}$

8. $y = x^4 - 2x^2 + 5; [-2, 2]$

9. $y = x^2 + 1/x^2$.

10. $\int 3e^{2-6x} dx; \int \operatorname{arctg} x dx; \int_1^2 x^2 \sqrt{1+x^3} dx$

Вариант – 9

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

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

3. $A_1(8;6;4), A_2(10;5;5), A_3(5;6;8), A_4(8;10;7)$

4. $A(10;-2), B(4;-5), C(-3;1)$

5. a) $A(-6, 0), \varepsilon = 2/3$;

b) $A(\sqrt{8}, 0), B(\sqrt{20}/3, 2)$;

c) $D: y = 1$.

6. $\lim_{x \rightarrow 1} x \ln x$

7. $4^{1,2}$

8. $y = x^5 - 5x^4 + 5x^3; [-1, 2]$

9. $y = (x+2)e^{1-x}$.

10. $\int \frac{\sin 4x}{(\cos 4x)^2} dx; \int x \ln x dx; \int_1^2 \frac{e^x dx}{e^{2x} - 1}$

Варіант – 10

1.
$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -1 \end{cases}$$
2. $A(3;3;9)$, $B(6;9;1)$, $C(1;7;3)$, $D(8;5;8)$
3. $A_1(-4;2;6)$, $A_2(2;-3;0)$, $A_3(-10;5;8)$, $A_4(-5;2;-4)$
4. $A(-1;-4)$, $B(9;6)$, $C(-5;4)$
5. a) $A(0, -\sqrt{11})$, $\varepsilon = 5/6$;
b) $A(\sqrt{32/3}, 1)$, $B(\sqrt{8}, 0)$;
c) $D: y = -3$.
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \sin(b/x)$
7. $\sqrt{\frac{4-3.02}{1+3.02}}$
8. $y = x^3 - 3x^2 + 6x - 2; [-1, 1]$
9. $y = x^2 e^{1/x}$.
10. $\int \operatorname{tg} x dx$; $\int e^{5x}(x^2 + 3) dx$; $\int_1^3 \frac{\sqrt[4]{\ln x} dx}{x}$

Варіант – 11

1.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 9 \end{cases}$$
2. $A(2;4;3)$, $B(7;6;8)$, $C(4;9;3)$, $D(3;6;7)$
3. $A_1(4;6;5)$, $A_2(6;9;4)$, $A_3(2;10;10)$, $A_4(7;5;9)$
4. $A(-7;-2)$, $B(-7;4)$, $C(5;-5)$
5. a) $A(0, 8)$, $\varepsilon = 3/5$;
b) $A(\sqrt{6}, 0)$, $B(-2\sqrt{2}, 1)$;
c) $D: y = 9$.

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + 3/x)^x$
7. $\operatorname{tg} 44^\circ$
8. $y = \frac{x-1}{x+1} \quad [0,4]$
9. $y = (x-1)e^{4x+2}$.
10. $\int \frac{e^x}{x^2} dx; \int \ln x dx; \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x dx}{(\cos x)^2 + 4}$

Варіант – 12

1.
$$\begin{cases} x_1 - x_2 = 1 \\ x_1 - x_2 + x_3 = -2 \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 4 \end{cases}$$
2. $A(-4;2;6), B(2;-3;0), C(-10;5;8), D(-5;2;-4)$
3. $A_1(4;4;10), A_2(4;10;2), A_3(2;8;4), A_4(9;6;4)$
4. $A(3;-1), B(11;3), C(-6;2)$
5. a) $a = 9, F(7, 0);$
b) $b = 16, F(12, 0);$
c) $D: x = -1/4.$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x}$
7. $\sqrt{17}$
8. $y = \frac{1-x+x^2}{1+x-x^2}, \quad (0 \leq x \leq 1)$
9. $y = (x+1)e^{2x}.$
10. $\int \frac{\cos(\ln x)}{x} dx; \int 3^x(3x-6) dx; \int_0^{\pi} \sqrt{\sin 3x} \cdot \cos 3x dx$

Вариант – 13

1.
$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 6 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7 \end{cases}$$
2. $A(2;1;4), B(-1;5;-2), C(-7;-3;2), D(-6;-3;6)$
3. $A_1(7;7;3), A_2(6;5;8), A_3(3;5;8), A_4(8;4;1)$
4. $A(-4;2), B(6;-4), C(4;10)$
5. a) $a = 6, F(-4, 0);$
b) $b = 3, F(7, 0);;$
c) $D: x = -7.$
6. $\lim_{x \rightarrow 1} (x-1)^{x-1}$
7. $\sin 93^\circ$
8. $y = \sqrt{100 - x^2} \quad [6, 8]$
9. $y = -x \ln^2 x.$
10. $\int \frac{6^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx; \int \ln(7x+4) dx; \int_0^2 \frac{e^x dx}{e^x + 6}$

Вариант – 14

1.
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 2x_3 = 0 \\ x_1 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -3 \end{cases}$$
2. $A(3;5;4), B(5;8;3), C(1;9;9), D(6;4;8)$
3. $A_1(7;5;3), A_2(9;4;4), A_3(4;5;7), A_4(7;9;6)$
4. $A(4;1), B(-3;-1), C(7;-3)$
5. a) $A(-5, 0), \varepsilon = \sqrt{21}/5;$
b) $A(\sqrt{80}, 3), B(4\sqrt{6}, 3\sqrt{2});$
c) $D: y = 1.$

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{e^x - 1} \right)$
7. $(3.02)^4 + (3.02)^3$
8. $y = \sqrt[3]{(x^2 - 2x)^2}, (0 \leq x \leq 3)$
9. $y = \ln(x^2 - 2x + 6)$
10. $\int \frac{4x^2}{1+x^6} dx; \int e^{-2x}(-9x-1)dx; \int_0^1 \frac{7^x dx}{7^{2x} + 9}$

Варіант – 15

1.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = -4 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$$
2. $A(0;7;1), B(4;1;5), C(4;6;3), D(3;9;8)$
3. $A_1(10;6;6), A_2(-2;8;2), A_3(6;8;9), A_4(7;10;3)$
4. $A(6;-9), B(10;-1), C(-4;1)$
5. a) $2a = 24, \varepsilon = \sqrt{22}/6;$
 b) $k = \sqrt{2/3}, 2c = 10;$
 c) вісь симетрії Ox та $A(-7, 7)$.
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - x^3}{\sin^2 2x}$
7. $\sqrt[3]{1.02}$
8. $y = \frac{x-1}{x+1}, (0 \leq x \leq 4)$
9. $y = \left(\frac{x-2}{x+1} \right)^2$
10. $\int \frac{e^x}{\sqrt{1-e^{2x}}} dx; \int \operatorname{arctg} x dx; \int_1^2 \frac{(2x+5)dx}{x^2 + 5x}$

Варіант – 16

1.
$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -2 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3 \end{cases}$$
2. $A(7;5;3), B(9;4;4), C(4;5;7), D(7;9;6)$
3. $A_1(4;2;5), A_2(0;7;2), A_3(0;2;7), A_4(1;5;0)$
4. $A(-3;8), B(-6;2), C(0;-5)$
5. a) $b = 5, F(-10, 0);$
b) $a = 9, \varepsilon = 4/3;$
c) $D: x = 12.$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{arctg} x}{x^3}$
7. $\lg(0.9)$
8. $y = (3 - x)e^{-x}, [0; 5]$
9. $y = e^{1/(2-x)}.$
10. $\int \frac{(\arccos 3x)^3}{\sqrt{1-9x^2}} dx; \int 3x \cdot \cos(4x-6) dx; \int_0^1 \ln(x+4) dx$

Варіант – 17

1.
$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4 \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18 \end{cases}$$
2. $A(6;6;2), B(5;4;7), C(2;4;7), D(7;3;0)$
3. $A_1(6;6;2), A_2(5;4;7), A_3(2;4;7), A_4(7;3;0)$
4. $A(4;-4), B(6;2), C(-1;8)$
5. a) $A(8, 0), \varepsilon = 7/8;$
b) $A(3, -\sqrt{3/5}), B(\sqrt{13/5}, 6);$
c) $D: y = 4.$

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{\operatorname{tg}^2 2x}$
7. $\operatorname{arctg} \sqrt{3.1}$
8. $y = \operatorname{arctg} \frac{1-x}{1+x}, (0 \leq x \leq 1)$
9. $y = \ln(4 - x^2)$
10. $\int \frac{1}{x \ln x \ln(\ln x)} dx; \int 4 \arcsin x dx; \int_0^1 x \cdot e^{-3x} dx$

Варіант – 18

1.
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$
2. $A(4;6;5), B(6;9;4), C(2;10;10), D(7;5;9)$
3. $A_1(0;7;1), A_2(4;1;5), A_3(4;6;3), A_4(3;9;8)$
4. $A(-5;2), B(0;-4), C(5;7)$
5. a) $b = 7, F(5, 0);$
b) $a = 11, \varepsilon = 12/11;$
c) $D: x = 10.$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x+7)}{\sqrt[7]{x-3}}$
7. $\lg 101$
8. $y = \ln(x^2 - 2x + 4), [-1; 3/2]$
9. $y = (4e^{x^2} - 1) / e^{x^2}.$
10. $\int (3x-6)^{18} dx; \int x \ln(x+7) dx; \int_0^1 (\sin x)^5 \cos x dx$

Варіант – 19

1.
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$$
2. $A(4;2;5), B(0;7;2), C(0;2;7), D(1;5;0)$
3. $A_1(3;3;9), A_2(6;9;1), A_3(1;7;3), A_4(8;5;8)$
4. $A(-4;2), B(8;-6), C(2;6)$
5. a) $a = 13, F(-5, 0);$
b) $b = 44, F(-7, 0);$
c) $D: x = -3/8.$
6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1-x}{1-\sin(\pi x/2)}$
7. $\sin 29^0$
8. $y = 3x^4 - 16x^3 + 2, [-3; 1]$
9. $y = (x+2)e^{1-x}.$
10. $\int \frac{4^x}{4^x + 7} dx; \int e^{-6x}(x^2 + 12x) dx; \int_0^1 \frac{\ln(x+2)}{x+2} dx$

Варіант – 20

1.
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 = 2 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 6 \end{cases}$$
2. $A(5;5;4), B(3;8;4), C(3;5;10), D(5;8;2)$
3. $A_1(3;5;4), A_2(5;8;3), A_3(1;9;9), A_4(6;4;8)$
4. $A(1;-6), B(3;4), C(-3;3)$
5. a) $b = 7, F(13, 0);$
b) $b = 4, F(-11, 0);$
c) $D: x = 13.$

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\ln(1 + 2x)}$
7. $(4.01)^{1.5}$
8. $y = x^3 e^{x+1}, [-4; 0]$
9. $y = \frac{x}{1 + x^2}$
10. $\int \frac{(\arcsin 3x)^4}{\sqrt{1 - 9x^2}} dx; \int x^2 \sin 5x dx; \int_0^1 (2x - 4)^3 dx$

Варіант – 21

1.
$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \end{cases}$$
2. $A(4;4;10), B(4;10;2), C(2;8;4), D(9;6;4)$
3. $A_1(5;5;4), A_2(3;8;4), A_3(3;5;10), A_4(5;8;2)$
4. $A(-3;-3), B(5;-7), C(7;7)$
5. a) $2a = 22, \varepsilon = \sqrt{57} / 11;$
 b) $k = 2/3, 2c = 10\sqrt{13};$
 c) вісь симетрії Ox та $A(27, 9)$.
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{\sqrt[3]{x}}$
7. $(3.03)^5$
8. $y = (\ln x)/x, [1; 4]$
9. $y = \frac{x}{x^2 - 1}$
10. $\int \frac{x}{(x^2 + 5)} dx; \int e^{3x} \cos e^x dx; \int_1^2 \ln x dx$

Варіант – 22

1.
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$
2. $A(6;6;5), B(4;9;5), C(4;6;11), D(6;9;3)$
3. $A_1(2;4;3), A_2(7;6;8), A_3(4;9;3), A_4(3;6;7)$
4. $A(4;-4), B(8;2), C(3;8)$
5. a) $A(0, \sqrt{3}), B(\sqrt{14/3}, 1);$
b) $k = \sqrt{21}/10, \varepsilon = 11/10;$
c) $D: y = -4.$
6. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\operatorname{tg} 5x}$
7. $\operatorname{ctg} 29^0$
8. $y = e^{6x-x^2}, [-3; 3]$
9. $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x + 1}.$
10. $\int \frac{\ln^7 x}{x} dx; \int (x+1) \ln x dx; \int_0^1 e^x \cdot x^2 dx$

Варіант – 23

1.
$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 10 \end{cases}$$
2. $A(1;3;6), B(2;2;1), C(-1;0;1), D(-4;6;-3)$
3. $A_1(3;1;4), A_2(-1;6;1), A_3(-1;1;6), A_4(0;4;-1)$
4. $A(4;-3), B(7;3), C(1;10)$
5. a) $b = 2, \varepsilon = 5\sqrt{29}/29;$

b) $k = 12/13$, $2a = 26$;

с) вісь симетрії Ox та $A(-5, 15)$.

6. $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x-a}{x^n - a^n}$

7. $2^{2.1}$

8. $y = x + 2\sqrt{x}$, $[0, 4]$

9. $y = x^3 / (x^4 - 1)$.

10. $\int e^{3x} \cdot e^x dx$; $\int x^5 \cos x^3 dx$; $\int_0^1 \arctg x dx$

Варіант – 24

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

2. $A(10; 6; 6)$, $B(-2; 8; 2)$, $C(6; 8; 9)$, $D(7; 10; 3)$

3. $A_1(9; 5; 5)$, $A_2(-3; 7; 1)$, $A_3(5; 7; 8)$, $A_4(6; 9; 2)$

4. $A(-4; 2)$, $B(-6; 6)$, $C(6; 2)$

5. a) $b = \sqrt{15}$, $\varepsilon = \sqrt{10} / 25$;

b) $k = 3/4$, $2a = 16$;

с) вісь симетрії Ox та $A(4, -8)$.

6. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{c^x - 1}$

7. $\sqrt[3]{84}$

8. $y = (x+1)\sqrt[3]{x^2}$, $[-4/5; 3]$

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

10. $\int \frac{\sqrt[3]{\tg x}}{\cos^2 x} dx$; $\int (3x^2 - 11) \cdot 5^{-4x} dx$; $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 5x \cdot \sin 2x dx$

Варіант – 25

1.
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15 \end{cases}$$
2. $A(7;7;3)$, $B(6;5;8)$, $C(3;5;8)$, $D(8;4;1)$
3. $A_1(6;1;1)$, $A_2(4;6;6)$, $A_3(4;2;0)$, $A_4(1;2;6)$
4. $A(-2;-3)$, $B(1;6)$, $C(6;1)$
5. a) $2a = 50$, $\varepsilon = 3/5$;
b) $k = \sqrt{29}/14$, $2c = 30$;
c) вісь симетрії Oy та $A(4, 1)$.
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} x^{1/x}$
7. $e^{0,1}$
8. $y = x^4 - 2x^2 + 5$, $[-2, 2]$
9. $y = \ln(4 - x^2)$
10. $\int \operatorname{ctg}^4 x \frac{1}{\sin^2 x} dx; \int \ln(6x + 5) dx; \int_1^2 \frac{3x^2 + 4}{x^3 + 4x} dx$