

Варіант №1.

Завдання 1. Перевірити правильність формули скороченого множення

$$(A + B)^2 = A^2 + 2AB + B^2 \text{ для матриць } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 7 & -3 \end{pmatrix}.$$

Завдання 2. Розв'язати систему лінійних рівнянь:

а) за правилом Крамера; б) матричним методом:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -6, \\ 3x + 3y - 2z = 20, \\ 5x - 6y + 4z = -12. \end{cases}$$

Завдання 3. Дано координати вершини трикутника $\Delta A_1A_2A_3$:

$A_1(3; 1)$; $A_2(-1; 6)$; $A_3(-1; 1)$ і точка $A_4(0; 4)$.

Знайти: а) рівняння прямої A_1A_2 ;

б) рівняння висоти та медіани $\Delta A_1A_2A_3$, опущених з вершини A_2 ;

в) тангенс кута A_2 ;

г) площу трикутника $\Delta A_1A_2A_3$;

д) відстань від точки A_4 до прямої A_1A_2 .

е) побудувати рисунок в системі координат.

Завдання 4. Знайти границі, не користуючись правилом Лопіталія:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 3}{x^2 + 2}$;

б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 4}{x^3 + 3x^2 + 2x}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x + 4} - 2}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{4x^2 - 3})$;

д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{x^2}$;

е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2x^2 - 3} \right)^{x^2 - 5}$.

Завдання 5. Знайти похідні вказаних функцій:

а) $y = 4x^5 - \frac{1}{2}x^2 + 2$; б) $y = \sqrt[4]{x^3} + \frac{2}{x^3}$; в) $y = e^x \cdot \sin x$; г) $y = \frac{\sqrt{x-1}}{\operatorname{tg} x}$; д) $y = 5^{\arcsin 4x}$.

Завдання 6: Дослідити функцію і побудувати її графік $y = \frac{x^2 + x}{x + 2}$.

Завдання 7: Знайти невизначені інтеграли:

а) $\int (10x^2 + 2x + \frac{3}{x}) dx$;

б) $\int (\sqrt{x} + 4x^7 + \frac{4}{x^2}) dx$;

в) $\int \cos(4x + 1) dx$;

г) $\int \frac{x^4}{x^5 + 1} dx$;

д) $\int x e^x dx$.

Завдання 8: За допомогою визначеного інтеграла знайти площу фігури обмежену лініями: $y = x^3$, $y = 1$; $y = 2$. Зобразити фігуру в системі координат.