



**Задания контрольной работы по высшей математике**  
(заочный факультет, I курс, 1 семестр)

**Вариант 23**

1. Вычислить определитель

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

2. Выполнить действия с матрицами

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

3. Решить систему линейных уравнений с помощью: 1) метода Крамера; 2) метода обратной матрицы

$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 + 5x_3 = -9, \\ 2x_1 - 3x_2 - 7x_3 = 12, \\ 2x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 10. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам  $A_1(3,1,-2)$ ,  $A_2(1,-2,1)$ ,  $A_3(2,2,5)$ ,  $A_4(-2,1,0)$ , построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра  $A_2A_3$ ;
- 2) угол между ребрами  $A_1A_2$  и  $A_1A_4$ ;
- 3) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ;
- 4) объем пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ ;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку  $A_1$  параллельно прямой  $A_2A_3$ ;
- 6) уравнение плоскости, проходящей: а) через прямую  $A_2A_3$  и точку  $A_1$ ; б) через точку  $A_1$  перпендикулярно прямой  $A_2A_3$ ; в) через три точки  $A_2, A_3, A_4$ ;
- 7) угол между прямыми  $A_1A_2$  и  $A_2A_4$ ;
- 8) угол между плоскостями  $A_1A_2A_3$  и  $A_2A_3A_4$ ;
- 9) расстояние от точки  $A_1$  до плоскости  $A_2A_3A_4$ .

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталья).

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 2x^2 + x}{3x^3 + 5x - 10}, & \quad 2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{4-x} - \sqrt{4+x}}, \\ 3) \lim_{x \rightarrow 0} \sin 3x \operatorname{ctg} 4x, & \quad 4) \lim_{x \rightarrow 2} (5 - x^2)^{\frac{1}{x-2}}. \end{aligned}$$