

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 1

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 3 & -4 & 1 \\ -2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & -1 \\ 0 & -1 & 3 & 2 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4; \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17; \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1 (-1, -1, -1)$, $A_2 (1, -2, -4)$, $A_3 (-2, 0, -6)$, $A_4 (2, -5, 1)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x}{3x-2}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{5x^2}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^x$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 2

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

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

4. По четырем заданным точкам $A_1 (0,-5,0)$, $A_2 (-2,-3,4)$, $A_3 (0,0,6)$, $A_4 (3,-1,1)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-3x^2}{5x^2+7}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 7x}{5x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+8}{3x-5} \right)^{2x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 3

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & -3 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -5 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & 0 & -1 \\ -3 & 0 & -1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 2 & -1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 4 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6; \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3; \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 5. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1 (1,1,7)$, $A_2 (-4,0,4)$, $A_3 (-1,-3,1)$, $A_4 (5,0,-2)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2+3x+x^3}{4x^3-x^2+5}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\sqrt{1+3x}}{5x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{arctg} 2x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+3}{5x-7} \right)^{7x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 4

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 3; \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = -8; \\ 2x_2 + 7x_3 = 17. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1 (-6,5,-2)$, $A_2 (7,-4,3)$, $A_3 (5,4,0)$, $A_4 (1,1,3)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x + 3x^3}{x - 5x^2}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2x} - \sqrt{1-2x}}{5x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{2x}}{7x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 + 3x + 4} \right)^{5x}$.

**Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 5**

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -4; \\ 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 7. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{3x - 3};$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - 4x^2 + 5x}{3x^2 + x};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{8x^2};$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+5} \right)^{\frac{x}{2}}.$

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 6

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 = 8; \\ x_1 - 3x_2 - 5x_3 = 6; \\ 3x_1 + x_2 - 7x_3 = -4. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1 (5, -1, 3)$, $A_2 (1, 7, 5)$, $A_3 (3, 5, -1)$, $A_4 (1, -5, 5)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 4x + 5}{7x^3 + 2x^2 - 4x + 1};$

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4 - \sqrt{14 + x}}{2x - 4};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 3x)}{4x};$

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

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 7

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 2. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

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

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}}{x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x}{\operatorname{arctg} 9x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 3}{x^2 + 5} \right)^{2x^2}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 8

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & -2 \\ 2 & 1 & 0 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 5 & -4 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 6 \\ 4 & -3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 7; \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 12; \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 16. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(-6, -3, -5)$, $A_2(-5, 6, -3)$, $A_3(2, 4, 5)$, $A_4(-7, -2, 1)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 3x^2 - 4}{x^5 - 2x^3 + 6x}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 7x + 12}{3x - 9}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 4x)}{\sin 9x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-6}{x+3} \right)^{2x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 9

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 1 & -1 & -2 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 0; \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = -5; \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = -5. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(6, -1, 0)$, $A_2(3, 1, 1)$, $A_3(3, 4, 2)$, $A_4(0, 3, 4)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 3x^2 + 4x - 5}{7x^3 - x + 9};$

2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 1};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{e^{2x} - 1};$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 4}{x^2 - 6} \right)^{3x^2}.$

**Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 10**

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 3 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & -3 & -6 \\ 1 & 0 & -1 & -2 \\ 2 & 1 & 0 & -1 \end{vmatrix}.$$

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2; \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 3; \\ -4x_1 - x_2 + 3x_3 = -3. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3-4x}{5x+9}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x^2 - 9}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{9x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-5}{2x+3} \right)^{4x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 11

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 0 & -2 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & -3 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 & 3 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 \\ 0 & 1 & -2 \\ -2 & -7 & 0 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 + x_3 = 0; \\ 4x_1 + x_2 - x_3 = 7; \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -3. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1 (3,3,-6)$, $A_2 (2,1,5)$, $A_3 (-1,3,3)$, $A_4 (6,1,-3)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 6x^2 - 5}{3x^2 - 7};$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+2x} - \sqrt{7-2x}}{5x};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(2x^2)}{6x^2};$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+7}{3x-5} \right)^{2x}.$

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 12

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & -2 & 0 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 2 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 \\ 1 & 1 & -4 \\ 4 & 1 & 6 \end{pmatrix}.$$

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

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

4. По четырем заданным точкам $A_1(3,3,9)$, $A_2(6,9,1)$, $A_3(3,9,5)$, $A_4(8,5,8)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7+2x}{x-9}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4-16}{3x-6}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos x}{\ln(1+x^2)}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x-2}{5x+1} \right)^{7x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 13

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -1 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -5 & 3 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & 0 & 5 \\ 1 & -4 & 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 6 \\ 2 & -2 & 0 & 5 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

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

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

4. По четырем заданным точкам $A_1 (3,5,4)$, $A_2 (4,7,2)$, $A_3 (1,7,8)$, $A_4 (5,4,7)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 + x^3 + 3}{4x^3 - 9}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 - 25}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 7x}{\sin(9x^2)}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 3}{x^2 - 7} \right)^{\frac{x^2}{3}}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 14

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 7 & 1 & 6 & 0 \\ 5 & -1 & 4 & -2 \\ 3 & -3 & 2 & -4 \\ 1 & -5 & 0 & -6 \end{vmatrix}.$$

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

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

4. По четырем заданным точкам $A_1(2,4,3)$, $A_2(6,4,3)$, $A_3(6,7,3)$, $A_4(3,6,6)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - 3x^2 + 4x}{x^2 - 5x}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+5x} - \sqrt{1-5x}}{9x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{x^2}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 + 2}{x^3 - 2} \right)^{3x^2}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 15

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & -5 & 3 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 & 3 \\ -2 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \\ -3 & 4 & 6 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 5 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -9; \\ x_1 - 3x_2 = 20; \\ 3x_2 - x_3 = -22. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1 (8,5,5)$, $A_2 (-3,6,2)$, $A_3 (5,7,7)$, $A_4 (6,8,4)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 4x + 3}{8x^2 - 7x - 6}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 7x + 6}{3x - 18}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 2x^2)}{4x^2}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-4}{x+8} \right)^{5x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 16

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 5 \\ 1 & 6 & 4 \\ -3 & 1 & 2 \\ 5 & 2 & -7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & -4 & 5 \\ -5 & 2 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ -3 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 1; \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 5; \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 7. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(2,7,0)$, $A_2(4,1,5)$, $A_3(6,8,5)$, $A_4(3,7,6)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 5x^2 + 3x}{7x^5 + 6x^3 - 9x}$;

2) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 - 12}{x^2 - x - 6}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{e^{3x} - 1}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x-7} \right)^{8x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 17

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = -2; \\ 2x_1 + x_2 + 6x_3 = 9; \\ 4x_1 + 2x_3 = 6. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(3,3,2)$, $A_2(2,7,3)$, $A_3(1,3,7)$, $A_4(3,7,0)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

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

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{5x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2}{1 - \cos 6x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-7} \right)^{\frac{x}{3}}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 18

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 9; \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1; \\ 4x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 16. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 + 2x^2 + 4x^3}{9x^3 - 7x^2 + 3x}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{3x - 12}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^{3x}}{8x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 5}{x^2 + 1} \right)^{7x^2}$.

**Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 19**

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & -1 & -2 \\ -3 & -4 & -5 & -6 \\ 2 & 5 & 3 & 0 \end{vmatrix}.$$

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + 6x_3 = 2; \\ 4x_1 + 2x_2 + x_3 = -4; \\ 2x_1 + 3x_2 + 7x_3 = 9. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(4,2,0)$, $A_2(6,1,1)$, $A_3(1,2,4)$, $A_4(4,6,3)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + 3x^2 + 3x^4}{5x^5 - 4x^3 + 6x}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{2x^2 - 3x - 2}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{\operatorname{arctg} 8x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x-6} \right)^{8x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 20

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 4 & 2 \\ 5 & 3 & 6 & 4 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 & 4 \end{vmatrix}.$$

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 1; \\ -x_1 + 2x_2 + x_3 = -4; \\ 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 3x + 1}{5x^3 - 4x + 2}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{2x - 6}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(3x^2)}{1 - \cos 3x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 + 2}{x^3 - 3} \right)^{3x^2}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 21

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 & 1 & 5 & -1 \\ 1 & 2 & 0 & 3 & 4 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & -3 & 4 \\ 2 & 2 & 6 \\ 1 & 4 & 5 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 2 & -6 & -1 \\ -1 & 0 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & -3 \\ -4 & -1 & 2 \\ -1 & 1 & -2 \\ -3 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

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 $A_1(3, -1, -1)$, $A_2(-3, 0, 1)$, $A_3(0, 2, 1)$, $A_4(2, 1, 6)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 3x^3 - 2x^2 + x}{5x^5 + 3x + 1};$

2) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 7x - 8}{x + 1};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{e^{8x} - 1};$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x + 3}{4x - 1} \right)^{6x}.$

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 22

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = 0; \\ 7x_1 - 10x_2 - 5x_3 = -2; \\ 4x_1 - 7x_2 - 6x_3 = -8. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(-3,0,1)$, $A_2(3,-1,-1)$, $A_3(2,1,6)$, $A_4(0,2,1)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5+3x}{6x-5}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-4x}{x^2-9x+20}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x)}{\arctg 8x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+2x+3}{x^2+2} \right)^{\frac{x^2}{3}}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 23

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 & -3 \\ -1 & 2 & -6 \\ -3 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 1 & -1 \\ 4 & -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 6 & -1 \\ 4 & -7 \\ 3 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6; \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 12; \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 1. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2-9x^2}{3x^2-2x+1}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3x+1} - \sqrt{1-3x}}{6x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{\arcsin(9x^2)}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-5} \right)^{6x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 24

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 0 & -4 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ -2 & -2 & -6 \\ 8 & 7 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & -4 \\ 4 & 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 & 5 \\ -1 & 2 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 3 & 1 \\ -2 & 2 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 2 & -2 \\ 3 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} x_1 - 4x_2 - 2x_3 = 1; \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -9; \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 11. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 + 2x + 3x^2}{4 - 6x^2}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 8x + 7}{21 - 3x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{7x} - 1}{14x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x+9} \right)^{3x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 25

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & -5 & 2 \\ -3 & -2 & -4 & 3 \\ 2 & 4 & -1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 \\ 2 & 3 & 7 \\ 2 & -1 & 4 \\ -4 & 0 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 7 & -2 \\ 4 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & -3 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 24; \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 2; \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 26. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(2,0,-3)$, $A_2(2,-1,2)$, $A_3(-3,0,-1)$, $A_4(3,3,6)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 + 9x - 8}{7x^2 - 6x + 5};$

2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 5x + 6}{3 + x};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^2}{1 - \cos 4x};$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x+7} \right)^{5x}.$

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 26

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 & -5 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 7 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -1 & 3 \\ -8 & 2 \\ -7 & 0 \\ -5 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & -1 \\ -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 6; \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 18. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(2, -1, 2)$, $A_2(2, 0, -3)$, $A_3(3, 3, 6)$, $A_4(-3, 0, -1)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + x^2 + 3x}{x^4 - x^2 - 5x}$;

2) $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{x^2 + 4x - 12}{x^2 - 36}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\ln(1 + 7x)}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{7x+1}{7x-3} \right)^{\frac{3x}{5}}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 27

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 4 \\ -3 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \\ -2 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 2 & 4 \\ 0 & 5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -7; \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 17; \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4-3x^4}{x^4-2x^2}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3+2x} - \sqrt{3-2x}}{4x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[5]{1+x} - 1}{2x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-5}{x+3} \right)^{6x}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 28

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 & -7 \\ 4 & 1 & 2 & 5 \\ 1 & -2 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 5 & -4 & 6 & 5 & -3 \\ 2 & 1 & 4 & 0 & 1 \\ -1 & -3 & 4 & 5 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ -1 & 0 & 5 \\ 5 & -2 & 7 \\ 0 & 4 & -4 \\ 7 & 5 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 9 & 8 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 & 7 \\ 6 & 6 & 3 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 9x_3 = 9; \\ 2x_1 + 3x_2 - 5x_3 = 7; \\ x_1 + 8x_2 - 7x_3 = 12. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 + 5x^2 - 2x}{x^3 - 3x^2 + 6x}$;

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 7x - 18}{x^2 - 2x}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{\sqrt[3]{1 + x^2} - 1}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^2 + 3}{2x^2 + 5} \right)^{x^2}$.

Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 29

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & 5 & 4 & 6 \\ 2 & 2 & 0 & -1 \end{vmatrix}.$$

2. Выполнить действия с матрицами:

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

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

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5; \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0; \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15. \end{cases}$$

4. По четырем заданным точкам $A_1(2,0,7)$, $A_2(5,6,-1)$, $A_3(0,4,1)$, $A_4(2,0,6)$ построить пирамиду и средствами векторной алгебры и аналитической геометрии найти:

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

5. Найти указанные пределы (не используя правило Лопиталя):

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8-x}{5x-4}$;

2) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2+x-12}{x^2+3x-4}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 2x}{8x}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x+9}{5x-7} \right)^{8x}$.

**Задания контрольной работы по высшей математике (I курс, 1 семестр)
Вариант 30**

1. Вычислить определитель:

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

2. Выполнить действия с матрицами:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 \\ 4 & 0 & 1 \\ -5 & 4 & -5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 & -1 \\ 0 & -2 & 5 & 1 \\ 2 & 6 & 1 & -2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 4 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 & 5 \\ -6 & 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}.$$

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

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 7; \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 4; \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1. \end{cases}$$

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

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 4) объем пирамиды;
- 5) уравнение прямой, проходящей через точку A_1 параллельно прямой A_2A_3 ;
- 6) уравнение плоскости $A_1A_2A_3$;
- 7) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 8) уравнение высоты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$.

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

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 9x^2 + 5x}{7x^3 + 3x - 8}$;

2) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 13x - 14}$;

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\ln(1+10x)}$;

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x+1}{9x+4} \right)^{3x}$.