

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина
Факультет автоматики и вычислительной техники
Кафедра высшей математики

Образцы контрольных работ и домашних заданий

Контрольная работа 1 по аналитической геометрии
для 1 семестра 1 курса. Поток: АМ-15-6

Вариант 31

1. Пусть $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 3$, $|2\vec{a} + \vec{b}| = 2$. Найти $|3\vec{a} - \vec{b}|$.
2. Даны три вектора: $\vec{OA} = (1; 2; 3)$, $\vec{OB} = (3; 2; -1)$, $\vec{OC} = (0; 1; 5)$. Если они компланарны, разложить один из них по двум другим. Если нет, то найти объём тетраэдра $OABC$.
3. Найти расстояние между прямыми

$$\ell_1 = \left\{ \frac{x-1}{2} = \frac{y}{4} = \frac{z+2}{-1} \right\} \quad \text{и} \quad \ell_2 = \left\{ \frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-4}{0} \right\}.$$

4. Найти угол между прямой ℓ_1 и плоскостью $P = \{x + 2y + 3z = 5\}$.

Контрольная работа 2 по аналитической геометрии
для 1 семестра 1 курса. Поток: АМ-15-6

Вариант 32

1. Дана матрица A . Найти $\det A$ и матрицу A^{-1} .
2. Решить матричное уравнение $BX = C$.
3. Найти ранг матрицы D .

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 4 \\ 3 & 10 & 2 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

4. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y - z + t = 5 \\ x - 4y + z + 3t = 1 \\ 2x - 5y - 7z + 10t = 0 \end{cases}$$

Домашнее задание 1 по аналитической геометрии
для 1 семестра 1 курса. Поток АМ–15–6

Вариант 33 (*Иванов*)

I. На треугольнике ABC взяты точки $K \in AB$, $L \in AC$, такие, что $AK/KB = 1/3$, $AL/LC = 2$; пусть M — точка пересечения BL и CK . Найти CM/MK .

II. Даны координаты четырёх вершин параллелепипеда $ABCD A'B'C'D'$:

$$A(2; 1; 2), \quad B(1; 2; 2), \quad D(2; 2; 1), \quad D'(0; 0; 0).$$

Найти:

- 1) Координаты остальных вершин.
- 2) Объём параллелепипеда.
- 3) Площадь параллелограмма $ABCD$.
- 4) Уравнения плоскостей ABC и ABB' .
- 5) Угол между этими плоскостями.
- 6) Расстояние от точки A' до плоскости ABC .
- 7) Уравнение прямой AA' .
- 8) Угол между прямой AA' и плоскостью ABC .
- 9) Расстояние между скрещивающимися прямыми AC' и $A'B$.
- 10) Угол между прямыми AC' и $A'B$.

Домашнее задание 2 по аналитической геометрии
для 1 семестра 1 курса. Поток АМ–15–6

Вариант 34 (*Петрова*)

В задачах 1, 2 привести уравнение кривой 2 порядка к каноническому виду, найти эксцентриситет; сделать чертёж, показав главные оси, фокус(ы), директрису (для параболы), асимптоты (для гиперболы):

1. $4x^2 + y^2 + 8x + 4y - 17 = 0;$

2. $16x^2 - 25y^2 - 96x + 350y - 981 = 0.$

3. Составить уравнение параболы с фокусом $F(1; 4)$ и вершиной $A(1; 5)$. Найти её директрису. Сделать чертёж.

В задачах 4, 5 привести уравнение поверхности 2 порядка к каноническому виду, определить тип поверхности и нарисовать её в главных осях:

4. $9x^2 + 3y^2 + z^2 - 36x - 18y - 2z + 55 = 0;$

5. $x^2 - 6y^2 + 6x + 48y - 96 = 0.$