

## Модуль 2

Контрольная работа № 2 состоит из 7 задач. Контрольная работа допускается к защите, если она содержит пять (и более) полностью и правильно решенных задач. Контрольная работа **не** проверяется и не рецензируется, если в ней содержится менее пяти решенных задач.

### ЗАДАЧИ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

#### 2.1-2.10.

2.1. Даны векторы  $\vec{a}(2,1,3)$ ;  $\vec{b}(-1,3,2)$ . Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \times \vec{b}$  и длину  $\vec{a}$ .

2.2. Даны векторы  $\vec{a}(4,1,2\sqrt{2})$ ;  $\vec{b}(2,-1,\sqrt{2})$ . Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \times \vec{b}$  и длину  $\vec{a}$ .

2.3. Даны векторы  $\vec{a}(1,2,3)$ ;  $\vec{b}(-1,4,1)$ . Найти  $\vec{a} \times \vec{b}$  и косинус угла между этими векторами.

2.4. Даны векторы  $\vec{a}(-2,4,1)$ ;  $\vec{b}(1,-1,3)$ . Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \times \vec{b}$  и длину  $\vec{b}$ .

2.5. Даны векторы  $\vec{a}(-1,2,1)$ ;  $\vec{b}(0,4,2)$ . Найти  $\vec{a} \times \vec{b}$  и косинус угла между этими векторами.

2.6. Даны векторы  $\vec{a}(3,-5,1)$ ;  $\vec{b}(0,6,2)$ . Найти длину  $\vec{a}$ , вычислить  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ .

2.7. Даны векторы  $\vec{a}(1,1,0)$ ;  $\vec{b}(2,-1,3)$ . Найти длину вектора  $2\vec{a} - \vec{b}$ .

2.8. Даны векторы  $\vec{a}(-1,-1,4)$ ;  $\vec{b}(5,2,1)$ . Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \times \vec{b}$  и длину  $\vec{b}$ .

2.9. Даны векторы  $\vec{a}(0,1,-1)$ ;  $\vec{b}(3,4,5)$ . Найти  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ,  $\vec{a} \times \vec{b}$  и длину  $\vec{a}$ .

2.10. Найти длину вектора  $\vec{a}(6,0,8)$  и  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ , где  $\vec{b}(-2,-1,3)$ .

2.11-2.20. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки  $M$ ,  $K$  и  $L$  в виде  $Ax + By + Cz + D = 0$ .

2.11.  $M(1, 2, 3)$ ;  $K(-1, 3, 5)$ ;  $L(0, 1, 1)$

2.12.  $M(-1, 3, 1)$ ;  $K(2, 1, 1)$ ;  $L(0, 0, 1)$

2.13.  $M(1, 5, 7)$ ;  $K(-1, 3, 1)$ ;  $L(1, 1, 0)$

2.14.  $M(2, 1, 1)$ ;  $K(3, 5, 1)$ ;  $L(-1, -1, -1)$

2.15.  $M(3, 0, 0)$ ;  $K(1, -1, 1)$ ;  $L(0, 1, 1)$

2.16.  $M(1, 3, 2)$ ;  $K(-1, 4, 0)$ ;  $L(1, 1, -1)$

2.17.  $M(-2, 1, 1)$ ;  $K(3, 1, 2)$ ;  $L(-2, 0, 1)$

2.18.  $M(1, 0, 0)$ ;  $K(2, 2, 2)$ ;  $L(1, 1, 3)$

2.19.  $M(3, 1, 1)$ ;  $K(4, 0, 0)$ ;  $L(1, 1, 2)$

2.20.  $M(-1, 1, -1)$ ;  $K(-2, 1, 1)$ ;  $L(3, 1, 0)$

2.21-2.30. Даны 4 вектора  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ,  $\vec{d}$ . Вычислить:

1) координаты вектора  $\vec{d}$  в базисе  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$ ;

2)  $\vec{a} \cdot \vec{b}$ ;

3)  $\vec{c} \cdot \vec{d}$ ;

4)  $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (5\vec{c} - 4\vec{d})$ ;

5)  $\vec{a} \times \vec{b}$ ;

6)  $\vec{c} \times \vec{d}$ ;

7)  $(\vec{a} \times \vec{c}) \cdot \vec{d}$ .

2.21.  $\vec{a}(4, 5, 2)$ ;  $\vec{b}(3, 0, 1)$ ;  $\vec{c}(-1, 4, 2)$ ;  $\vec{d}(5, 2, 2, 8)$ ;

2.22.  $\vec{a}(5, 2, -2, 2)$ ;  $\vec{b}(-8, -1, 0)$ ;  $\vec{c}(5, -1, -4)$ ;  $\vec{d}(-6, 3, 11)$ ;

2.23.  $\vec{a}(-2, 5, -1)$ ;  $\vec{b}(-5, 18, -7)$ ;  $\vec{c}(5, -18, 8)$ ;  $\vec{d}(0, 1, 0)$ ;

2.24.  $\vec{a}(-2, 2, 8)$ ;  $\vec{b}(5, -7, -5)$ ;  $\vec{c}(4, -5, -9)$ ;  $\vec{d}(-3, 6, 4)$ ;

2.25.  $\vec{a}(1, -7, -5)$ ;  $\vec{b}(4, 8, 1)$ ;  $\vec{c}(3, -1, 5)$ ;  $\vec{d}(-2, 5, -1)$ ;

2.26.  $\vec{a}(-1, -9, 1)$ ;  $\vec{b}(0, -12, 3)$ ;  $\vec{c}(1, -6, 3)$ ;  $\vec{d}(1, -10, 4)$ ;

2.27.  $\vec{a}(-5, -12, 0)$ ;  $\vec{b}(4, 7, -1)$ ;  $\vec{c}(0, 2, 10)$ ;  $\vec{d}(5, 10, 2)$ ;

2.28.  $\vec{a}(5, 3, -1)$ ;  $\vec{b}(9, 4, 0)$ ;  $\vec{c}(-15, -7, -1)$ ;  $\vec{d}(1, 0, 3)$ ;

2.29.  $\vec{a}(-3, 3, 0)$ ;  $\vec{b}(4, -3, -2)$ ;  $\vec{c}(1, 0, 4)$ ;  $\vec{d}(1, -2, -7)$ ;

2.30.  $\vec{a}(7, -10, -4)$ ;  $\vec{b}(2, -8, -4)$ ;  $\vec{c}(-6, 16, 7)$ ;  $\vec{d}(11, -13, -5)$ ;

2.31-2.40. Написать уравнение прямой, проходящей через точки  $A$  и  $B$  в виде  $y = kx + b$ , построить эту прямую.

2.31.  $A(1, 0)$ ;  $B(3, 2)$ .

2.32.  $A(0, 3)$ ;  $B(1, 1)$ .

2.33.  $A(-1, 2)$ ;  $B(1, 1)$ .

2.34.  $A(2, 0)$ ;  $B(4, 1)$ .

2.35.  $A(4, 2)$ ;  $B(-1, 3)$ .

2.36.  $A(-2, 1)$ ;  $B(-1, 2)$ .

2.37.  $A(4, 4)$ ;  $B(-2, 3)$ .

2.38.  $A(-3, 1)$ ;  $B(2, 2)$ .

2.39.  $A(0, 0)$ ;  $B(4, 5)$ .

2.40.  $A(-4, 1)$ ;  $B(3, 3)$ .

**2.41-2.50.** Даны вершины треугольника ABC. Найти:

- 1) длину стороны AB;
- 2) уравнение стороны AB;
- 3) длину медианы AM;
- 4) уравнение медианы AM;
- 5) уравнение высоты BH;
- 6) длину высоты BH;
- 7) площадь треугольника;
- 8) угол BAC (в градусах);
- 9) уравнение прямой, параллельной стороне BC и проходящей

через точку A.

В ответах надо приводить уравнения прямых в виде  $y = kx + b$ .

Все вычисления проводить с двумя знаками после запятой.

**2.41.** A(1, 1); B(4, 3); C(-4, 2).

**2.42.** A(2, 3); B(7, -5); C(-3, 1).

**2.43.** A(2, 2); B(7, 2); C(1, -3).

**2.44.** A(4, -4); B(-3, -3); C(1, 2.4).

**2.45.** A(0, 5); B(-3, -2); C(8, 3).

**2.46.** A(-1, 5); B(3, 0); C(0, 8).

**2.47.** A(3, 8); B(1, 1); C(-5, -4).

**2.48.** A(1, 3); B(0, -7); C(-3, 5).

**2.49.** A(4, 2); B(0, 5); C(-3, -7).

**2.50.** A(-3, 0); B(-5, 2); C(3, 8).

**2.51-2.60.** Написать уравнение плоскости, проходящей через точки  $M$ ,  $K$  и  $L$  в виде  $Ax + By + Cz + D = 0$ .

**2.51.**  $M(1, 2, 3)$ ;  $K(-1, 3, 5)$ ;  $L(0, 1, 1)$

**2.52.**  $M(-1, 3, 1)$ ;  $K(2, 1, 1)$ ;  $L(0, 0, 1)$

**2.53.**  $M(1, 5, 7)$ ;  $K(-1, 3, 1)$ ;  $L(1, 1, 0)$

**2.54.**  $M(2, 1, 1)$ ;  $K(3, 5, 1)$ ;  $L(-1, -1, -1)$

**2.55.**  $M(3, 0, 0)$ ;  $K(1, -1, 1)$ ;  $L(0, 1, 1)$

**2.56.**  $M(1, 3, 2)$ ;  $K(-1, 4, 0)$ ;  $L(1, 1, -1)$

**2.57.**  $M(-2, 1, 1)$ ;  $K(3, 1, 2)$ ;  $L(-2, 0, 1)$

**2.58.**  $M(1, 0, 0)$ ;  $K(2, 2, 2)$ ;  $L(1, 1, 3)$

**2.59.**  $M(3, 1, 1)$ ;  $K(4, 0, 0)$ ;  $L(1, 1, 2)$

**2.60.**  $M(-1, 1, -1)$ ;  $K(-2, 1, 1)$ ;  $L(3, 1, 0)$

**2.61-2.70.** Даны вершины пирамиды SPMN. Найти:

- 1) длину ребра SN;
- 2) уравнение ребра SN;
- 3) уравнение грани SPN;
- 4) площадь грани SPN;
- 5) уравнение высоты, опущенной из вершины S на грань PMN;
- 6) длину высоты, опущенной из вершины S на грань PMN;
- 7) угол между ребрами SP и SN (в градусах);
- 8) угол между ребром SP и гранью PMN (в градусах);
- 9) объем пирамиды.

В ответах надо приводить уравнения плоскостей и прямых в виде  $Ax + By + Cz + D = 0$  и  $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$ . Все вычисления проводить с двумя знаками после запятой.

**2.61.** S(1, 0, 0); P(0, 1, 0); M(0, 0, 2); N(0, 4, -1).

**2.62.** S(2, 0, 0); P(0, 2, 0); M(0, 0, 3); N(8, 5, 8).

**2.63.** S(3, 0, 0); P(0, 1, 0); M(0, 0, 2); N(6, 9, 2).

**2.64.** S(4, 0, 0); P(0, 2, 0); M(0, 0, 1); N(5, 8, 2).

**2.65.** S(5, 0, 0); P(0, 1, 0); M(0, 0, 4); N(1, 2, 6).

**2.66.** S(2, 0, 0); P(0, 3, 0); M(0, 0, 1); N(7, 9, 6).

**2.67.** S(3, 0, 0); P(0, 1, 0); M(0, 0, 1); N(7, 3, 2).

**2.68.** S(1, 0, 0); P(0, 4, 0); M(0, 0, 2); N(6, 9, 2).

**2.69.** S(2, 0, 0); P(0, 2, 0); M(0, 0, 3); N(8, 5, 8).

**2.70.** S(4, 0, 0); P(0, 1, 0); M(0, 0, 2); N(3, 9, 8).