

### Занятие 13 для групп Д1–01, Д1–02, Д1–03, Д1–04

#### Тема занятия: комбинированные задачи на прямые и плоскости в пространстве

**1043.** Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_0(1, -1, -1)$  перпендикулярно к прямой  $\frac{x+3}{2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+2}{4}$ .

**Ответ:**  $2x - 3y + 4z - 1 = 0$ .

**1045.** При каком значении  $m$  прямая  $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{m} = \frac{z+3}{-2}$  параллельна плоскости  $x - 3y + 6z + 7 = 0$  ?

**Ответ:**  $m = -3$ .

**1047<sup>M</sup>.** При каких значениях  $A$  и  $D$  прямая  $x = 4t + 3$ ,  $y = -4t + 1$ ,  $z = t - 1$  лежит в плоскости  $Ax + 2y - 4z + D = 0$  ?

**Ответ:**  $A = 3$ ,  $D = -15$ .

**1053<sup>M</sup>.** Дана точка  $P(5, 2, -1)$  и плоскость  $\pi: 2x - y + 3z + 23 = 0$ . Найти:

а) проекцию  $P_1$  точки  $P$  на плоскость  $\pi$ ;

б) точку  $P_2$ , симметричную точке  $P$  относительно плоскости  $\pi$ .

**Ответ:**  $P_1(1, 4, -7)$ ,  $P_2(-3, 6, -13)$ .

**1063 (2).** Вычислить расстояние  $d$  от точки  $P(2, 3, -1)$  до прямой  $x = t + 1$ ,  $y = t + 2$ ,  $z = 4t + 13$ .

**Ответ:**  $d = 6$ .

**I.** На прямой

$$l: \begin{cases} x + y - 2z - 2 = 0, \\ x - y - 3z = 0 \end{cases}$$

найти точку, наименее удаленную от начала координат.

**Ответ:**  $M\left(\frac{1}{3}, \frac{17}{15}, -\frac{4}{15}\right)$ .

**1077<sup>M</sup>.** Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую  $x = t + 1$ ,  $y = -t + 2$ ,  $z = -t - 3$  параллельно прямой:

$$l: \begin{cases} 2x - y + z - 3 = 0, \\ x + 2y - z - 5 = 0. \end{cases}$$

**Ответ:**  $x + 2y - z - 8 = 0$ .

**1081.** Прямая  $l$  проходит через точку  $M_0(3, -2, -4)$ , пересекает прямую

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y+4}{-2} = \frac{z-1}{2}$$

и параллельна плоскости  $3x - 2y - 3z - 7 = 0$ . Составить каноническое уравнение для  $l$ .

**Ответ:**  $l: \frac{x-3}{5} = \frac{y+2}{-6} = \frac{z+4}{9}$ .

**1083 (2).** Найти расстояние между прямыми:

$$l_1: x = 2t - 4, \quad y = -t + 4, \quad z = -2t - 1;$$

$$l_2: x = 4t - 5, \quad y = -3t + 5, \quad z = -5t + 5.$$

**Ответ:**  $\text{dist}(l_1, l_2) = 3$ .

Д/з 13 для групп Д1-01, Д1-02, Д1-03, Д1-04

**1038.** Доказать, что прямая  $x = 3t - 2$ ,  $y = -4t + 1$ ,  $z = 4t - 5$  параллельна плоскости  $4x - 3y - 6z - 5 = 0$ .

**1040 (1, 2).** Найти точку пересечения прямой и плоскости:

1)  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{6}$ ,  $2x + 3y + z - 1 = 0$ ;

2)  $\frac{x+3}{3} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+1}{-5}$ ,  $x - 2y + z - 15 = 0$ .

**Ответ:** 1)  $(2, -3, 6)$ ; 2) прямая параллельна плоскости.

**1044.** Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M_0(1, -2, 1)$  перпендикулярно к прямой:

$$l: \begin{cases} x - 2y + z - 3 = 0, \\ x + y - z + 2 = 0. \end{cases}$$

**Ответ:**  $x + 2y + 3z = 0$ .

**1048<sup>M</sup>.** При каких значениях  $A$  и  $B$  плоскость  $Ax + By + 4z - 5 = 0$  перпендикулярна к прямой  $x = 2t + 3$ ,  $y = -3t + 5$ ,  $z = -2t - 2$  ?

**Ответ:**  $A = -4$ ,  $B = 6$ .

**1050<sup>M</sup>.** Дана точка  $P(2, -1, 3)$  и прямая  $l: x = 3t$ ,  $y = 5t - 7$ ,  $z = 2t + 2$ . Найти:

а) проекцию  $P_1$  точки  $P$  на прямую  $l$ ;

б) точку  $P_2$ , симметричную точке  $P$  относительно прямой  $l$ .

**Ответ:**  $P_1(3, -2, 4)$ ,  $P_2(4, -3, 5)$ .

**1054.** Найти точку  $Q$ , симметричную точке  $P(1, 3, -4)$  относительно плоскости

$$3x + y - 2z = 0.$$

**Ответ:**  $Q(-5, 1, 0)$ .

**1062.** Вычислить расстояние от точки  $P(1, -1, -2)$  до прямой  $\frac{x+3}{3} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-8}{-2}$ .

**Ответ:**  $d = 7$ .

**1068.** Составить уравнение плоскости, проходящей через прямую  $x = 2t + 1$ ,  $y = -3t + 2$ ,  $z = 2t - 3$  и точку  $M_1(2, -2, 1)$ .

**Ответ:**  $4x + 6y + 5z - 1 = 0$ .

**1074.** Найти проекцию точки  $C(3, -4, -2)$  на плоскость, проходящую через параллельные прямые:

$$\frac{x-5}{13} = \frac{y-6}{1} = \frac{z+3}{-4}, \quad \frac{x-2}{13} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+3}{-4}.$$

**Ответ:**  $C_1(2, -3, -5)$ .