

**Завдання 1.** Дані координати точок  $A, B, C$  і  $D$ . Знайти: 1) координати вектора  $\vec{a} = \alpha \vec{AD} + \beta \vec{CB}$ ; 2) напрямні косинуси та орт вектора  $\vec{AB}$ ; 3) координати точки  $M$ , яка ділить відрізок  $\ell$  у відношенні  $\lambda$ ; 4) кут між векторами  $\vec{AB}$  і  $\vec{AD}$ ; 5) проекцію вектора  $\vec{AC}$  на вектор  $\vec{BD}$ ; 6) площу трикутника  $ABC$ ; 7) об'єм піраміди  $ABCD$ .

1.  $A(-1; 3; 1), B(2; 5; 4), C(3; 4; -2), D(1; 0; 3); \alpha = -1/2, \beta = 3; \ell = [BA], \lambda = 2/7$ .
2.  $A(5; 1; 4), B(0; 2; -1), C(4; 3; 2), D(-2; 0; 5); \alpha = 4, \beta = -2/3; \ell = [AD], \lambda = 1/9$ .
3.  $A(1; -1; 2), B(-2; 0; 3), C(2; -5; 4), D(2; 1; 7); \alpha = 1/3, \beta = -2; \ell = [CD], \lambda = 4/3$ .
4.  $A(3; 2; -1), B(0; 1; -2), C(1; 4; 2), D(5; -1; 1); \alpha = 2/7, \beta = -5; \ell = [DA]; \lambda = 3/5$ .
5.  $A(-2; 3; 2), B(1; 5; 3), C(-3; 7; 4), D(3; 2; 0); \alpha = -5, \beta = 2/3; \ell = [BA], \lambda = 4/3$ .
6.  $A(2; 1; 3), B(5; 2; 0), C(-1; 1; 6), D(4; 3; -1); \alpha = 3, \beta = -1/2; \ell = [CA], \lambda = 2/5$ .
7.  $A(1; 5; -2), B(4; 2; -1), C(0; 8; 2), D(-1; 6; 1); \alpha = -2/3, \beta = 4; \ell = [DA], \lambda = 3/7$ .
8.  $A(4; 1; -3), B(1; 0; -7), C(5; 2; 1), D(3; 5; 2); \alpha = 5/2, \beta = -3; \ell = [AD], \lambda = 2/9$ .
9.  $A(0; -1; 2), B(0; 2; 4), C(-2; 1; 6), D(2; 0; 8); \alpha = -1/3, \beta = 2; \ell = [AC], \lambda = 7/2$ .
10.  $A(3; 1; 4), B(5; 0; 2), C(4; 2; -1), D(7; 3; -4); \alpha = 2/5, \beta = -3; \ell = [AD], \lambda = 5/9$ .
11.  $A(2; 5; -1), B(3; 1; -3), C(0; 4; 1), D(5; -2; 3); \alpha = 4/3, \beta = -2; \ell = [AD], \lambda = 3/5$ .
12.  $A(-1; -3; 1), B(2; 1; 2), C(-5; 0; 2), D(-3; -2; 4); \alpha = -5/2, \beta = 3; \ell = [BA], \lambda = 1/4$ .
13.  $A(-2; 1; 4), B(2; 3; 1), C(-3; 0; 2), D(5; 2; 0); \alpha = -1/5, \beta = 7; \ell = [BA], \lambda = 4/3$ .
14.  $A(2; 5; -1), B(3; 0; -5), C(0; 4; 2), D(7; -1; 1); \alpha = 2, \beta = -4/3; \ell = [AD], \lambda = 8/3$ .
15.  $A(3; -1; 1), B(0; 1; 5), C(-2; 2; 3), D(5; 0; 4); \alpha = 3, \beta = -2; \ell = [CA], \lambda = 5/9$ .
16.  $A(-3; 1; 4), B(0; 2; 3), C(-2; 5; 7), D(-1; 0; 6); \alpha = 5/3, \beta = -4; \ell = [AC], \lambda = 4/7$ .
17.  $A(4; -2; 3), B(5; 1; 2), C(7; 0; 5), D(3; -1; 0); \alpha = -3, \beta = 1/4; \ell = [BA], \lambda = 2/9$ .
18.  $A(-1; 2; 4), B(0; 1; -2), C(1; 3; 2), D(-2; 0; 6); \alpha = -2, \beta = 3/5; \ell = [CA], \lambda = 5/3$ .
19.  $A(3; 0; -1), B(2; -4; 1), C(0; 5; -2), D(-2; 3; 2); \alpha = 1/3, \beta = -2; \ell = [BD], \lambda = 3/7$ .
20.  $A(2; -1; 5), B(4; 3; 2), C(1; 0; 7), D(3; -2; 0); \alpha = -5, \beta = 2/3; \ell = [BA], \lambda = 3/4$ .
21.  $A(2; 1; 7), B(-1; 3; 5), C(5; -4; 1), D(2; 5; 1); \alpha = -3/2, \beta = 5; \ell = [BA], \lambda = 5/3$ .
22.  $A(4; 3; -2), B(7; 0; -4), C(0; 4; 1), D(-1; 5; 3); \alpha = 4, \beta = -1/2; \ell = [AD], \lambda = 2/9$ .
23.  $A(0; -2; 4), B(-2; -2; 1), C(3; -3; 2), D(3; 3; 4); \alpha = 5/2, \beta = -3; \ell = [CD], \lambda = 3/7$ .
24.  $A(-1; 3; 2), B(3; 1; 3), C(-2; 0; 5), D(3; 7; 0); \alpha = -4, \beta = 2/3; \ell = [BA], \lambda = 4/3$ .
25.  $A(5; 2; -1), B(8; 0; -2), C(0; 7; 2), D(3; -1; 1); \alpha = 1/2, \beta = -5; \ell = [DA]; \lambda = 2/7$ .
26.  $A(3; -1; 5), B(0; 2; 4), C(-2; 1; 6), D(2; 0; 8); \alpha = -4, \beta = 3/5; \ell = [AC], \lambda = 7/3$ .
27.  $A(-2; 4; 1), B(0; 5; 3), C(-4; 7; 5), D(2; 0; -1); \alpha = 3/2, \beta = -2; \ell = [CA], \lambda = 6/5$ .
28.  $A(3; -5; 4), B(2; 6; -7), C(-1; 3; 2), D(-1; -4; 1); \alpha = -5, \beta = 2/3; \ell = [BA], \lambda = 3/4$ .
29.  $A(1; 3; -2), B(7; 0; -4), C(0; 5; 2), D(-1; 4; 2); \alpha = -1/3, \beta = 4; \ell = [DA], \lambda = 8/3$ .
30.  $A(2; -1; 1), B(1; 0; 2), C(0; 3; -1), D(2; 3; -4); \alpha = 3/4, \beta = -5; \ell = [AD], \lambda = 9/7$ .
31.  $A(1; 5; -3), B(0; 3; -2), C(-1; 4; 0), D(3; -2; 4); \alpha = 5, \beta = -7/2; \ell = [AD], \lambda = 2/9$ .
32.  $A(2; 0; -3), B(3; -4; 1), C(0; 2; -5), D(-1; 3; 4); \alpha = 4/3, \beta = -3; \ell = [BD], \lambda = 7/9$ .

**Завдання 2.** Переконалися, що вектори

$$\vec{a}_1 = (3; -2; m+1), \vec{a}_2 = (n+2; m+1; 2), \vec{a}_3 = (-1; -3; n+2)$$

утворюють базис в  $R^3$  і знайти координати вектора  $\vec{a} = (1-m+n; 5+m+2n; 8)$  в цьому базисі.

**Примітка:**  $m$  – остання цифра,  $n$  – передостання цифра порядкового номера студента в журналі групи.