

1. Naj bo  $ABCD$  paralelogram, kjer je  $A(1, -2)$ ,  $B(2, 1)$  in  $C(-2, 0)$ . Poišči koordinate točke  $D$  in izračunaj dolžini obeh diagonal v tem paralelogramu.

Rešitev:  $D(-3, -3)$ ,  $\|\overrightarrow{AC}\| = \sqrt{13}$ ,  $\|\overrightarrow{BD}\| = \sqrt{41}$ .

2. Naj bo  $ABCD$  paralelogram. Razpolovišče stranice  $CD$  označimo z  $E$ ,  $P$  pa naj bo točka, v kateri se sekata diagonal  $AC$  in daljica  $BE$ .

- (a) Označimo  $\mathbf{a} = \overrightarrow{AB}$  in  $\mathbf{b} = \overrightarrow{AD}$ . Izrazi vektor  $\overrightarrow{AP}$  kot linearno kombinacijo vektorjev  $\mathbf{a}$  in  $\mathbf{b}$ , tj. poišči realni števili  $s$  in  $t$ , da bo  $\overrightarrow{AP} = s\mathbf{a} + t\mathbf{b}$ .
- (b) Kolikšno je razmerje med dolžinama vektorjev  $\overrightarrow{AP}$  in  $\overrightarrow{PC}$ ?
- (c) Recimo, da poznamo koordinate oglišč  $A, B$  in  $D$ ;  $A(1, 0, 1)$ ,  $B(4, -3, 4)$ ,  $D(1, 3, 1)$ . Določi koordinate oglišča  $C$  in točke  $P$ .
- (d) Ali je paralelogram iz prejšnje točke romb? Pravokotnik? Mogoče celo kvadrat?

Rešitev: (a)  $\overrightarrow{AP} = \frac{2}{3}(\mathbf{a} + \mathbf{b})$ , (b)  $C(4, 0, 4)$ ,  $P(3, 0, 3)$ , (c) Nič od tega.

3. Dana je kocka  $ABCDEFGH$  z oglišči  $A(1, 0, 2)$ ,  $B(3, 0, 2)$ ,  $C(3, 2, 2)$ ,  $D(1, 2, 2)$ ,  $E(1, 0, 4)$ ,  $F(3, 0, 4)$ ,  $G(3, 2, 4)$  in  $H(1, 2, 4)$ .

- (a) Zapiši vektorje  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{DH}$  in  $\overrightarrow{CB}$ .
- (b) Naj bo točka  $M$  razpolovišče roba  $BF$ , točka  $S$  pa središče ploskve  $ADHE$ . Izrazi vektor  $\overrightarrow{MS}$  z vektorji  $\mathbf{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\mathbf{b} = \overrightarrow{AD}$  in  $\mathbf{c} = \overrightarrow{AE}$ .

Rešitev: (a)  $\overrightarrow{AB} = [2, 0, 0]^T$ ,  $\overrightarrow{AC} = [2, 2, 0]^T$ ,  $\overrightarrow{DH} = [0, 0, 2]^T$ ,  $\overrightarrow{CB} = [0, -2, 0]^T$ , (b)  $\overrightarrow{MS} = \frac{1}{2}\mathbf{b} - \mathbf{a}$ .

4. Trapez  $ABCD$  je določen z vektorji  $\overrightarrow{AB} = \mathbf{a}$ ,  $\overrightarrow{AD} = \mathbf{b}$  in  $\overrightarrow{DC} = \frac{2}{3}\mathbf{a}$ . Naj bo točka  $M$  presečišče diagonal tega trapeza. Kolikšno je razmerje med dolžinama vektorjev  $\overrightarrow{AM}$  in  $\overrightarrow{MC}$ ?

Rešitev:  $\|\overrightarrow{AM}\| : \|\overrightarrow{MC}\| = 3 : 2$ .

5. V pravilnem šestkotniku  $ABCDEF$  označimo z  $G$  razpolovišče stranice  $AF$ . V kolikšnem razmerju deli daljica  $GC$  diagonal  $BD$ ?

Rešitev:  $3 : 4$ .

6. Izračunaj razdaljo med mimobežnima stranicama pravilnega tetraedra z robovi dolžine  $a$ .

Rešitev:  $\frac{a}{\sqrt{2}}$ .

7. Premico  $p$ , ki gre skozi točki  $A(1, 0, 1)$  in  $B(4, -3, 4)$ , opiši v parametrični obliki in s kanonično enačbo. Poišči še enačbo premice  $q$ , ki je vzporedna s premico  $p$  in gre skozi točko  $C(1, 1, 1)$ .

Rešitev:  $p : \mathbf{r}(t) = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} + t \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $p : x - 1 = -y = z - 1$ ,  $q : x - 1 = 1 - y = z - 1$ .

8. Dani sta premici  $p$  in  $q$  z enačbama

$$p: \frac{x+2}{3} = -y-1 = \frac{z-1}{2}, \quad q: x-3 = \frac{y-2}{2} = \frac{z-9}{3}.$$

- (a) Poišči presečišče premic  $p$  in  $q$ .
- (b) Določi kot med premicama  $p$  in  $q$ .

Rešitev: (a)  $T(1, -2, 3)$ , (b)  $\varphi = \frac{\pi}{3} = 60^\circ$ .