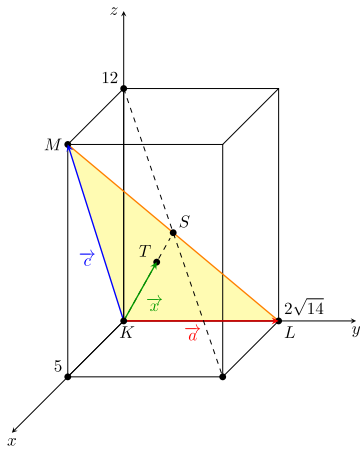


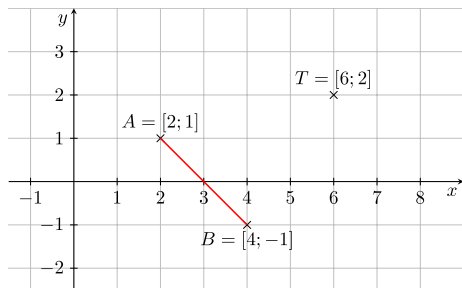
Body a vektory - level A

1. V souřadném systému je dán trojúhelník KLM a vektory \vec{a} , \vec{c} . Vektor $\vec{x} = \overrightarrow{KT}$, kde T je těžiště trojúhelníka KLM, vyjádřete jako lineární kombinaci daných vektorů \vec{a} , \vec{c} a vypočtete $|\vec{x}|$.



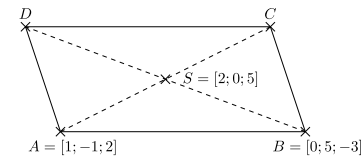
- (a) $\vec{x} = \frac{1}{4}\vec{a} + \frac{1}{4}\vec{c}$, $|\vec{x}| = \frac{225}{12}$
 (b) $\vec{x} = \frac{2}{3}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{c}$, $|\vec{x}| = 10$
 (c) $\vec{x} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c}$, $|\vec{x}| = \frac{15}{2}$
 (d) $\vec{x} = \frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{c}$, $|\vec{x}| = 5$

2. Jsou dány body $A = [2; 1]$, $B = [4; -1]$ a $T = [6; 2]$. Bod T je těžištěm trojúhelníku ABC. Určete souřadnice vrcholu C tohoto trojúhelníku.



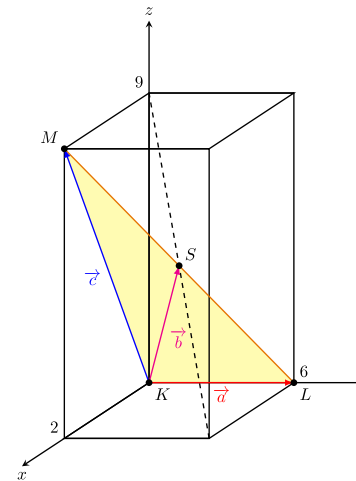
- (a) $C = [8; 4]$
 (b) $C = [8; 5]$
 (c) $C = [9; 6]$
 (d) $C = [12; 6]$

3. Jsou dány body $A = [1; -1; 2]$, $B = [0; 5; -3]$, $S = [2; 0; 5]$. Bod S je středem rovnoběžníku ABCD. Určete souřadnice vrcholů C a D.



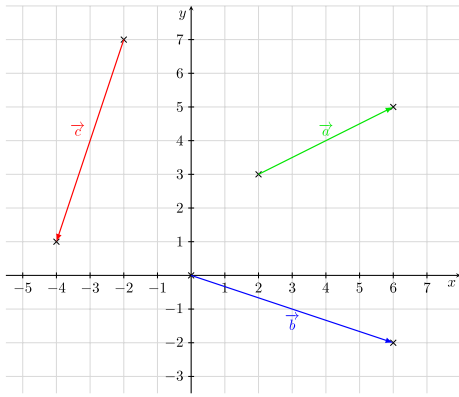
- (a) $C = [3; 1; 8]$; $D = [4; -5; 13]$
 (b) $C = [4; -5; 13]$; $D = [3; 1; 8]$
 (c) $C = [1; 1; 3]$; $D = [2; -5; 8]$
 (d) $C = [-3; -1; -8]$; $D = [-4; 5; -13]$

4. V souřadném systému je dán trojúhelník KLM s vyznačenými vektory \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} . Určete souřadnice vektoru \vec{b} a vyjádřete jej jako lineární kombinaci vektorů \vec{a} a \vec{c} .



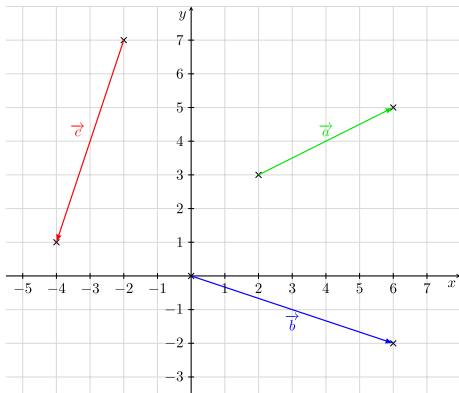
- (a) $\vec{b} = (1; 3; 4,5)$; $\vec{b} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c}$
 (b) $\vec{b} = (1; 3; 4,5)$; $\vec{b} = \vec{a} + \vec{c}$
 (c) $\vec{b} = (3; 1; 4,5)$; $\vec{b} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c}$
 (d) $\vec{b} = (3; 1; 4,5)$; $\vec{b} = \vec{a} + \vec{c}$

5. V obrázku jsou dány vektory \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} . Vyjádřete vektor \vec{b} jako lineární kombinaci vektorů \vec{a} a \vec{c} .



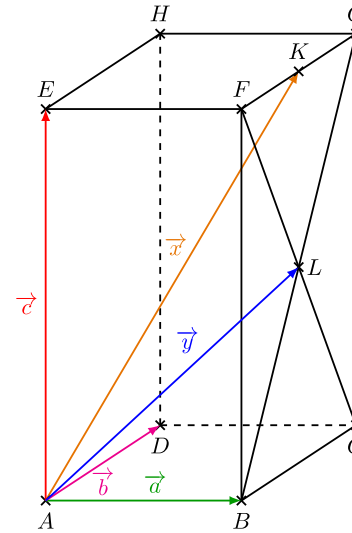
- (a) $\vec{b} = -2\vec{a} - \vec{c}$
 (b) $\vec{b} = 2\vec{a} - \vec{c}$
 (c) $\vec{b} = -2\vec{a} + \vec{c}$
 (d) $\vec{b} = 2\vec{a} + \vec{c}$

6. V obrázku jsou dány vektory \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} . Vyjádřete vektor \vec{c} jako lineární kombinaci vektorů \vec{a} a \vec{b} .



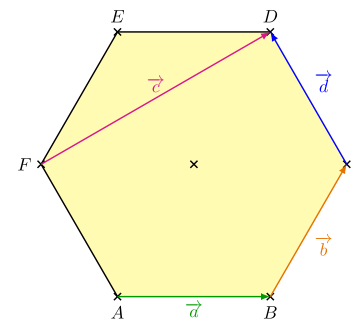
- (a) $\vec{c} = -\frac{3}{2}\vec{a} + \vec{b}$
 (b) $\vec{c} = -2\vec{a} + \frac{3}{2}\vec{b}$
 (c) $\vec{c} = -2\vec{a} + \vec{b}$
 (d) $\vec{c} = -\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$

7. V kvádru $ABCDEFGH$ na obrázku jsou vyznačeny vektory $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$, $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$, $\vec{x} = \overrightarrow{AK}$ a $\vec{y} = \overrightarrow{AL}$. Bod K je středem hrany FG a bod L je středem stěny $BCGF$. Vyjádřete vektory \vec{x} a \vec{y} jako lineární kombinaci vektorů \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} .



- (a) $\vec{x} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$; $\vec{y} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$
 (b) $\vec{x} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$; $\vec{y} = \vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$
 (c) $\vec{x} = \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$; $\vec{y} = \vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$
 (d) $\vec{x} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$; $\vec{y} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

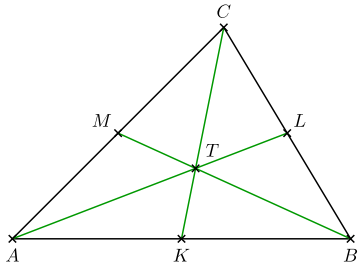
8. V pravidelném šestiúhelníku $ABCDEF$ na obrázku jsou vyznačeny vektory $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$, $\vec{c} = \overrightarrow{FD}$ a $\vec{d} = \overrightarrow{CD}$. Vyjádřete vektory \vec{c} a \vec{d} jako lineární kombinaci vektorů \vec{a} a \vec{b} .



- (a) $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$; $\vec{d} = \vec{b} - \vec{a}$
 (b) $\vec{c} = 2\vec{a} + \vec{b}$; $\vec{d} = \vec{b} - \vec{a}$
 (c) $\vec{c} = 2\vec{a} + 2\vec{b}$; $\vec{d} = 2\vec{b} - 0,5\vec{a}$
 (d) $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$; $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$

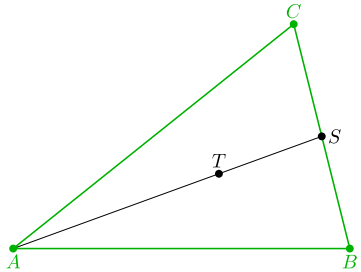
9. V trojúhelníku ABC jsou body K, L, M postupně středy stran AB, BC a AC . Označme T těžiště trojúhelníka ABC . Určete v následujících případech hodnoty koeficientů k, l, m tak, aby platilo:

$$\overrightarrow{TM} = k \cdot \overrightarrow{BT}; \quad \overrightarrow{ML} = l \cdot \overrightarrow{BA}; \quad \overrightarrow{CK} = m \cdot \overrightarrow{TC}.$$



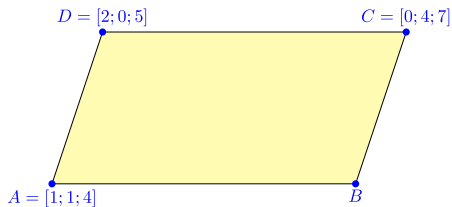
- (a) $k = \frac{1}{2}; l = -\frac{1}{2}; m = -\frac{3}{2}$
 (b) $k = \frac{1}{2}; l = \frac{1}{2}; m = -\frac{3}{2}$
 (c) $k = \frac{1}{2}; l = -\frac{1}{2}; m = \frac{3}{2}$
 (d) $k = \frac{1}{2}; l = -\frac{1}{2}; m = -\frac{2}{3}$

10. V trojúhelníku ABC na obrázku je vyznačen střed strany BC a těžiště trojúhelníka. Z následujících vztahů vyberte ten, který neplatí.



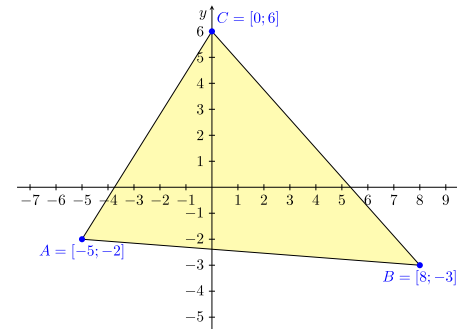
- (a) $\overrightarrow{ST} = \frac{1}{2} \overrightarrow{AT}$
 (b) $\overrightarrow{AT} = \frac{2}{3} \overrightarrow{AS}$
 (c) $\overrightarrow{SA} = -3 \overrightarrow{TS}$
 (d) $\overrightarrow{ST} = -\frac{1}{3} \overrightarrow{AS}$

11. Jsou dány body $A = [1; 1; 4]$, $C = [0; 4; 7]$ a $D = [2; 0; 5]$. Určete souřadnice bodu B tak, aby $ABCD$ byl rovnoběžník.



- (a) $B = [-3; 3; -2]$
 (b) $B = [-2; 4; 3]$
 (c) $B = [-1; 5; 6]$
 (d) $B = [3; -3; 2]$

12. Určete souřadnice těžiště trojúhelníka ABC znázorněného na obrázku.



- (a) $T = [1; 0]$
 (b) $T = [1; 1]$
 (c) $T = [1; \frac{1}{3}]$
 (d) $T = [\frac{4}{3}; 0]$

Answers (Body a vektory - level A): 1d, 2d, 3a, 4a, 5d, 6c, 7d, 8a, 9a, 10a, 11c, 12c,