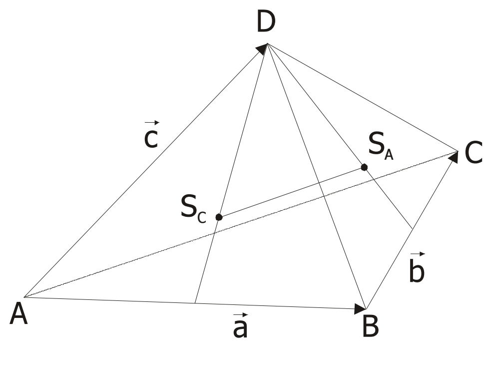
Vektoren 2Wb 15. 3. 2002 Name: ____________________

Bei jeder Aufgabe muss der Lösungsweg nachvollziehbar sein.

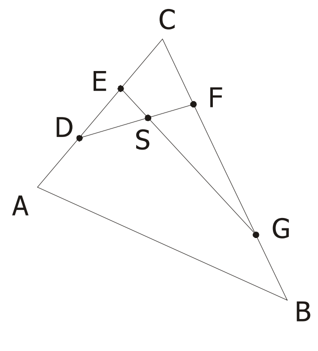
1. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an, und widerlegen Sie die falschen Aussagen (z.B. mit einem Gegenbeispiel). In allen Aussagen wird vorausgesetzt, dass $\vec{a}$ und $\vec{b}$ nicht der Nullvektor sind.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 5$ ist, dann ist (in jedem Fall) $|\vec{a}+\vec{b}| = 10$.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 5$ ist, dann ist $|\vec{a}-\vec{b}| < 5$.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 5$ ist, dann ist $|\vec{a}+\vec{b}| \leq 10$.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 5$ ist, dann ist niemals $|\vec{a}-\vec{b}| > 10$.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 5$ ist und $|\vec{a}|$ und $|\vec{b}|$ kollinear sind, dann ist $|\vec{a}+\vec{b}| = 10$.
   - ☐ Wenn $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ist und $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ ist, dann ist $\vec{a}+\vec{b} = \overrightarrow{CA}$.
   - ☐ Wenn $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ist und $\vec{b} = \overrightarrow{CB}$ ist, dann ist $\vec{a}-\vec{b} = -\overrightarrow{CA}$.
   - ☐ Wenn $x \cdot \vec{a} + y \cdot \vec{b} = \vec{0}$ ist und $\vec{a}$ und $\vec{b}$ kollinear sind, dann ist x = 0 und y = 0.
   - ☐ Wenn $x \cdot \vec{a} + y \cdot \vec{b} = \vec{0}$ ist und x = 0 ist, dann ist auch y = 0.
   - ☐ Wenn $x \cdot \vec{a} + y \cdot \vec{b} = \vec{0}$ ist und $\vec{a}$ und $\vec{b}$ nicht kollinear sind, dann ist x = y.

2. Zeichnen Sie in einem Koordinatensystem (1 Häuschen ≙ 1 Einheit) die Punkte A(0/0), B(2/4), C(2/1), D(10/4), E(14/2) und F(14/7).
   a) Zeichnen Sie die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$, $\vec{c} = \overrightarrow{DB}$ und $\vec{d} = \overrightarrow{EF}$.
   b) Zeichnen Sie die Vektoren $\vec{a}-\vec{b}$, $\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{3}{8}\vec{c}$ und $4\left(\frac{5}{3}(\vec{b}-\vec{a})-\vec{d}\right)$.
   c) Drücken Sie den Vektor $\vec{b}$ durch die Vektoren $\vec{c}$ und $\vec{d}$, sowie durch die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{d}$ aus.

3. Im Tetraeder ABCD rechts sind S_C und S_A die Schwerpunkte der Dreiecke ABD und BCD. Drücken Sie den Vektor $\overrightarrow{S_CS_A}$ durch die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ und $\vec{c} = \overrightarrow{AD}$ aus und zeigen Sie damit, das $\overrightarrow{S_CS_A}$ und $\overrightarrow{AC}$ kollinear sind.



4. Im Dreieck ABC rechts gilt $\overline{AD} = \overline{DE} = \overline{EC}$ und $\overline{CF} = \overline{GB} = \frac{1}{4}\overline{CB}$. In welchem Verhältnis teilt S die Strecken $\overline{DF}$ und $\overline{EG}$?



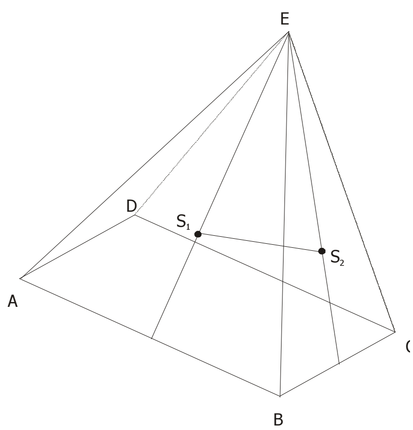
Vektoren 2Wb 22. 3. 2002 Wiederholungsprüfung Angelika und Simon

Bei jeder Aufgabe muss der Lösungsweg nachvollziehbar sein.

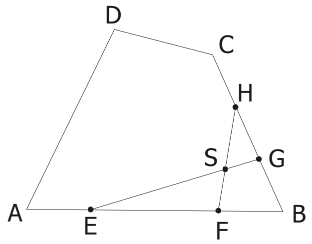
1. Kreuzen Sie die richtigen Aussagen an, und widerlegen Sie die falschen Aussagen (z.B. mit einem Gegenbeispiel). In allen Aussagen wird vorausgesetzt, dass $\vec{a}$ und $\vec{b}$ nicht der Nullvektor sind.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 4$ ist und $|\vec{a}+\vec{b}| = 9$ ist, dann sind $\vec{a}$ und $\vec{b}$ kollinear.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 4$ ist und $|\vec{a}-\vec{b}| = 9$ ist, dann sind $\vec{a}$ und $\vec{b}$ kollinear.
   - ☐ Wenn $|\vec{a}| = 5$ und $|\vec{b}| = 4$ ist und $|\vec{a}-\vec{b}| = 1$ ist, dann sind $\vec{a}$ und $\vec{b}$ kollinear.
   - ☐ Zwei Vektoren sind gleich, wenn sie kollinear und gleich lang sind.
   - ☐ Wenn $\vec{a}$ und $\vec{b}$ kollinear sind, dann ist auch $\vec{c} = x \cdot \vec{a} + y \cdot \vec{b}$ (mit beliebigem x und y) kollinear zu $\vec{a}$ und $\vec{b}$.
   - ☐ Wenn $\vec{a} = \overrightarrow{AC}$ ist und $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ ist, dann ist $\vec{a} - \vec{b} = -\overrightarrow{BA}$.
   - ☐ Wenn $\vec{a} = \overrightarrow{CB}$ ist und $\vec{b} = \overrightarrow{BA}$ ist, dann ist $\vec{a} + \vec{b} = \overrightarrow{AC}$.
   - ☐ Wenn $x \cdot \vec{a} + y \cdot \vec{b} = \vec{0}$ ist und x = -1 ist, dann sind $\vec{a}$ und $\vec{b}$ kollinear
   - ☐ Wenn $x \cdot \vec{a} + y \cdot \vec{b} = \vec{0}$ ist und x = 1 ist, dann kann y nicht 10 sein.
   - ☐ Wenn $x \cdot \vec{a} + y \cdot \vec{b} = \vec{0}$ ist und $\vec{a}$ und $\vec{b}$ nicht kollinear sind, dann ist x = y.

2. Zeichnen Sie in einem Koordinatensystem (1 Häuschen $\hat{=}$ 1 Einheit) die Punkte A(-4/-7), B(0/-5), C(-3/-5), D(0/3), E(-2/7) und F(3/7).
   a) Zeichnen Sie die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$, $\vec{c} = \overrightarrow{DB}$ und $\vec{d} = \overrightarrow{EF}$.
   b) Zeichnen Sie die Vektoren $\vec{a} - \vec{b}$, $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{3}{8}\vec{c}$ und $6\left(\frac{5}{3}(\vec{b} - \vec{a}) + \vec{d}\right)$.
   c) Drücken Sie den Vektor $\vec{b}$ durch die Vektoren $\vec{c}$ und $\vec{d}$, sowie durch die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{d}$ aus.

3. In der Pyramide ABCDE rechts sind S_1 und S_2 die Schwerpunkte der Dreiecke ABE und BCE. Drücken Sie den Vektor $\overrightarrow{S_1S_2}$ durch die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ und $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$ aus und zeigen Sie damit, das $\overrightarrow{S_1S_2}$ und $\overrightarrow{AC}$ kollinear sind.



4. Im Viereck ABCD rechts gilt $\overline{AE} = \overline{FB} = \frac{1}{2}\overline{EF}$ und $\overline{BG} = \overline{GH} = \overline{HC}$. In welchem Verhältnis teilt S die Strecken $\overline{FH}$ und $\overline{EG}$?

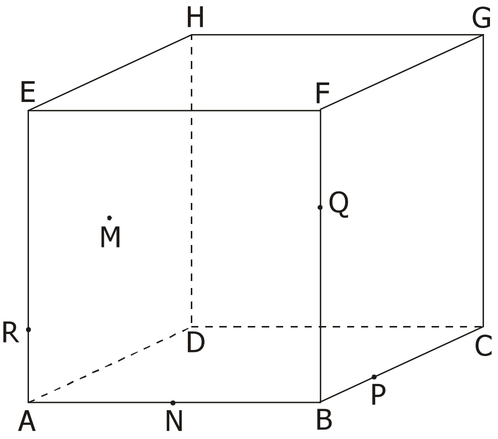


Vektoren 2Wb Wiederholungsprüfung 6. 6. 2002

Bei jeder Aufgabe muss der Lösungsweg nachvollziehbar sein. Sie dürfen nicht mit Vektorkomponenten arbeiten!

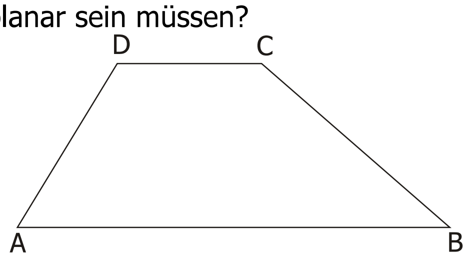
1. a) Zeichnen Sie die Punkte A(-16/-1), B(-10/2), C(2/4) und D(0/0) in ein Koordinatensystem ein (1 Häuschen ≙ 1 Einheit).
   b) Zeichnen Sie zwei verschiedene Vektoren, die zu $\overrightarrow{AB}$ kollinear sind und deren Länge $\frac{5}{3}\left|\overrightarrow{AB}\right|$ beträgt.
   c) Zeichnen Sie die Vektoren $\overrightarrow{BC} + 2\overrightarrow{CD}$ und $\frac{2}{3}\left(\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{CD}\right)$
   d) Zeichnen Sie $160\left(\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}\right) + 320\left(\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{DC}\right) + 160\left(\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{CD}\right)$. (Zuerst vereinfachen, dann überlegen und erst zum Schluss zeichnen!)

2. Im nebenstehenden Würfel ABCDEFGH sind $\overrightarrow{AR} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{AN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AH}$, $\overrightarrow{BP} = \frac{1}{3}\overrightarrow{BC}$ und $\overrightarrow{BQ} = \frac{2}{3}\overrightarrow{BF}$. Ausserdem ist $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ und $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$.



   a) Drücken Sie $\overrightarrow{RN}$, $\overrightarrow{PQ}$ und $\overrightarrow{FM}$ durch $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ aus.
   b) Die Gleichung $x \cdot \overrightarrow{RN} + y \cdot \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{FM} = 0$ führt auf drei Gleichungen für die zwei Unbekannten x und y. Lösen Sie 2 dieser Gleichungen und zeigen Sie, dass auch die dritte Gleichung mit den Lösungen der anderen beiden Gleichungen erfüllt ist.
   c) Man nennt 3 Vektoren *komplanar*, wenn sie in der gleichen Ebene liegen (ebenso wie man 2 Vektoren *kollinear* nennt, wenn sie auf der gleichen Geraden liegen). Woraus lässt sich schliessen, dass $\overrightarrow{RN}$, $\overrightarrow{PQ}$ und $\overrightarrow{FM}$ komplanar sein müssen?

3. Im nebenstehenden Trapez ist $\overline{AB} = 3 \cdot \overline{CD}$. Berechnen Sie, in welchen Verhältnissen sich die Diagonalen des Trapezes teilen.



4. In einem Fussballspiel flankt Spieler A in Richtung P, damit Spieler B, der sich zur Zeit des Abspiels auf gleicher Höhe mit Spieler A (nämlich 15 m vor dem rechten Spielfeldrand) befindet, auf das Tor spielen kann. A flankt den Ball mit einer Geschwindigkeit von 15 m/s unter einem Winkel BAP = 40°.
   a) Berechnen Sie die Geschwindigkeit, mit der B rennen muss, um den Ball bei P abnehmen zu können (AB = 10 m)
   b) Hat der Goalie (zur Zeit des Abspiels von A bei G) noch eine Chance, den Ball vor B am Punkt P zu erreichen, wenn er 0.1 s nach A's Abspiel mit 8 m/s in Richtung P läuft?