Test Nummer 2 3h, 09.12.2021

Name:

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7
Punkte							

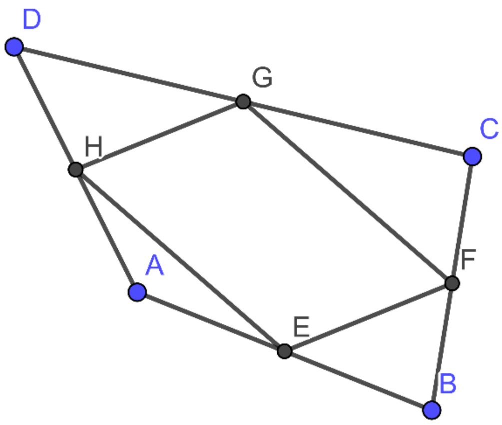
Summe: Note:

Insgesamt gibt es 18 Punkte.

Die Formelsammlung und der Taschenrechner TI30X Pro sind zugelassen.

Punkte werden mit grossen Buchstaben gekennzeichnet, der entsprechende Ortsvektor mit dem entsprechenden Kleinbuchstaben: $\vec{a}$ ist der Ortsvektor zum Punkt A.

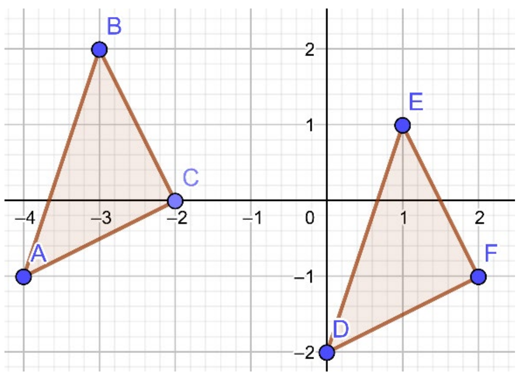
1. (5 Punkte) Gegeben ist ein Viereck mit den vier Eckpunkten A bis D wie in der Skizze. Die Mittelpunkte der vier Seiten heissen E bis H, wie in der Skizze. Die vier Mittelpunkte werden miteinander verbunden. Das gibt ein neues Viereck. Weisen Sie nach, dass es sich dabei um ein Parallelogramm handelt.



Im Unterricht wurde gezeigt, dass für den Mittelpunkt M der Strecke zwischen zwei Punkten P und Q gilt $\vec{m} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$.

Notieren Sie zunächst, was Sie nachweisen wollen, um zu zeigen, dass es sich um ein Parallelogramm handelt.

2. (1 Punkt) Das linke Dreieck wird zum rechten Dreieck verschoben. Wie lautet der Verschiebevektor?



BITTE WENDEN!

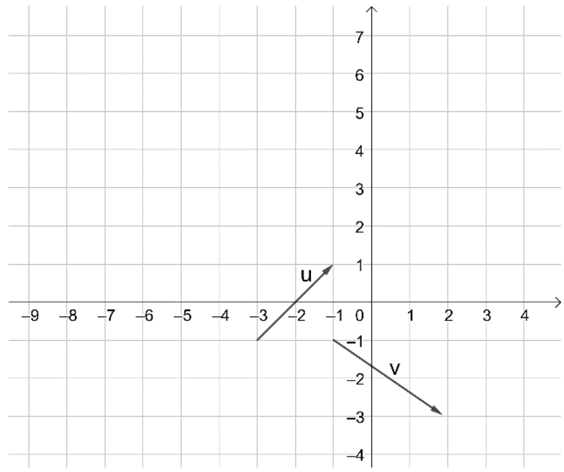
3. (3 Punkte) Gegeben sind die Punkte $A(2|-3|5)$ und $B(5|-5|5)$. Geben Sie die Komponenten und die Länge des Vektors $\overrightarrow{AB}$ an. Berechnen Sie den Mittelpunkt der Strecke von A nach B.

4. (3 Punkte) Gegeben sind die Punkte $A(2|-3|5)$, $B(5|-5|5)$ und $C(7|-5|3)$. Weisen Sie nach, dass es sich beim Dreieck ABC nicht um ein rechtwinkliges Dreieck mit rechtem Winkel bei C handelt. Sie dürfen keine Winkel berechnen. Sie dürfen den Satz von Pythagoras verwenden.

5. (2 Punkte) Zeichnen Sie ein 3d-Koordinatensystem, wie es im Buch vorgeschlagen wird. Markieren Sie einen Punkt innerhalb ihrer Zeichnung.

   Geben Sie die Koordinaten von drei Punkten im Koordinatensystem an, die alle auf dem markierten Punkt eingezeichnet werden.

6. (2 Punkte) Gezeichnet ist ein Repräsentant des Vektors $\vec{u}$ und ein Repräsentant des Vektors $\vec{v}$. Zeichnen Sie einen Repräsentanten des Vektors $2\vec{u} - 3\vec{v}$. Zeichnen Sie nach Möglichkeit so, dass Sie innerhalb des vorgegebenen Koordinatensystems bleiben.



7. (2 Punkte) Gegeben sind die Vektoren $\vec{u} = \binom{6}{4}$, $\vec{v} = \binom{-3}{2}$ und $\vec{w} = \binom{15}{6}$

   Finden Sie eine Linearkombination der Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$, die den Vektor $\vec{w}$ ergibt. Gesucht sind also Zahlen r und s, so dass die folgende Gleichung gilt:

$$r\vec{u} + s\vec{v} = \vec{w}$$

   Sie dürfen r und s berechnen. Ausprobieren reicht aber aus.

Lösungen:

1) Nachzuweisen ist, dass die gegenüberliegenden Kantenvektoren gleich sind. Es ergibt sich z. B. $\vec{e} = 0.5(\vec{a} + \vec{b})$. Und damit zum Beispiel $\overrightarrow{EH} = \vec{h} - \vec{e} = 0.5\vec{d} - \vec{b}$. Das Gleiche ergibt sich für die Kante FG.

2) $\binom{4}{-1}$

3) A) $\begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ b) $\sqrt{13}$ c) (3.5, -4, 5)

4) Seitenlängen Wurzeln 33, 8 und 13. Dabei ist AB nicht einmal die längste Seite, also sicher nicht die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks.

5) Viele Lösungen

6) Der Vektor $\begin{pmatrix} -5 \\ 10 \end{pmatrix}$ muss irgendwo eingetragen werden.

7) Zum Beispiel mit sys-solv oder durch Probieren: r=2, s=-1