2xHIT **4. Schularbeit AM (Modul S04D)** Juni 2023 Gr. A

Name:__________________________________ **Klasse:**____________________ **Lehrkraft:**____________

Punkte für Beispiel	1	2	3	Summe
maximal erreichbar:	20	11	9	40
Erreicht:				

Punkteschlüssel	
Punkte	Note
36-40	1
31-35	2
26-30	3
21-25	4
0-20	5

Information zum Kompetenzbereich / zu den Kompetenzbereichen, die Gegenstand der Schularbeit sind: Die Beispiele dieser Schularbeit beziehen sich auf den Kompetenzbereich S04D: „Vektorrechnung".
Zur positiven Absolvierung der Schularbeit müssen die Anforderungen betreffend die Erfassung und Anwendung des Lehrstoffes sowie betreffend die Durchführung der Aufgaben in den wesentlichen Bereichen (d.h. in den Grundkompetenzen dieses Kompetenzbereiches) überwiegend erfüllt sein.
Das Beispiel 1 dieser Schularbeit enthält ausschließlich Teilaufgaben, mit denen die Erfüllung der Grundkompetenzen dieses Kompetenzbereiches nachgewiesen werden kann.

Der Nachweis der Erfüllung der Grundkompetenzen des Kompetenzbereiches „Vektorrechnung" wurde O erbracht O nicht erbracht

Gesamtnote:

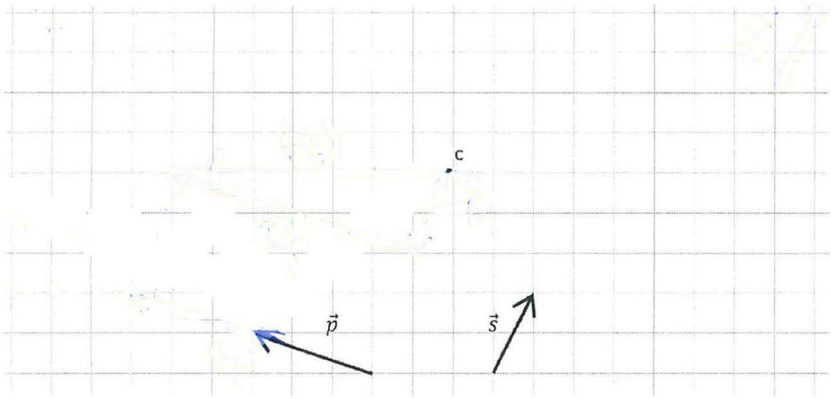
Kenntnisnahme des/der Erziehungsberechtigten	

1 a) Vektoren:
(1 P) Gegeben sind die Vektoren $\vec{p}$ und $\vec{s}$.

- Stelle, ausgehend vom Punkt C, den folgenden Vektor graphisch dar:

$$-\vec{s} + 2 \cdot \vec{p}$$

(Sowohl die Vektoraddition/-Subtraktion als auch der daraus resultierende Vektor müssen graphisch dargestellt werden.)



1 b) Gegeben sind die folgenden Vektoren:
(7 P)

$$\vec{f} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{q} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \end{pmatrix}, \vec{r} = \begin{pmatrix} -2 \\ 6 \end{pmatrix}$$

- Berechne $\vec{f} + \vec{q}$

- Berechne $\vec{f} - \vec{q}$

- Berechne $|\vec{f}|$

- Berechne den Gegenvektor zu $\vec{f}$

- Führe die Skalarmultiplikation durch und interpretiere das Ergebnis (*2 P*):

$\vec{f} \cdot \vec{r}$ =________________________________

Interpretation des Ergebnisses:

____

- Gib einen Normalvektor zu $\vec{q}$ an:

1 c) Parallele Geraden.
(1 P) Gegeben sind die Geraden:

g: $\vec{x} = \binom{1}{5} + t \cdot \binom{-1}{4}$ und h: $\vec{x} = \binom{-3}{2} + s \cdot \binom{a}{-2}$

Ermittle de Wert für ***a*** so, dass die beiden Geraden parallel zueinander sind.

a = ________

1 d) *(2 P)*	Schnittpunkt zweier Geraden: Gegeben sind die Geraden: g: $\overrightarrow{\boldsymbol{OX}} = \binom{1}{2} + \boldsymbol{t} \cdot \binom{-1}{-3}$ und h: $\overrightarrow{\boldsymbol{OX}} = \binom{-1}{3} + \boldsymbol{s} \cdot \binom{2}{-2}$ Ermittle rechnerisch den Schnittpunkt der beiden Geraden.

1 e) *(1 P)*	Schreibe $\boldsymbol{z} = \boldsymbol{2} - \boldsymbol{2} \cdot \boldsymbol{j}$ in Polarform (d.h. in der Form z = (r; φ)). *z =* ____________________

1 f) *(1 P)*	Schreibe $\boldsymbol{z} = (\boldsymbol{3};\ \boldsymbol{\pi})$ in Komponentenform (d.h. in der Form $z = a + b \cdot j$). *z =* ____________________

1 g) *(2 P)*	Gegeben sind $\boldsymbol{z_1} = (\boldsymbol{5};\ \frac{\pi}{3})$ und $\boldsymbol{z_2} = (\boldsymbol{10};\ \frac{\pi}{6})$. Berechne: • $\boldsymbol{z_1 \cdot z_2} =$ ____ • $\boldsymbol{\frac{z_1}{z_2}} =$ ____

1 h) Gegeben sind die folgenden komplexen Zahlen:

(5 P)

$$\mathbf{z_1 = 3 - 4 \cdot j}$$

$$\mathbf{z_2 = 1 + 2 \cdot j}$$

$$\mathbf{z_3 = \sqrt{25} + \sqrt{-36}}$$

$$\mathbf{z_4 = 5 \cdot j^5 - 7 \cdot j^{34}}$$

- Gib z_3 in der Form $z = a + b \cdot j$ an:

  $\mathbf{z_3}$ = ______________________________

- Gib z_4 in der Form $z = a + b \cdot j$ an:

  $\mathbf{z_4}$ = ______________________________

- Berechne z_1^* (d.h. die zu z_1 konjugiert komplexe Zahl):

  $\mathbf{z_1^*}$= ______________________________

- Berechne $z_1 \cdot z_1^*$

  $\mathbf{z_1 \cdot z_1^*}$ = ______________________________

- Berechne $z_1 : z_2$

  $\mathbf{\frac{z_1}{z_2}}$ =

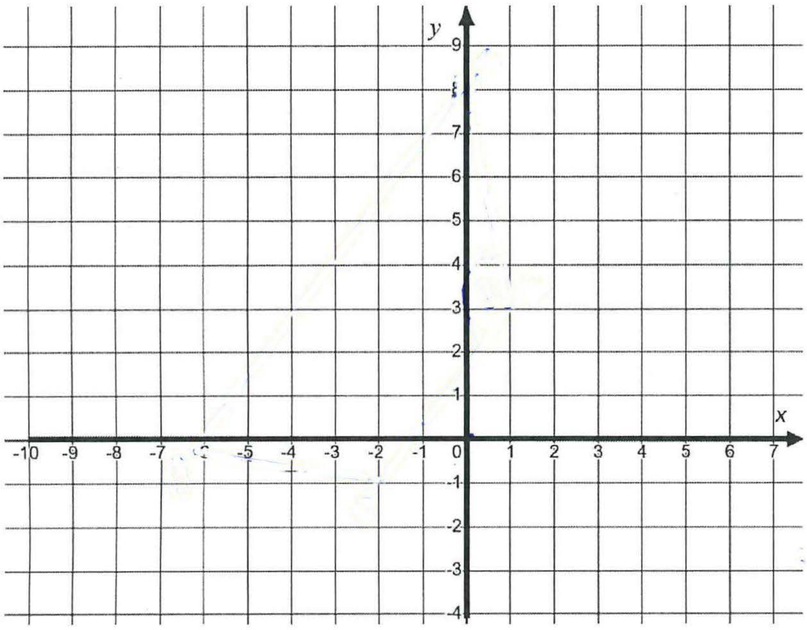
  ____

2 *(11 P)*

Gegeben ist ein Trapez bei dem die Seite AB parallel mit Seite CD ist. Folgende drei Koordinaten des Trapezes sind bekannt:

A(0|8), C(-2|-1) und D(1|3)

- Zeichne die Punkte in das gegebene Koordinatensystem ein. *(1 P)*



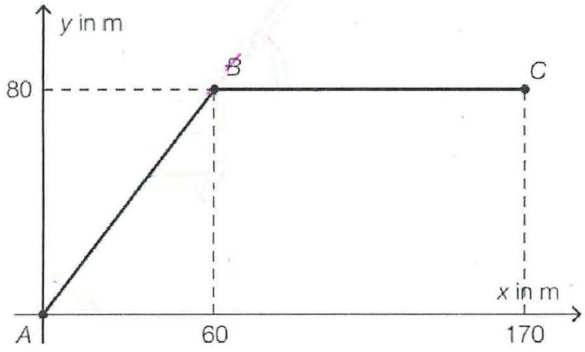
- Der Punkt B befindet sich 10 Längeneinheiten von Punkt A entfernt. Ermittle den Punkt B sowohl graphisch als auch rechnerisch. *(4 P)*

- Gib eine Formel an, mit dem man den Winkel δ beim Eckpunkt D berechnen kann. Führe auch die Berechnungen soweit durch, wie man sie ohne Taschenrechner durchführen kann. *(4 P)*

- Berechne die Fläche des Dreiecks CDA. *(2 P)*

3 (9 P)

Durch eine Kraft $\vec{F}_{Zug} = \binom{100}{40}$ Newton (N) wird eine Last von A nach B und danach von B nach C gezogen (siehe Skizze).



Die beim Ziehen dieser Last erbrachte Arbeit *W* in Newtonmetern (Nm) kann folgendermaßen berechnet werden:

$$W = \vec{F}_{Zug} \cdot \overrightarrow{AB} + \vec{F}_{Zug} \cdot \overrightarrow{BC}$$

- Berechne die Arbeit *W*. *(2 P)*

- Eine andere Last wird auch von A nach B gezogen, ändert von B aus aber die Richtung mit 90°. Gib den neuen Richtungsvektor von B aus an. *(1 P)*

- Zur Berechnung eines Winkels wird die folgende Formel verwendet:

$$\cos(\varphi) = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}}{|\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{BC}|}$$

Zeichne in der obigen Skizze den mit der Formel berechneten Winkel φ mit dem Eckpunkt B als Scheitel ein. *(1 P)*

- Eine dritte Last wird wieder von A nach B gezogen, soll aber danach zu einem Punkt D gezogen werden, der so liegt, dass die gegebene Zugkraft *keine* Arbeit *W* leisten kann (physikalisch gesehen), d.h. *W* = 0. Gib den Koordinaten eines möglichen Punktes D an, der dieser Tatsache entspricht. *(3 P)*

- Eine vierte Last wird bewegt sich in folgende gegebene Richtung, hier in Parameterform angegeben:

  f: $\overrightarrow{OX} = \binom{-10}{20} + t \cdot \binom{30}{-10}$

  Gib diese Gerade in Normalform (d.h. $y = k \cdot x + d$) an. *(2 P)*