

Bestimmungen:

Die Prüfungszeit beträgt 120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel: - Taschenrechner
- Formelsammlung ohne Lösungsbeispiele

Der Lösungsweg muss bei jeder Aufgabe eindeutig ersichtlich sein. Skizzen und Berechnungen (Berechnungsterme, algebraische Ausdrücke oder Eingabeterme für den Rechner) gehören auf das abzugebende Blatt.

Falsche Lösungsansätze und ungültige Ergebnisse sind deutlich durchzustreichen.

Bewertung:

Für die Note 6 müssen 17 von 19 Punkten erreicht werden. Die Punktzahlen sind angegeben.

1. a) Berechnen Sie den Zwischenwinkel von

$\vec{a} = \overline{AB}$ und $\vec{b} = \overline{CD}$ mit A (0/3/6); B (1/-4/5); C (7/9/-7) und D (4/6/-4).

b) Zerlegen Sie den Vektor \vec{u} nach den Vektoren \vec{r} , \vec{s} und \vec{t}

$$\vec{u} = \begin{pmatrix} -11 \\ -12 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} \quad \vec{s} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \vec{t} = \begin{pmatrix} -8 \\ -6 \\ 4 \end{pmatrix} \quad 2 \text{ P}$$

2. Berechnen Sie y so, dass die Vektoren $\begin{pmatrix} 1 \\ y \\ 0 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 0 \\ y \\ 1 \end{pmatrix}$ einen Winkel von 60° einschliessen. 2 P

Die Aufgabe ist von Hand zu lösen.

3. Gegeben seien drei Punkte

$$A = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \quad 2 \text{ P}$$

a) Bestimmen Sie den Umfang und
b) die Fläche des Dreiecks ABC

4. Sei gegeben eine Gerade $\vec{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

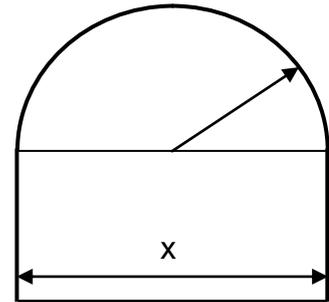
a) Bestimmen Sie die Spurpunkte in der xz -Ebene und in der xy -Ebene.

b) Wie lang ist die durch diese beiden Spurpunkte begrenzte Strecke (ohne TR) ?

2 P

bitte wenden

5. Ein Lüftungskanal wird aus ästhetischen Gründen mit der abgebildeten Querschnittsform geplant. Der Umfang dieser Form soll 160 cm betragen.
- Für welches Mass x wird die Querschnittsfläche maximal? Bestimmen Sie den Wert mit Hilfe des TR's.
 - Bringen Sie die Funktion auf die Form $y=ax^2+bx+c$ und bestimmen Sie dann den Scheitelpunkt von Hand.



2 P

6. In einem allgemeinen Dreieck sind die Seiten $b = 12,5$ cm und $c = 15,7$ cm, sowie der Winkel $\alpha = 56,7^\circ$ gegeben.
Berechnen Sie:
- Seite a
 - Winkel β
 - Winkelhalbierende w_α
 - Seitenhalbierende s_b

2 P

7. Es ist bekannt, dass die zwei Punkte $A(-3/1)$ und $B(1/5)$ auf der Parabel $y = x^2+bx+c$ liegen. Weiter sei die Strecke \overline{PQ} mit den Endpunkten $P(2/0)$ und $Q(4/4)$ gegeben.
Die Aufgabe ist von Hand zu lösen.

- Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel und die Koordinaten des Scheitelpunktes.
- Wie lauten die Koordinaten der Schnittpunkte der Mittelsenkrechten von \overline{PQ} mit der Parabel $y = x^2 + 3x + \frac{41}{16}$.

4 P

8. a) Vereinfachen Sie, von Hand, folgende Terme:

$$\sin(\varphi) + \sin\left(\varphi + \frac{2\pi}{3}\right) + \sin\left(\varphi + \frac{4\pi}{3}\right)$$

$$\frac{\sin(2\alpha)}{1 + \cos(2\alpha)}$$

- b) Lösen Sie, ohne TR, die folgenden Gleichung im Bereich $x \in [0, \pi]$ nach x auf.

$$2(1 - \cos(2x)) = 3 \sin(2x)$$

3 P