

Prüfungsvorbereitung Abstands- und Winkelmessung

- 1) (2 Punkte) Bestimmen Sie den spitzen Schnittwinkel der Ebenen
E: $9x - 2y - 5z + 1 = 0$ und F: $2x + 3z - 3 = 0$!
- 2) Gegeben ist das Dreieck $\triangle ABC$ mit $A(1|-3)$, $B(2|4)$, $C(-1|3)$.
- a) (3 Punkte) Berechnen Sie die Höhe h_a des Dreiecks !
- b) (2 Punkte) Berechnen Sie den Winkel β des Dreiecks !
- 3) Gegeben sind die Punkte $A(1|0|-3)$, $B(0|0|0)$, $C(0|1|3)$ und $D(2|-4|0)$
- a) (4 Punkte) Berechnen Sie den Abstand des Punktes D von der Ebene ABC !
- b) (3 Punkte) Berechnen Sie den Abstand des Punktes C von der Gerade (AB) !
- c) (3 Punkte) Berechnen Sie das Volumen des Tetraeders ABCD ! (*unter Benützung des Resultates der Teilaufgabe a). Erinnerung: Die Fläche eines Dreiecks kann man mit dem Kreuzprodukt berechnen*)
- d) (3 Punkte) Berechnen Sie den Winkel zwischen der Geraden (AD) und der Ebene ABC
- 4) (4 Punkte) Berechnen Sie den Abstand der windschiefen Geraden
- $$g: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix} \quad h: \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix} !$$
- 5) Ein niedrig fliegendes Aufklärungsflugzeug befindet sich an den Koordinaten $F(121|-53|42)$ über dem Meer, das in dieser Region als Ebene mit der Gleichung $M: x - 2y + 11z + 22 = 0$ aufgefasst wird.
- a) (1.5 Punkte) Wie hoch fliegt das Flugzeug über dem Meer, wenn eine Einheit einem Meter entspricht?
- b) (3 Punkte) Ein unbekanntes Objekt befindet sich an den Koordinaten $U(99|2|-37)$. Handelt es sich um ein Boot oder um ein Flugzeug (das heisst, ist es im Wasser oder nicht?)
- c) (2 Punkte) Das Aufklärungsflugzeug schickt einen neuartigen Super-Röntgenstrahl auf da Objekt, um es zu scannen. In welchem Winkel trifft der Strahl (oder würde er treffen) auf die Wasseroberfläche?

Lösungen

1) 85.45°

2) a) Gerade BC: $x - 3y + 10 = 0$; $\Rightarrow d = 6,324$

b) 63.435°

3) a) Ebene ABC: $3x - 3y + z = 0$; $\Rightarrow d = 4,13$

b) $\sqrt{\frac{19}{10}} \approx 1.378$

c) Fläche $\Delta ABC = \frac{\sqrt{19}}{2}$; $\Rightarrow V_{\text{Tetraeder}} = 3$

d) 54.08° (*Vorsicht: Formel hat einen Sinus statt einen Cosinus!*)

4) 0.789

5) a) 63.34m

b) im Wasser

c) 64.57°