

IV.

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A(1|1|1)$, $B(10|-2|4)$, $C(4|4|1)$ und $P(7|3|2)$ gegeben.

- 5 1. a) Zeigen Sie, daß die drei Punkte A, B und C nicht auf einer Geraden liegen, und berechnen Sie den Winkel α zwischen den beiden Halbgeraden $[AB$ und $[AC$ (auf Grad gerundet).
- 6 b) Die Geraden AB und AC spannen eine Ebene E auf. Bestimmen Sie je eine Gleichung für E in Parameter- und in Normalenform.

[mögliches Teilergebnis: $x_1 - x_2 - 4x_3 + 4 = 0$]

- 10 2. a) Gegeben ist die Gleichung $\vec{AP} = \lambda \cdot \vec{AB} + \mu \cdot \vec{AC}$ mit geeigneten λ und μ . Berechnen Sie λ und μ . Was folgt aus dieser Gleichung für die Lage des Punktes P sowie für Länge und Richtung des Vektors \vec{CP} ? Verdeutlichen Sie Ihre Ergebnisse durch eine geeignete Zeichnung.

[zur Kontrolle: $\lambda = \frac{1}{3}$; $\mu = 1$]

- 6 b) In welchem Verhältnis teilt der Schnittpunkt T der Geraden AP und BC die Strecke $[AP]$? Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes T.
- 3 c) In welchem Verhältnis stehen die Flächeninhalte der Dreiecke CPT und ABT?

- 10 3. Die Lotgerade zur Ebene E im Punkt P werde mit s bezeichnet. Bestimmen Sie diejenigen Punkte auf s, die von A die Entfernung 13 (Längeneinheiten) haben.