

G 2. ANALYTISCHE GEOMETRIE

III.

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A(a_1|0|2)$, $B(5|8|-2)$, $C(1|9|2)$ und $D(8|6|3)$ gegeben.

1. Zeigen Sie, daß es für jeden Wert $a_1 \in \mathbb{R}$ genau eine Ebene gibt, die die Punkte A, B und C enthält.

Im folgenden sei $a_1 = 1$.

2. a) Stellen Sie in Normalenform eine Gleichung der Ebene E_1 auf, die durch die Punkte A, B und C geht.

[Mögliches Ergebnis: $x_1 + x_3 - 3 = 0$]

b) Von D wird das Lot auf E_1 gefällt; es trifft E_1 im Punkt F. Fertigen Sie eine Skizze an. Berechnen Sie die Koordinaten des Lotfußpunktes F und die Länge der Lotstrecke [DF].

Wie groß ist der spitze Winkel (in Grad, auf zwei Dezimalen gerundet), den die Lotgerade DF und die Gerade CD einschließen?

[Teilergebnis: $F(4|6|-1)$]

c) Zeigen Sie, daß F auf der Geraden AB liegt. In welchem Verhältnis teilt F die Strecke [AB]? Ist F äußerer Teilpunkt?

3. Die Ebene E_2 geht durch den Punkt C und steht senkrecht auf der Geraden FC (siehe Teilaufgabe 2b).

a) Geben Sie eine Gleichung von E_2 in Normalenform und eine in Parameterform an.

b) Berechnen Sie allgemein den Abstand eines Punktes der Geraden AB von der Ebene E_2 .

Deuten Sie das Ergebnis geometrisch.

BE

6

5

9

5

7

8

40