

- *Ergebnis-Ausdrücke sollen grundsätzlich in eine angemessene Grundform gebracht, also auch elementar vereinfacht werden.*
- *Taschenrechner und Formelsammlung sowie ein eigenes „Formelblatt“ dürfen nur im zweiten Teil benutzt werden.*
- *Achten Sie auf korrekte Notation und Schreibweise.*

Aufwendige Umformungen sind aber nicht gefordert.

Teil 1 ohne Hilfsmittel

30 Minuten

Aufgabe 1. Gegeben seien drei Punkte

30 Punkte

$$A(1|2|2), B(2| - 2|2) \text{ und } C(0|6|3)$$

einer Ebene E sowie zwei Punkte einer Gerade g :

$$P(1| - 7|2) \text{ und } Q(3| - 6|1).$$

- a) Bestimmen Sie eine Normalen- sowie Koordinatengleichung für die Ebene E .
- b) Ermitteln Sie eine Gleichung für die Gerade g .
- c) Zeigen Sie, dass P nicht auf E liegt.
- d) Weisen Sie an den richtungsbestimmenden Vektoren von g und E nach, dass die beiden sich schneiden müssen, und berechnen Sie den Schnittpunkt S .
- e) Nennen Sie einen neuen Punkt R auf g . Begründen Sie, dass dieser nicht auf E liegen kann.
- f) Geben Sie eine Normalen- oder Koordinatengleichung einer zu E parallelen Ebene F an, die den Punkt P enthält.

Teil 2 mit Hilfsmitteln

60 Minuten

Aufgabe 2. Ein Architekt plant den Bau eines besonderen Cafés. Das Café soll die Form eines auf dem Kopf stehenden symmetrischen Pyramidenstumpfs mit quadratischer Grundfläche, der auf einer quadratischen Säule aus Stahlbeton aufliegt, erhalten.

60 Punkte

Das Material zeigt den Entwurf des Architekten, wobei der Boden der Säule in der xy -Ebene liegt. Gegeben sind zudem die Punkte $B(10|10|20)$, $C(0|10|20)$, $G(-3|13|24)$ und $F(13|13|24)$. Eine Längeneinheit entspricht jeweils einem Meter.

Landesabitur 2017 Nachtermin
mit leichten Abwandlungen

- a) Zeichnen Sie die Spitze der zum Pyramidenstumpf gehörigen Pyramide und die vollständige Pyramide in die Abbildung im Material. – Geben Sie im Bild die Koordinaten der übrigen Punkte an sowie die Höhe der quadratischen Säule.
- b) Berechnen Sie die Koordinaten der Pyramidenspitze S .

Klausur 2 • 12.2

Montag, 29. April 2019 • 2 Unterrichtsstunden

Geraden • Ebenen • Lagebeziehungen

GK

Zur Kontrolle: Eine mögliche Ebenengleichung lautet

$$W : -4y + 3z = 20.$$

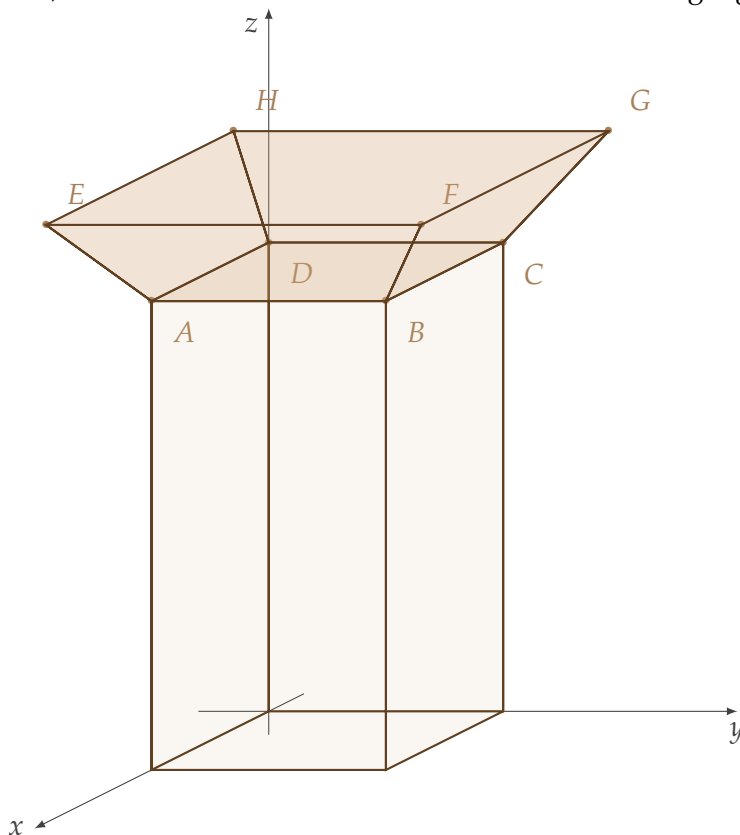
c) Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene W , in der die Wand $BCGF$ liegt.

d) Die Wandfläche $BCGF$ soll vollständig verglast werden. – Zeigen Sie, dass diese Wandfläche ein Trapez ist, und berechnen Sie ihren Umfang sowie ihren Flächeninhalt.

e) Wenn man unten neben dem Turm steht und zum Café hinaufschaut, kann man von günstigen Positionen aus sein eigenes Spiegelbild in der Glasfläche $BCGF$ sehen. Im mathematischen Modell wird davon ausgegangen, dass dabei die Blickrichtung orthogonal zur Spiegelfläche verlaufen muss. – Die Frage, ob ein Betrachter unter dieser Bedingung sein Spiegelbild in der Glasfläche sehen kann, wenn sich sein Auge im Punkt $R(5|33|1,5)$ befindet, hat zwei wesentliche Aspekte:

■ Stellen Sie die Lotgerade h von Punkt R auf die Ebene W auf und zeigen Sie, dass der Schnittpunkt von h mit W durch $S(5|9,4|19,2)$ gegeben ist. – Erläutern Sie zudem kurz, warum es zwischen h und W einen Schnittpunkt geben muss.

■ Dieser Schnittpunkt muss allerdings noch nicht im dem Ebenenausschnitt der Glasfläche liegen. – Begründen Sie, dass dies tatsächlich nicht der Fall ist, und ziehen Sie ein Fazit im Hinblick auf die Ausgangsfrage.



90 Punkte insgesamt