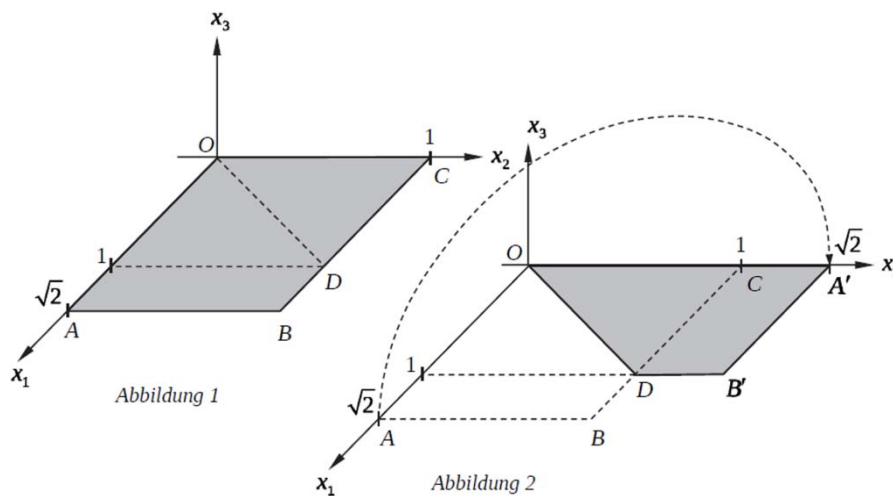


Aufgabe 3: Geometrie (WTR)



Abitur Mathematik: Originalprüfung
Aufgabe 3:
Geometrie (WTR)
Nordrhein-Westfalen 2014 GK

Ein Blatt DIN-A4-Papier liegt in der x_1 - x_2 -Ebene. Gegeben sind seine Eckpunkte $O(0|0|0)$, $A(\sqrt{2}|0|0)$, $B(\sqrt{2}|1|0)$ und $C(0|1|0)$ sowie der Punkt $D(1|1|0)$.¹ Das Blatt wird jetzt entlang der Strecke \overline{OD} gefaltet. Das Dreieck ODC bleibt dabei fest, während das Viereck $OABD$ in das Viereck $OA'B'D$ übergeht, das wieder in der x_1 - x_2 -Ebene liegt. Die Gegebenheiten sind in den folgenden Schrägbildern dargestellt. Zur Veranschaulichung kann das als Seite 3 beigefügte DIN-A4-Blatt entsprechend gefaltet werden.



- a) (1) Geben Sie die Koordinaten des Mittelpunktes M der Strecke \overline{OD} an. (3 Punkte)
- (2) Zeigen Sie, dass die Gerade CM senkrecht zur Geraden OD ist. (5 Punkte)
- (3) Bestimmen Sie den Abstand des Punktes C von der Geraden OD .

¹ Als Längeneinheit (LE) wird die Länge der kürzeren Seite des Din-A4-Blattes verwendet.

Aufgabe 3: Geometrie (WTR)

(4 Punkte)

b) Die Ecke des Blattes, die durch das Falten aus der Position A in die Position A' gebracht wird, bewegt sich bei dem Faltvorgang auf einem Halbkreis in einer Ebene E , die senkrecht zur x_1 - x_2 -Ebene ist (siehe Abbildung 1 bis 3).

- (1) Leiten Sie je eine Gleichung dieser Ebene E in Parameterform und in Koordinatenform her.

[Zur Kontrolle: $E: x_1 + x_2 = \sqrt{2}$]

(8 Punkte)

- (2) Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S der Ebene E mit der Geraden OD .

[Zur Kontrolle: $S\left(\frac{1}{2}\sqrt{2} \mid \frac{1}{2}\sqrt{2} \mid 0\right)$]

(6 Punkte)

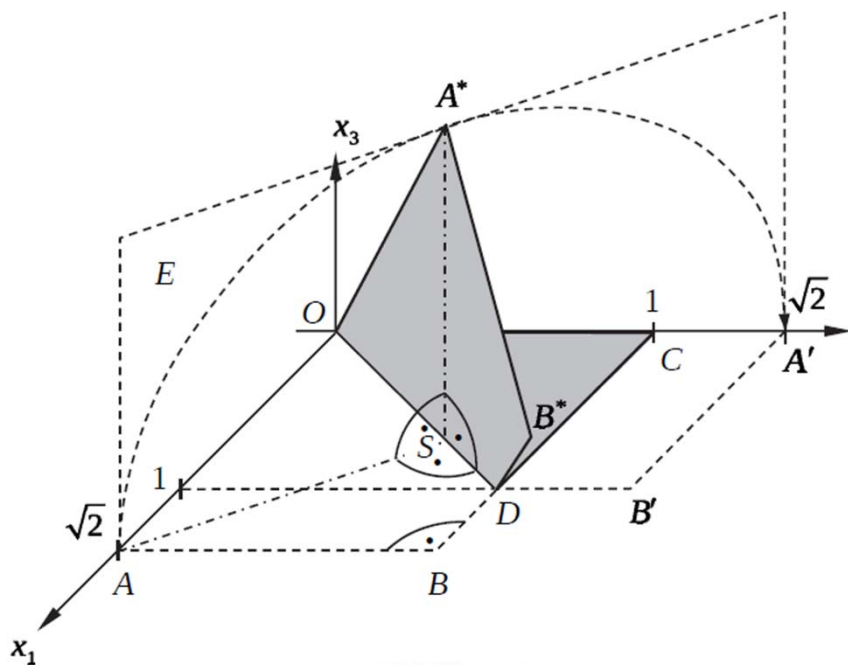


Abbildung 3

Während des Faltvorgangs wird das beim Falten bewegte Papier-Viereck auch in die Position des Vierecks OA^*B^*D gebracht, das in einer sowohl zur x_1 - x_2 -Ebene als auch zur Ebene E aus b) senkrechten Ebene E^* liegt (siehe Abbildung 3).

- c) (1) Leiten Sie eine Gleichung der Eben E^* in Parameterform her.

(4 Punkte)

- (2) Ermitteln Sie die Koordinaten des Punktes A^* .

(6 Punkte)

- d) (1) Begründen Sie, dass das Viereck $ABDS$ ein Drachenviereck ist.

(8 Punkte)

NOTIZEN

Aufgabe 3: Geometrie (WTR)

(2) Ermitteln Sie den Flächeninhalt des Vierecks $ABDS$.

(6 Punkte)

Zugelassene Hilfsmittel:

- Wissenschaftlicher Taschenrechner (ohne oder mit Grafikfähigkeit)
- Mathematische Formelsammlung
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung

NOTIZEN