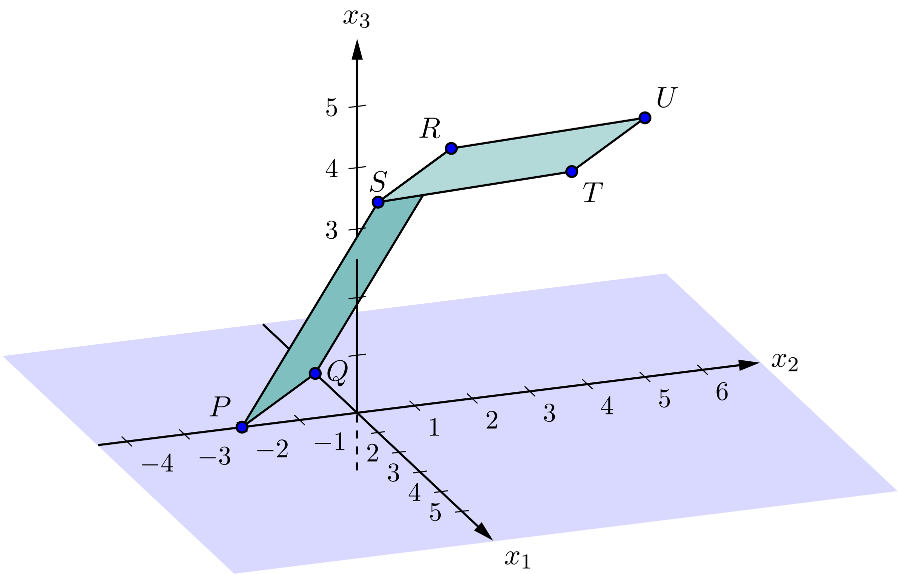
1. Aufgabe (Abi 2021 - Analytische Geometrie (Teilaufgaben 3))[1]

Ein Sportler trainiert in einer Kletterhalle. Er klettert an der Wand $PQRS$ hoch, greift von dort auf die Wand $RSTU$ über und hangelt sich an ihr nach vorne bis zur Kante $\overline{TU}$.



Das Viereck $PQRS$ liegt in der Ebene

$$E:\ 4x_1 + 4x_2 - 3x_3 \ = \ -8\,.$$

Im Rahmen einer Renovierung wird darüber nachgedacht, den Winkel zwischen den beiden Wänden zu verändern. Für jedes $\mathbb{R}$ ist durch

$$E_a\ :\ x_1 + x_2 - ax_3 = 1 - 4a$$

eine Ebene E_a gegeben. Jede dieser Ebenen enthält die Gerade durch R und S.

(1) Es gibt genau eine Zahl a mit $E_a = E$. Bestimmen Sie diese Zahl.

(2) E_8 ist diejenige Ebene, in der das Viereck $RSTU$ liegt. Berechnen Sie den Schnittwinkel der Ebenen E und E_8.

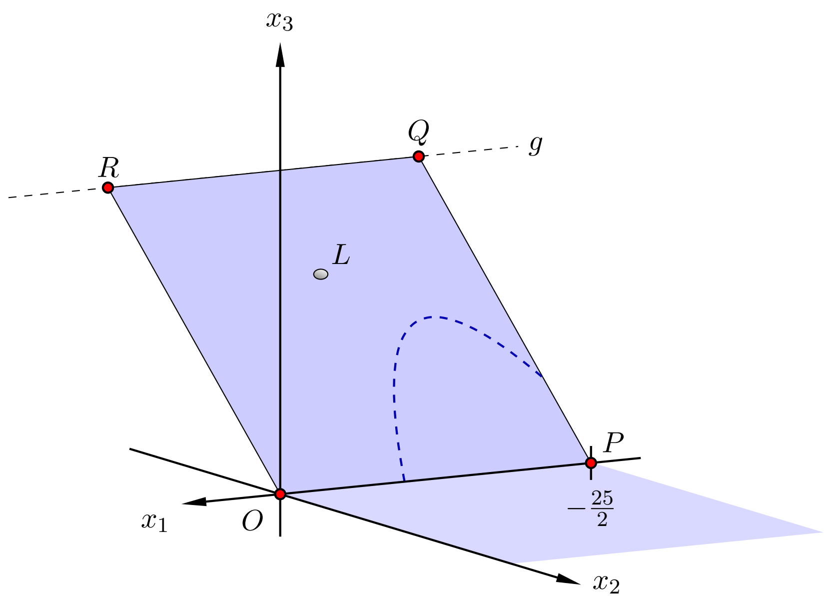
(3) Bestimmen Sie alle Zahlen a, so dass sich E und E_8 unter einem 60°-Winkel schneiden.

2. Aufgabe (Abi 2020 - Analytische Geometrie (Teilaufgaben 4))[2]

Im Folgenden wird der in der Abbildung gestrichelt dargestellte Teil des Weges eines Minigolfballs auf der Bahn betrachtet. Der Ball soll im Folgenden als punktförmig angenommen werden. Seine Positionen auf dem dargestellten Teil des Weges können durch die Punkte.

$B_t\left(-5-3t|-8t+\frac{8}{3}t^2|6t-2t^2\right)$

mit geeigneten Werten $t \in \mathbb{R}$ beschrieben werden.



(1) Geben Sie die Koordinaten des Punktes B_0 an und zeichnen Sie den Punkt in die Abbildung ein.

(2) Berechnen Sie im Modell die Koordinaten des Punktes, in dem der Weg des Balls auf die seitliche Begrenzung der Minigolfbahn trifft.

(3) Ermitteln Sie die maximale Höhe über dem Untergrund, die der Ball erreicht, und geben Sie diese Höhe in Zentimetern an.

3. Aufgabe (Abi 2019 - Analytische Geometrie (Teilaufgaben 3.3, 3.4))[3]

Betrachte wird die Schar der Geraden

$$g_b : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2{,}5 \\ 0 \\ 3{,}5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ -10b \\ \frac{2}{b} \end{pmatrix} \quad mit \quad b \in \mathbb{R}^+ \quad und \quad r \in \mathbb{R}.$$

(1) Begründen Sie, dass keine Gerade der Schar in der Ebene mit der Gleichung $x_3 = 3{,}5$ liegt.

(2) Untersuchen Sie, ob die Schnittgerade von T mit

$$5x_1 + 4x_2 + 5x_3 - 30 = 0$$

und T' mit

$$-5x_1 + 4x_2 + 5x_3 - 5 = 0$$

zur betrachteten Schar gehört.

Übersicht der Abituraufgaben

[1] Lösung zu: Analytische Geometrie, Teilaufgabe 3 (Ebene der oberen Kletterwand), Abitur 2021, Schleswig-Holstein.

[2] Lösung zu: Analytische Geometrie, Teilaufgabe 4 (Weg eines Minigolfballs), Abitur 2020, Schleswig-Holstein.

[3] Lösung zu: Analytische Geometrie, Teilaufgabe 3 (Spiegelebene T', Unteraufgaben 3 + 4), Abitur 2019, Schleswig-Holstein.