logo	Fach **Mathematik** **Klassenarbeit 1**	Punkte von 51	Note	Klassendurchschnitt	Sonstiger Leistungsstand
Vor- und Nachname		Klasse 10c	Datum 10.10.2023	Kenntnisnahme der Eltern	

Thema:
Zeit:

Question	1	2	3	4	5	6	7	Total
Marks	4	6	4	7	7	19	4	51

Übersichtlichkeit, Darstellung und Rechtschreibung werden bewertet. Rechnungen müssen nachvollziehbar gestaltet werden. Achte bei allen Größen auf die richtige Einheit.

Teil 1: Keine Hilfsmittel zugelassen

Question 1 (4 marks)

Löse das folgende lineare Gleichungssystem:

$$\left| \begin{array}{rrcr} 3x & -7y & = & 5 \\ -2x & +4y & = & -7 \end{array} \right.$$

Question 2 (6 marks)

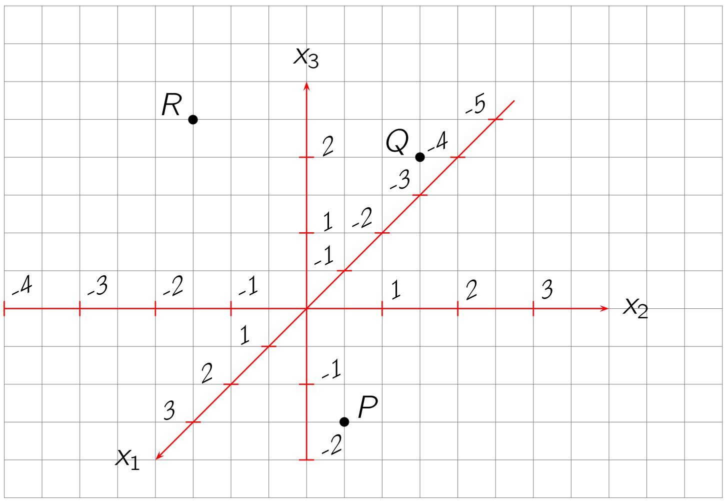
Im abgebildeten Koordinatensystem befinden sich

- der Punkt P in der x_1x_2-Ebene,
- der Punkt Q in der x_2x_3-Ebene,
- der Punkt R in der x_1x_3-Ebene.

(a) Bestimme die Koordinaten der drei Punkte P, Q und R.

(b) Gib den Ortsvektor $\overrightarrow{OP}$ an und zeichne ihn ein.

(c) Zeichne den Punkt $M(-5|2|-4)$ ein.



Question 3 (4 marks)

Widerlege die folgenden Aussagen:

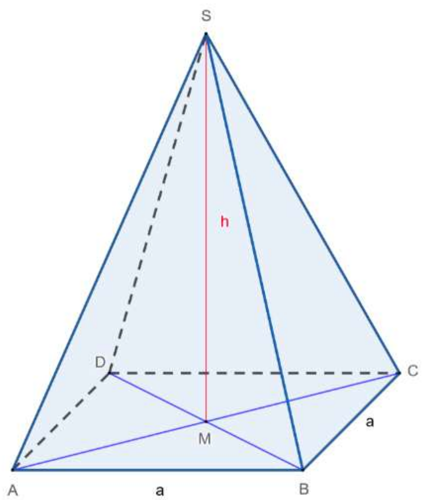
(a) Wenn bei einem Vektor zwei Komponenten negativ sind, dann müssen bei einem anderen, parallelen Vektor diese Komponenten auch negativ sein.

(b) Wenn zwei Geraden einen gemeinsamen Spurpunkt haben, dann sind sie parallel oder identisch.

Teil 2: mit Taschenrechner und Formelsammlung

Question 4 (7 marks)

Es ist eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche $ABCD$ und Spitze S gegeben (vgl. die angefügte, nicht maßstabsgetreue Abbildung einer Pyramide mit quadratischer Grundfläche).



Von der Grundfläche sind die folgenden drei Punkte bekannt:

$$A(-5|-3|0), \quad C(12|4|0) \quad \text{und} \quad D(0|9|0).$$

Die Spitze S liegt bei $S(3.5|0.5|5)$.

(a) Bestimme die Koordinaten des Eckpunktes B.

(b) Berechne den Abstand des Mittelpunktes M_{CD} der Seite CD von der Spitze S der Pyramide.

Question 5 (7 marks)

Untersuche die Lagebeziehung der folgenden Geraden zueinander und bestimme gegebenenfalls den Schnittpunkt.

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} \frac{2}{7} \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix} \qquad \text{und} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 9 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -5 \\ -7 \\ -7 \end{pmatrix}$$

Question 6 (19 marks)

Zwei Flugzeuge fliegen mit je konstanter Geschwindigkeit auf gradlinigen Flugbahnen. Die Position der Flugzeuge wird bezüglich eines Koordinatensystems mit der Längeneinheit 1 km angegeben, die x_3-Koordinate gibt die Flughöhe an. Um 8:00 Uhr ist das Flugzeug 1 im Punkt $P_1(-10|0|0)$ und das Flugzeug 2 im Punkt $P_2(-25|-30|8)$.

Wir betrachten im folgenden die Zeit t in min ab 8:00 Uhr: Nach vier Minuten hat das Flugzeug 1 die Position $Q_1(6|16|4)$ erreicht. Nach fünf Minuten hat das Flugzeug 2 die Position $Q_2(20|30|8)$ erreicht.

6.1 Erläutere, warum die Gleichung

$$g_1: \quad \overrightarrow{OX} = \begin{pmatrix} -10 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$$

die Position des Flugzeugs 1 in Abhängigkeit von der Zeit angibt.

6.2 Ermittle analog zur Gleichung in (a)-1 eine Gleichung g_2, die die Position des Flugzeugs 2 in Abhängigkeit von der Zeit angibt.

6.3 Berechne die Geschwindigkeit des Flugzeugs 1 in $\frac{\mathsf{km}}{\mathsf{h}}$.

Der Luftraum, der von den Flugzeugen genutzt wird, wird von zwei verschiedenen Radarstationen überwacht. Die "‘Übergabe"’ der Flugzeuge erfolgt, wenn die Flugzeuge die x_2x_3-Ebene durchfliegen.

6.4 Bestimme den Zeitpunkt und die Positions des Flugzeugs 1 bei der Übergabe.

6.5 Ermittle, zu welchem Zeitpunkt das Flugzeug 1 eine Flughöhe von 8 km erreicht und wie groß zu diesem Zeitpunkt der Abstand der beiden Flugzeuge ist.

Question 7 (4 marks)

Gegeben sei ein Vektor $\vec{v}$ mit einem noch unbestimmten Eintrag $a \in \mathbb{R}$:

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 17 \\ a \\ 8 \end{pmatrix}$$

Beurteile, ob es Werte a gibt, für die der Vektor $\vec{v}$ die Länge 18 hat.