1 Lineare Algebra, Lineare Gleichungssysteme und Flächengeometrie

1. Gegeben sind zwei Geraden: $g(x): y = -\frac{2}{3}x + 4 \quad f(x): y = x - 2$
   a) Überprüfen Sie, ob der Punkt $A: (9|-2)$ auf einer der Geraden liegt.
   b) Berechnen Sie den Schnittpunkt der beiden Geraden.
   c) Legen Sie ein kartesisches Koordinatensystem der Größe: $-4 \leq x \leq 10 \quad -4 \leq y \leq 8$ an und zeichnen Sie die beiden Geraden, sowie den Punkt A ein.
   d) Geben Sie die Geradengleichung der Geradenschar $h(x)$ an, die durch den Punkt A läuft. (Hinweis: Die Steigung ist in dieser Gleichung variabel)
   e) (Kniffligere Aufgabe) Geben Sie, in Abhängigkeit von m, die Koordinaten der Schnittpunkte von $h(x)$ und $f(x)$ an und begründen Sie welche Werte für m sinnvoll sind.

2. Gegeben sind die Punkte $A: (-1|-3)$, $B: (8|-3)$ und $C: (4|7)$, sowie die Geraden $g: y = -3$ und $h: x = 4$
   a) Zeichnen Sie das Dreieck ABC sowie die beiden Geraden g und h in ein kartesisches Koordinatensystem der Größe: $-2 \leq x \leq 14 \quad -4 \leq y \leq 8$
   b) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC.
   c) Der Punkt B wandert nun auf g um x LE[1] in positiver x-Richtung, C dagegen um 0,5x LE in negativer y-Richtung. Die neuen Punkte heißen B' und C'. Geben Sie die Koordinaten von B' und C' in Abhängigkeit von x an.
   d) Zeichnen Sie für x = 4 das Dreieck AB'C' in das Koordinatensystem ein.
   e) (Kniffligere Aufgabe) Berechnen Sie den Flächeninhalt $A(x)$ der Dreiecke AB'C' in Abhängigkeit von x.

3. Lösen Sie folgende Gleichungssysteme. (Ist kein Lösungsverfahren angegeben, wählen Sie geschickt, auf welche Art Sie die Aufgabe lösen möchten!):
   a) $\frac{4}{6}x + 6y = 0 \quad \wedge \quad \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}y = 3$
   b) $2x + 6y = 0 \quad \wedge \quad 2x - 27y = 15$
   c) $\frac{3}{5}x - \frac{5}{6}y + 15 = 0 \quad \wedge \quad \frac{7}{5}x = \frac{1}{3}y - 10$ (Determinantenverfahren)
   d) $7x = \frac{1}{4}y + 3 \quad \wedge \quad 3x - 4 = y$

4. $A(7|4)$ und $C(2|9)$ sind Eckpunkte einer Raute $ABCD$ mit $A = 40$ FE[2]. Berechnen Sie Länge der Diagonalen [BD].

5. Wenden Sie die Binomischen Formeln sinnvoll an:
   a) $(2 + b)^2$
   b) $4x^2 + 12x + 9$
   c) $(4x - 9y)^2$
   d) $(16x^2 - 72xy + 81y^2)$

6. Vervollständigen Sie folgende Tabelle:

Kathete a	7		12	12	15
Kathete b	5	2		8	15
Hypotenuse c		6	13		

[1] LE = Längeneinheiten
[2] FE = Flächeneinheiten