

AB: Die Normalengleichung

Mathematik Vektoren 12

① Gegeben sind die Ebenen E , F und G .

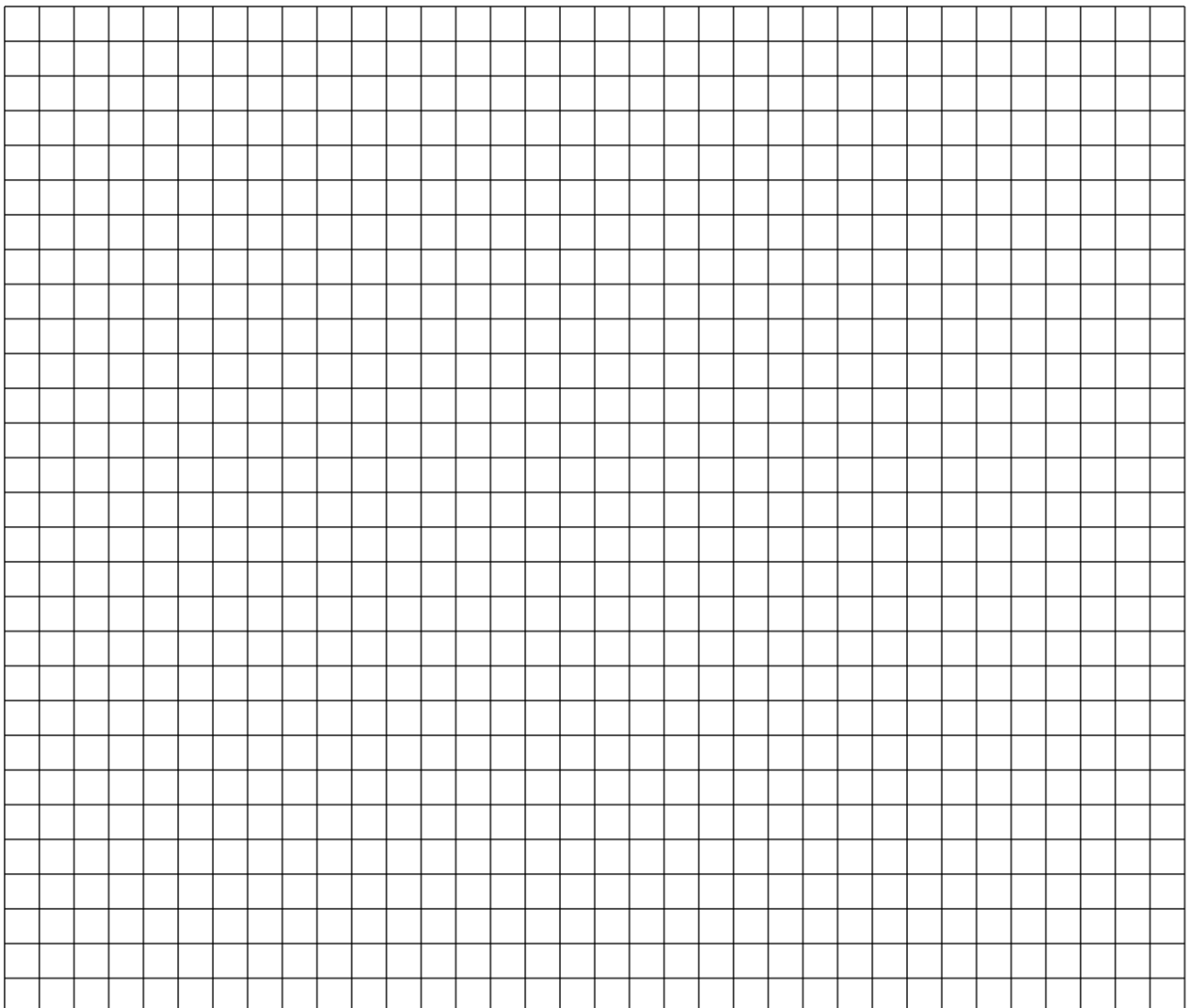
$$E: 4x_1 - 5x_2 + 1x_3 = -8$$

$$F: \left(\vec{x} - \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -5 \end{pmatrix} = 0$$

$$G: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

a) Gib an, in welcher Darstellungsform die Ebenen angegeben wurden.

b) Bestimme für die Ebenengleichungen jeweils die beiden fehlenden Gleichungen. Nutze für die Berechnungen dein Heft.



AB: Die Normalengleichung

Mathematik Vektoren 12

② Gib die Normalengleichung der beschriebenen Ebene E an. Nutze für die Berechnungen dein Heft.

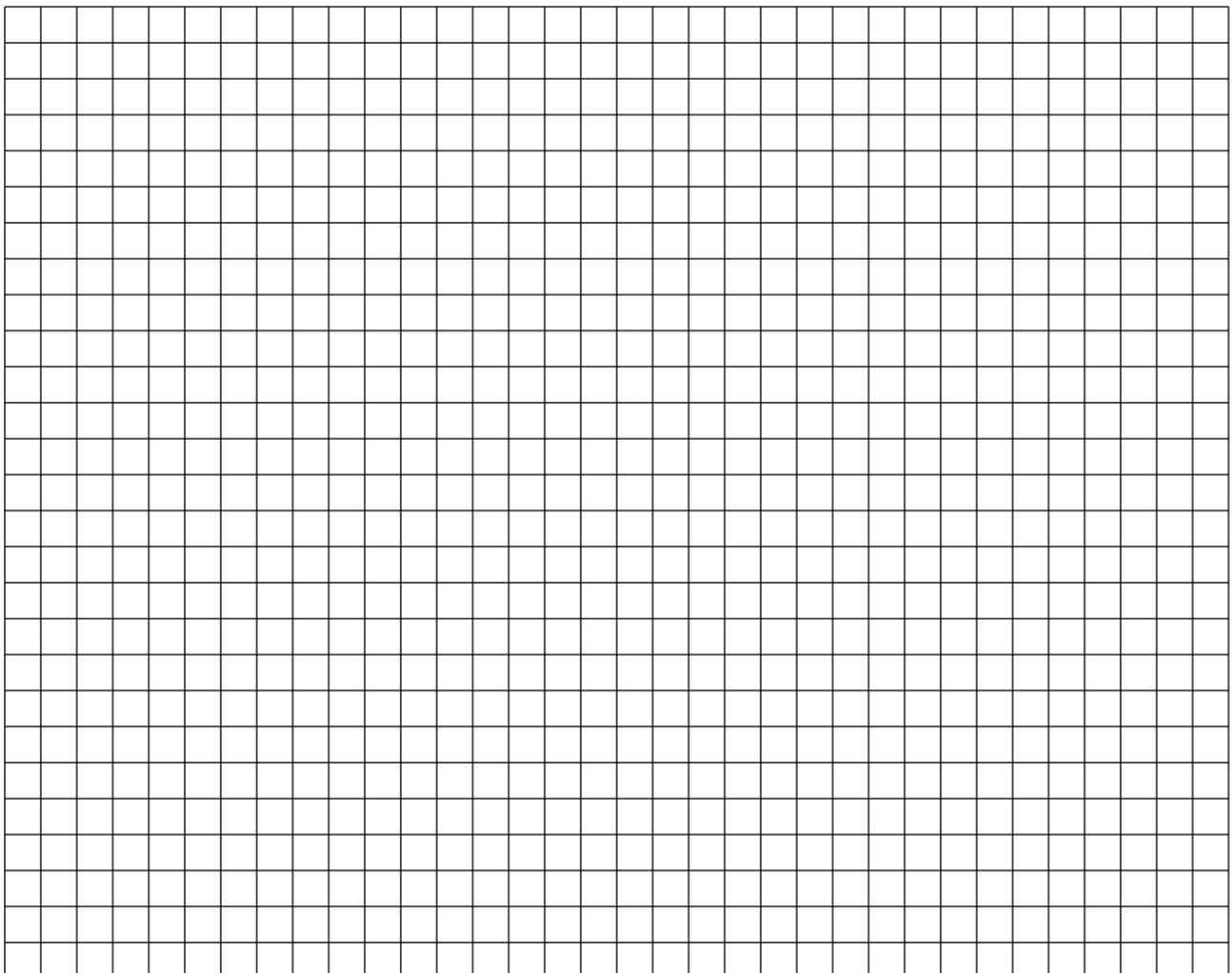
a) Die Ebene E enthält den Punkt $P(1|4|0)$ und hat den Normalenvektor $\vec{n} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$.

b) Die Ebene E enthält die Punkte $A(3|-6|2)$, $B(-1|0|2)$ und $C(1|2|-4)$.

c) Die Ebene E ist parallel zu x_2x_3 -Ebene enthält den Punkt $A(2|-1|3)$.

d) Die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$ schneidet die Ebene E senkrecht im Punkt $P(3|-3|2)$.

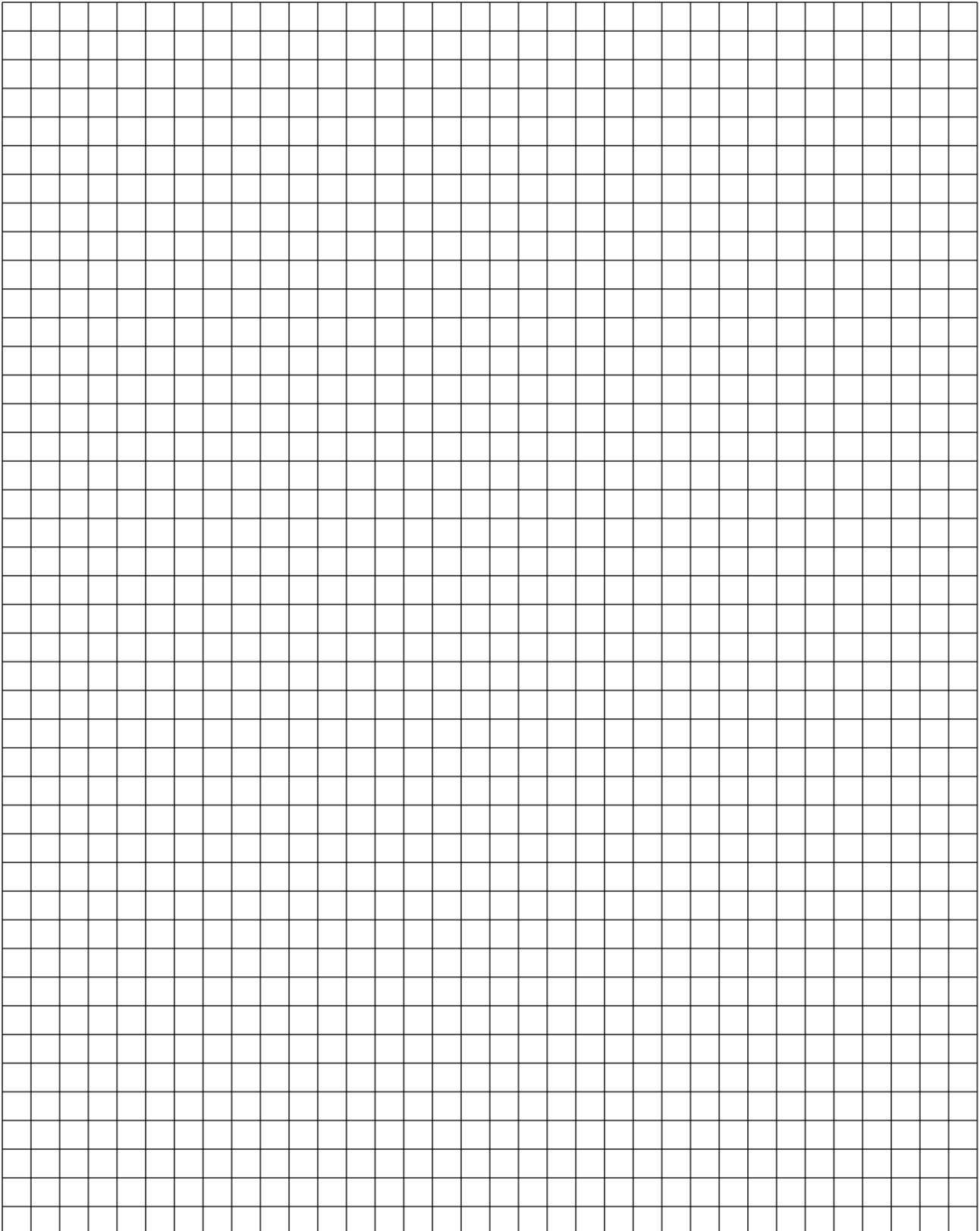
e) Die Ebene E enthält die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und den Punkt $P(2|1|4)$.



AB: Die Normalengleichung

Mathematik Vektoren 12

- ③ Die Spiegelung des Punktes $A(4|-1|9)$ an der Ebene E ergibt den Punkt $A'(6|5|5)$.
Bestimme eine Normalengleichung der Ebene E .



AB: Die Normalengleichung

Mathematik Vektoren 12

④ Gegeben ist die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ sowie die Punkte $P(1|-3|-2)$ und

$Q(3|-4|-1)$.

a) Die Gerade h enthält die Punkte P und Q . Stelle eine zugehörige Geradengleichung auf.

b) Zeige, dass bei der Rotation der Geraden g um die Gerade h eine Ebene E entsteht.

c) Bestimme eine Normalengleichung der Ebene E .

