

**Aufgabe 1467**

Quelle: AHS Matura vom 15. Jänner 2016 - Teil-1-Aufgaben - 3. Aufgabe

Angabe mit freundlicher Genehmigung vom Bundesministerium für Bildung; Lösungsweg: Maths2Mind

Gleichungssystem

Gegeben ist ein Gleichungssystem aus zwei linearen Gleichungen in den Variablen $x, y \in \mathbb{R}$

$$2x + 3y = 7$$

$$3x + by = c$$

mit $b, c \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung [0 / 1 P.] – Bearbeitungszeit < 5 Minuten

Ermitteln Sie diejenigen Werte für b und c , für die das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat!

Nütze diesen freien Platz, um die Aufgabe selbst zu rechnen:



Lösungsweg zur Aufgabe 1467

Damit das Gleichungssystem unendlich viele Lösungen hat, müssen die beiden Geraden, die den beiden gegebenen Gleichungen entsprechen, dasselbe k und dasselbe d haben. D.h. die beiden Gleichungen müssen Vielfache voneinander sein.

$$2x + 3y = 7$$

$$3x + by = c$$

1. Lösungsweg:

Am Koeffizienten vor der Variable x in beiden Gleichungen erkennen wir, dass wir die obere Gleichung mit 1,5 multiplizieren müssen, um auf die untere Gleichung zu kommen:

$$2x + 3y = 7 \quad | \cdot 1,5$$

$$3x + 4,5y = 10,5$$

Durch einen simplen **Koeffizientenvergleich** erhalten wir als Lösung die gesuchten Werte für b und c :

$$3x + 4,5y = 10,5$$

$$3x + by = c$$

Somit:

$$b = 4,5$$

$$c = 10,5$$



2. Lösungsweg:

Wir formen die Gleichungen, die in impliziter Form vorliegen in die explizite Form wie folgt um.

$$y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$$

$$y = -\frac{3}{b}x + \frac{c}{b}$$

Identische Geraden haben gleiche Steigung. Durch einen simplen **Koeffizientenvergleich** erhalten wir:

$$-\frac{2}{3} = -\frac{3}{b} \quad | \cdot 3 \cdot b$$

$$-2b = -9 \quad | : (-2)$$

$$b = \frac{9}{2}$$

Identische Geraden haben gleichen y-Achsenabschnitt. Durch einen simplen **Koeffizientenvergleich** erhalten wir:

$$\frac{7}{3} = \frac{c}{b} \quad | \cdot 3 \cdot b$$

$$7 \cdot b = 3c \quad | b = \frac{9}{2}$$

$$3c = 7 \cdot \frac{9}{2} \quad | : 3$$

$$c = \frac{7 \cdot 3}{2} = \frac{21}{2}$$

Somit:

$$b = 4,5$$

$$c = 10,5$$

Die richtige Lösung lautet:

$$b = 4,5$$

$$c = 10,5$$

Lösungsschlüssel:

Ein Punkt für die Angabe der korrekten Werte von b und c . Andere korrekte Schreibweisen der Ergebnisse sind ebenfalls als richtig zu werten.

