

L

1 Richtige Gleichung: b)  $x \cdot 12 + 285 = 357$

Erklärung:

Anzahl der Monate:  $x$

Rücklage pro Monat: 12 €

Geldgeschenke: 285 €

Gesamtbetrag: 357 €

Gleichung:  $x \cdot 12 + 285 = 357$

2 Erklärungen:

a) Beim systematischen Probieren belegt Sandra die Variable mit möglichen Zahlen.

Bei der Belegung der Variablen mit 3, 4, 5 und 7 ergeben sich falsche Lösungen.

Bei Belegung der Variablen mit 6 ergibt sich eine richtige Aussage.

b) Bei diesem Probieren grenzt Sandra durch Belegung der Variable mit Zahlen schrittweise den Lösungsbereich ein.

Bei Belegung mit 2 ist die Lösung zu klein, bei 10 ist sie zu groß, bei 4 wiederum zu klein usw. Erst bei einer Belegung mit 6 ergibt sich eine richtige Aussage.

3 Valentina zeichnet sich einen Rechenplan und löst die Gleichung mit der Umkehraufgabe. Zur Sicherheit macht sie die Probe: Sie setzt ihre Lösung für  $x$  in die Gleichung ein und wird beim Ausrechnen des Terms  $6 \cdot 12 + 285$  bestätigt.

4 Beispiele für systematisches Probieren:

a)

x	$x \cdot 4 - 8 = 12$	
2	$2 \cdot 4 - 8 = 12$	f
4	$4 \cdot 4 - 8 = 12$	f
5	$5 \cdot 4 - 8 = 12$	r
6	$6 \cdot 4 - 8 = 12$	f

b)

x	$x \cdot 3 + 7 = 28$	
3	$3 \cdot 3 + 7 = 28$	f
6	$6 \cdot 3 + 7 = 28$	f
7	$7 \cdot 3 + 7 = 28$	r
8	$8 \cdot 3 + 7 = 28$	f

c)

x	$2x + 5 = 9$	
1	$2 \cdot 1 + 5 = 9$	f
2	$2 \cdot 2 + 5 = 9$	r
3	$2 \cdot 3 + 5 = 9$	f

d)

x	$7x - 37 = 5$	
5	$7 \cdot 5 - 37 = 5$	f
6	$7 \cdot 6 - 37 = 5$	r
7	$7 \cdot 7 - 37 = 5$	f

e)

x	$4x + 28 = 64$	
6	$4 \cdot 6 + 28 = 64$	f
8	$4 \cdot 8 + 28 = 64$	f
9	$4 \cdot 9 + 28 = 64$	r
10	$4 \cdot 10 + 28 = 4$	f

f)

x	$8x - 4 = 20$	
1	$8 \cdot 1 - 4 = 20$	f
2	$8 \cdot 2 - 4 = 20$	f
3	$8 \cdot 3 - 4 = 20$	r
4	$8 \cdot 4 - 4 = 20$	f

g)

x	$2x + 10 = -2$	
-2	$2 \cdot (-2) + 10 = -2$	f
-4	$2 \cdot (-4) + 10 = -2$	f
-6	$2 \cdot (-6) + 10 = -2$	r
-7	$2 \cdot (-7) + 10 = -2$	f

h)

x	$5x + 38 = -12$	
-7	$5 \cdot (-7) + 38 = -12$	f
-9	$5 \cdot (-9) + 38 = -12$	f
-10	$5 \cdot (-10) + 38 = -12$	r
-11	$5 \cdot (-11) + 38 = -12$	f

In der Mittelschule werden ausschließlich Bestimmungsgleichungen behandelt. Die Lösung dieser Art von Gleichungen besteht im Bestimmen einer unbekannt der Größe (Variable). Das geschieht zum einen durch systematisches Probieren: Die Schüler setzen für die Variable aufeinanderfolgend Zahlen ein, bis sie eine wahre Aussage erhalten, oder sie nähern sich dem Ergebnis, indem sie den Lösungsbereich schrittweise eingrenzen.

Zum anderen lösen die Schüler die Gleichungen mit Hilfe von Umkehraufgaben, die ihnen aus früheren Jahrgangsstufen her bekannt sind.

5 a)  $x = (69 + 19) : 8$     b)  $x = (45 + 6) : 3$     c)  $x = (9 + 15) : 3$     d)  $x = (5 + 6) \cdot 11$   
 $x = 11$      $x = 17$      $x = 8$      $x = 121$   
P:  $11 \cdot 8 - 19 = 69$     P:  $17 \cdot 3 - 6 = 45$     P:  $8 \cdot 3 - 15 = 9$     P:  $121 : 11 - 6 = 5$   
e)  $x = (-5 + 8) \cdot 7$     f)  $x = (-14 - 7) : 3$     g)  $x = (4 - 12) \cdot 8$     h)  $x = (-11 - 1) : 6$   
 $x = 21$      $x = -7$      $x = -64$      $x = -2$   
P:  $21 : 7 - 8 = -5$     P:  $3 \cdot (-7) + 7 = -14$     P:  $-64 : 8 + 12 = 4$     P:  $6 \cdot (-2) + 1 = -11$

6 a)  $72 : x + 5 = 17$     b)  $12x - 5 = 43$     c)  $15 + 3x = 33$     d)  $16 - 3x = -8$   
 $x = 6$      $x = 4$      $x = 6$      $x = 8$

7 Grau unterlegt sind die Verbesserungen:

a)  $x \cdot 5 - 15 = 25$     b)  $x : 2 + 6 = 18$     c)  $x \cdot 4 + 8 = 32$   
 $x = (25 + 15) : 5$      $x = (18 - 6) \cdot 2$      $x = (32 - 8) : 4$   
 $x = 8$      $x = 24$      $x = 6$   
d)  $x : 6 - 12 = 18$     e)  $6 \cdot x - 4 = 14$     f)  $9 + 2x = 15$   
 $x = (18 + 12) \cdot 6$      $x = (14 + 4) : 6$      $x = (15 - 9) : 2$   
 $x = 180$      $x = 3$      $x = 3$

8 Zusammengehörende Zahlenrätsel und Gleichungen:

- a) Vermehrt man das Vierfache einer Zahl um 8, erhält man 32.  
→ **C**  $4x + 8 = 32$   
Umkehraufgabe:  
 $x = (32 - 8) : 4$   
 $x = 6$
- b) Vermindert man das Vierfache einer Zahl um 8, erhält man 32.  
→ **D**  $4x - 8 = 32$   
Umkehraufgabe:  
 $x = (32 + 8) : 4$   
 $x = 10$
- c) Vermehrt man das Vierfache einer Zahl um 8, erhält man -32.  
→ **B**  $4x + 8 = -32$   
Umkehraufgabe:  
 $x = (-32 - 8) : 4$   
 $x = -10$
- d) Vermindert man das Vierfache einer Zahl um 8 erhält man -32.  
→ **A**  $4x - 8 = -32$   
Umkehraufgabe:  
 $x = (-32 + 8) : 4$   
 $x = -6$

Beurteilung: Systematisches Probieren wie auch Umkehraufgaben führen zur Lösung. Der Aufwand ist bei den Umkehraufgaben sicherlich geringer.

9 Tom:

Systematisches Probieren:

x	$x \cdot 5 - 69 = 11$	
12	$12 \cdot 5 - 69 = 11$	f
14	$14 \cdot 5 - 69 = 11$	f
16	$16 \cdot 5 - 69 = 11$	r
17	$17 \cdot 5 - 69 = 11$	f

Umkehraufgabe:

$x = (11 + 69) : 5$   
 $x = 16$

Ina:

Systematisches Probieren:

x	$x \cdot 4 + 10 = 54$	
8	$8 \cdot 4 + 10 = 54$	f
10	$10 \cdot 4 + 10 = 54$	f
11	$11 \cdot 4 + 10 = 54$	r
12	$12 \cdot 4 + 10 = 54$	f

Umkehraufgabe:

$x = (54 - 10) : 4$   
 $x = 11$

Lars:

Systematisches Probieren:

x	$x \cdot 5 + 30 = 100$	
10	$10 \cdot 5 + 30 = 100$	f
12	$12 \cdot 5 + 30 = 100$	f
14	$14 \cdot 5 + 30 = 100$	r
15	$15 \cdot 5 + 30 = 100$	f

Umkehraufgabe:

$x = (100 - 30) : 5$   
 $x = 14$