



Lineare Gleichungen • Anwendungen

Übung

1. Der Wasserzweckverband Kelheim verlangt für Trinkwasser 1,22 € pro Kubikmeter Wasser zuzüglich zu einer monatlichen Grundgebühr von 40 €. Wie viel Wasser erhält man in einem Monat, wenn der Rechnungsbetrag 60 € beträgt? Welchem durchschnittlichen Tagesverbrauch pro Kopf in einem vier-Personen-Haushalt entspricht dies? •••
2. Günter kauft sich ein Karten-Sammelalbum für 10,00 € und mehrere Packungen der Karten für jeweils 1,60 €. Dafür bezahlt er insgesamt 45,20 €. Wie viele Päckchen der Karten hat er gekauft? •••
3. Der Vater der Familie Huber ist dreimal so alt wie seine Tochter. Die Tochter der Familie ist zwei Jahre jünger als ihr Bruder. Die Mutter wiederum ist um zehn Jahre älter als ihre beiden Kinder zusammen. Alle zusammen sind 119 Jahre alt. Wie alt ist jeder einzelne? •••
4. In einem Aquarium befinden sich 95 Fische. Es gibt doppelt so viele blaue Fische wie orange Fische. Die Anzahl der gelben Fische ist um 6 kleiner als die der orangen Fische. Es gibt dreimal so viele silberne Fische wie gelbe Fische. Schwarze Fische gibt es um 3 weniger im Aquarium als gelbe Fische. Bestimmen Sie die Anzahl der schwarzen Fische im Aquarium. •••
5. Eine Reisegruppe, bestehend aus 18 Personen, möchte ein Schloss besichtigen. Der Eintrittspreis beträgt für ein Kind in der Gruppe 7 €, für einen Erwachsenen 11 €. Insgesamt bezahlt die Gruppe 178 € für den Eintritt. Ermitteln Sie mit Hilfe einer geeigneten Gleichung, wie viele Kinder sich in der Gruppe befinden. •••
6. Die beiden Seiten eines Quadrats werden um jeweils 3 cm verlängert. Dabei wächst sein Inhalt um 141 cm^2 . Wie lang ist die ursprüngliche Seite des Quadrats? •••
7. Zwei Autofahrer A und B fahren täglich mit dem Wagen zur Arbeit. A fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $48 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, B mit $66 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Wie viele Minuten nach Aufbruch von B werden sie sich treffen, wenn A sechs Minuten früher losfährt und beide den gleichen Weg fahren? •••

Lineare Gleichungen • Anwendungen

Lösung

1. $16,393 \text{ m}^3$ entspricht rund 137 l pro Kopf und Tag.
2. Wenn mit x die Anzahl der Päckchen bezeichnet wird, dann ist
 $10,00 + 1,60x = 45,20$ bzw. $x = 22$.
Günter hat 22 Päckchen mit Sammelkarten gekauft.

3.

Alter des Vaters	$3x$
Alter Tochter	x
Alter Bruder	$x + 2$
Alter Mutter	$x + (x + 2) + 10$

$$3x + x + (x + 2) + (x + x + 2 + 10) = 119$$

$$3x + x + x + 2 + 2x + 12 = 119$$

$$3x + x + x + 2 + 2x + 12 = 119$$

$$7x + 14 = 119$$

$$7x = 105$$

$$x = 15$$

Die Tochter ist 15 Jahre alt, der Sohn 17, Mutter 42 und Vater 45.

4. Sinnvoll ist es zum Beispiel, die Anzahl der orangen Fische mit x zu bezeichnen. Dann ist

Anzahl der blauen Fische	$2x$
Anzahl der orangen Fische	x
Anzahl der gelben Fische	$x - 6$
Anzahl der silbernen Fische	$3 \cdot (x - 6)$
Anzahl der schwarzen Fische	$x - 6 - 3$

$$2x + x + (x - 6) + 3 \cdot (x - 6) + (x - 6 - 3) = 95$$

$$8x - 33 = 95$$

$$8x = 128$$

$$x = 16 \text{ (Anzahl der orangen Fische)}$$

Damit befinden sich 7 schwarze Fische im Aquarium.

5. Befinden sich x Kinder in der Gruppe, dann sind es $(18 - x)$ Erwachsene. Ein sinnvoller Ansatz lautet dann

$$x \cdot 7 + (18 - x) \cdot 11 = 178$$

$$7x + 198 - 11x = 178$$

$$-4x = -20 \text{ bzw. } x = 5$$

Es befinden sich 5 Kinder in der Gruppe.

$$6. \quad (x + 3)(x + 3) = x^2 + 141$$

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 141$$

$$6x = 132$$

$$x = 22$$

Die ursprüngliche Seitenlänge beträgt 22 cm.

$$7. \quad \text{Autofahrer A fährt mit der Geschwindigkeit } v_A = \frac{48 \text{ km}}{60 \text{ min}} = 0,8 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

$$\text{Autofahrer B fährt mit der Geschwindigkeit } v_B = \frac{66 \text{ km}}{60 \text{ min}} = 1,1 \frac{\text{km}}{\text{min}}$$

Da Fahrer A um 6 Minuten vor B startet, ist dieser bis zum Treffpunkt 6 Minuten länger unterwegs.

Der Weg zum Treffpunkt ist für beide gleich.

$$s_A(t) = v_A \cdot (t + 6)$$

$$s_B(t) = v_B \cdot t$$

Gleichsetzen liefert

$$0,8 \cdot (t + 6) = 1,1 \cdot t$$

$$0,8 \cdot t + 4,8 = 1,1 \cdot t$$

$$4,8 = 0,3 \cdot t$$

$$t = 16$$

Sie treffen sich 16 Minuten, nachdem B losgefahren ist.