Expertenaufgaben – Dreisatz knacken

Zusatzaufgaben für Schnelle · Mathematik, Klasse 7 (Realschule)

Zusatzaufgaben für Schnelle: Du bist mit dem Arbeitsblatt fertig? Dann kannst du dich hier an kniffligeren Aufgaben zum Dreisatz versuchen. Es geht nicht nur ums Rechnen, sondern auch ums Begründen, Prüfen und Weiterdenken. Manche Aufgaben haben mehrere Schritte oder Fallen. Schreibe immer deinen vollständigen Rechenweg und deine Begründung auf.

1 Entscheide, ob die Aussage richtig oder falsch ist. Überlege dir jeweils eine kurze Begründung.

	richtig	falsch
Wenn 6 Maschinen für einen Auftrag 10 Stunden brauchen, dann brauchen 12 Maschinen 20 Stunden.	☐	☐
Der Graph einer proportionalen Zuordnung geht immer durch den Punkt (0 | 0).	☐	☐
Ein Taxi kostet 4 € Grundgebühr plus 2 € pro Kilometer. Die Zuordnung Kilometer → Preis ist proportional.	☐	☐
Bei einer antiproportionalen Zuordnung kann der y-Wert niemals 0 werden, solange x endlich ist.	☐	☐
Wenn sich bei einer Zuordnung der x-Wert verdreifacht und der y-Wert sich um 3 erhöht, ist die Zuordnung proportional.	☐	☐

2 Welche der folgenden Zuordnungen ist antiproportional?

☐ Anzahl der Pizzastücke pro Person → Anzahl der Personen, wenn eine Pizza mit 12 Stücken komplett aufgeteilt wird

☐ Alter eines Kindes → Körpergröße

☐ Anzahl gekaufter Äpfel → Gesamtpreis

☐ Seitenlänge eines Quadrats → Umfang des Quadrats

3 Ein Vorrat reicht für 12 Hunde genau 15 Tage. Nach 5 Tagen kommen 6 weitere Hunde dazu (also 18 Hunde insgesamt). Wie lange reicht der restliche Vorrat noch?

☐ 10 Tage

☐ 6,67 Tage (ca. 6 Tage und 16 Stunden)

☐ 8 Tage

☐ 5 Tage

4 Ein Vorrat reicht für 12 Hunde genau 15 Tage. Erkläre Schritt für Schritt, wie du bei der vorherigen Aufgabe auf die Lösung kommst. Warum darf man nicht einfach mit 15 Tagen weiterrechnen?

5 Eine Schule bestellt für 240 Schüler Pausenmilch. Der Vorrat reicht bei 1 Päckchen pro Schüler und Tag genau 20 Tage. a) Wie lange reicht der Vorrat, wenn nur 200 Schüler Milch bekommen? b) Wie lange reicht er, wenn 240 Schüler Milch bekommen, aber jeder nur ein halbes Päckchen pro Tag? c) Erkläre, warum man hier eigentlich eine Dreisatz-Rechnung mit drei Größen hat.

6 Ein Handyvertrag A kostet 5 € Grundgebühr pro Monat plus 0,10 € pro Minute. Ein Handyvertrag B kostet 0,20 € pro Minute ohne Grundgebühr. a) Ist die Zuordnung Minuten → Kosten bei Vertrag A proportional? Begründe. b) Ist sie bei Vertrag B proportional? Begründe. c) Ab wie vielen Minuten pro Monat ist Vertrag A günstiger?

7 Knobelaufgabe: 6 Bagger heben eine Baugrube in 10 Tagen aus. Nach 4 Tagen fallen 2 Bagger aus, die restlichen arbeiten weiter. a) Wie viele Tage dauert die Arbeit insgesamt? b) Wie viele Bagger hätte man ab Tag 5 zusätzlich einsetzen müssen (also insgesamt), damit man trotzdem nach 10 Tagen fertig wird?

8 Forscheraufgabe: Ein Wasserbecken wird von Zufluss-Rohren gefüllt. 2 Rohre füllen das Becken in 12 Stunden. a) Wie lange brauchen 3 Rohre? b) Wie viele Rohre braucht man, um das Becken in höchstens 2 Stunden zu füllen? c) Ein Schüler behauptet: „Mit unendlich vielen Rohren dauert es 0 Stunden.“ Nimm Stellung und beziehe dich dabei auf den Graphen der Zuordnung $y = 24/x$.

9 Eigene Aufgabe: Erfinde eine Textaufgabe zum Dreisatz, bei der die Zuordnung antiproportional ist und die Lösung 15 lautet. Gib zusätzlich eine Lösung mit Rechenweg an und begründe, warum deine Aufgabe antiproportional ist.

Lösungen

Expertenaufgaben – Dreisatz knacken · Mathematik · Klasse 7

Für dich als Lehrkraft: leichtere Fassung in einer Minute

QR scannen oder lehreule.de/anpassen/dreisatz-klasse-7 öffnen: kostenloses Konto, dann schreibt Lehreule die leichtere Fassung mit Hilfen — oder Zusatzaufgaben für Schnelle, eine Word-Datei, einen QR-Code für die Klasse.

Aufgabe 1: Wenn 6 Maschinen für einen Auftrag 10 Stunden brauchen, dann brauchen 12 Maschinen 20 Stunden. → **falsch**
Der Graph einer proportionalen Zuordnung geht immer durch den Punkt (0 | 0). → **richtig**
Ein Taxi kostet 4 € Grundgebühr plus 2 € pro Kilometer. Die Zuordnung Kilometer → Preis ist proportional. → **falsch**
Bei einer antiproportionalen Zuordnung kann der y-Wert niemals 0 werden, solange x endlich ist. → **richtig**
Wenn sich bei einer Zuordnung der x-Wert verdreifacht und der y-Wert sich um 3 erhöht, ist die Zuordnung proportional. → **falsch**

Aufgabe 2: Anzahl der Pizzastücke pro Person → Anzahl der Personen, wenn eine Pizza mit 12 Stücken komplett aufgeteilt wird

Aufgabe 3: 6,67 Tage (ca. 6 Tage und 16 Stunden)

Aufgabe 4: Nach 5 Tagen ist schon ein Teil des Vorrats verbraucht, es bleiben also nur noch 15 − 5 = 10 Tage für 12 Hunde. Der Gesamtvorrat entspricht 12 · 15 = 180 Hundetagen, davon sind 12 · 5 = 60 verbraucht, es bleiben 120 Hundetage. Für 18 Hunde: 120 : 18 = 6,67 Tage (≈ 6 Tage 16 Stunden). Man darf nicht mit 15 Tagen rechnen, weil der Vorrat zu Beginn der Änderung nicht mehr vollständig ist. Die Zuordnung Hundeanzahl → Tage ist antiproportional, gilt aber nur für den noch vorhandenen Rest.

Aufgabe 5: Gesamtvorrat: 240 · 20 = 4800 Päckchen. a) 4800 : 200 = 24 Tage. b) Täglicher Verbrauch: 240 · 0,5 = 120 Päckchen; 4800 : 120 = 40 Tage. c) Es hängen drei Größen zusammen: Anzahl der Schüler, Päckchen pro Schüler und Tag sowie Anzahl der Tage. Je mehr Schüler oder je mehr Päckchen pro Schüler, desto weniger Tage reicht der Vorrat (jeweils antiproportional). Man kann beide Faktoren zum Tagesverbrauch zusammenfassen und den Vorrat durch ihn teilen.

Aufgabe 6: a) Nein. Bei 0 Minuten fallen bereits 5 € an, der Graph geht nicht durch den Ursprung. Außerdem sind die Quotienten Kosten : Minuten nicht konstant (z. B. 10 min: 6 € → 0,60 €/min; 20 min: 7 € → 0,35 €/min). b) Ja. Die Kosten betragen immer 0,20 € pro Minute, der Quotient ist konstant, y = 0,2 · x, der Graph ist eine Ursprungsgerade. c) Gleichheit: 5 + 0,1·x = 0,2·x, also 5 = 0,1·x, x = 50 Minuten. Bei 50 Minuten kosten beide 10 €. Ab mehr als 50 Minuten pro Monat ist Vertrag A günstiger.

Aufgabe 7: Gesamtarbeit: 6 · 10 = 60 Baggertage. a) In 4 Tagen erledigt: 6 · 4 = 24 Baggertage. Rest: 60 − 24 = 36 Baggertage. Mit 4 Baggern: 36 : 4 = 9 Tage. Insgesamt 4 + 9 = 13 Tage. b) Für die restlichen 6 Tage (Tag 5 bis 10) müssen 36 Baggertage geschafft werden: 36 : 6 = 6 Bagger. Man hätte also wieder 6 Bagger (die ausgefallenen ersetzt bzw. nicht ausgefallen) benötigt, d. h. ab Tag 5 mindestens 6 Bagger im Einsatz.

Aufgabe 8: Gesamtleistung: $2 \cdot 12 = 24$ Rohrstunden. a) $24 : 3 = 8$ Stunden. b) $24 : 2 = 12$ Rohre. c) Der Graph von $y = 24/x$ nähert sich der x-Achse immer weiter an, erreicht sie aber nie: Die Füllzeit wird beliebig klein, aber nie genau 0. Außerdem ist die Aussage in der Praxis unrealistisch, da unendlich viele Rohre nicht existieren und der Wasserdruck bzw. die Zuleitung begrenzt wäre. Mathematisch gilt: $y > 0$ für alle $x > 0$. Die Aussage stimmt also höchstens als Grenzwertidee, nicht als konkreter Wert.

Aufgabe 9: Mögliche Aufgabe: 5 Köche bereiten ein Buffet in 12 Stunden vor. Wie lange brauchen 4 Köche? Lösung: $5 \cdot 12 = 60$ Kochstunden; $60 : 4 = 15$ Stunden. Begründung: Mit weniger Köchen dauert die Arbeit länger, das Produkt aus Anzahl der Köche und Zeit bleibt konstant (60), daher antiproportional. (Andere sinnvolle Aufgaben mit korrekter Rechnung und Begründung sind ebenfalls richtig.)