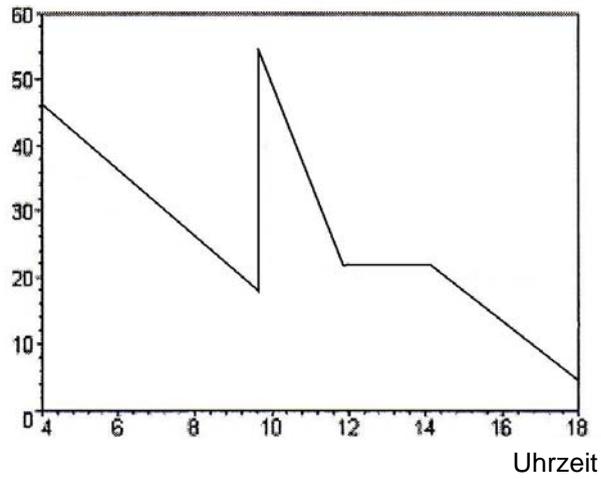


Tankinhalt

Tankinhalt in Liter



Aus dem Schaubild kannst du ablesen, wie voll der Benzin-tank während einer Autofahrt ist. Beschreibe den zeitlichen Ablauf der Autofahrt mit folgenden Ereignissen:

Autobahnfahrt mit hohem Verbrauch - Pause - Fahrt auf der Landstraße mit niedrigem Verbrauch - Auftanken.

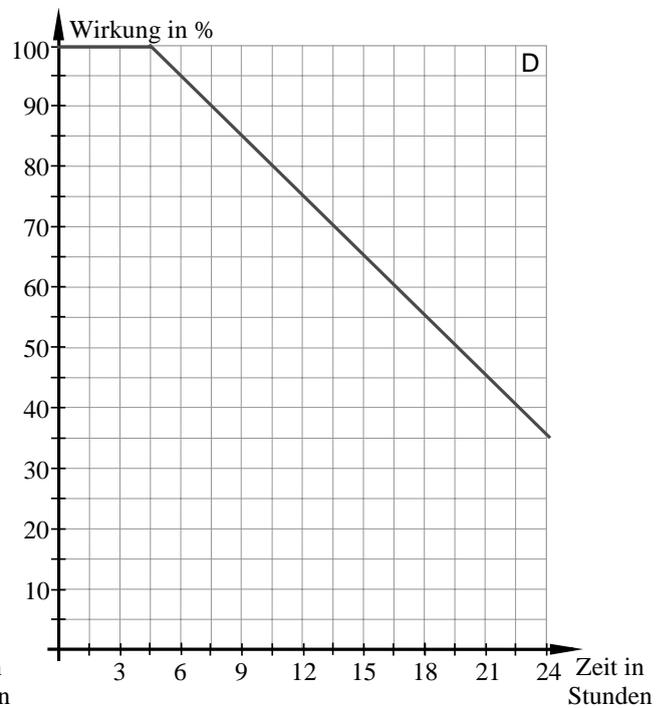
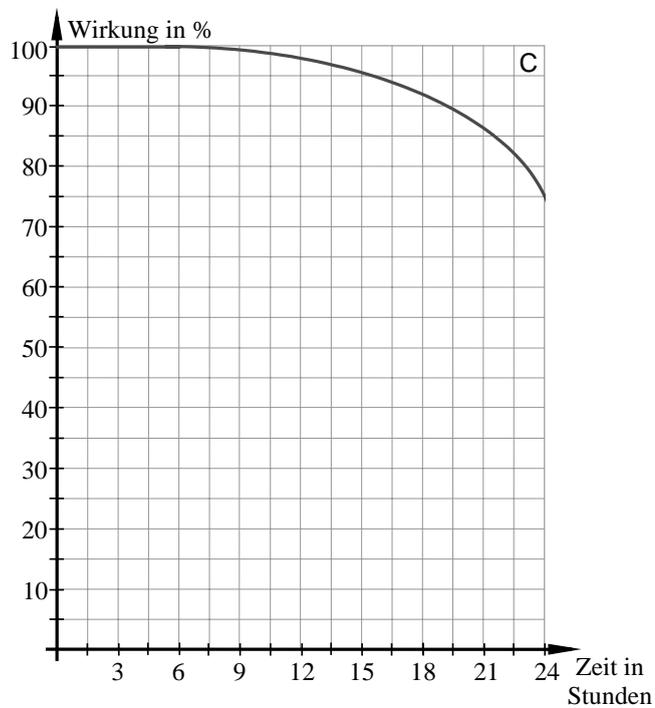
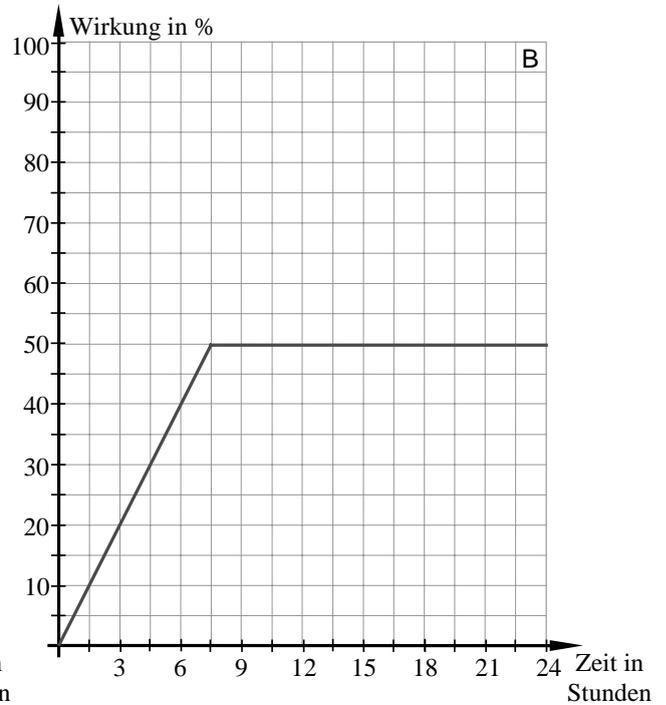
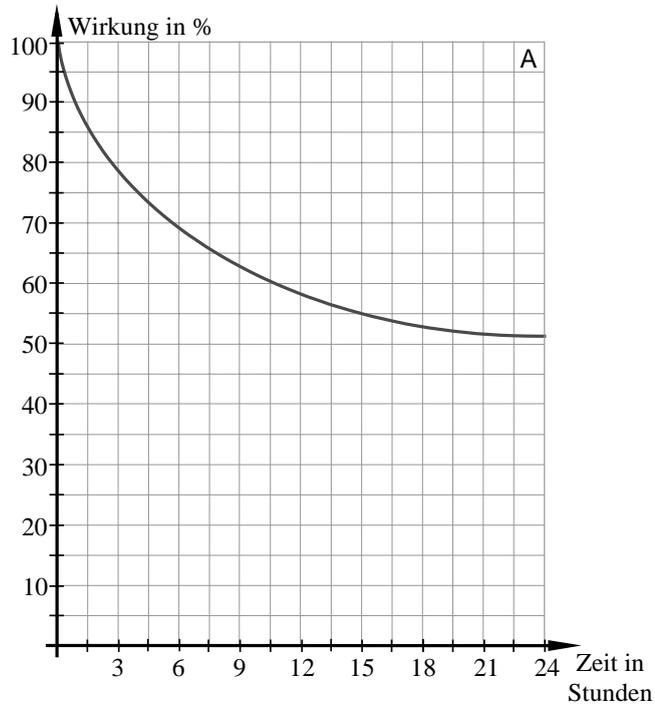
Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
<p>Die Autofahrt beginnt früh morgens um 4 Uhr. Der Tank ist mit über 45 Liter Benzin gefüllt. Der Autofahrer fährt gemächlich und Benzin sparend auf der Landstraße; kurz vor 10 Uhr tankt er noch einmal vor der Autobahnauffahrt und freut sich über eine verkehrsfreie Autobahn, auf der er 2 Stunden lang mit hoher Geschwindigkeit weiterfährt. Um die Mittagszeit legt er eine zweistündige Rast ein, bevor er gegen 14 Uhr auf der Landstraße seinem Ziel, das er um 18 Uhr erreicht, entgegenfährt.</p> <p>Der Tank ist am Ende der Fahrt fast leer.</p>		K4 / L4	

Deodorant

„Sicherheit für mindestens 6 Stunden!“

Mit dieser Aufschrift wirbt ein neues Deodorant beim Käufer.

Welches der folgenden Schaubilder kommt dem Werbeslogan am nächsten? Begründe deine Entscheidung.



Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
<p>Es handelt sich um das Schaubild C.</p> <p>Begründung: Das Schaubild C zeigt, dass das Deodorant mehr als 6 Stunden eine 100 %-ige Wirkung hinterlässt, danach verringert sich die Wirkung mit zunehmender Zeit.</p>		<p>K4 / L4</p> <p>K1 / L4</p>	

Notengebung

In der folgenden Tabelle werden den Prozentzahlen die Noten zugeordnet.

Prozentskala zur Notenbildung

Erreichte Punkte in Prozent	Note	Note	Punkte
weniger als 25 %	ungenügend	6	
ab 25 % bis weniger als 45 %	mangelhaft	5	
ab 45 % bis weniger als 60 %	ausreichend	4	
ab 60 % bis weniger als 75 %	befriedigend	3	
ab 75 % bis weniger als 90 %	gut	2	
ab 90 %	sehr gut	1	

- a) In einer Klassenarbeit können 72 Punkte erreicht werden. Peter sagt: „Ich habe Glück gehabt. Einen Punkt weniger, dann hätte ich eine „mangelhaft“ erhalten.“ Wie viele Punkte hat Peter erreicht, wenn nur ganze Punkte zählen?
- b) Laura fragt ihre Mathematiklehrerin: „Ich habe 52 Punkte und eine „befriedigend“, wie viele Punkte fehlen mir noch zu der Note „gut“ ? Die Lehrerin sagt: „Das kannst du dir selber ausrechnen.“

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise		Anforderungsbereiche		
		I	II	III
a)	72 Punkte \cdot 0,45 = 32,4 Punkte; Peter hat in seiner Klassenarbeit 33 Punkte erreicht.		K2 / L1	
b)	72 Punkte \cdot 0,75 = 54 Punkte; Laura fehlen noch zwei Punkte zu einer „gut“.		K2 / L1	

Es geht rund

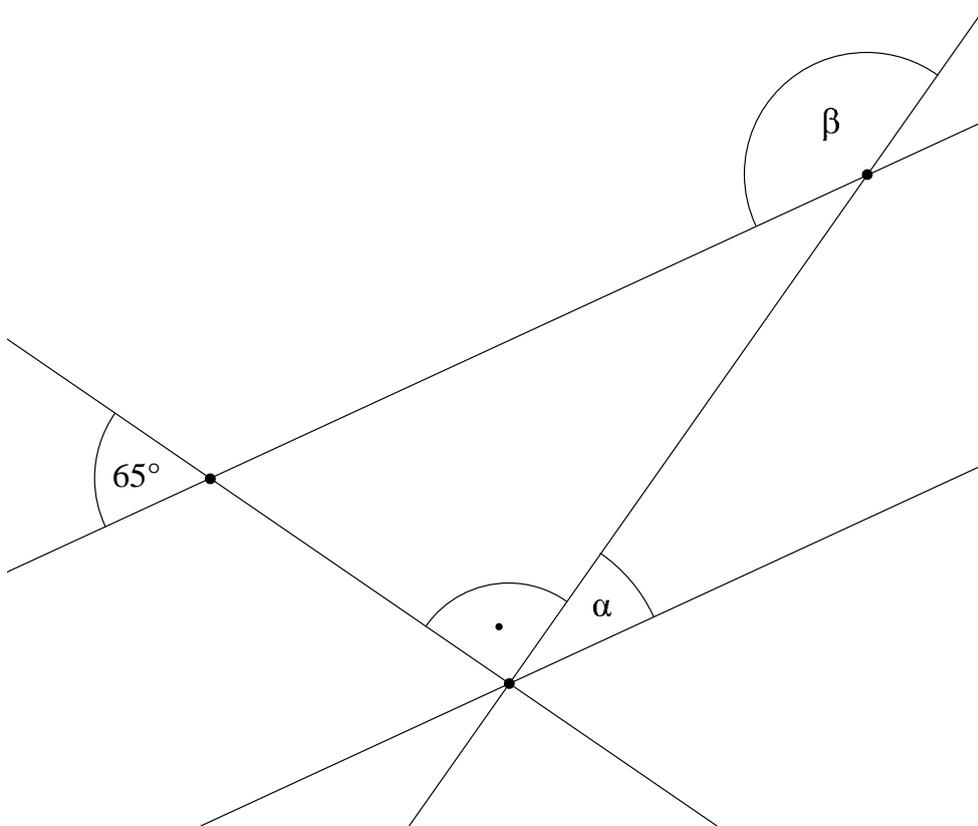
Auf einem 6000 m langen Rundkurs gehen sich Christian und Peter einander entgegen.

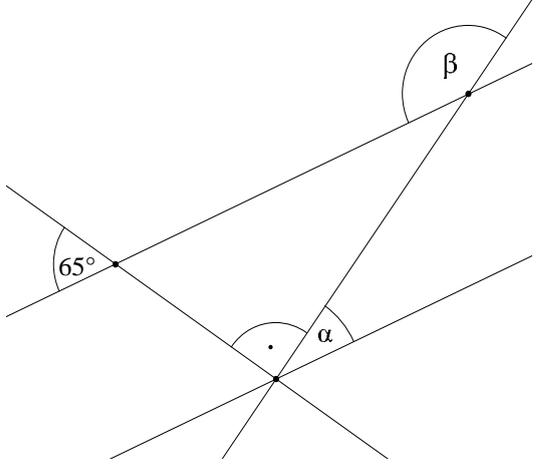
- a) Nach wie vielen Metern treffen sie sich, wenn Christian doppelt so schnell wie Peter ist und beide gleichzeitig am selben Punkt starten?
- b) Christian geht mit einer Geschwindigkeit von 6 km pro Stunde bis zum Treffpunkt mit Peter. Dort wendet Christian und geht genau so schnell wie Peter wieder zu seinem Ausgangspunkt zurück. Wie lang ist Christian unterwegs?

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise		Anforderungsbereiche		
		I	II	III
a)	<p>Wenn Christian doppelt so schnell ist wie Peter, legt er auch einen Weg zurück, der doppelt so lang ist wie der von Peter.</p> $6000 \text{ m} : 3 = 2000 \text{ m} ; 2000 \text{ m} \cdot 2 = 4000 \text{ m}$ <p>Christian legt 4000 m zurück und Peter 2000 m.</p>		K2 / L4	
b)	<p>Christian ist dieselbe Zeit unterwegs wie Peter; wenn Peter 3 km in der Stunde zurücklegt, dann hat er den Rundkurs in 2 Stunden zurückgelegt. Christian ist auch 2 Stunden unterwegs.</p> <p>Alternativ: Dreisatz</p> <p>Christian: 6000 m - 60 min 4000 m - 40 min</p> <p>Christian ist bis zum Treffpunkt 40 Minuten unterwegs. Da Peter nur halb so schnell ist wie Christian, benötigen beide noch 80 Minuten bis zum Ausgangspunkt. Christian ist also 2 Stunden unterwegs.</p>		K2 / L4	

Stufenwechsel

Bestimme die Winkelmaße von α und β .



Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
 <p>Der Nebenwinkel zu 65° beträgt 115°. Als Stufenwinkel an Parallelen kommt er mit $(90^\circ + \alpha)$ wieder vor:</p> $\alpha = 115^\circ - 90^\circ = 25^\circ.$ <p>Zeichnet man den Stufen- oder Wechselwinkel von α ein, so ist β der dazugehörige Nebenwinkel:</p> $\beta = 180^\circ - 25^\circ = 155^\circ.$ <p>Lösung auch über Winkelsumme im Dreieck möglich.</p>		K4 / L3	

Unglaublich

- a) Wie ändert sich der Flächeninhalt eines Kreises, wenn man den Radius verdreifacht? Begründe Deine Antwort.
- b) Verlängert man den um einen Fußball gelegten Faden um einen Meter und lässt man dann den Faden rundherum gleichmäßig absteigen, so beträgt der Abstand zum Ball etwa 16 cm.

Würde man nun das gleiche Experiment mit der Erde machen und einen sehr langen Faden um den Äquator legen und ihn ebenfalls um einen Meter verlängern, so würde der Faden auch hier absteigen. Aber wie weit?

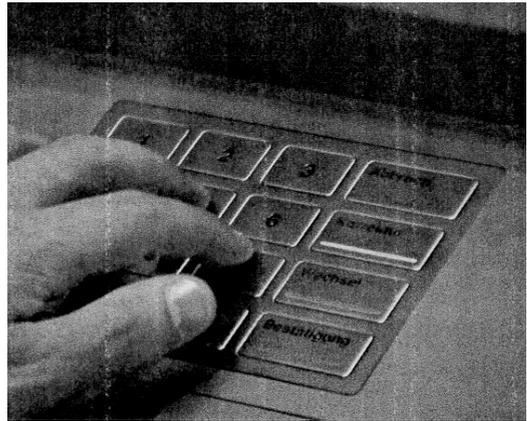
Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise		Anforderungsbereiche		
		I	II	III
a)	Der Flächeninhalt wird neunmal so groß.		K2 / L2	
b)	Ebenfalls etwa 16 cm.		K2 / L2	

PIN

Um bei einem Bankautomaten Geld von seinem Konto abzuheben, benötigt man neben der Kreditkarte noch einen vierstelligen Geheimcode (eine Zahl mit vier Dezimalziffern, z. B. 1954).

a) Wie viele verschiedene Geheimnummern können mit diesem vierstelligen Code vergeben werden?

- | | | | |
|---|-------|---|---------|
| A | 40 | D | 1000 |
| B | 6561 | E | 9999 |
| C | 10000 | F | 1000000 |



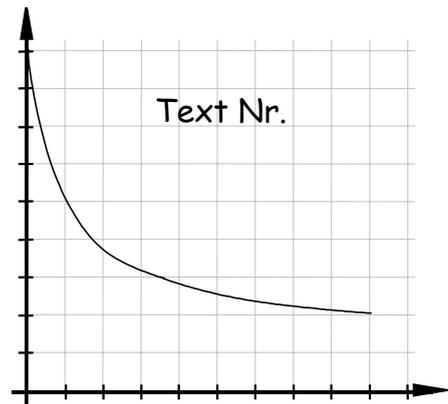
b) Was würde sich ändern, wenn die Banken von den Dezimalziffern auf Buchstaben umsteigen würden?

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise		Anforderungsbereiche		
		I	II	III
a)	10000		K2 / L5	
b)	Mehr Tasten auf dem Feld - mehr verschiedene Geheimnummern.		K3 / L5	

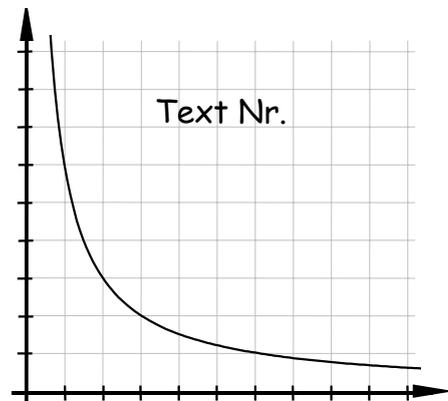
Was gehört zusammen?

a) Lies die folgenden Texte aufmerksam durch und schreibe auf, welcher Text zu welchem Schaubild passt.

① Ein Schwimmbecken ist mit 400 m^3 Wasser gefüllt. Zum Reinigen muss es vollständig entleert werden. Alle Abflussrohre werden geöffnet, es fließen dann 8 m^3 pro Minute ab. Das Schaubild zeigt den Füllstand des Schwimmbeckens in Abhängigkeit von der Zeit.

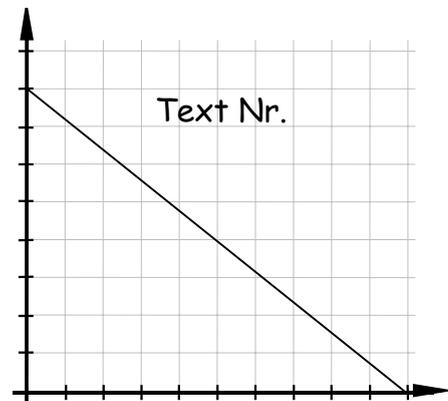


② Bauer Meier hat Futter gekauft. Für seine 40 Kühe reicht das Futter 60 Tage. Das Schaubild zeigt, wie lange der Futtermvorrat in Abhängigkeit von der Anzahl der Kühe reicht.



③ Julian hat Tee gekocht. Nach dem Aufbrühen war er 90° heiß. Er untersucht, wie schnell der Tee abkühlt. Dazu misst er alle zwei Minuten die Temperatur, insgesamt 10 Messungen. Das Schaubild zeigt Julians Messkurve.

b) Beschrifte die Achsen der Koordinatensysteme, so dass die Schaubilder den Texten entsprechen. Gib dazu jeweils die dargestellte Größe mit Einheit sowie mindestens eine Zahl pro Achse an.



Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise

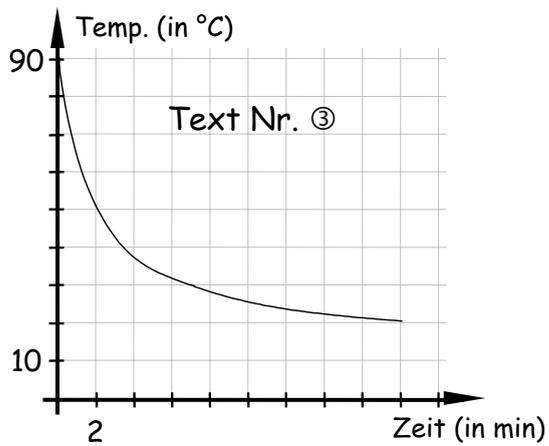
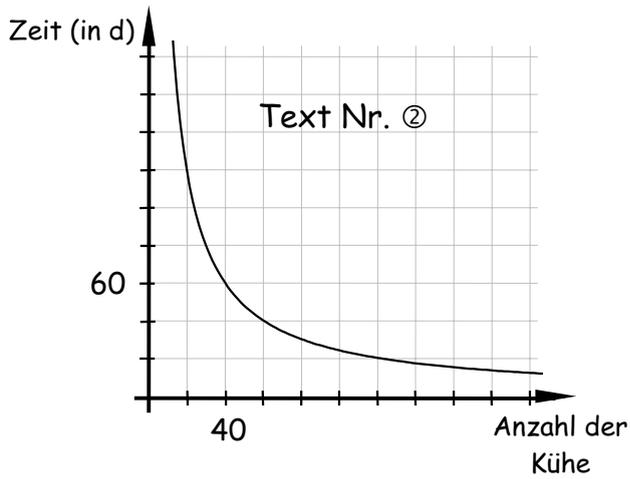
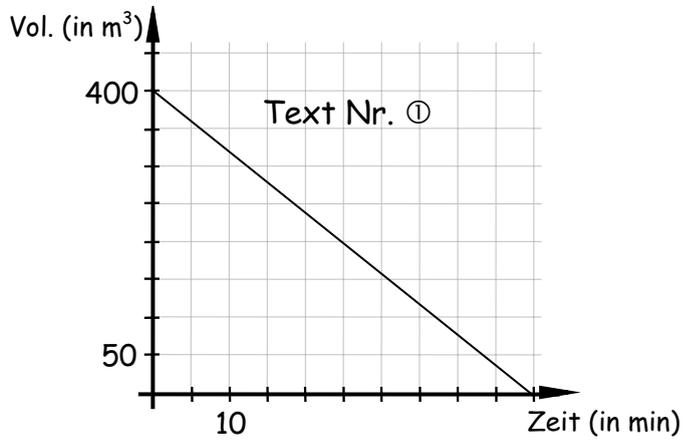
Anforderungsbereiche

I

II

III

a) / b)



K3 / L4

Ist doch klar!?

Bei einem rechteckigen Baugrundstück werden zu Gunsten des Straßenbaus Länge und Breite um jeweils 10% verkleinert. Wie viel Prozent des Schätzwertes vom ursprünglichen Grundstück erhält der Eigentümer als Entschädigung?

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
19% des Schätzwertes vom ursprünglichen Grundstück erhält der Eigentümer als Entschädigung.		K2 / L1	

Ist das fair?

Jonas, Laura und Nils werfen zwei Münzen. Jonas gewinnt, wenn beide Münzen Wappen zeigen; Laura gewinnt, wenn die Münzen unterschiedliche Seiten zeigen; Nils gewinnt, wenn beide Münzen Zahl zeigen.



Was meinst du: Haben Jonas, Laura und Nils gleiche Chancen zu gewinnen?

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
Nein. Die Chance zu gewinnen ist für Laura doppelt so hoch wie die von Jonas bzw. Nils.		K2 / L5	

Preisvergleich

Zur Renovierung der Terrasse benötigt Herr Weber etwa 40 m² Fliesen. Aus verschiedenen Zeitungen hat er drei Sonderangebote von Baumärkten für die von ihm ausgewählte Fliesensorte gefunden. Wo soll Herr Weber kaufen?

Hausbau

Jedes 5. Paket umsonst!

**1 m² kostet 14 €,
2 m² im Paket.**

Baumarkt Hale

Sie erhalten die Mehrwertsteuer (16%) zurück!

1 m² kostet inklusive Mehrwertsteuer 13,50 €.



Baupark

Billiger geht's nicht!!!

1 m² kostet 12 €.

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
Bei Hausbau : 448 €.		K2 / L1	

Dank Probe

Benjamin schreibt eine Mathearbeit. Er liest die letzte Aufgabe

„Löse die Gleichung $3 \cdot (2x - 1) = 4x + 5$.“

und bearbeitet sie in seinem Heft

$$3 \cdot (2x - 1) = 4x + 5$$

$$6x - 1 = 4x + 5$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

Da Benjamin noch Zeit hat, macht er eine Probe und erhält $15 = 17$, und das kann ja nicht sein.

Wo steckt der Fehler?

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
Falsches Ausmultiplizieren der Klammer.		K2 / L4	

Faule Schüler

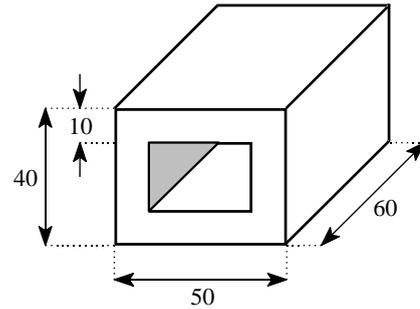
Herr Lämpel zu einem Kollegen: „Machte zu Beginn des Schuljahres noch jeder zehnte Schüler der 7e seine Hausaufgaben nicht regelmäßig, so ist es jetzt nur noch jeder fünfte. Aber auch 5% sind zu viele, und so werde ich die Hausaufgaben auch weiterhin im Unterricht kontrollieren.“

Nimm Stellung dazu.

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
<p>Jeder Zehnte = 10% , jeder Fünfte = 20% ; der Satz ist inhaltlich falsch. Er könnte heißen:</p> <p>„Machte zu Beginn des Schuljahres nur jeder zehnte Schüler der 7e seine Hausaufgaben nicht regelmäßig, so ist es jetzt schon jeder fünfte. Und 20% sind zu viele, also werde ich in Zukunft die Hausaufgaben im Unterricht streng kontrollieren.“</p>		K1 / L1	

Mathe hilft weiter

Florians Vater baut neben dem Haus eine große Garage an. Dazu benötigt er 14 vorgefertigte Bauteile. Die Abbildung (Maßeinheit: 1 cm) zeigt ein solches Bauteil aus Leichtbeton. Da er die Teile mit seinem Autoanhänger (Nutzlast 600 kg) transportieren will, bittet er seinen Sohn, auszurechnen wie viele Bauteile er bei einer Fahrt mitnehmen kann.



Einteilung nach Dichte		Trockenrohddichte (kg/dm ³)
	Leichtbeton	bis 2,0
	Normalbeton	2,0 - 2,8
	Schwerbeton	>2,8

Florian schaut im Internet nach und findet die Tabelle links.

Welchen Rat hat er seinem Vater wohl gegeben?

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
Der Vater sollte den Anhänger mit drei Bauteilen beladen.		K2 / L3	

Brutto - Netto

Beim Bücherkauf wurde eine Quittung ausgestellt. Allerdings nicht vollständig.

Fülle die Lücken bei „Netto“ und „7% MwSt.“ aus.

		Quittung	
SOFTERUTTI verlag		Netto EUR	
		+ 7% MwSt./EUR	
Nr.		Gesamt EUR	29,50
EUR	In Worten	- Neunundzwanzig -	
von	für		
	Mathe - Buch S II		
Ort/Datum		Sb 12.6.04	
Buchungsvermerke	Stempel SOFTERUTTI VERLAG Friedrichstraße 7 88123 Sigmaringen		

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III

Netto : 27,57 EUR ; 7% MwSt. : 1,93 EUR.		K2 / L1	
--	--	---------	--

Abhängigkeit

Für zwei positive Zahlen x und y gilt die Gleichung $x \cdot y = 1$. Streiche die falschen Aussagen durch.

Wenn der Wert von x größer als 1 ist, dann ist auch der Wert von y größer als 1.

Wenn der Wert von x zunimmt, dann nimmt der Wert von y ab.

Wenn der Wert von x kleiner als 1 ist, dann ist der Wert von y größer als 1.

Wenn der Wert von x abnimmt, dann nimmt auch der Wert von y ab.

Wenn der Wert von x gleich 1 ist, dann ist auch der Wert von y gleich 1.

Lösungserwartungen / methodisch-didaktische Hinweise	Anforderungsbereiche		
	I	II	III
<p>Wenn der Wert von x größer als 1 ist, dann ist auch der Wert von y größer als 1.</p> <p>Wenn der Wert von x zunimmt, dann nimmt der Wert von y ab.</p> <p>Wenn der Wert von x kleiner als 1 ist, dann ist der Wert von y größer als 1.</p> <p>Wenn der Wert von x abnimmt, dann nimmt auch der Wert von y ab.</p> <p>Wenn der Wert von x gleich 1 ist, dann ist auch der Wert von y gleich 1.</p>		K2 / L1	

Vermischte Dreisatzaufgaben

Mit Lösungen

Helmut Umla, MMXVI

1. Flugreise

Um 7.20 Uhr fliegt ein Airbus in Saarbrücken-Ensheim mit Ziel Palma de Mallorca ab und landet dort um 9.08 Uhr.

Um wie viel Uhr ungefähr überfliegt das Flugzeug den Großraum Lyon?

2. Im Hafen

a) Drei Kräne entladen einen Frachter. Der Kapitän des Schiffes schätzt, dass sie dafür $7\frac{1}{2}$ Stunden brauchen. Nach drei Stunden fällt einer der Kräne aus. Um wie viel verlängert sich die Entladezeit?

b) Statt in $7\frac{1}{2}$ Stunden soll die Arbeit in $4\frac{1}{2}$ Stunden erledigt sein. Wie viele Kräne müssen eingesetzt werden? Die Kräne leisten gleich viel und behindern sich nicht.

c) Dreißig $15t$ schwere Container werden von einem Hebekran mit einer Tragkraft von $20t$ in zehn Stunden auf ein Containerschiff verladen. Wie lange braucht ein Kran mit der halben Tragkraft für diese Arbeit?

3. Zwei Pumpen

Ein Öltank mit 6000 l Fassungsvermögen kann durch eine Pumpe in 2,5 Stunden geleert werden. Eine andere schwächere Pumpe benötigt dafür die doppelte Zeit.

a) Wie viel Liter Öl pumpen beide Pumpen zusammen in einer Stunde aus dem Tank?

b) Nach welcher Zeit (in Stunden und Minuten) ist der Tank leer, wenn beide Pumpen gleichzeitig in Betrieb sind?

c) Zunächst pumpt die schwächere Pumpe 1,5 Stunden allein. Dann wird auch die andere Pumpe eingeschaltet. Wie lange dauert es jetzt noch, bis der Tank leer ist?

4. Auf dem Rhein

Ein Passagierschiff fährt von Köln nach Koblenz mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $18\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Es fährt um 10.15 Uhr in Köln ab und kommt um 15.45 Uhr in Koblenz an. Welche durchschnittliche Geschwindigkeit hat ein anderes Passagierschiff, das um 13.40 Uhr in Koblenz abfährt und um 18.15 Uhr in Köln eintrifft?



5. Druckgeschwindigkeit

Peters Drucker kann 18 Seiten pro Minute drucken. Für den Druck einer Bedienungsanleitung benötigt er $3\text{min}20\text{s}$. Petras Drucker kann 25 Seiten pro Minute drucken. Wie lange würde der Druck der Bedienungsanleitung auf ihrem Drucker dauern? Aus wie vielen Seiten besteht die Bedienungsanleitung?

6. Vitamin C

- a) Berechne den Brennwert sowie den Gehalt an Zucker und Vitamin C von drei Viertel Liter Orangensaft.
- b) Wie viel Orangensaft darfst du trinken, wenn du nicht mehr als 460 kJ zu dir nehmen willst?
- c) Der Tagesbedarf eines Erwachsenen an Vitamin C beträgt ca. 100 mg. Kannst du diesen Bedarf durch Orangensaft decken?

Orangensaft

Durchschnittlicher Gehalt je 100ml:

- Brennwert 183 kJ*
- Zucker 9 g
- Vitamin C 30 mg

*kJ = Kilojoule

Man braucht ungefähr 1kJ (Kilojoule), um ein Viertel Liter Wasser um ein Grad zu erwärmen.



7. Mogelpackung

Pralinenverpackungen dürfen nicht zu viel Inhalt vortäuschen. Im Eichgesetz ist festgelegt: Eine Pralinenpackung darf für jedes Gramm Inhalt höchstens 6 cm^3 Volumen haben.

- a) Welches Volumen darf eine Packung mit 125g Pralinen höchstens haben?
- b) Eine quaderförmige Pralinschachtel ist 15cm lang, 10cm breit und 6cm hoch. Wie viel Gramm Pralinen muss diese Schachtel gemäß Eichgesetz mindestens enthalten?
- c) Eine Firma verpackt 195g Pralinen in Schachteln von 1400 cm^3 . Prüfe, ob die Firma die gesetzlichen Vorgaben erfüllt.



8. Pflasterarbeiten

- a) Eine Garagenzufahrt ist 24m lang und 3m breit. Sie wird von einer Arbeitsgruppe in zwei Tagen (täglich 8 Arbeitsstunden) gepflastert. In welcher Zeit pflastert die Gruppe eine andere Zufahrt, die 47,5m lang und 3,6m breit ist?
- b) Im ersten Fall verlangte die Arbeitsgruppe einen Pauschalpreis von 3000 €, im zweiten Fall einen Pauschalpreis von 7500 €. Vergleiche die Quadratmeterpreise.

9. Duschzeiten

Der Warmwasservorrat eines Boilers reicht morgens für eine vierköpfige Familie, wenn jeder nicht länger als 5 Minuten duscht.

- a) Ein Gast kommt hinzu. Wie lange kann jetzt jeder duschen? Bestimme die Duschzeit pro Person, wenn acht Personen duschen wollen.
- b) Wie viele Personen können duschen, wenn jeder eine Duschzeit zwischen 3min und 3min20s einhält?

10. Download

Das Herunterladen einer Datei im Internet dauert 1min 15s bei einer Übertragungsrate von $16 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}}$

- a) Wie lange dauert der Vorgang bei einer Übertragungsrate von $100 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}}$?
- b) Welche Größe hat die heruntergeladene Datei? Gib die Größe in MB an.
- c) Bei welcher Übertragungsrate dauert das Herunterladen der Datei 30 Sekunden?

Bits & Bytes

Maßeinheit für die Übertragungsrate:

$$1 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} = 1 \text{ Megabit pro s} = 10^6 \frac{\text{bit}}{\text{s}}$$

Maßeinheiten für die Dateigröße:

$$1 \text{ B} = 1 \text{ Byte} = 8 \text{ bit}$$

$$1 \text{ MB} = 1 \text{ Megabyte} = 8 \text{ Mbit}$$

11. Eisenbahn

a) Berechne die durchschnittliche Geschwindigkeit des ICE/TGV Saarbrücken - Paris.

DB - SNCF	
Saarbrücken	ab 11:02
Paris Est	an 12:50
Entfernung	396 km

b) Nimm an, dass die Fahrzeit zur zurückgelegten Strecke proportional ist und rechne aus, um wieviel Uhr der EC Saarbrücken - Salzburg jeweils in Stuttgart und München ankommen müsste. Vergleiche mit den Ankunftszeiten gemäß Fahrplan.

Deutsche Bahn		
Saarbrücken	0 km	5:31
Stuttgart	203 km	
München	392 km	
Salzburg	546 km	11:59

12. Verpacken - abfüllen

a) Im Teeladen wird ein Sack schwarzer Tee in Päckchen verpackt: die eine Hälfte in 350 Päckchen zu 80 g, die andere in 125 g-Päckchen. Berechne die Anzahl der 125 g-Päckchen.

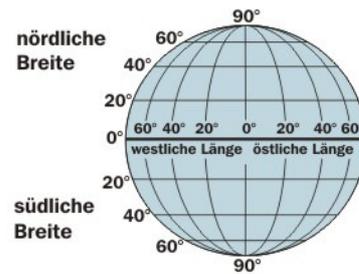
b) Der Inhalt eines Fasses Apfelsaft reicht für $120 \frac{3}{4}$ l-Flaschen. Wie viele $\frac{1}{3}$ l-Flaschen kann man aus dem Fass füllen?

13. Sonnenuntergang

Saarbrücken hat eine geografische Länge von rund 7° Ost, Nürnberg von rund 11° Ost. Die geografische Breite der beiden Städte ist ungefähr gleich (ca. 49° Nord). Die Erde braucht 24 Stunden, um sich einmal um 360° zu drehen.

Angenommen, in Saarbrücken geht die Sonne an einem bestimmten Tag um 18:52 Uhr MEZ unter.

Wann ungefähr geht sie an diesem Tag in Nürnberg unter?

**14. Traktor**

a) Die Vorderräder eines Traktors mit 2,65 m Umfang drehen sich auf einer bestimmten Strecke 1200-mal. Wie viele Umdrehungen machen in derselben Zeit die Hinterräder mit einem Umfang von 3,75 m?

b) Wie oft müssen sich die Hinterräder pro Minute drehen, wenn der Traktor in einer halben Stunde einen Weg von 5,4 km zurücklegen soll?

**15. An der Tankstelle**

a) Frau Bauer hat beim letzten Mal 54 Liter Benzin getankt und dafür 85,86 € bezahlt. Dieses Mal hat sie 45 Liter getankt. Wie hoch ist die Rechnung bei unverändertem Literpreis?

b) Die Benzinpreise ändern sich mehrmals am Tag, morgens sind sie am höchsten. Anjas Vater tankt morgens 30 l Benzin für 46,50 €. Mittags fällt der Literpreis um 5c. Wie viel Liter Benzin bekäme Anjas Vater jetzt für denselben Geldbetrag?

16. Bonbon-Mischung

Eine Großhandlung mischt drei Sorten Bonbons zu einer Hustenbonbonmischung:

14 kg Salbeibonbons, $13,50 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$

10 kg Honigbonbons, $11,10 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$

6 kg Malzbonbons, $9,20 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$

Wie viel Euro kostet eine 250g-Tüte, wenn die Verpackungskosten 4 Cent pro Tüte betragen?



17. Papiergewicht

Wie viel Kilogramm wiegt das abgebildete Paket A4-Kopierpapier (210mm × 297mm, 500 Blatt, 80g/m²)?

18. Radtour

Angelina und Robert sind auf einer 12-tägigen Radtour. Sie wollen im Durchschnitt jeden Tag 56 km fahren. Das haben sie auch an den ersten drei Tagen eingehalten. Am 4. und 5. Tag ist das Wetter so schlecht, dass sie nicht weiterfahren können. Wie viele Kilometer müssen sie an den restlichen Tagen durchschnittlich pro Tag fahren, um das Ziel zu erreichen?

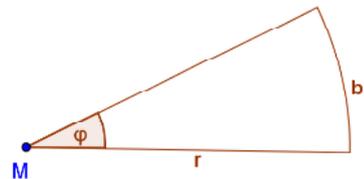
19. Wasservorrat

Der Trinkwasservorrat auf einem Schiff ist für 15 Personen und 42 Tage berechnet.

- Wie lange reicht der Vorrat, wenn nur 9 Mann an Bord sind?
- Für wie viele Personen reicht der Vorrat 56 Tage?
- Das Schiff fährt mit 15 Mann Besatzung los und nimmt nach 30 Tagen weitere fünf Personen an Bord. Wie lange kann das Schiff im Ganzen unterwegs sein, ohne den Wasservorrat aufzufüllen?

20. Kreisbogen

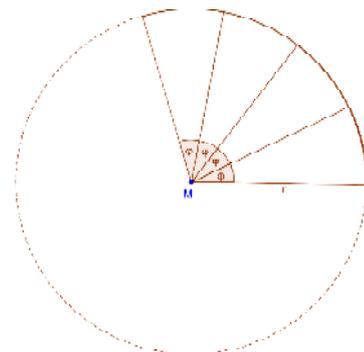
Die Abbildung zeigt einen Kreisausschnitt mit dem Radius r . Die Länge b des Kreisbogens hängt davon ab, wie groß der Mittelpunktswinkel φ ist.



- Von der Zuordnung $\varphi \mapsto b$ kennst du einige Wertepaare (Arbeitsbuch 5, Seite 178f). Fülle aus:

• $360^\circ \mapsto$	• $180^\circ \mapsto$	• $90^\circ \mapsto$
-----------------------	-----------------------	----------------------

- Erkläre anhand nebenstehender Abbildung, dass die Zuordnung $\varphi \mapsto b$ proportional ist.



- Leite mit Hilfe der *Quotientengleichheit* eine Formel zur Berechnung der Bogenlänge her.

$\varphi \rightarrow b$	}	=>	
$180^\circ \rightarrow \pi r$			

- Fasse das Ergebnis in einem Satz zusammen.

Zusammengesetzter Dreisatz

21. Fleischration

Für eine Schiffsbesatzung von 14 Mann reicht ein Fleischvorrat bei einer Tagesration von 240 g für zehn Tage. Unmittelbar nach der Abfahrt entdeckt der Kapitän zwei blinde Passagiere. Er ist großzügig und verpflegt sie wie die Mannschaft. Er senkt die Tagesration an Fleisch auf 210 g. Für wie viele Tage reicht der Vorrat jetzt?

22. Wasserrechnung

Familie Alt (drei Personen) und Familie Jung (fünf Personen) wohnen seit vielen Jahren zusammen in einem Haus. Erfahrungsgemäß verbrauchen sie etwa 320 m^3 Wasser im Jahr. In diesem Jahr zieht Familie Alt Ende Juli aus. 1 m^3 Wasser kostet 6,50 €, Abwasser und Mehrwertsteuer eingeschlossen. Welche Wasserkosten entfallen auf die Alts?

23. Hausbau

Zur Montage eines Fertighauses vom Typ *Boston* benötigen zehn Arbeiter erfahrungsgemäß 14 Tage bei einer täglichen Arbeitszeit von 7,5 Stunden. Derzeit stehen zum Bau eines solchen Fertighauses nur sieben Monteure zur Verfügung, die aber jeden Tag $8\frac{1}{3}$ Stunden arbeiten. Wie lange dauert die Montage?

24. Neue Wochenarbeitszeit

In einer Fabrik werden Fernsehgeräte montiert, 1140 Stück pro Woche. Mit der Montage sind 75 Mitarbeiter bei einer wöchentlichen Arbeitszeit von 38 Stunden beschäftigt. Laut neuem Tarifvertrag wird die Arbeitszeit auf 35 Stunden pro Woche gekürzt. Um die wöchentliche Stückzahl zu halten, will die Betriebsleitung sieben zusätzliche Mitarbeiter einstellen. Ist die Kalkulation richtig?

25. Expedition

Eine Amazonas-Expedition mit zehn Teilnehmern hat für 21 Tage 420 kg Verpflegung dabei, für jeden Tag also 20 kg. Wegen eines Unfalls werden nach sieben Tagen drei Teilnehmer mit 35 kg Verpflegung zurückgeschickt. Für wie viele Tage reicht nun der Rest der Verpflegung?

26. Autoschlange

Eva steht auf einer Autobahnbrücke und sieht eine Autoschlange. Unter ihr fahren auf einer Spur in 15 Minuten 420 Autos durch. Sie überlegt, wie viele Autos es wohl wären, wenn diese doppelt so schnell fahren und dabei einen doppelt so großen Sicherheitsabstand einhielten?

27. Müllentsorgung

Ein Fuhrunternehmer erhält den Auftrag, 1260 m^3 Industriemüll abzufahren. Er erledigt diese Arbeit mit sieben LKW, die täglich insgesamt 12 Fahrten durchführen, an drei Tagen. Wie viele Tage benötigt er für einen Auftrag über den Abtransport von 800 m^3 , wenn er acht LKW einsetzt, die zusammen täglich zehn Fahrten durchführen können?

Die Arbeitszeit hängt von drei Größen ab.



Lösungen

1. Flugreise

Die Zuordnung *Flugstrecke* \rightarrow *Flugzeit* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 1225 \text{ km} \mapsto 108 \text{ min} \\ 450 \text{ km} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{450 \text{ km}} = \frac{108 \text{ min}}{1225 \text{ km}} \Rightarrow y = \frac{450 \text{ km} \cdot 108 \text{ min}}{1225 \text{ km}} \approx 40 \text{ min}$$

Das Flugzeug überfliegt den Großraum Lyon gegen 8:00 Uhr.

2. Im Hafen

a) Die Zuordnung *Anzahl der Kräne* \rightarrow *Entladezeit* ist umgekehrt proportional.

Sachlage nach 3 Stunden:

$$\left. \begin{array}{l} 3 \mapsto 4,5 \text{ h} \\ 2 \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 2 \cdot y = 3 \cdot 4,5 \text{ h} \Rightarrow y = \frac{3 \cdot 4,5 \text{ h}}{2} = 6,75 \text{ h} = 6\frac{3}{4} \text{ h}$$

Das Entladen dauert jetzt also insgesamt $9\frac{3}{4}$ h, also $2\frac{1}{4}$ Stunden länger als ursprünglich geschätzt.

b) Die Zuordnung *Entladezeit* \rightarrow *Anzahl der Kräne* wird als umgekehrt proportional angenommen.

$$\left. \begin{array}{l} 7,5 \text{ h} \mapsto 3 \\ 4,5 \text{ h} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 4,5 \text{ h} \cdot y = 7,5 \text{ h} \cdot 3 \Rightarrow y = \frac{7,5 \text{ h} \cdot 3}{4,5 \text{ h}} = 5$$

5 Kräne erledigen die Arbeit in $4\frac{1}{2}$ Stunden.

c) Ein Kran mit 10 t Tragkraft ist nicht in der Lage, 15 t schwere Container zu verladen.

3. Zwei Pumpen

a) Die stärkere Pumpe pumpt in 1 Stunde $\frac{6000 \text{ l}}{2,5} = 2400 \text{ l}$ aus dem Tank, die schwächere $\frac{6000 \text{ l}}{5} = 1200 \text{ l}$.

Zusammen pumpen sie also in einer Stunde 3600 l Öl aus dem Tank.

b) Die Zuordnung *ausgepumpte Ölmenge* \rightarrow *Pumpzeit* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 3600 \text{ l} \mapsto 1 \text{ h} \\ 6000 \text{ l} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{6000 \text{ l}} = \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ l}} \Rightarrow y = \frac{6000 \text{ l} \cdot 1 \text{ h}}{3600 \text{ l}} = \frac{5}{3} \text{ h} = 1 \text{ h } 40 \text{ min}$$

Der Tank ist nach 1 Stunde und 40 Minuten leergepumpt.

c) In den ersten $1\frac{1}{2}$ Stunden pumpt die schwächere Pumpe $1,5 \cdot 1200 \text{ l} = 1800 \text{ l}$ aus dem Tank.

Beide Pumpen haben also zusammen noch 4200 l Öl zu pumpen.

$$\left. \begin{array}{l} 3600 \text{ l} \mapsto 1 \text{ h} \\ 4200 \text{ l} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{4200 \text{ l}} = \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ l}} \Rightarrow y = \frac{4200 \text{ l} \cdot 1 \text{ h}}{3600 \text{ l}} = \frac{7}{6} \text{ h} = 70 \text{ min}$$

Es dauert noch 70 Minuten, bis der Tank leer ist.

4. Auf dem Rhein

Fahrzeiten: Köln \rightarrow Koblenz: $5\frac{1}{2} \text{ h} = 330 \text{ min}$; Koblenz \rightarrow Köln: $4 \text{ h } 35 \text{ min} = 275 \text{ min}$.

Die Zuordnung *Fahrzeit* \rightarrow *Geschwindigkeit* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 330 \text{ min} \mapsto 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ 275 \text{ min} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 275 \text{ min} \cdot y = 330 \text{ min} \cdot 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} \Rightarrow y = \frac{330 \text{ min}}{275 \text{ min}} \cdot 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 21,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Flussabwärts ist das Schiff mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $21,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ unterwegs.

5. Druckgeschwindigkeit

Die Zuordnung Druckgeschwindigkeit \rightarrow Zeit ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 18 \frac{\text{Seiten}}{\text{min}} \mapsto 3 \text{min } 20 \text{s} \\ 25 \frac{\text{Seiten}}{\text{min}} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 25 \frac{\text{Seiten}}{\text{min}} \cdot y = 18 \frac{\text{Seiten}}{\text{min}} \cdot 200 \text{s} \Rightarrow y = \frac{18}{25} \cdot 200 \text{s} = 144 \text{s} = 2 \text{min } 24 \text{s}$$

Auf Petras Drucker würde der Druck der Bedienungsanleitung nur 2min 24s dauern.

$$\text{Anzahl der Seiten: } 18 \frac{\text{Seiten}}{\text{min}} \cdot 3 \text{min } 20 \text{s} = 18 \frac{\text{Seiten}}{\text{min}} \cdot \frac{10}{3} \text{min} = 60 \text{ Seiten.}$$

6. Vitamin C

a) Die Zuordnungen *Volumen* \rightarrow *Brennwert* (*Gehalt an Zucker*, *Gehalt an Vitamin C*) sind proportional.

$$\text{Brennwert: } \left. \begin{array}{l} 100 \text{ml} \mapsto 183 \text{kJ} \\ 750 \text{ml} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{750 \text{ml}} = \frac{183 \text{kJ}}{100 \text{ml}} \Rightarrow y = 1372,5 \text{kJ}$$

$$\text{Zucker: } \left. \begin{array}{l} 100 \text{ml} \mapsto 9 \text{g} \\ 750 \text{ml} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{750 \text{ml}} = \frac{9 \text{g}}{100 \text{ml}} \Rightarrow y = 67,5 \text{g}$$

$$\text{Vitamin C: } \left. \begin{array}{l} 100 \text{ml} \mapsto 30 \text{mg} \\ 750 \text{ml} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{750 \text{ml}} = \frac{30 \text{mg}}{100 \text{ml}} \Rightarrow y = 225 \text{mg}$$

b) Die Zuordnung *Brennwert* \rightarrow *Volumen* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 183 \text{kJ} \mapsto 100 \text{ml} \\ 460 \text{kJ} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{460 \text{kJ}} = \frac{100 \text{ml}}{183 \text{kJ}} \Rightarrow y = \frac{460 \text{kJ}}{183 \text{kJ}} \cdot 100 \text{ml} \approx 250 \text{ml}$$

c) Die Zuordnung *Gehalt an Vitamin C* \rightarrow *Volumen* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 30 \text{mg} \mapsto 100 \text{ml} \\ 100 \text{mg} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{100 \text{mg}} = \frac{100 \text{ml}}{30 \text{mg}} \Rightarrow y = \frac{100 \text{mg}}{30 \text{mg}} \cdot 100 \text{ml} = \frac{1000}{3} \text{ml} = \frac{1}{3} \text{l}$$

Ein Drittel Liter Orangensaft deckt den Tagesbedarf eines Erwachsenen an Vitamin C.

7. Mogelpackung

$$\text{a) Volumen der Packung: } V \leq 6 \frac{\text{cm}^3}{\text{g}} \cdot 125 \text{g} = 750 \text{cm}^3 = 750 \text{ml}$$

$$\text{b) Volumen der Packung: } V = 15 \text{cm} \cdot 10 \text{cm} \cdot 6 \text{cm} = 900 \text{cm}^3$$

Die Zuordnung *Packungsvolumen* \rightarrow *Mindest-Pralinengewicht* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 6 \text{cm}^3 \mapsto 1 \text{g} \\ 900 \text{cm}^3 \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{900 \text{cm}^3} = \frac{1 \text{g}}{6 \text{cm}^3} \Rightarrow y = 150 \text{g}$$

Die Schachtel muss mindestens 150g Pralinen enthalten.

$$\text{c) Maximales Packungsvolumen für 195g Pralinen: } V_{\text{max}} = 6 \frac{\text{cm}^3}{\text{g}} \cdot 195 \text{g} = 1170 \text{cm}^3 < 1400 \text{cm}^3$$

Die Packung der Firma ist zu groß, die gesetzlichen Vorgaben sind nicht erfüllt.

8. Pflasterarbeiten

$$\text{a) Die Flächeninhalte der Garagenzufahrten: } A_1 = 24 \text{m} \cdot 3 \text{m} = 72 \text{m}^2; A_2 = 47,5 \text{m} \cdot 3,6 \text{m} = 171 \text{m}^2.$$

Die Zuordnung *Inhalt der zu pflasternden Fläche* \rightarrow *Arbeitsdauer* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 72 \text{m}^2 \mapsto 2 \text{d} \\ 171 \text{m}^2 \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{171 \text{m}^2} = \frac{2 \text{d}}{72 \text{m}^2} = \frac{171}{72} \cdot 2 \text{d} = \frac{19}{8} \cdot 2 \text{d} = \frac{19}{4} \text{d} = 4 \frac{3}{4} \text{d}$$

Die Pflasterarbeiten dauern 4 Tage und 6 Stunden (Hier gilt: $1 \text{d} \equiv 8 \text{h}$).

$$\text{b) Quadratmeterpreis bei der ersten Garagenzufahrt: } \frac{3000 \text{€}}{72 \text{m}^2} = 41,67 \frac{\text{€}}{\text{m}^2}$$

$$\text{Quadratmeterpreis bei der zweiten Garagenzufahrt: } \frac{7500 \text{€}}{171 \text{m}^2} = 43,86 \frac{\text{€}}{\text{m}^2}$$

9. Duschzeiten

a) Die Zuordnung *Personenzahl* \rightarrow *Duschzeit pro Person* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 4 \mapsto 5 \text{ min} \\ 5 \mapsto y \\ 8 \mapsto z \end{array} \right\} \Rightarrow 5 \cdot y = 8 \cdot z = 4 \cdot 5 \text{ min} \Rightarrow y = 4 \text{ min} \wedge z = 2,5 \text{ min}$$

Bei 5 Personen kann jeder 4 Minuten duschen, bei 8 Personen nur noch $2\frac{1}{2}$ Minuten.

b) Die Zuordnung *Duschzeit pro Person* \rightarrow *Personenzahl* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ min} \mapsto 4 \\ 3 \text{ min} \leq x \leq 3\frac{1}{3} \text{ min} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 3 \text{ min} \cdot y \leq 20 \text{ min} \wedge 3\frac{1}{3} \text{ min} \cdot y \geq 20 \text{ min} \Rightarrow y \leq \frac{20}{3} \wedge y \geq \frac{20}{\frac{10}{3}} = 6$$

$\Rightarrow 6 \leq y \leq 6\frac{2}{3}$. Es können also sechs Personen duschen.

10. Download

a) Die Zuordnung *Übertragungsrate* \rightarrow *Dauer der Datenübertragung* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 16 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \mapsto 75 \text{ s} \\ 100 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 100 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \cdot y = 16 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \cdot 75 \text{ s} \Rightarrow y = \frac{16}{100} \cdot 75 \text{ s} = 12 \text{ s}$$

Das Herunterladen der Datei dauert jetzt nur noch 12 Sekunden.

b) Dateigröße: $100 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \cdot 12 \text{ s} = 1200 \text{ Mbit} = 1200 \cdot \frac{1}{8} \text{ MB} = 150 \text{ MB}$

c) Die Zuordnung *Dauer des Downloads* \rightarrow *Übertragungsrate* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 75 \text{ s} \mapsto 16 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \\ 30 \text{ s} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 30 \text{ s} \cdot y = 75 \text{ s} \cdot 16 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \Rightarrow y = \frac{75}{30} \cdot 16 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} = 40 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}}$$

Bei einer Übertragungsrate von $40 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}}$ dauert das Herunterladen 150MB-Datei 30 Sekunden.

11. Eisenbahn

a) $v = \frac{s}{t} = \frac{396 \text{ km}}{108 \text{ min}} = \frac{11 \text{ km}}{3 \text{ min}} = \frac{11 \text{ km}}{3 \cdot \frac{1}{60} \text{ h}} = \frac{11 \cdot 60 \text{ km}}{3 \text{ h}} = 220 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

b) Die Zuordnung *Fahrstrecke* \rightarrow *Fahrzeit* wird als proportional angenommen.

$$\left. \begin{array}{l} 546 \text{ km} \mapsto 6 \text{ h } 28 \text{ min} \\ 203 \text{ km} \mapsto y \\ 392 \text{ km} \mapsto z \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{203 \text{ km}} = \frac{388 \text{ min}}{546 \text{ km}} \Rightarrow y = \frac{203}{546} \cdot 388 \text{ min} \approx 144 \text{ min} = 2 \text{ h } 24 \text{ min}$$

Der EC braucht bis Stuttgart rund $2 \text{ h } 24 \text{ min}$; er müsste dort also gegen 7:55 Uhr ankommen.

$$\frac{y}{392 \text{ km}} = \frac{388 \text{ min}}{546 \text{ km}} \Rightarrow y = \frac{392}{546} \cdot 388 \text{ min} \approx 279 \text{ min} = 4 \text{ h } 39 \text{ min}$$

Bis München braucht der EC rund $4 \text{ h } 39 \text{ min}$; er müsste dort also gegen 10:10 Uhr ankommen.

12. Verpacken - abfüllen

a) Die Zuordnung *Füllgewicht* \rightarrow *Anzahl der Päckchen* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 80 \text{ g} \mapsto 350 \\ 125 \text{ g} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 125 \text{ g} \cdot y = 80 \text{ g} \cdot 350 \Rightarrow y = \frac{80}{125} \cdot 350 = 224$$

Der halbe Sack schwarzer Tee ergibt 224 125g-Päckchen.

b) Die Zuordnung *Flaschenvolumen* \rightarrow *Anzahl der Flaschen* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3}{4} \text{ l} \mapsto 120 \\ \frac{1}{3} \text{ l} \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{3} \text{ l} \cdot y = \frac{3}{4} \text{ l} \cdot 120 \Rightarrow y = \frac{\frac{3}{4} \text{ l}}{\frac{1}{3} \text{ l}} \cdot 120 = \frac{9}{4} \cdot 120 = 270$$

Mit dem Inhalt des Fasses lassen sich 270 Drittel-Liter-Flaschen abfüllen.

13. Sonnenuntergang

Die Zuordnung *Maß des Drehwinkel* \rightarrow *Zeit* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 360^\circ \mapsto 24h \\ 4^\circ \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{4^\circ} = \frac{24h}{360^\circ} \Rightarrow y = \frac{4^\circ}{360^\circ} \cdot 24h = \frac{1}{90} 24h = \frac{4}{15} \cdot 60min = 16min$$

In Nürnberg geht die Sonne 16 Minuten früher als in Saarbrücken unter, also um 18:36 Uhr.

14. Traktor

a) Die Zuordnung *Radumfang* \rightarrow *Anzahl der Drehungen auf einer bestimmten Strecke* ist umgekehrt proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 2,65m \mapsto 1200 \\ 3,75m \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 3,75m \cdot y = 2,65m \cdot 1200 \Rightarrow y = \frac{2,65m}{3,75m} \cdot 1200 = 848$$

Die Hinterräder drehen sich auf der Strecke 848-mal.

b) Anzahl der Umdrehungen der Hinterräder auf 5,4 km: $\frac{5,4km}{3,75m} = \frac{5400m}{3,75m} = 1440$.

Die Hinterräder müssen sich als 1440-mal in 30 Minuten drehen.

Daraus folgt für die Anzahl der Umdrehungen in einer Minute; $\frac{1440}{30min} = 48/min$.

15. An der Tankstelle

a) Die Zuordnung *Benzinmenge* \rightarrow *Preis* ist proportional.

$$\left. \begin{array}{l} 54l \mapsto 85,86\text{€} \\ 45l \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{y}{45l} = \frac{85,86\text{€}}{54l} \Rightarrow y = \frac{45l}{54l} \cdot 85,86\text{€} = 71,55\text{€}$$

Frau Bauers Benzinrechnung beträgt 71,55€.

b) Literpreis morgens: $\frac{46,50\text{€}}{30l} = 1,55 \frac{\text{€}}{l}$; Literpreis mittags: $1,50 \frac{\text{€}}{l}$

So viel Benzin bekommt Anjas Vater für 46,50 € mittags: $\frac{46,50\text{€}}{1,50 \frac{\text{€}}{l}} = 31l$

16. Bonbon-Mischung

Gewicht der Mischung: $14kg + 10kg + 6kg = 30kg$

Preis der Mischung: $14kg \cdot 13,50 \frac{\text{€}}{kg} + 10kg \cdot 11,10 \frac{\text{€}}{kg} + 6kg \cdot 9,20 \frac{\text{€}}{kg} = 355,20\text{€}$

Anzahl der Tüten: $\frac{30kg}{250g} = \frac{30kg}{\frac{1}{4}kg} = 120$

Preis pro Tüte: $0,04\text{€} + \frac{355,20\text{€}}{120} = 3,00\text{€}$.

17. Papiergewicht

Flächeninhalt von 500 Blatt Kopierpapier: $500 \cdot 0,297m \cdot 0,210m = 31,185m^2$

Gewicht eines Pakets Kopierpapier: $31,185m^2 \cdot 80 \frac{g}{m^2} = 2494,8g \approx 2,5kg$

18. Radtour

Die Zuordnung *Anzahl der Tage* \rightarrow *Tagesstrecke* ist umgekehrt proportional.

Sachlage nach drei Tagen:

$$\left. \begin{array}{l} 9 \mapsto 56km \\ 7 \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 7 \cdot y = 9 \cdot 56km \Rightarrow y = \frac{9}{7} \cdot 56km = 72km$$

Robert und Angelina müssen an den restlichen Tagen durchschnittlich 72 km pro Tag fahren.

Andere Lösung: Gesamtstrecke: $12 \cdot 56km = 672km$; an den ersten drei Tagen zurückgelegte Strecke: $3 \cdot 56km = 168km$; am 6. bis 12. Tag (= 7 Tage) sind noch $672km - 168km = 504 km$ zurückzulegen, also täglich $504km: 7 = 72km$.

19. Wasservorrat

Die Zuordnungen *Personenzahl* \rightleftharpoons *Versorgungszeitraum* sind umgekehrt proportional.

$$\text{a) } \left. \begin{array}{l} 15 \mapsto 42d \\ 9 \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 9 \cdot y = 15 \cdot 42d \Rightarrow y = \frac{15}{9} \cdot 42d = 70d$$

Der Wasservorrat reicht für 70 Tage, wenn nur neun Mann an Bord sind.

$$\text{b) } \left. \begin{array}{l} 42d \mapsto 15 \\ 56d \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 56d \cdot y = 42d \cdot 15 \Rightarrow y = \frac{42d}{56d} \cdot 15 = 11,25$$

Für 11 Personen reicht der Wasservorrat 56 Tage.

c) Sachlage nach 30 Tagen:

$$\left. \begin{array}{l} 15 \mapsto 12d \\ 20 \mapsto y \end{array} \right\} \Rightarrow 20 \cdot y = 15 \cdot 12d \Rightarrow y = \frac{15}{20} \cdot 12d = 9d$$

Das Schiff kann jetzt noch 9 Tage, im Ganzen also 39 Tage unterwegs sein.

20. Kreisbogen

a)

$$\bullet 360^\circ \mapsto 2\pi r \quad \bullet 180^\circ \mapsto \pi r \quad \bullet 90^\circ \mapsto \frac{1}{2}\pi r$$

b) Zum doppelten (k-fachen) Winkelmaß gehört die doppelte (k-fache) Bogenlänge. Daher ist die Zuordnung $\varphi \mapsto b$ proportional.

$$\text{c) } \left. \begin{array}{l} 180^\circ \mapsto \pi r \\ \varphi \mapsto b \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{b}{\varphi} = \frac{\pi r}{180^\circ} \Rightarrow b = \frac{\varphi}{180^\circ} \cdot \pi r$$

d) Satz: Für die Länge eines Kreisbogens mit Radius r und Mittelpunktswinkel φ gilt: $b = \frac{\varphi}{180^\circ} \pi r$

21. Fleischration

Der Versorgungszeitraum ist abhängig von der Personenzahl und der Tagesration, und zwar beide Male umgekehrt proportional.

Personenzahl (up)	Tagesration (up)	Versorgungszeitraum
14	240g	10d
2	240g	$7 \cdot 10d = 70d$
16	240g	$\frac{70}{8}d$
16	30g	$8 \cdot \frac{70}{8}d = 70d$
16	210g	$\frac{70d}{7} = 10d$

Jetzt reicht der Vorrat wieder für 10 Tage.

Anderer Weg:

Personenzahl (up)	Tagesration (up)	Versorgungszeitraum
14	240 g	10d
16	210 g	y
$16 \cdot 210g \cdot y = 14 \cdot 240g \cdot 10d \Rightarrow y = \frac{14 \cdot 240g \cdot 10d}{16 \cdot 210g} = 10d$		

22. Wasserrechnung

Die Wasserverbrauch der Familie Alt hängt von der Personenzahl und der Zeit ab, und zwar beide Male proportional.

Personenzahl (p)	Zeit (p)	Wasserverbrauch
8	12 Monate	$320m^3$
1	12 Monate	$\frac{320m^3}{8} = 40m^3$
3	12 Monaten	$3 \cdot 40m^3 = 120m^3$
3	1 Monat	$\frac{120m^3}{12} = 10m^3$
3	7 Monate	$7 \cdot 10m^3 = 70m^3$

Familie Alt verbraucht bis Juli $70m^3$ Wasser, auf sie entfallen also $70 \cdot 6,50\text{€} = 455\text{€}$ Wasserkosten.

Zweiter Weg:

Personenzahl (p)	Zeit (p)	Wasserkosten
8	12 Monate	$320 \cdot 6,50\text{€} = 2080\text{€}$
3	7 Monate	y
$\frac{y}{3 \cdot 7} = \frac{2080\text{€}}{8 \cdot 12} \Rightarrow y = \frac{3 \cdot 7 \cdot 2080\text{€}}{8 \cdot 12} = 455\text{€}$		

Dritter Weg: $\frac{7}{12}$ von $\frac{3}{8}$ von $(320 \cdot 6,50\text{€}) = \frac{7}{32}$ von $2080\text{€} = 455\text{€}$

23. Hausbau

Die Bauzeit hängt von der Zahl der Arbeiter und deren täglichen Arbeitszeit ab, und zwar beide Male umgekehrt proportional.

Arbeiterzahl (up)	tägliche Arbeitszeit (up)	Bauzeit
10	7,5 h	$14d$
1	7,5 h	$10 \cdot 14d = 140d$
7	7,5 h	$\frac{140d}{7} = 20d$
7	1 h	$7,5 \cdot 20d = 150d$
7	$8\frac{1}{3}$ h	$\frac{150d}{8\frac{1}{3}} = \frac{3}{25} \cdot 150d = 18d$

Die Montage dauert unter den neuen Bedingungen 18 Arbeitstage.

24. Neue Wochenarbeitszeit

Die Zahl der Fernsehgeräte, die pro Woche hergestellt werden, hängt von der Anzahl der Mitarbeiter und von der wöchentlichen Arbeitszeit ab; beide Male nimmt man Proportionalität an.

Mitarbeiterzahl (p)	Wochenarbeitszeit (p)	Anzahl der Geräte
75	38 h	1140
1	38 h	$\frac{1140}{75}$
82	38 h	$\frac{82 \cdot 1140}{75}$
82	1 h	$\frac{82 \cdot 1140}{38 \cdot 75}$
82	35 h	$\frac{35 \cdot 82 \cdot 1140}{38 \cdot 75} = 1148$

Die Kalkulation geht auf: Es werden jetzt sogar 1148 Fernsehgeräte pro Woche produziert.

25. Expedition

Der Versorgungszeitraum hängt von der Anzahl der Personen und dem Gewicht der Lebensmittel ab: Sie wird als umgekehrt proportional zur Personenzahl und proportional zum Lebensmittel-Gewicht angenommen.

Die Sachlage nach 7 Tagen (Es sind bereits $7 \cdot 20\text{kg} = 140\text{kg}$ der Lebensmittel aufgebraucht):

Personenzahl (up)	Gewicht der Lebensmittel (p)	Versorgungszeitraum
10	280 kg	14 d
1	280 kg	$10 \cdot 14d = 140d$
7	280 kg	$\frac{140d}{7} = 20d$
7	1 kg	$\frac{20}{280}d = \frac{1}{14}d$
7	245 kg	$245 \cdot \frac{1}{14}d = 17,5d$

Der Rest der Verpflegung reicht für $17\frac{1}{2}$ Tage.

Anderer Weg:

Personenzahl (up)	Gewicht der Lebensmittel (p)	Versorgungszeitraum
10	280 kg	14 d
7	245 kg	y
$\frac{7 \cdot y}{245\text{kg}} = \frac{10 \cdot 14d}{280\text{kg}} \Rightarrow y = \frac{245\text{kg} \cdot 10 \cdot 14d}{7 \cdot 280\text{kg}} = 17,5d$		

26. Autoschlange

Die Anzahl der vorbeifahrenden Autos hängt von der Geschwindigkeit und dem Sicherheitsabstand ab. Sie ist proportional zur Geschwindigkeit und umgekehrt proportional zum Sicherheitsabstand. Sei v die Geschwindigkeit der Autoschlange und d der (für alle Autos gleich angenommene) Sicherheitsabstand.

Geschwindigkeit (p)	Sicherheitsabstand (up)	Zahl der Autos
v	d	420
$2v$	d	$2 \cdot 420 = 840$
$2v$	$2d$	$\frac{840}{2} = 420$

Die Zahl der Autos bleibt die gleiche.

27. Müllentsorgung

Die Dauer der Transportarbeiten hängt vom Volumen des Mülls (proportional), von der Anzahl der eingesetzten LKW (umgekehrt proportional) und von der Gesamtzahl der täglich möglichen Fahrten (umgekehrt proportional) ab

Müll-Volumen (p)	LKW-Anzahl (up)	Fahrten pro Tag (up)	Dauer der Arbeiten
$1260m^3$	7	12	$3d$
$1m^3$	7	12	$\frac{3d}{1260}$
$800m^3$	7	12	$\frac{800 \cdot 3d}{1260} = \frac{40}{21}d$
$800m^3$	1	12	$7 \cdot \frac{40}{21}d = \frac{40}{3}d$
$800m^3$	8	12	$\frac{1}{8} \cdot \frac{40}{3}d = \frac{5}{3}d$
$800m^3$	8	2	$6 \cdot \frac{5}{3}d = 10d$
$800m^3$	8	10	$\frac{1}{5} \cdot 10d = 2d$

Anderer Weg:

Müll-Volumen (p)	LKW-Anzahl (up)	Fahrten pro Tag (up)	Dauer der Arbeiten
$1260m^3$	7	12	$3d$
$800m^3$	8	10	y
$\frac{8 \cdot 10 \cdot y}{800m^3} = \frac{7 \cdot 12 \cdot 3d}{1260m^3} \Rightarrow y = \frac{800m^3 \cdot 7 \cdot 12 \cdot 3d}{8 \cdot 10 \cdot 1260m^3} = 2d$			

