

**Prozentrechnung
Planimetrie
Gleichungen
Funktionen**

**Schülerarbeitsmaterial
zur
Sicherung von Basiswissen**

Das BLK-Modellversuchs-Programm „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“ (SINUS) wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und durch die Kultusminister der Länder gemeinsam gefördert.
Förderkennzeichen: A 6674

Der Modellversuch hat eine Laufzeit vom 01.04.1998 bis 31.03.2003

Herausgeber:  Sachsen-Anhalt
Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und
Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt
Kleine Steinstraße 7
06108 Halle (Saale)

Projektleiter: Lichtenberg, Willi LISA Halle (bis 31.12.2000)
Dr. Pruzina, Manfred LISA Halle (ab 06.08.2001)

Redaktion: Dr. Pruzina, Manfred LISA Halle

Layout: Schoebbel, Christiane

Arbeitsgruppe: Eckhardt, Margit G.-Cantor-Gymnasium Halle
Ehricht, Sieglinde Sekundarschule „Adam Ries“ Halle
Grosch, Rolf IGS „W. Brandt“ Magdeburg
Grünwald, Marlies Sekundarschule „Adam Ries“ Halle
Hoffmann, Uwe Franciscum Zerbst
Lange, Udo Sekundarschule „J. W. v. Goethe“ Stendal
Pralow, Steffi IGS „W. Brandt“ Magdeburg
Dr. Pruzina, Manfred LISA Halle
Rafler, Cornelia Christian-Wolff-Gymnasium Halle
Schulze, Martina Sekundarschule „Adam Ries“ Halle

Druck: Druckhaus Schütze GmbH Halle

LISA HALLE 2003 – 2. ergänzte Auflage – 4000 Exemplare

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben zur Prozentrechnung.....	4
1.1 Zum Begriff Prozent	4
1.2 Grundaufgaben zur Prozent- und Zinsrechnung.....	12
1.3 Darstellen und Interpretieren von Daten in Diagrammen.....	19
1.4 Kontrollarbeiten zum Basiswissen Prozentrechnung	24
2 Aufgaben zur Planimetrie.....	26
2.1 Grundlegende geometrische Begriffe und Sätze	26
2.2 Ebene Figuren konstruieren.....	37
2.3 Berechnen von Längen, Flächeninhalten und Winkelgrößen	39
2.4 Sach- und Anwendungsaufgaben	45
2.5 Kontrollarbeiten zum Basiswissen Planimetrie	47
3 Aufgaben zum Thema Gleichungen	50
3.1 Grundlegende Begriffe zu Gleichungen	50
3.2 Rechnerisches Lösen von Gleichungen.....	53
3.3 Lösen von Gleichungssystemen und quadratischen Gleichungen	60
3.4 Lösen von Sach- und Anwendungsaufgaben	67
3.5 Kontrollarbeit zum Basiswissen Gleichungen	70
4 Aufgaben zum Thema Funktionen	71
4.1 Zuordnungen und Proportionalität	71
4.2 Grundlegende Begriffe zu Funktionen	76
4.3 Lineare Funktionen	79
4.4 Kontrollarbeit zum Basiswissen Lineare Funktionen.....	83
Quellenangaben	84

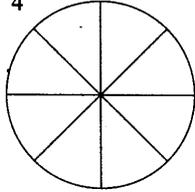
1 Aufgaben zur Prozentrechnung

1.1 Zum Begriff Prozent

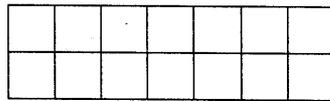
Darstellen und Erkennen von Brüchen anhand geometrischer Gebilde

1. Färbe den angegebenen Bruchteil!

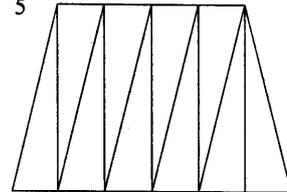
a) $\frac{3}{4}$



b) $\frac{5}{7}$

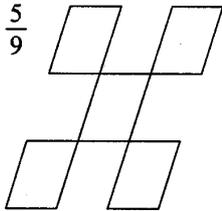


c) $\frac{2}{5}$

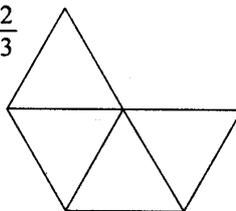


2. Ergänze die dargestellten Bruchteile zu einem Ganzen!

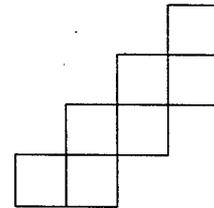
a) $\frac{5}{9}$



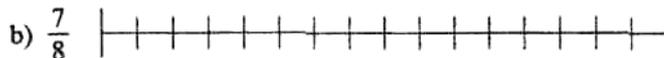
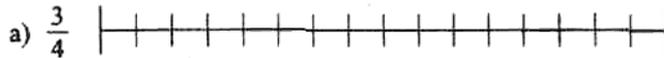
b) $\frac{2}{3}$



c) $\frac{7}{16}$



3. Ein Ganzes ist durch eine Strecke dargestellt. Färbe den angegebenen Bruchteil rot. Miss die Länge der gefärbten Strecke.



Messwerte: a) _____ cm b) _____ cm c) _____ cm d) _____ cm

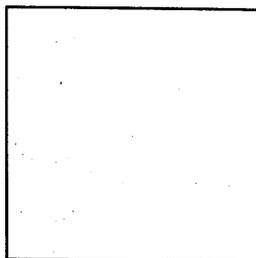
4. Färbe die angegebenen Bruchteile des Quadrates! Welcher Bruchteil der Fläche ist dann nicht gefärbt?

$\frac{1}{2}$: gelbes Rechteck

$\frac{1}{8}$: blaues Dreieck

$\frac{1}{8}$: rotes Dreieck

$\frac{1}{8}$: grünes Dreieck

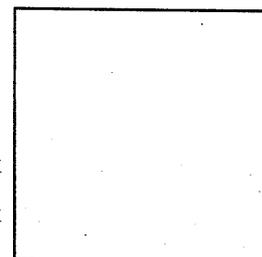


$\frac{1}{4}$: rotes Dreieck

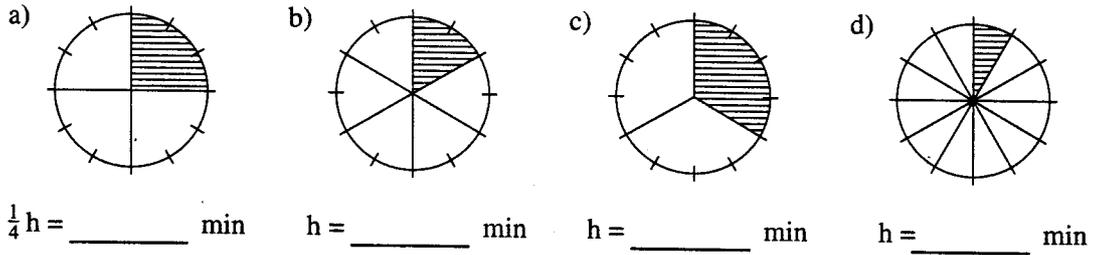
$\frac{1}{4}$: blaues Quadrat

$\frac{1}{16}$: gelbes Dreieck

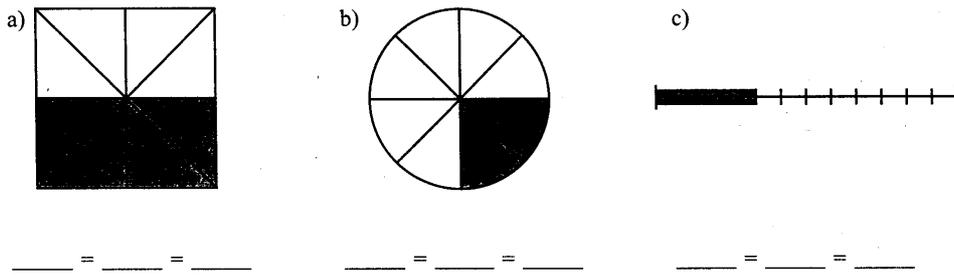
$\frac{1}{16}$: grünes Dreieck



5. Wie viel Zeit ist verstrichen?

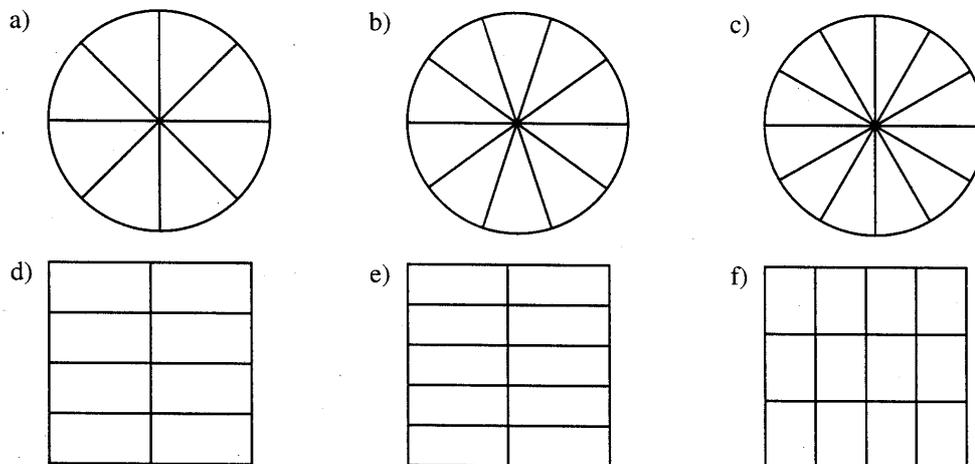


6. Gib mehrere Brüche für denselben Bruchteil an!



7. Stelle jeweils an einer Figur eine der gebrochenen Zahlen durch farbiges Ausmalen dar!

$\frac{5}{6}$; 0,75; $\frac{7}{12}$; 0,6; $\frac{3}{8}$; 0,9



Bestimmen von Bruchteilen und Umwandeln von verschiedenen Bruchschreibweisen ineinander

8. Gib jeweils $\frac{1}{10}$ an! a) 1 € b) 2 € c) 0,4 m d) $\frac{1}{2}$ h

9. Gib jeweils die Hälfte an! a) 1 € b) 1 m c) 0,6 t d) $\frac{1}{2}$ min

10. Bestimme die Gesamtstrecke.

a) $\frac{3}{4}$ der Gesamtstrecke sind 84 km.

b) $\frac{1}{2}$ der Gesamtstrecke sind 162 m.

c) $\frac{3}{8}$ der Gesamtstrecke sind 375 cm.

11. Kürze! Ergänze die fehlende Zahl!

$$\frac{12}{8} = \frac{6}{\quad}$$

$$\frac{45}{60} = \frac{\quad}{20}$$

$$\frac{24}{30} = \frac{8}{\quad}$$

$$\frac{45}{25} = \frac{\quad}{5}$$

$$\frac{125}{100} = \frac{5}{\quad}$$

12. Bestimme durch Kürzen oder Erweitern die Zähler der folgenden Brüche!

$$\frac{11}{20} = \frac{\quad}{100}$$

$$\frac{8}{25} = \frac{\quad}{100}$$

$$\frac{42}{70} = \frac{\quad}{10}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\quad}{100}$$

$$\frac{64}{400} = \frac{\quad}{100}$$

13. Ergänze die Tabelle nach vorgegebenem Muster!

$\frac{3}{4}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{4}$			1
$\frac{75}{100}$	$\frac{20}{100}$				$\frac{45}{100}$		
0,75			0,01			0,1	

14. Schreibe als Dezimalbrüche!

$$\frac{9}{10}; \quad \frac{47}{100}; \quad \frac{176}{1000}; \quad \frac{825}{100}; \quad \frac{3245}{100}$$

15. Schreibe als Zehnerbruch! Kürze dann so weit wie möglich!

$$0,1; \quad 0,50; \quad 0,875; \quad 2,4; \quad 0,37; \quad 3,25$$

16. Erweitere zu einem Zehnerbruch und schreibe als Dezimalbruch!

$$\frac{1}{2}; \quad \frac{3}{5}; \quad \frac{4}{25}; \quad \frac{13}{20}; \quad \frac{1}{500}; \quad \frac{41}{50}; \quad \frac{73}{200}$$

17. Gib als Bruch an! Kürze!

5 € von				
10 €	20 €	50 €	100 €	200 €

18. Schreibe den Prozentsatz als Dezimalbruch und als gekürzten Bruch!

Prozentsatz	70 %	40 %	68 %	5 %	90 %	8 %	15 %	35 %	44 %	120 %
Dezimalbruch	0,70									
	$\frac{70}{100}$	$\frac{\quad}{100}$								
gekürzter Bruch	$\frac{7}{10}$	$\frac{2}{5}$								

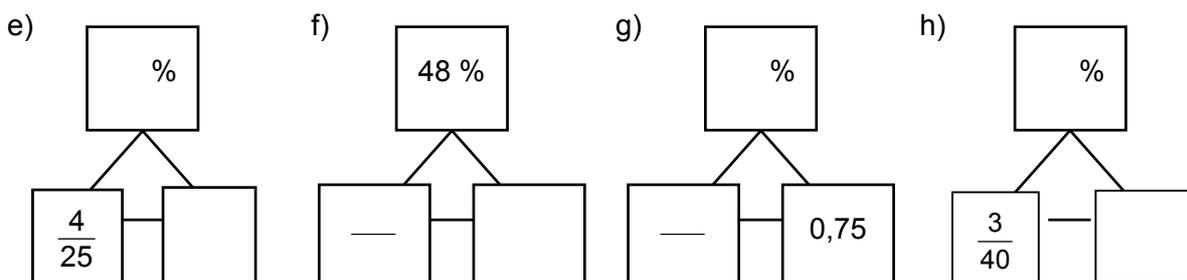
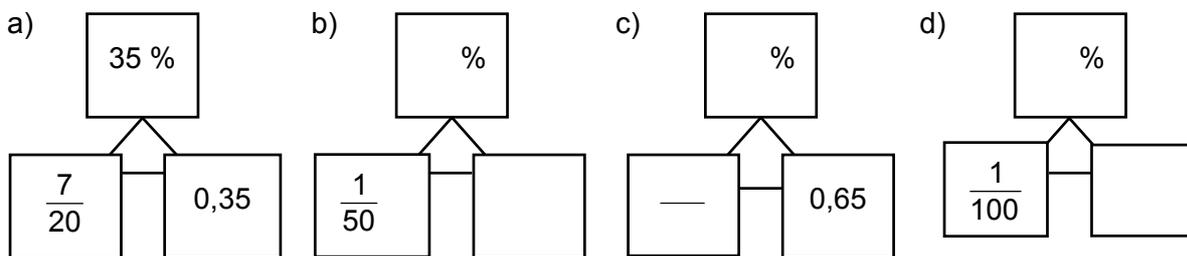
19. Schreibe den gekürzten Bruch als Dezimalbruch und als Prozentsatz!

gekürzter Bruch	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{12}{25}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{11}{20}$	$\frac{6}{25}$	$\frac{5}{4}$
Dezimalbruch	$\frac{25}{100}$									
	0,25									
Prozentsatz	25 %									

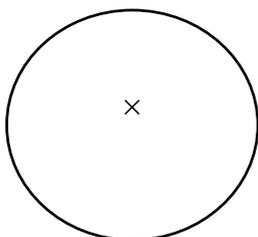
20. Vervollständige die Tabelle!

Prozentsatz	120 %					$16 \frac{2}{5} \%$			$33 \frac{1}{5} \%$
Dezimalbruch		3,00		0,025			0,10		
		$\frac{300}{100}$							
gekürzter Bruch			$2 \frac{1}{4}$		$\frac{7}{4}$			$\frac{1}{200}$	

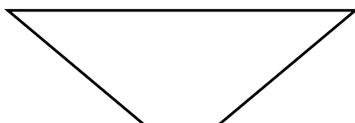
21. Vervollständige das Schema!



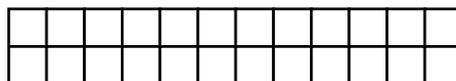
22. a) Färbe 25 %



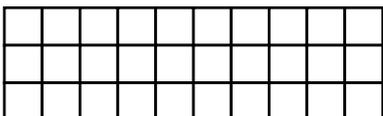
c) Färbe 50 %



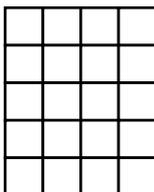
e) Färbe $33 \frac{1}{3}$ %!



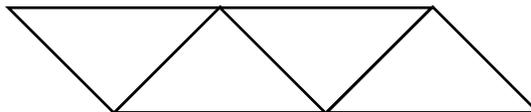
b) Färbe 10 %



d) Färbe 20 %



f) Färbe 75 %!



23. Wie viel Prozent des Streifens sind gefärbt?

- a) _____ %
- b) _____ %
- c) _____ %
- d) _____ %

24. Wie viel Prozent der Gesamtstrecke beträgt die angegebene Strecke?

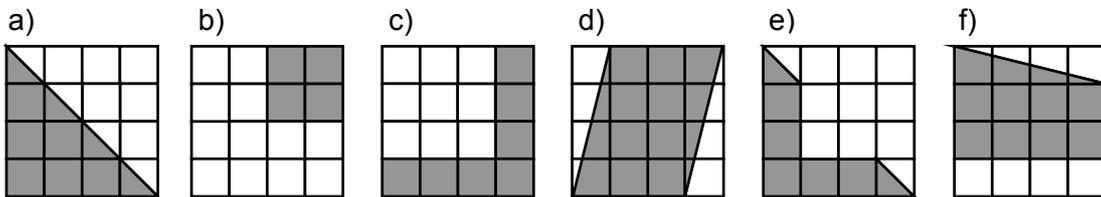
- a) \overline{AC} : _____ % von \overline{AB} \overline{CB} : _____ % von \overline{AB}
- b) \overline{DF} : _____ % von \overline{DE} \overline{FE} : _____ % von \overline{DE}
- c) \overline{GI} : _____ % von \overline{GH} \overline{IH} : _____ % von \overline{GH}
- d) \overline{KM} : _____ % von \overline{KL} \overline{ML} : _____ % von \overline{KL}

25. Vervollständige die Tabelle!

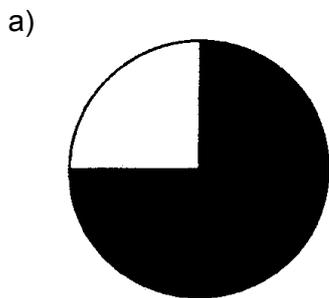
$$5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20} = 0,05$$

a)	Prozentsatz	50 %	10 %	25 %	75 %	20 %	$33 \frac{1}{3} \%$	1 %
	gemeiner Bruch							
	Dezimalbruch							
b)	gemeiner Bruch	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$
	Dezimalbruch							
	Prozentsatz							
c)	gemeiner Bruch		$\frac{1}{4}$			$\frac{3}{4}$		
	Dezimalbruch				0,1		0,5	
	Prozentsatz	1 %		20 %				$33 \frac{1}{3} \%$

26. Welcher Bruchteil und wie viel Prozent sind grau?

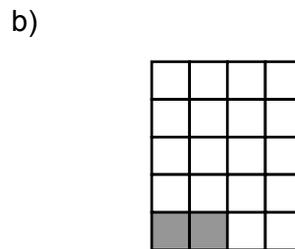


27. Wie viel Prozent beträgt der Anteil der gefärbten Fläche an der Gesamtfläche? Bestimme zunächst den Bruchteil!



gefärbt: $\frac{3}{4} =$ _____ %

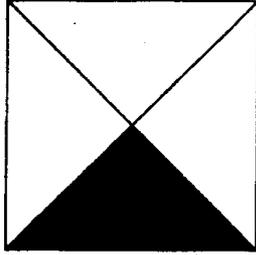
ungefärbt: — = _____ %



gefärbt: — = _____ %

ungefärbt: — = _____ %

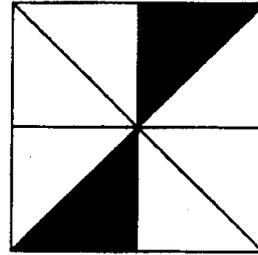
c)



gefärbt: — = _____ %

ungefärbt: — = _____ %

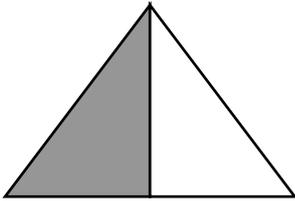
d)



gefärbt: — = _____ %

ungefärbt: — = _____ %

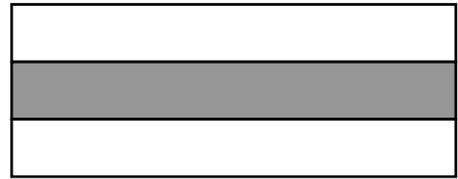
e)



gefärbt: — = _____ %

ungefärbt: — = _____ %

f)

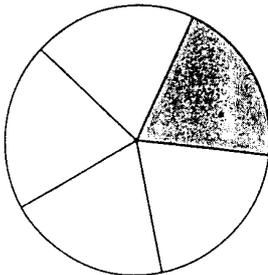


gefärbt: — = _____ %

ungefärbt: — = _____ %

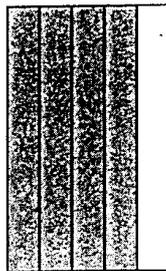
28. Gib den gefärbten Anteil als Bruch und als Prozentsatz an!

a)



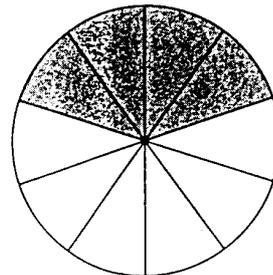
— = %

b)



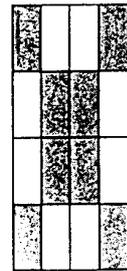
— = %

c)



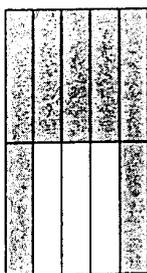
— = %

d)



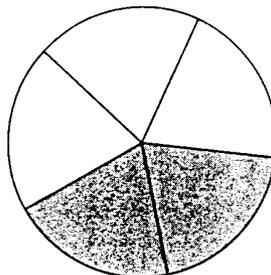
— = %

e)



— = %

f)



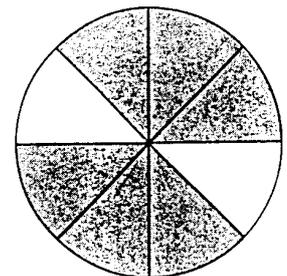
— = %

g)



— = %

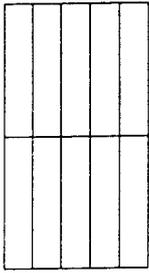
h)



— = %

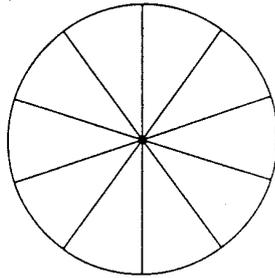
29. Gib den angegebenen Prozentsatz als Bruch an und färbe die Figur ein!

a)



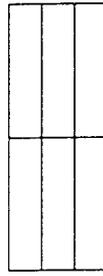
10 % = —

b)



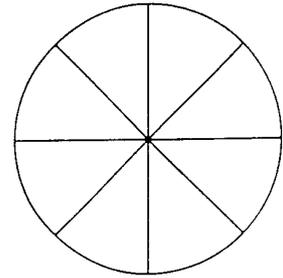
20 % = —

c)



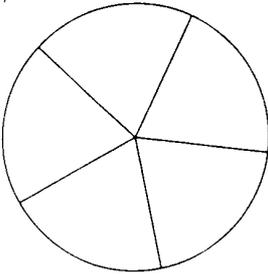
50 % = —

d)



25 % = —

e)



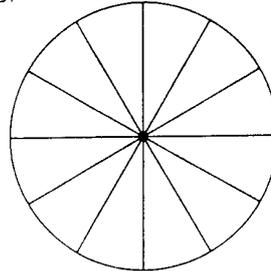
60 % = —

f)



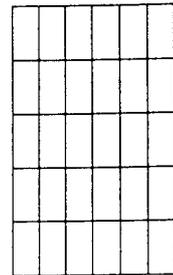
20 % = —

g)



75 % = —

h)

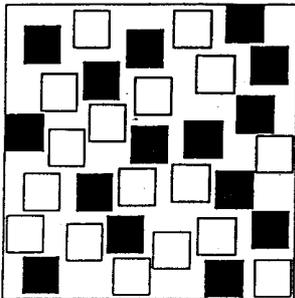


40 % = —

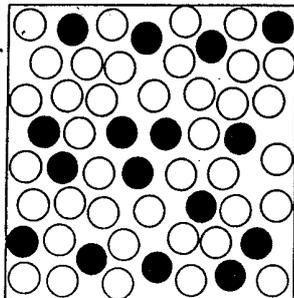
30. Schätze, wie viel Prozent der Figuren in dem Bild schwarz ausgefüllt sind!

Ordne die Näherungswerte den Bildern richtig zu!

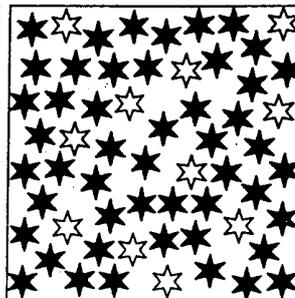
etwa 60 %, etwa 90 %, etwa 30 %, etwa 10 %, etwa 28 %, etwa 70 %, etwa 80 %, etwa 50 %



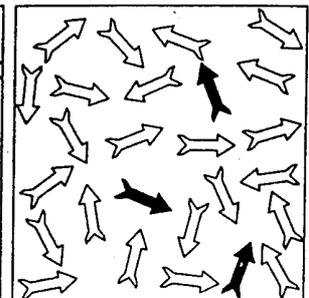
geschätzt _____ %



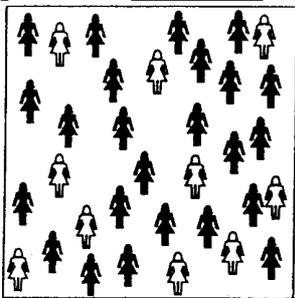
_____ %



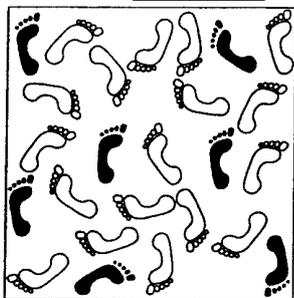
_____ %



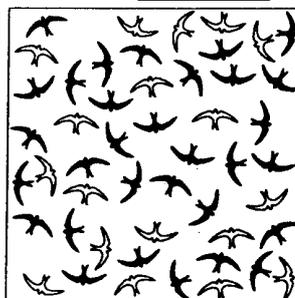
_____ %



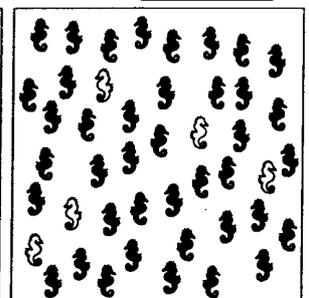
geschätzt _____ %



_____ %



_____ %



_____ %

31. Schätze,
 wie viel Prozent deiner Klasse ohne Frühstück zur Schule kommen,
 wie viel Prozent deiner Mitschüler Geschwister haben,
 wie viel Prozent deiner Klasse heute keine Hausaufgaben gemacht haben,
 wie viel Prozent deiner Klassenkameraden ein Haustier besitzen und
 wie viel Prozent deiner Mitschüler sich regelmäßig die Zähne putzen!

1.2 Grundaufgaben zur Prozent- und Zinsrechnung

1. Ergänze!

- | | |
|--|-------------------------------|
| a) 50 % von 32 t sind _____ t | b) _____ % von 28 t sind 7 t |
| 10 % von 1.560 € sind _____ € | _____ % von 135 m sind 13,5 m |
| 25 % von 48 kg sind _____ kg | _____ % von 63 kg sind 21 kg |
| 1 % von 3.250 € sind _____ € | _____ % von 106 ha sind 53 ha |
| $33 \frac{1}{3}$ % von 27 l sind _____ l | _____ % von 750 € sind 7,50 € |
| 75 % von 60 ha sind _____ ha | _____ % von 25 l sind 5 l |

2. Die Klasse 7 c hat 24 Schüler. Gib jeweils die Anzahl der Schüler für folgende Aussagen an!

- a) 25 % der Schüler sind in einem Sportverein.
 _____ Schüler sind in einem Sportverein.
- b) 50 % der Schüler kommen mit dem Fahrrad zur Schule.
 _____ Schüler kommen mit dem Fahrrad zur Schule.
- c) 75 % der Schüler haben Geschwister.
 _____ Schüler haben Geschwister.

3. Gib folgende Angaben mit Hilfe von Prozentsätzen an!

- a) Die Hälfte aller Schüler der Klasse 7 a kommen mit dem Bus zur Schule.
 _____ % der Schüler kommen mit dem Bus.
- b) Dreiviertel aller Betten in einer Jugendherberge sind belegt.
 _____ % der Betten sind belegt.
- c) Von 60 Mitgliedern eines Schwimmvereins sind 30 Jugendliche.
 _____ % der Mitglieder sind Jugendliche.
- d) Von 20 Plätzen in einem Parkstreifen sind 15 belegt.
 _____ % der Plätze sind belegt.
- e) Bei einem Lesewettbewerb bekam jeder Dritte einen Preis.
 _____ % bekamen einen Preis.
- f) Im Kino blieb jeder 5. Platz frei.
 _____ % der Plätze blieben frei.
- g) Jeder 10. Radfahrer fuhr abends ohne Licht.
 _____ % fuhren ohne Licht.
- h) Bei einer Lotterie gewinnt jedes vierte Los.
 _____ % der Lose erzielen einen Gewinn.

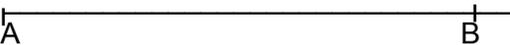
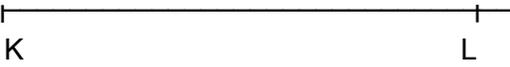
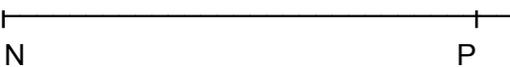
4. Berechne den Prozentwert!

Grundwert	1.300 €	360 €	120 €	75 €	250 €	800 €
Prozentsatz	1 %	50 %	25 %	10 %	20 %	75 %
Prozentwert						

5. Berechne den Prozentwert!

- | | |
|---|--|
| <p>a) 3 % von 1.400 € sind _____
 15 % von 3.000 € sind _____
 4 % von 8.000 € sind _____
 28 % von 34 m sind _____
 9 % von 7 m sind _____</p> | <p>b) 55 % von 8 € sind _____
 7 % von 124 € sind _____
 12 % von 300 m sind _____
 37 % von 200 m sind _____
 16 % von 650 m sind _____</p> |
|---|--|

6. Zeichne jeweils den fehlenden Punkt ein!

- | | |
|---|--|
| <p>a) </p> | <p>$\overline{AC} : 20 \%$ von $\overline{AB} = \underline{\hspace{2cm}}$ cm</p> |
| <p>b) </p> | <p>$\overline{DF} : 95 \%$ von $\overline{DE} = \underline{\hspace{2cm}}$ cm</p> |
| <p>c) </p> | <p>$\overline{GI} : 15 \%$ von $\overline{GH} = \underline{\hspace{2cm}}$ cm</p> |
| <p>d) </p> | <p>$\overline{KM} : 33 \frac{1}{3} \%$ von $\overline{KL} = \underline{\hspace{2cm}}$ cm</p> |
| <p>e) </p> | <p>$\overline{NO} : 12 \frac{1}{2} \%$ von $\overline{NP} = \underline{\hspace{2cm}}$ cm</p> |

7. Das monatliche Einkommen einer Familie wird wie folgt aufgeteilt. Gib jeweils den Prozentsatz an!

	Miete u. Heizung	Nahrungsmittel	Auto- u. Urlaubskasse	Kleidung	Sonstiges
	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{15}{100}$
Prozentsatz					15 %

8. Mit welchem Kapital erhält man bei einem Zinssatz von 6 % in einem Jahr 852,00 € Zinsen?
9. Die Einnahmen eines Basars in Höhe von 496,00 € decken 40 % der Kosten für die Klassenfahrt einer Abschlussklasse. Wie teuer wird die Abschlussfahrt insgesamt?
10. Mehr oder weniger bezahlen

1. Wie teuer sind die Hi-Fi-Geräte?

HI-FI-Horch	
Alle Einzelstücke 25% reduziert	
Sany Verstärker HF 300 W	625,-
Olypia Verstärker OLY II	666,-
Sany Tapedeck TD 2D	566,-
Pioni Tuner PT 8x	396,-
Onyo CD Player CX 1007	415,-
Shark Musikcenter CD 175	675,-
Olypia Soundtower	775,-
HEFI Boxen (100 W)-Paar	437,-
Boxo Boxen 200-W-Paar	868,-

2. Um wieviel Prozent wurde reduziert?

Alles muß raus!		
Alle Artikel bis zu 65% reduziert!		
Eiche Wohnschrank	871,-	479,50
Polstergarnitur	1372,-	1098,-
Klappsofa	327,-	219,25
Vitrinenschrank	667,-	498,-
Schaukelstuhl	130,-	99,-
Leder-Chefsessel	327,-	179,98
Schuhschrank	117,50	49,35
Kiefer-EBTisch	192,-	118,60
EBTischstuhl	46,-	39,-
Klappstuhl „Hoppy“	45,-	18,50
Kleiderständer	55,40	19,95
CD-Turm (Kiefer)	36,90	25,80

3. Berechne die Netto-Sonderpreise.

Reifen-Profi-Center GmbH		
Inh. R. Eifen		
Unsere Sonderpreise sind die Nettopreise		
Artikel	Netto ohne MWST.	Brutto incl. 15% MWST.
Alu-Felgen MC Speed 7 x 15	159,85	
Alu-Felgen AF Racer 7,5 x 16	205,85	
Alu-Felgen Softline 15 Zoll	144,90	
Goodtimes 145 R 13 S	56,35	
Funloop 165 R 13 S	70,15	
Muchelin 175/70 R 14 T	123,05	
Firella 205/65 R 15 V	182,85	
Runderneuert 185/60 R 14 H	47,15	

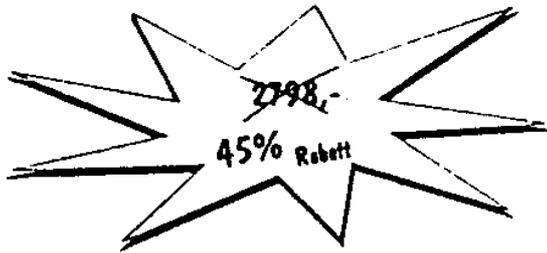
4. Wie hoch waren die Preise vorher?

Fashion-Mode		
20% - 60% reduziert!		
Sweater (Desel)	30 %	98,50 DM
Sweat (Regame)	35 %	79,80 DM
Funshirt (Schlupf)	20 %	49,80 DM
Jeans (Desel)	38 %	101,50 DM
Jeans (502)	45 %	75,80 DM
Flanellhemd (4K)	60 %	19,50 DM
Jacke (Bodensee)	25 %	148,70 DM
Jacke (Regame)	33 %	117,95 DM
Pullover (4K)	40 %	69,40 DM
T-Shirts	50 %	19,80 DM

11. Sonderangebote

Angebot 1:

Unser Preishammer schlägt zu, damit Sie sparen!



Angebot 2:

Sie können Prozente sparen!



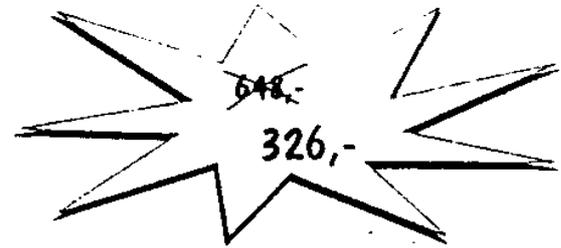
Angebot 3:

Von den alten Preisen sprechen wir nicht mehr!



Angebot 4:

Hier sparen Sie Prozente!



Angebot 5:

Sonderpreise für Selbstabholer!



Angebot 6:

Wundern Sie sich, was es jetzt nur noch kostet?!



12. Vervollständige die Aussage durch Kopfrechnen!

„Laufe ich zur Schule, brauche ich 40 Minuten, fahre ich mit dem Fahrrad, benötige ich nur 25 % der Zeit, also _____ Minuten.“

„Wenn mein Taschengeld von 10 DM auf 15 DM erhöht wird, bekomme ich _____ % mehr Taschengeld.“

„In der letzten Mathearbeit hatte ich 48 von 60 Punkten erreicht, das sind immerhin _____ % der Gesamtpunkte.“

„Heute habe ich 2 Stunden Hausaufgaben gemacht, gestern nur 1 Stunde, ich habe also _____ % mehr Zeit gebraucht.“

„Wenn ich heute mal 45 Minuten weniger Zeit vor dem Fernseher verbringe, sind das 50 % der Zeit weniger als üblich, denn sonst schaue ich meist _____ Minuten täglich Fernsehen.“

Gestern habe ich 10 % von 10 DM ausgegeben. Heute habe ich 10 % zu meinem Geld dazu geschenkt bekommen. Jetzt habe ich _____ DM.“

„Gebe ich 50 % von meinen gesparten 75 DM für Geschenke aus, sind das _____ DM.“

13. Quittungen

Im Geschäft von Herrn Herz gibt es alles, was ein Handwerker benötigt. Stammkunden erhalten Sonderrabatte. Bevor Herr Herz die Rechnungen schreiben kann, muss er seine Unterlagen vervollständigen und die Mehrwertsteuer von 16 % beachten.

Ein Herz für Handwerker	
Alles was das Herz begehrt	
Kunde: Herr Schraube	Datum: 03.08.2000
Baumaterial	220,50 €
Zwischensumme	€
3 % Rabatt	€
MWSt.	€
Summe	€
Bei Barzahlung innerhalb 10 Tagen 2 % Skonto	

Ein Herz für Handwerker	
Alles was das Herz begehrt	
Kunde: Fa. Bohr & Co	Datum: 03.08.2000
Nägeln	18,95 €
Werkzeuge	64,80 €
Bohrmaschine	115,98 €
Bohrer	30,25 €
Zwischensumme	€
5 % Rabatt	€
MWSt.	€
Summe	€
Bei Barzahlung innerhalb 10 Tagen 2 % Skonto	

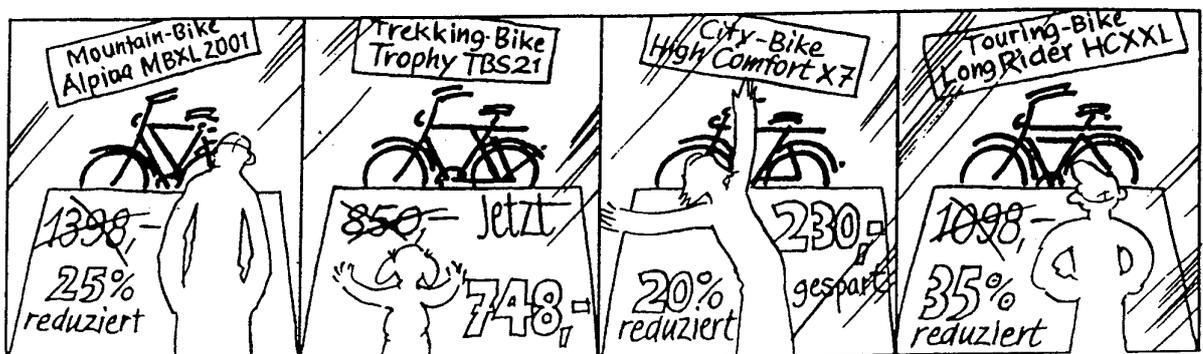
Ein Herz für Handwerker Alles was das Herz begehrt	
Kunde: Herr Nagel	Datum: 03.08.2000
Muttern	17,80 €
Sägen	78,90 €
Schutzbleche	12,30 €
Zwischensumme	€
% Rabatt	2,18 €
MWSt.	€
Summe	€
Bei Barzahlung innerhalb 10 Tagen 2 % Skonto	

Ein Herz für Handwerker Alles was das Herz begehrt	
Kunde: Fa. Rost AG	Datum: 03.08.2000
Stichsäge mit Zubehör	285,50 €
Zwischensumme	€
% Rabatt	5,71 €
MWSt.	€
Summe	€
Bei Barzahlung innerhalb 10 Tagen 2 % Skonto	

Ein Herz für Handwerker Alles was das Herz begehrt	
Kunde: Herr Kupfer	Datum: 03.08.2000
Elektronikzubehör	€
Zwischensumme	€
2,5 % Rabatt	7,80 €
MWSt.	€
Summe	€
Bei Barzahlung innerhalb 10 Tagen 2 % Skonto	

Ein Herz für Handwerker Alles was das Herz begehrt	
Kunde: Fa. MADIWA	Datum: 03.08.2000
Zaunelemente	€
Zwischensumme	€
3,5 % Rabatt	36,68 €
MWSt.	€
Summe	€
Bei Barzahlung innerhalb 10 Tagen 2 % Skonto	

14. Fahrräder



- (1) a) Wie viel Euro ist das Mountain-Bike billiger?
b) Wie viel Euro kostet das Mountain-Bike jetzt?
- (2) Um wie viel Prozent ist das Trekking-Bike reduziert? Um wie viel Euro ist es billiger?
- (3) Wie viel Euro hat das City-Bike ursprünglich gekostet? Was kostet es jetzt?
- (4) Wie viel Euro kostet das Touring-Bike jetzt?

15. Ergänze die fehlenden Werte in der Tabelle!

Grundwert	1.300 €		900 ha		49 min	123 ml
Prozentwert		512 kg	50 ha	12,8 m ²		67 ml
Prozentsatz	23 %	78 %		64,60 %	12 %	

16. An einer Tombola zur Finanzierung eines Spielplatzes im Wohngebiet haben 125 Schülerinnen und 65 Schüler der Schule A sowie 204 Schülerinnen und 175 Schüler der Schule B teilgenommen und jeweils ein Los gekauft. Aus allen Losen wird durch zufällige Wahl der Hauptgewinner gezogen.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Schüler der Schule B als Hauptgewinner gezogen wird?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Schülerin bzw. ein Schüler der Schule A den Hauptgewinn bekommt?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Mädchen den Hauptgewinn bekommt?

17. a) Im Jahre 1985 schätzte man die Weltbevölkerung auf 4,8 Milliarden Menschen. Nach Schätzungen der UNO wächst die Bevölkerung bis zum Jahr 2000 auf 6,2 Milliarden.
Berechne die Zunahme in Prozent!

- Das Bevölkerungswachstum in verschiedenen Gebieten der Erde ist in der Tabelle zu sehen.
Übertrage die Tabelle in dein Heft und fülle die Lücken aus!

Gebiet	Bevölkerung		prozentuale Zunahme
	1984	2000	
Afrika	513 Mio.	851 Mio.	
Lateinamerika	390 Mio.		45 %
Asien		3 564 Mio.	31 %
Ozeanien	24 Mio.	29 Mio.	
Nordamerika		302 Mio.	17 %
Europa	489 Mio.	513 Mio.	

- Stelle die Prozentzahlen der vierten Spalte in einem Streifendiagramm dar!

18. Nach der Wahl für den Klassensprecher wurden die Stimmen ausgezählt.

Dabei entfielen

- auf Leo 2 Stimmen,
- auf Ina 5 Stimmen,
- auf Olli 3 Stimmen,
- auf Heike 9 Stimmen,
- auf Bodo 4 Stimmen,
- auf Maxi 8 Stimmen und
- auf Alex 1 Stimme.

- Berechne für jeden Kandidaten den prozentualen Anteil der erhaltenen Stimmen!
- Stelle das Ergebnis der Klassensprecher grafisch dar!

19. Was halten Jugendliche von Computern?

Computer werden in vielen Lebensbereichen immer wichtiger. Das glaubte ein Großteil der Jugendlichen zwischen 14 und 24 Jahren, die für die Jugendstudie eines Computerherstellers befragt wurden. Für 8 von 10, das waren 1924 der Befragten, ist der Umgang mit dem PC bereits selbstverständlich. 1876 sind der Meinung: Wer von Computern nichts versteht, wird beruflich im Nachteil sein. Etwa jeder zweite hat einen eigenen Computer. Obwohl etwa 55 % mehr Vor- als Nachteile im Computer sehen, halten $\frac{2}{3}$ aller Befragten die Arbeit am PC auf Dauer für gesundheitsschädigend.

Mehrere Antworten waren möglich.

- Wie viel Prozent der Befragten halten den Umgang mit dem PC für selbstverständlich?
- Wie viele Jugendliche wurden bei der Studie befragt?
- Wie viel Prozent sehen Vorteile für den Beruf durch das Verstehen des PC?
- Wie viele Befragte haben einen eigenen PC?
- Wie viele Befragte sehen Nachteile im Computer?
- Wie viel Prozent halten die Arbeit am Computer auf Dauer für gesundheitsschädigend?
- Wie viele Befragte sehen auf Dauer keine Gesundheitsschädigung bei der Arbeit am PC?

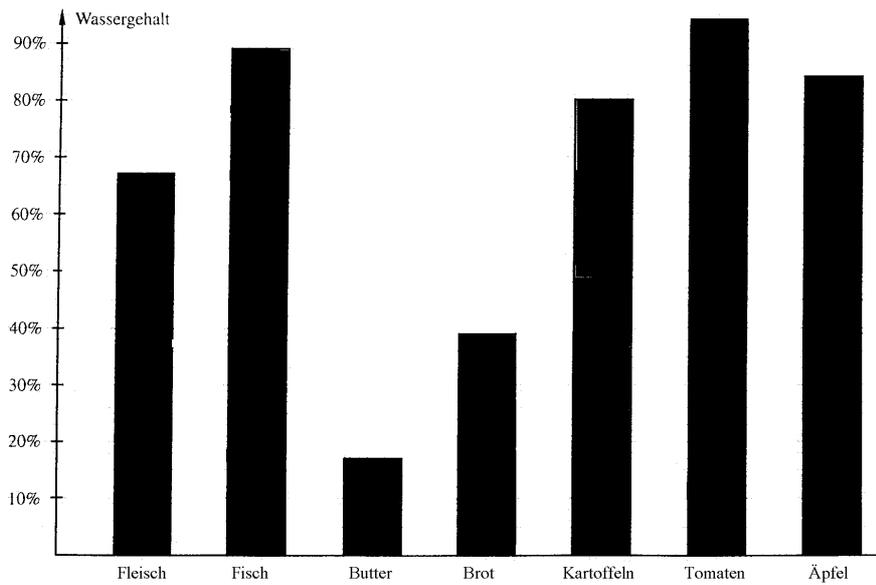
20. Bei den folgenden Aufgaben sollst du nur eine Textanalyse durchführen und einen Ansatz zur Berechnung der Aufgabe angeben.

- Die Miete der Familie Meier wurde um 7 % erhöht, das sind 42 €.
- Ein Kredit von 20.000 € wird mit 9,3 % verzinst.
- Das Gehalt eines Angestellten von 2.500 € wurde um 3,2 % erhöht.
- Der Flächeninhalt eines Rechteckes mit 4,5 cm Breite und 9,8 cm Länge wird um 30 Prozent vergrößert.
- Der Umsatz einer Verkaufsstelle konnte im Jahre 1998 um 4,2 % gesteigert werden.

1.3 Darstellen und Interpretieren von Daten in Diagrammen

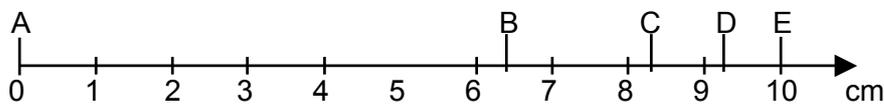
- Bei einer Verkehrszählung wurden insgesamt 16 200 Fahrzeuge erfasst. Davon sind: PKW: 48 %, LKW: 36 %, Motorräder: 11 %, Busse: 5 %
 - Wie viele PKW, LKW, Motorräder und Busse wurden gezählt?
 - Stelle die gerundete Anzahl der Fahrzeuge in einem geeigneten Diagramm dar!
- Familie Müller gibt monatlich für Nahrungs- und Genussmittel durchschnittlich 26 %; für Miete 20 %; für Heizung, Strom und Gas 7 % und für Kleidung 8 % aus. Stelle die Ausgaben in einem Säulendiagramm dar!
- Als ausschlaggebende Berufswahlhelfer bezeichneten von befragten Jugendlichen 40 % die Eltern, 13 % die Berufsberater, 10 % die eigene Entscheidung, 7 % die Lehrer, 4 % die Freunde und 26 % mehrere Personen. Veranschauliche mit unterschiedlichen Farben diese Angaben in einem Streifen-diagramm!

4. Lies den prozentualen Wassergehalt unserer Nahrungsmittel aus dem Diagramm ab und trage die Werte in die Tabelle ein!



Nahrungsmittel	Fleisch	Fisch	Butter	Brot	Kartoffeln	Tomaten	Äpfel
Wassergehalt in %							

5. Bestimme aus dem vorgegebenen Diagramm den prozentualen Anteil der Flächennutzung des Landes Sachsen-Anhalt!



Landwirtschaftsflächen \overline{AB} : _____ %
 Waldflächen \overline{BC} : _____ %
 Bebaute Flächen \overline{CD} : _____ %
 Restfläche \overline{DE} : _____ %

6. Umweltverstöße in der Bundesrepublik Deutschland
 Folgendes Streifendiagramm gibt die Anteile der Umweltverstöße der BRD an.
 Bestimme die Verhältnisse.

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

- (1) Luftverschmutzung:
 (2) Gewässerverschmutzung:
 (3) gefährliche Abwasserbeseitigung:
 (4) sonstige Verstöße:

7. Die Tabelle gibt die Sendezeiten für die einzelnen Fernsehangebote des ZDF für das Jahr 1996 an, nach Themenbereichen geordnet:

Fernsehangebote des ZDF (Auszug aus StBA, Stat. Jahrbuch 1997)	
Bereich	Stunden
Information	3 358
Fiktion (Filme, Fernsehspiele)	2 631
Unterhaltung	671
Konzert und Bühnendarbietung	62
Sport	682
Kinderprogramm	623
Werbefernsehen	107
sonstige Sendungen	445
insgesamt	8 579

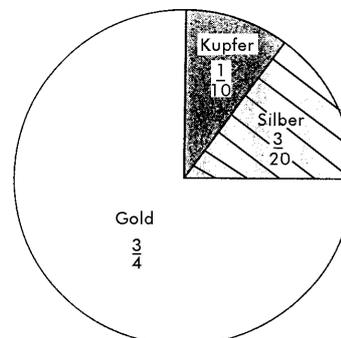
- a) Ergänze in der letzten Spalte der Tabelle die prozentualen Anteile der einzelnen Bereiche an der Gesamtstundenzahl (relative Häufigkeiten).
 b) Stelle die vorliegenden Daten in einem geeigneten Diagramm dar.

8. Das Kreisdiagramm gibt an, wie sich Weißgold zusammensetzt.
 Fülle aus:

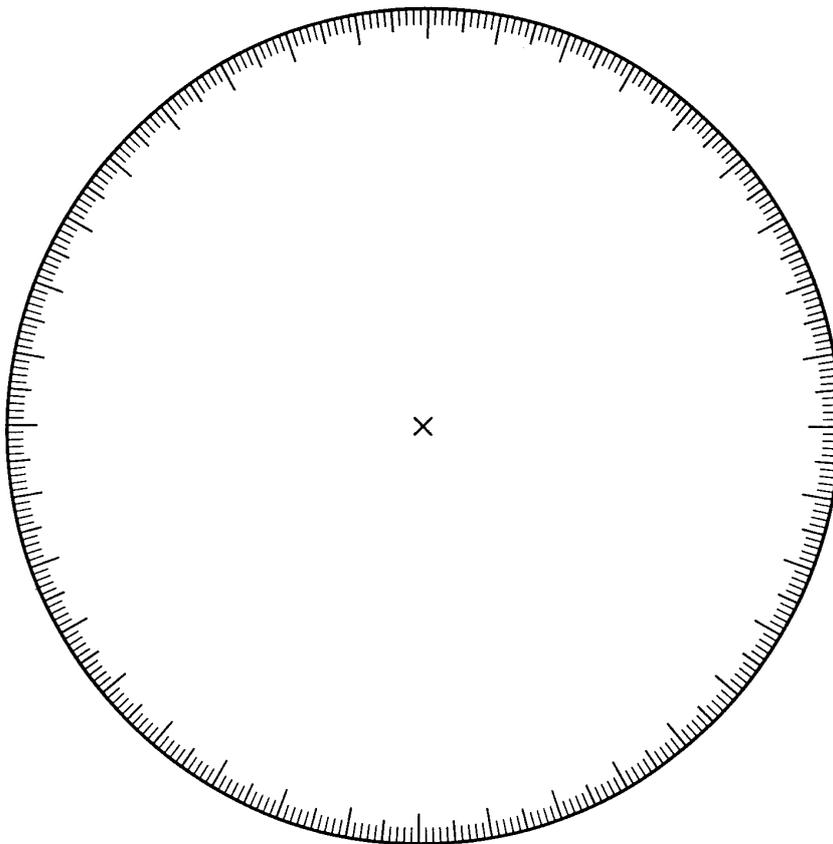
Gold: = _____ %

Silber: = _____ %

Kupfer: = _____ %

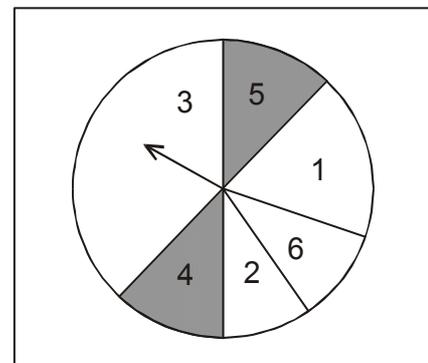


9. Kreisdiagramm – fülle die Tabelle aus!



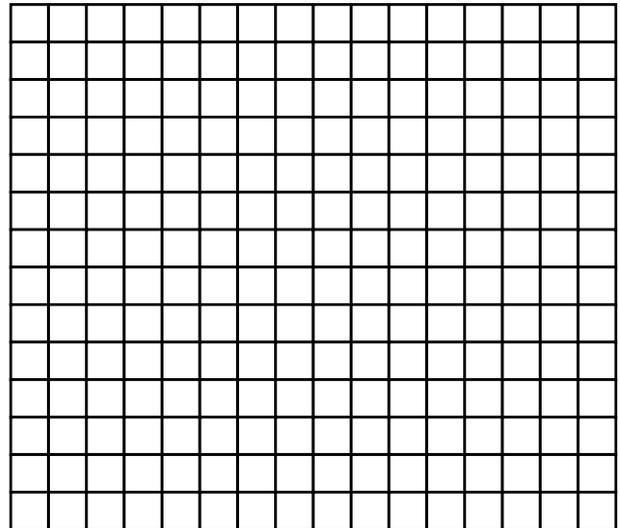
Prozent- angabe	Winkel- maß
1 %	
2 %	
3 %	
4 %	
5 %	
6 %	
7 %	
8 %	
9 %	
10 %	
20 %	
30 %	
40 %	
50 %	
60 %	
70 %	
80 %	
90 %	

10. Nebenstehendes Glücksrad ist in sechs verschiedene Felder eingeteilt. Die Wahrscheinlichkeit, dass beim Drehen des Glücksrades der Pfeil über ein bestimmtes Feld steht, ergibt sich aus der Größe des jeweiligen Feldes.
 Ermittle den prozentualen Anteil der einzelnen Flächenstücke an der Gesamtfläche.
 Für welches Flächenstück ist die Wahrscheinlichkeit am größten (kleinsten), dass beim Glücksraddrehen der Pfeil darüber steht?



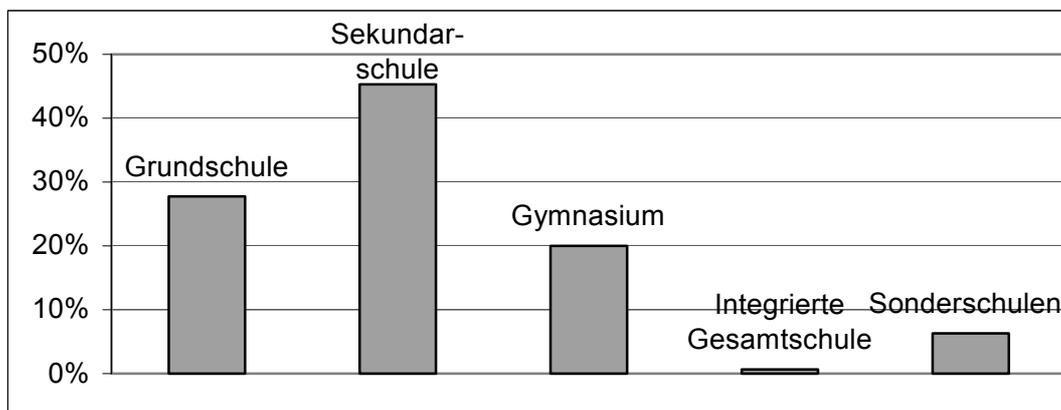
11. Nach einer Umfrage haben Kinder im Alter von 13 – 15 Jahren durchschnittlich 69 € Taschengeld im Monat (mit zusätzlichen Geldgeschenken und Geldanlagen) zur Verfügung.

Geld für ...	Prozentangaben	Winkelmaß
Getränke	12 %	
Süßwaren/Eis	19 %	
Schulsachen	7 %	
Sport	7 %	
Hobby/Spielzeug	15 %	
Fahrgeld	4 %	
Bücher/Zeitschriften	16 %	
Sparen	20 %	



Stelle das Ergebnis der Umfrage im Kreisdiagramm dar! Verwende den Kreis oben!

12. Das Diagramm gibt an, wie viel Prozent der Schüler Sachsen-Anhalts in den einzelnen Schultypen lernen (Stand 1993). Lies die entsprechenden Angaben aus dem Diagramm ab und trage diese Prozentsätze in die Tabelle ein!



Schultyp	Grundschule	Sekundar-schule	Gymnasium	Integrierte Gesamtschule	Sonderschule
Prozentsatz in %					

1.4 Kontrollarbeiten zum Basiswissen Prozentrechnung

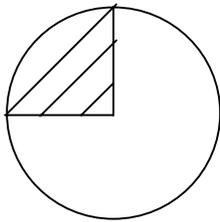
TEST 1

1. Vervollständige die Tabelle!

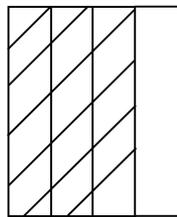
Prozentsatz	10 %			50 %
Dezimalbruch		0,25		
gekürzter Bruch			$\frac{3}{4}$	

2. Wie viel Prozent beträgt der Anteil der schraffierten Fläche an der Gesamtfläche?

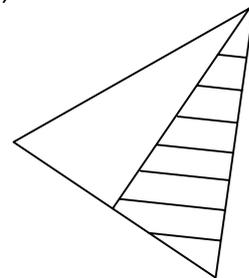
a)



b)

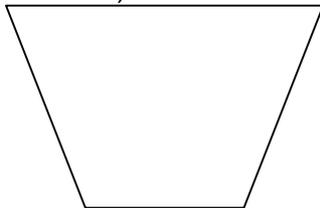


c)

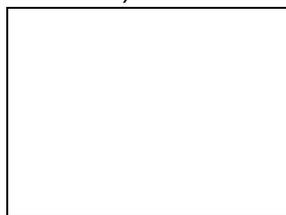


3. Kennzeichne durch Schraffieren!

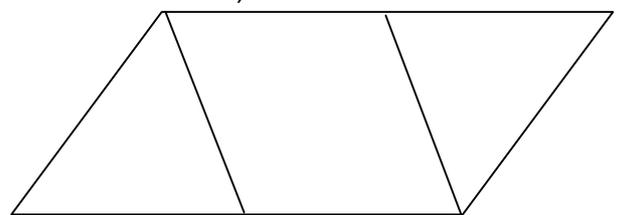
a) 50 %



b) 25 %



c) 75 %



4. Ergänze!

- 50 % von 32 t sind _____.
- _____ % von 60 ha sind 45 ha.
- 1 % von 3.280 Euro sind _____.
- _____ % von 135 m sind 13,5 m.
- 200 % von 25 Liter sind _____.
- _____ % von 106 kg sind 53 kg.

5. In der Bundesrepublik werden im Schnitt pro Tag und Person 140 Liter Wasser verbraucht. Davon werden nur 5 % als Trinkwasser genutzt. Wie viel Liter sind das ?

7 Liter

,

28 Liter

oder

14 Liter

TEST 2

1. Ergänze.

Grundwert	470 m	775 €	
Prozentsatz	26 %		45 %
Prozentwert		93 €	135 g

2. Ergänze.

- 75 % von 20 Liter sind Liter.
- Bei einer Lotterie gewinnt jedes 4. Los.
..... % der Lose erzielen einen Gewinn.
- Von 24 Schülern einer 7. Klasse sind 25 % in einem Sportverein.
..... Schüler sind in einem Sportverein.
- Die Hälfte aller Schüler der Klasse 7/1 kommen mit dem Fahrrad zur Schule.
..... % der Schüler fahren mit dem Fahrrad.
- Dreiviertel aller Betten einer Jugendherberge sind belegt.
..... % der Betten sind belegt.

3. Die Miete der Familie Meier wurde um 7 % erhöht, das sind 42 €.

- Wie hoch war die alte Miete und wie viel muss Familie Meier jetzt an Miete bezahlen?
- Auf wie viel Prozent ist die Miete somit gestiegen?

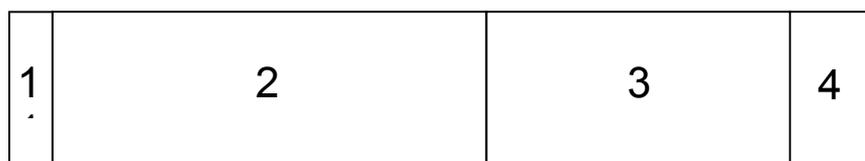
a) _____

b) _____

4. Maren hat für ihr Guthaben, das sich zu Beginn des Jahres auf 1.600 € belief, am Jahresende 60 € Zinsen erhalten.
Berechne den Zinssatz!

5. Das folgende Diagramm gibt die Anteile verschiedener Umweltverstöße in Deutschland an.

Schätze zwei dieser Anteile in Prozent.



1. Luftverschmutzung: % 2. Gewässerverschmutzung %

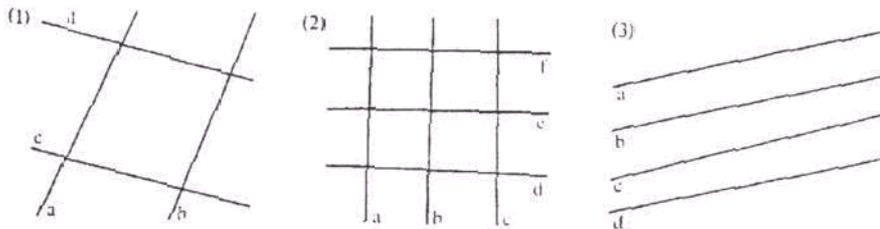
3. gefährliche Abwasserbeseitigung % 4. sonstige Verstöße %

2 Aufgaben zur Planimetrie

2.1 Grundlegende geometrische Begriffe und Sätze

Lagebeziehungen zwischen geometrischen Objekten

1. Prüfe, welche Geraden parallel zueinander sind!



2. Trage die Punkte in ein Koordinatensystem ein

a) A (2;1); B (10;5); C (0;5); D (12;11)

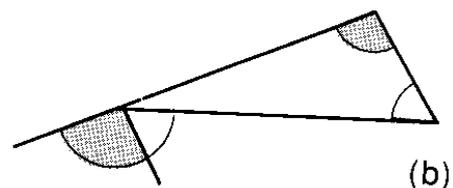
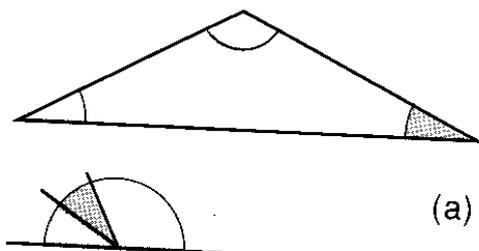
c) A (3;3); B (13;7); C (9;0); D (5;9)

b) A (1;4); B (8;7); C (3;2); D (10;4)

d) A (2;6); B (0;4); C (8;9); D (10;3)

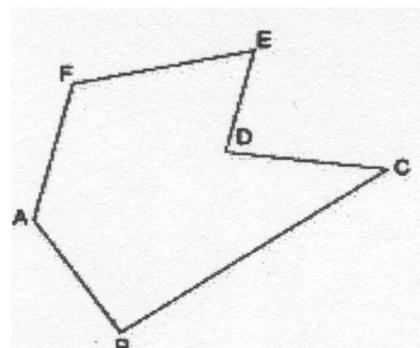
Welche Beziehung besteht zwischen den Geraden AB und CD?

3. Betrachte die Abbildungen (a) und (b). Welche Sätze werden durch sie veranschaulicht?



Erkennen von Winkelarten und von Winkelpaaren an Geraden und Winkeln am Kreis

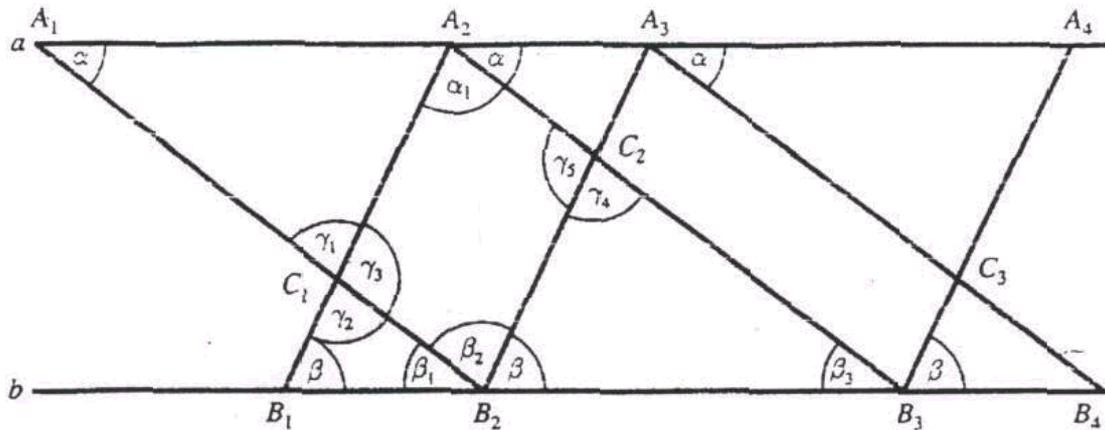
- Bezeichne alle Innenwinkel des Sechsecks!
- Schätze die Größe jedes Innenwinkels!
- Miss alle Innenwinkel!
- Bestimme jeweils die Art des Winkels!



5. Zeichne die Winkel und bestimme jeweils die Art!

$$\alpha = 27^\circ, \beta = 97^\circ, \gamma = 180^\circ, \delta = 290^\circ$$

6. Es soll gelten: $a \parallel b$; $\alpha = 37^\circ, \beta = 65^\circ$.



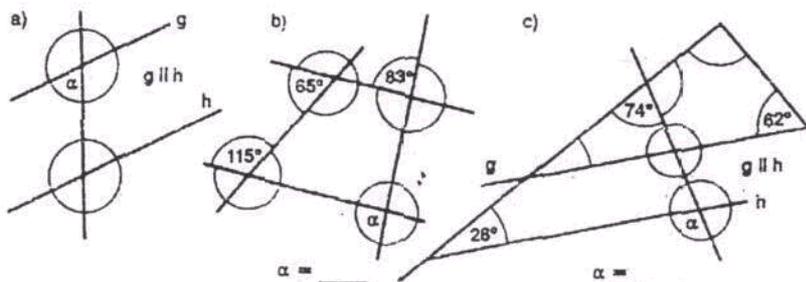
a) Ermittle die Größen folgender Winkel! Begründe!

Winkel	Begründung
$\beta_1 = 37^\circ$	$\beta_1 = \alpha$, Wechselwinkelsatz
$\beta_2 =$	
$\gamma_1 =$	
$\gamma_2 =$	
$\gamma_3 =$	
$\beta_3 =$	
$\gamma_4 =$	
$\gamma_5 =$	
$\alpha_1 =$	

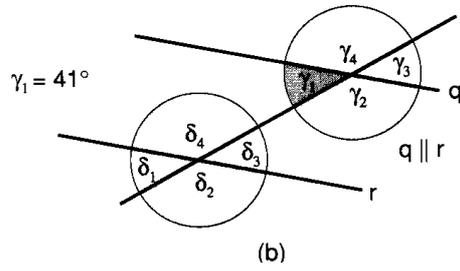
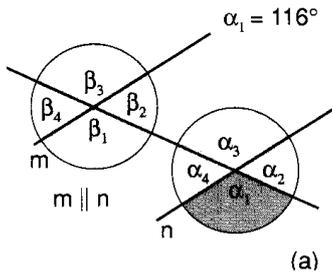
b) Was für ein Viereck ist $C_1B_2C_2A_2$? Begründe!

c) Gib mindestens vier Trapeze mit Hilfe ihrer Eckpunkte an, die keine Parallelogramme sind.

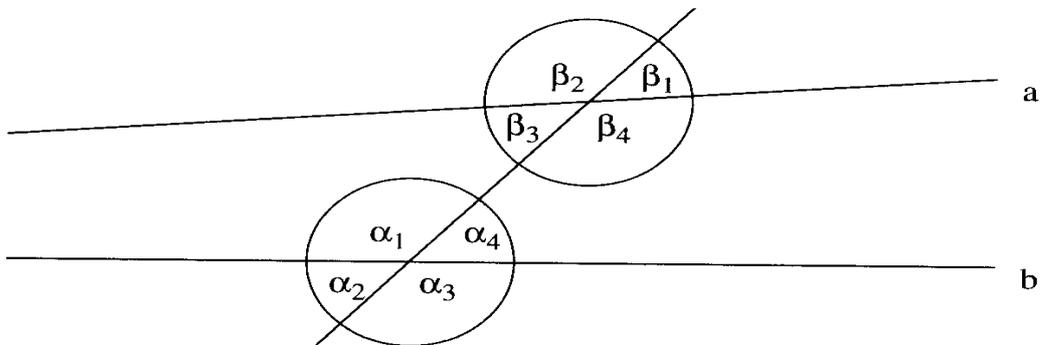
7. Kennzeichne in a), b) und c) jeweils verschiedenfarbig Stufenwinkelpaare, Wechselwinkelpaare, Nebenwinkelpaare und Scheitelwinkelpaare!



8. Bestimme die Größe aller Winkel. Begründe.

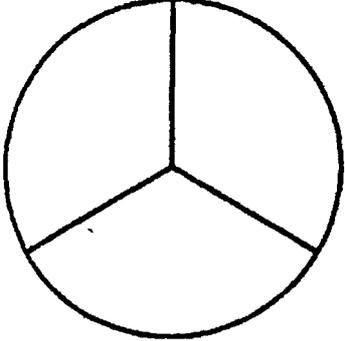
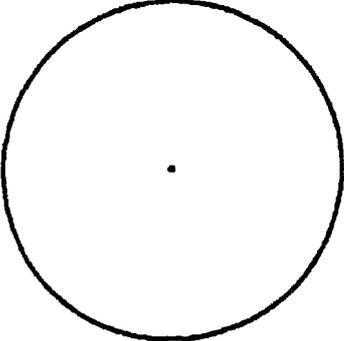
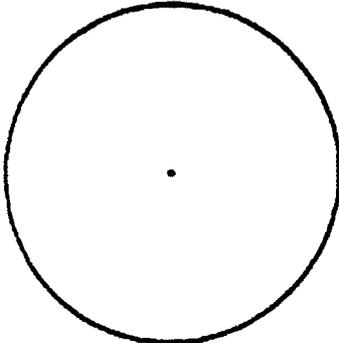
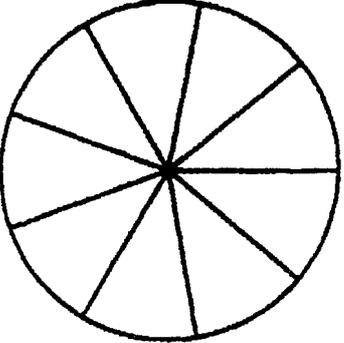
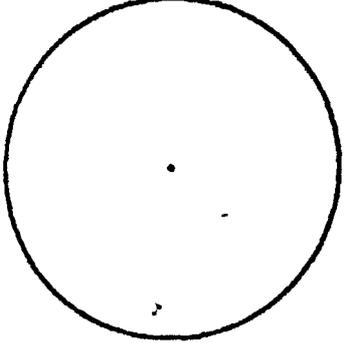
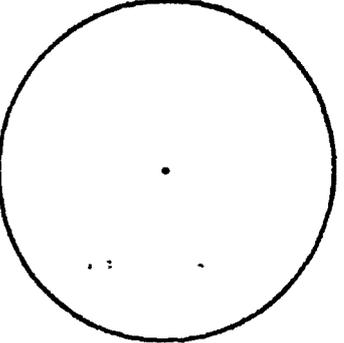


9. Gib alle Paare von Stufenwinkeln, Wechselwinkeln und Scheitelwinkeln an:

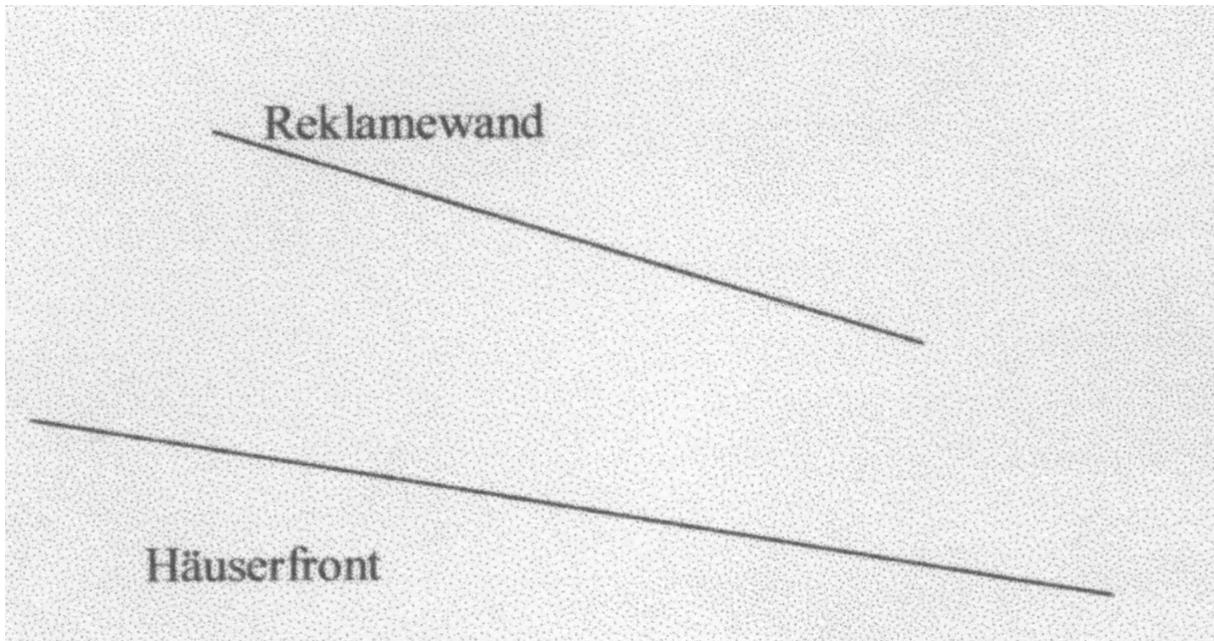


Stufenwinkel	Wechselwinkel	Scheitelwinkel

10. Eine Torte wird jeweils in gleich große Stücke geteilt.
Vervollständige die Zeichnungen und ergänze!

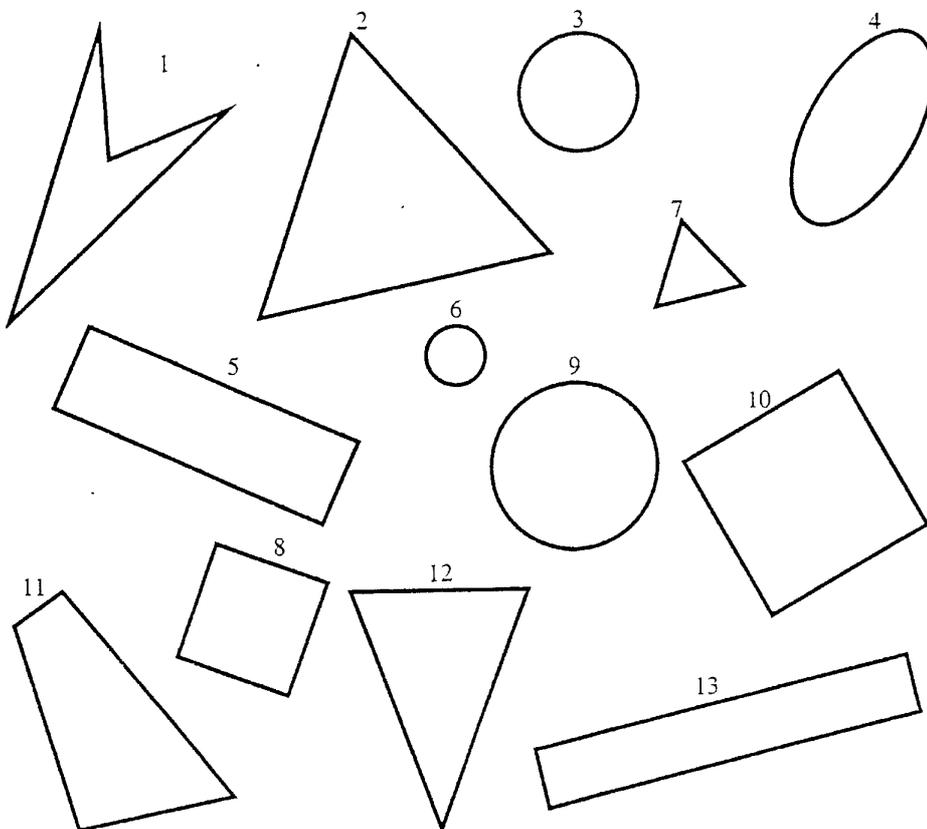
 <p>Anzahl der Stücke: _____</p> <p>Winkelgröße an der Spitze der Stücke: _____</p>	 <p>4 _____</p> <p>_____</p>
 <p>Anzahl der Stücke: _____</p> <p>Winkelgrößen an der Spitze der Stücke: _____</p>	 <p>30° _____</p> <p>_____</p>
 <p>Anzahl der Stücke: _____</p> <p>Winkelgröße an der Spitze der Stücke: _____</p>	 <p>6 _____</p> <p>_____</p>

11. Ein Scheinwerfer mit einem Öffnungswinkel von 90° soll die Reklamewand genau ausleuchten.
 Wo muss der Scheinwerfer an der Häuserfront angebracht werden?
 Es gibt zwei Stellen!

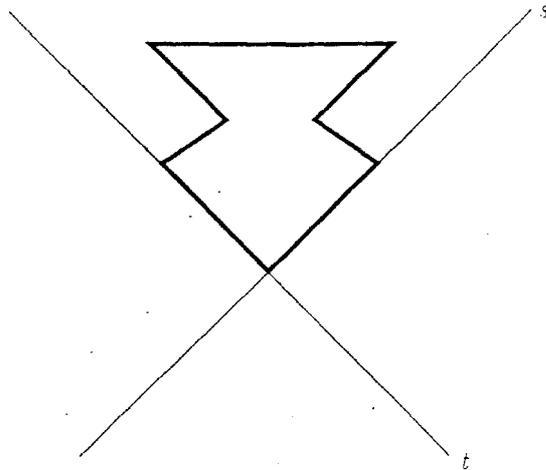


Achsensymmetrische Figuren erkennen

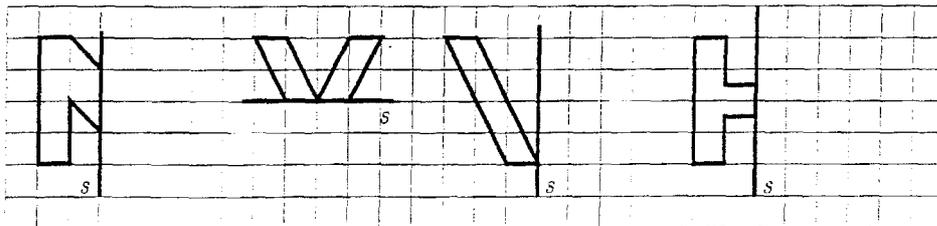
12. Zeichne in die Figuren alle Symmetrieachsen ein, sofern dies möglich ist!



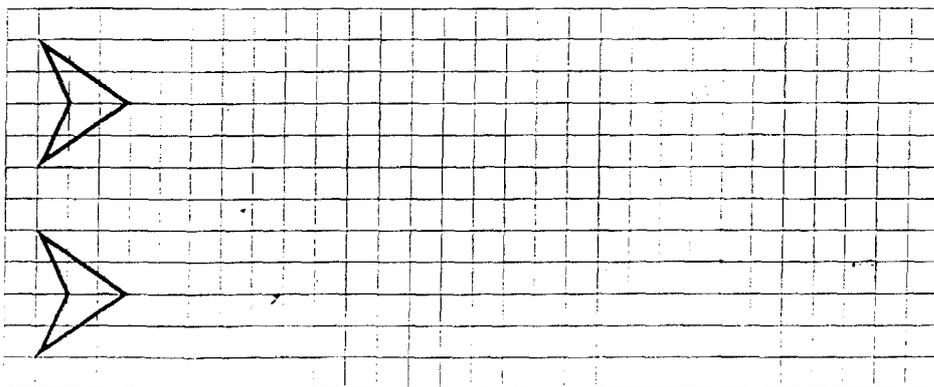
13. Spiegele an der Geraden s und danach die aus Original und Bild bestehende Figur an der Geraden t.



14. Ergänze durch Spiegeln an der Geraden s! Suche nach weiteren Buchstaben!



15. Zeichne fortlaufende Muster durch Verschieben oder Spiegeln!
Male die Figuren mit verschiedenen Farben aus!



Kenntnisse der Dreiecksarten und der Sätze am Dreieck

16. Kreuze an und begründe!

Gegeben	Ein Dreieck ABC mit den gegebenen Stücken ist		
	eindeutig konstruierbar	konstruierbar, aber nicht eindeutig	nicht konstruierbar
$a = 4 \text{ cm}, b = 5 \text{ cm}, \gamma = 85^\circ$			
$a = 3,8 \text{ cm}, b = 2,4 \text{ cm}, c = 6,3 \text{ cm}$			
$c = 7 \text{ cm}, \alpha = 38^\circ$			
$c = 6 \text{ cm}, \alpha = 117^\circ, \beta = 75^\circ$			

17. In der Tabelle sind in jeder Zeile Innenwinkel sowie Größer- bzw. Kleinerbeziehungen zwischen den Seitenlängen eines Dreiecks ABC gegeben. Fülle die Tabelle aus.

α	β	γ	$a \square b$	$a \square c$	$b \square c$	Dreiecksart nach	
						Winkeln	Seiten
73°	64°						
	35°	55°					
27°		42°					
		110°					gleichschenkelig
	44°		$a > b$	$a > c$		rechtwinklig	
57°				$a = c$			
							gleichseitig
60°					$b = c$		

18. Zeichne ein

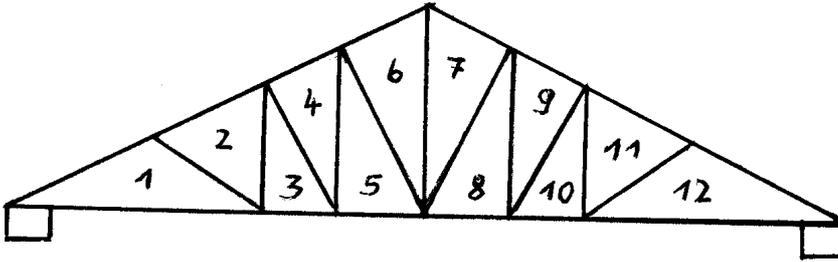
- a) rechtwinkliges Dreieck, b) gleichschenkliges Dreieck, c) spitzwinkliges Dreieck,
d) unregelmäßiges Dreieck, e) stumpfwinkliges Dreieck, f) gleichseitiges Dreieck!

19. Zeichne die folgenden Dreiecke in ein Koordinatensystem!

- a) A (1;1) B (5;1), C (1;8)
b) L (2;10) M (9;6) N (16;10)
c) S (10;4) T (17;0) U (17;8)

Um was für ein Dreieck handelt es sich jeweils? Überlege, ob es mehrere Antwortmöglichkeiten gibt!

20. Solch ein Dachbinder wird bei Dachkonstruktionen oft verwendet, besonders in großen Hallen.



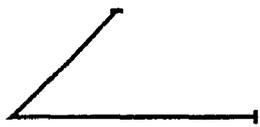
- a) Übernimm die Tabelle in dein Heft und trage alle bezeichneten Dreiecke des Dachbinders ein!

Dreiecksarten	spitzwinklig	rechtwinklig	stumpfwinklig
unregelmäßig		3,	
gleichschenkelig	2,		1,
gleichseitig	2,		

- b) Welche Felder bleiben hier leer?
c) Welche Felder bleiben stets leer?
21. Versuche ein Dreieck zu zeichnen, das die Eigenschaften hat:
- | | |
|---------------------------------------|--|
| a) spitzwinklig und unregelmäßig, | b) spitzwinklig und gleichschenkelig, |
| c) spitzwinklig und gleichseitig, | d) rechtwinklig und unregelmäßig, |
| e) rechtwinklig und gleichschenkelig, | f) rechtwinklig und gleichseitig, |
| g) stumpfwinklig und unregelmäßig, | h) stumpfwinklig und gleichschenkelig, |
| i) stumpfwinklig und gleichseitig. | |
22. Welche Aussagen sind wahr, welche falsch?
- a) Es gibt rechtwinklige Dreiecke, die gleichschenkelig sind.
b) Es gibt unregelmäßige Dreiecke, die stumpfwinklig sind.
c) Es gibt gleichseitige Dreiecke, die rechtwinklig sind.
d) Jedes gleichseitige Dreieck ist spitzwinklig.
e) Jedes gleichschenklige Dreieck ist gleichseitig.
f) Wenn ein Dreieck gleichseitig ist, so ist es auch gleichschenkelig.
g) Wenn ein Dreieck gleichschenkelig ist, so ist es stumpfwinklig.

Erkennen von Vierecksarten

23. Ergänze zu Vierecken der jeweils angegebenen Art!



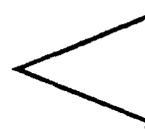
Parallelogramm



Rechteck



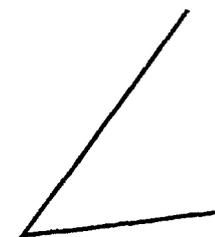
Quadrat



Drachenviereck



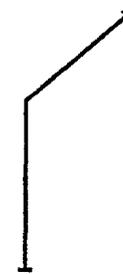
Drachenviereck



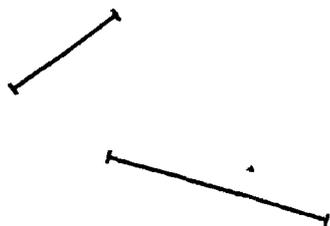
Rhombus



Trapez



Trapez

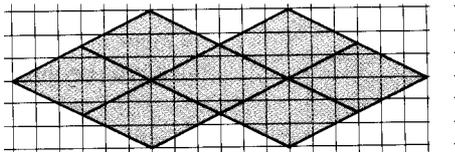


Trapez



Parallelogramm

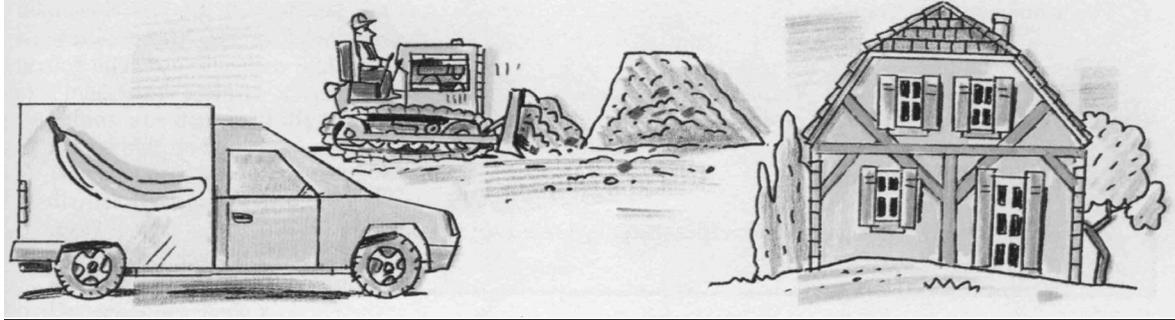
24. Welche Eigenschaften gelten für ein Parallelogramm?
- Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang.
 - Gegenüberliegende Seiten sind parallel.
 - Die Diagonalen sind senkrecht zueinander.
 - Die Diagonalen halbieren einander.
 - Alle Innenwinkel sind gleich groß.
25. Entscheide, ob die folgenden Aussagen wahr sind. Begründe.
- Jedes Quadrat ist auch ein Trapez.
 - Jedes Trapez ist auch ein Rechteck.
 - Jedes Parallelogramm ist auch ein Trapez.
 - Jedes Rechteck ist ein Quadrat.
26. a) Wie viele Rauten erkennst du in der Figur?
 b) Wie viele Parallelogramme erkennst du, die keine Rauten sind?



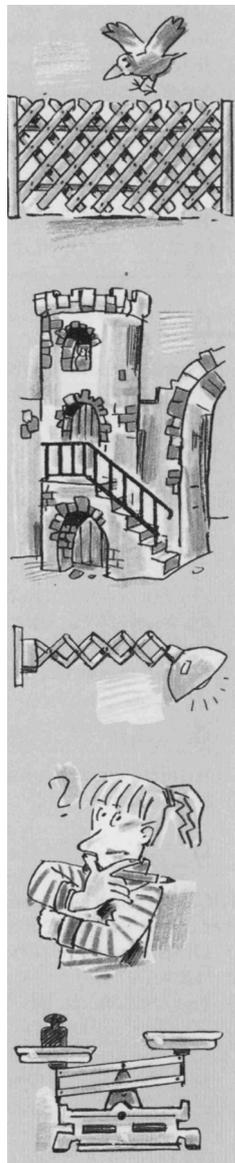
27. Begründe die folgenden Aussagen.
- Jeder Rhombus ist auch ein Parallelogramm.
 - Jeder Rhombus ist auch ein Drachenviereck.
28. Jana und ihre Banknachbarin zeichnen jeder einen Rhombus mit $a = 4$ cm. Sie sind anschließend erstaunt, dass ihre Rhomben sehr verschieden voneinander aussehen, also nicht kongruent sind. Probiert selbst und gebt eine Erklärung dafür.
29. Begründe, dass für alle Drachenvierecke das Folgende gilt:
- Die Diagonalen stehen senkrecht aufeinander.
 - Es gibt zwei Paare benachbarter Seiten, die gleich groß sind.
 - Es gibt ein Paar gegenüberliegender Innenwinkel, die gleich groß sind.

Erkennen von Vierecksarten aus der Praxis

30. Erläutere, wo bei den abgebildeten Gegenständen Trapeze vorkommen. Nenne zwei weitere Gegenstände, an denen Trapeze vorkommen.

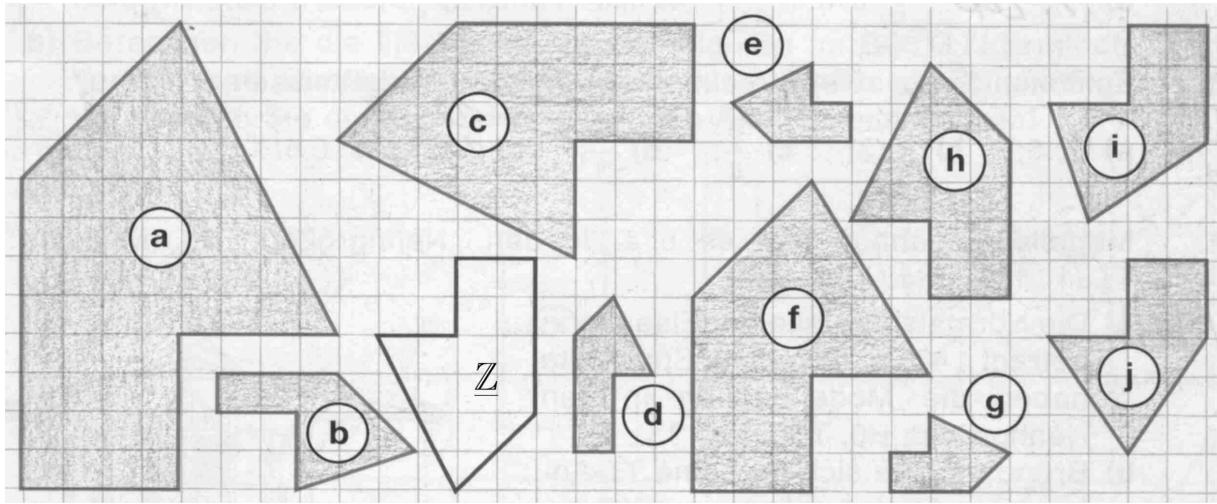


31. Erläutere, wo an den abgebildeten Gegenständen Parallelogramme vorkommen.



Erkennen von ähnlichen Objekten

32. Welche der Figuren **a** bis **j** sind maßstäbliche Darstellungen der Figur **Z** ? Geben Sie jeweils einen Maßstab an!

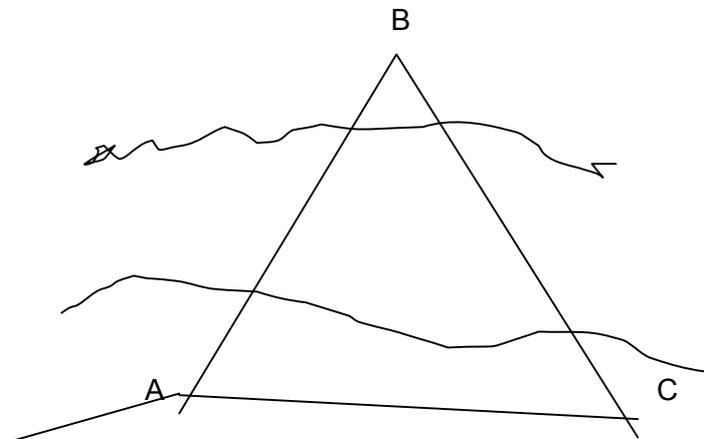


2.2 Ebene Figuren konstruieren

Dreiecke konstruieren

- Gib ein weiteres mögliches Stück des jeweiligen Dreiecks an, damit es eindeutig konstruierbar wird.
 - $a = 4,2 \text{ cm}$; $b = 3,6 \text{ cm}$; _____
 - $a = 2,7 \text{ cm}$; $\beta = 63^\circ$; _____
 - $c = 9,1 \text{ m}$; $\gamma = 73^\circ$; _____
 - $\alpha = 62^\circ$; $\beta = 73^\circ$; _____
- Konstruiere jeweils ein Dreieck ABC. Überprüfe vorher die Konstruierbarkeit.
 - $a = 4,0 \text{ cm}$; $b = 5,5 \text{ cm}$; $c = 6,0 \text{ cm}$
 - $a = 6,0 \text{ cm}$; $b = 4,0 \text{ cm}$; $\gamma = 30^\circ$
 - $b = 7,0 \text{ cm}$; $\alpha = 30^\circ$; $\gamma = 27^\circ$
 - $a = 4,0 \text{ m}$; $b = 7,0 \text{ m}$; $\alpha = 37^\circ$
- Konstruiere jeweils ein gleichschenkliges Dreieck CDE.
 - $c = 3,4 \text{ cm}$; $d = e = 4,8 \text{ cm}$
 - $c = d = 5 \text{ cm}$; $\angle CED = 30^\circ$

4. Von A nach B soll eine Brücke gebaut werden. Man will die Länge bestimmen und misst:
 $\overline{AC} = 100 \text{ m}$; $\angle BCA = 40^\circ$; $\angle CAB = 60^\circ$
 Bestimme durch Konstruktion die Länge von \overline{AB} .



5. Entscheide und begründe jeweils, ob aus den folgenden Stücken ein Dreieck ABC konstruierbar ist.
- a) $a = 4,7 \text{ cm}$; $b = 3,8 \text{ cm}$; $c = 8,6 \text{ cm}$
 - b) $a = 4,7 \text{ cm}$; $b = 3,8 \text{ cm}$; $c = 8,3 \text{ cm}$
 - c) $b = 3,8 \text{ cm}$; $c = 8,6 \text{ cm}$; $\beta = 170^\circ$
 - d) $a = b = 5,0 \text{ cm}$; $\alpha = 90^\circ$
 - e) $a = b = 3,0 \text{ cm}$; $\alpha = \beta = 30^\circ$
 - f) $a = b = 3,0 \text{ cm}$; $\alpha = \gamma = 60^\circ$
 - g) $a = 5,0 \text{ cm}$; $b = c = 2,4 \text{ cm}$

Vierecke konstruieren

6. Konstruiere ein Quadrat , wenn die Diagonalen $5,3 \text{ cm}$ lang sind!
7. Konstruiere Rechtecke mit
- (1) $a = 5,6 \text{ cm}$; $b = 3,2 \text{ cm}$,
 - (2) $\overline{CD} = 4,3 \text{ cm}$; $\overline{BC} = 6,1 \text{ cm}$,
 - (3) $a = 60 \text{ mm}$; $e = 7 \text{ cm}$.
8. Konstruiere ein Parallelogramm ABCD aus folgenden Stücken!
- a) $a = 5 \text{ cm}$; $b = 4 \text{ cm}$; $\beta = 130^\circ$
 - b) $a = 7,5 \text{ cm}$; $d = 5 \text{ cm}$; $\alpha = 50^\circ$
 - c) $a = 4,6 \text{ cm}$; $\alpha = 60^\circ$; $b = 3,4 \text{ cm}$
 - d) $a = 18 \text{ mm}$; $b = 27 \text{ mm}$; $e = 40 \text{ mm}$

9. Konstruiere ein Trapez ABCD mit den folgenden Maßen (a || c).
- a) $a = 5,0 \text{ cm}$; $c = 6,4 \text{ cm}$; $d = 3,0 \text{ cm}$; $\alpha = 105^\circ$
 b) $a = 6,9 \text{ cm}$; $b = 2,4 \text{ cm}$; $c = 5,1 \text{ cm}$; $\beta = 78^\circ$
 c) $a = 5,8 \text{ cm}$; $b = 3,2 \text{ cm}$; $\alpha = 74^\circ$; $\beta = 85^\circ$
10. Konstruiere Drachenvierecke ABCD mit $AC \perp BD$!
- a) $\alpha = 35^\circ$; $d = 4,2 \text{ cm}$; $c = 1,9 \text{ cm}$ b) $a = 2,9 \text{ cm}$; $b = 5,1 \text{ cm}$; $\beta = 135^\circ$
 c) $\overline{AC} = 5,8 \text{ cm}$; $a = 3,9 \text{ cm}$; $c = 2,8 \text{ cm}$ d) $a = 4 \text{ cm}$; $c = 2 \text{ cm}$; $\alpha = 70^\circ$
 e) $d = 37 \text{ mm}$; $c = 25 \text{ mm}$; $e = 55^\circ$
11. Gegeben sind die Diagonalen eines Drachenvierecks mit 6 cm und 4 cm.
 Zeichne drei nicht zueinander kongruente Drachenvierecke.

2.3 Berechnen von Längen, Flächeninhalten und Winkelgrößen

Berechnen von Winkeln, Flächeninhalten und Umfängen von Dreiecken

1. Berechne den dritten Innenwinkel eines Dreiecks ABC.
- a) $\alpha = 27^\circ$; $\beta = 81^\circ$ b) $\beta = 57^\circ$; $\gamma = 63^\circ$ c) $\alpha = 112^\circ$; $\gamma = 63^\circ$
2. In einem rechtwinkligen Dreieck ABC ist $\alpha = 90^\circ$ und $\gamma = 17^\circ$ (43° ; 18° ; 39° ; 64°).
 Wie groß ist β ?
3. Wie groß sind der Winkel α und die Außenwinkel bei einem Dreieck ABC mit $\gamma = 94^\circ$ und $\beta = 42^\circ$?
4. In einem rechtwinkligen Dreieck beträgt ein Außenwinkel 112° . Wie groß sind die Innenwinkel und die beiden anderen Außenwinkel?
5. Ein Dreieck hat einen Außenwinkel von 123° und einen anderen Außenwinkel von 142° .
 Wie groß sind die Innenwinkel dieses Dreiecks?
6. a) In einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ ist α doppelt so groß wie β . Wie groß sind α und β ?
 b) Wie groß sind die Winkel eines Dreiecks, bei dem α doppelt und β dreimal so groß ist wie γ ?
 c) Berechne die Winkel eines Dreiecks, bei dem β um 15° größer und γ um 30° größer ist als α .

- 7 a) In einem gleichschenkligen Dreieck ABC ist ein Basiswinkel gegeben:
 $\alpha = 46^\circ$ [27° ; 58°]. Berechne den Winkel an der Spitze.
- b) In einem gleichschenkligen Dreieck ABC ist der Winkel an der Spitze gegeben:
 $\gamma = 40^\circ$ [80° ; 130°]. Berechne den Basiswinkel α .
- c) In einem rechtwinklig-gleichschenkligen Dreieck ABC ist der Winkel an der Spitze 90° .
 Wie groß ist jeder Basiswinkel?
- d) In einem gleichschenkligen Dreieck ABC ist ein Basiswinkel gegeben: $\alpha = 37^\circ$.
 Wie groß ist ein Außenwinkel des Winkels an der Spitze?
- e) In einem gleichschenkligen Dreieck ABC ist der Winkel an der Spitze gegeben:
 $\gamma = 46^\circ$.
 Wie groß ist ein Außenwinkel eines Basiswinkels?
- f) Wie groß ist ein Außenwinkel eines Innenwinkels im gleichseitigen Dreieck?
8. Ordne die vier Dreiecke nach ihrem Umfang.
- (a) $a = 3,2$ cm, $b = 6,4$ cm, $c = 3,8$ cm (b) $a = 4,9$ cm, $b = 4,2$ cm, $c = 4,0$ cm
 (c) $a = 7,1$ cm, $b = 3,3$ cm, $c = 3,9$ cm (d) $a = 5,0$ cm, $b = 6,0$ cm, $c = 7,4$ cm
9. Ermittle den Umfang des Dreiecks.
- a) $a = 3,7$ cm, $b = 4,2$ cm, $c = 5,1$ cm b) $a = 1,2$ km, $b = 960$ m, $c = 0,8$ km
 c) $a = 4,2$ km, $c = 5,6$ km, $\alpha = \beta$ d) $\alpha = \beta = \gamma$, $b = 703$ m
 e) $a = 5$ cm, $\gamma = 60^\circ$, $b = 5$ cm
10. Ermittle die Länge der fehlenden Seiten.
- a) Der Umfang eines gleichseitigen Dreiecks beträgt 38,4 cm.
 b) Die Basis eines gleichschenkligen Dreiecks ist 234 m lang, sein Umfang beträgt 584 m.
11. Berechne den Flächeninhalt der Dreiecke, von denen eine Seite und die dazugehörige Höhe gegeben sind.
- a) $c = 23$ cm; $h_c = 0,45$ m b) $a = 0,347$ km; $h_a = 167$ m
 b) $b = 624$ mm; $h_b = 0,34$ m
12. A sei der Flächeninhalt eines Dreiecks ABC. Berechne jeweils die in Klammern genannte Größe.
- a) $A = 46$ cm²; $a = 12,4$ cm (h_a) b) $h_b = 47$ mm; $A = 2290$ mm² (b)
 c) $c = 6,7$ cm; $a = 4,3$ cm; $h_a = 5,6$ cm (h_c)
13. Das dreieckige Segel eines Bootes hat eine Fläche von $5,5$ m². Die untere Kante des Segels beträgt 2,70 m. Wie hoch ist es?

Berechnen von Winkeln, Flächeninhalten und Umfängen von Vierecken

14. Berechne den Umfang und den Flächeninhalt eines Quadrats mit der Seitenlänge:

- a) 6 cm b) 5 m c) 10 km d) 4,1 m e) 1,5 cm f) 1,1 dm

15. Berechne die fehlenden Größen eines Rechtecks!

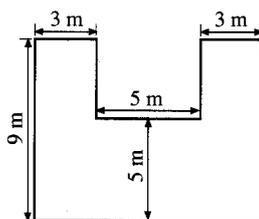
Seitenlänge a	5 cm	11 cm	13 m	11 cm	25 mm	4,5 cm		6,6 m
Seitenlänge b	8 cm	7 cm	9 m		16 mm	2 cm	5 m	5 m
Flächeninhalt A				121 cm ²			85 m ²	
Umfang u								

16. Berechne den Flächeninhalt!

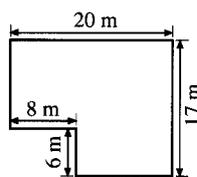
Berechne den Flächeninhalt als Summe.

Berechne den Flächeninhalt als Differenz.

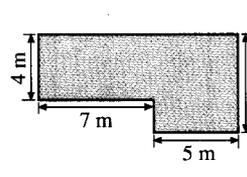
a)



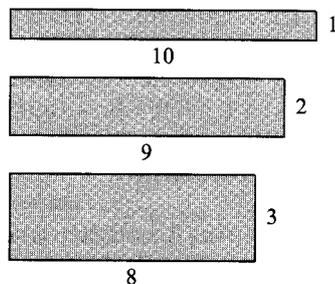
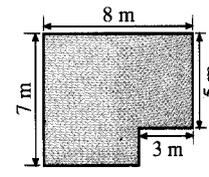
b)



a)



b)



17. Vergleiche die Flächeninhalte der umfangsgleichen Rechtecke!

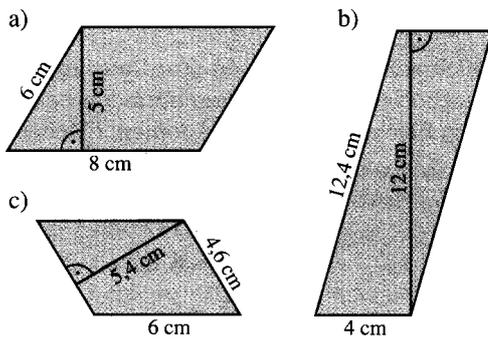
18. Gegeben ist ein Trapez mit

- a) $\alpha = 57^\circ$, $\gamma = 134^\circ$ ges: β , δ b) $\alpha = 85^\circ$, $\beta = 42^\circ$ ges: γ , δ

19. Berechne im Parallelogramm ABCD die übrigen Winkel.

- a) $\alpha = 53^\circ$ b) $\beta = 112^\circ$ c) $\gamma = 127^\circ$ d) $\delta = 64^\circ$

20. Berechne Umfang und Flächeninhalt des Parallelogramms und konstruiere!

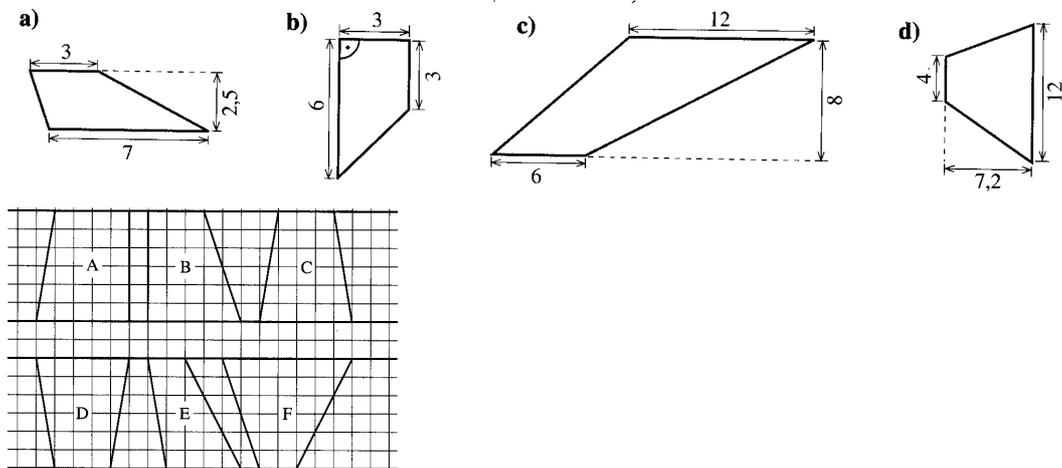


21. Berechne den Flächeninhalt und Umfang des Parallelogramms ABCD im Koordinatensystem (Längeneinheit 1 cm). Entnimm die notwendigen Längen aus der Zeichnung!

- a) $A(1;1), B(4;1), C(7;6), D(4;6)$ b) $A(1;2), B(7;1), C(6;5), D(0;6)$

22. Berechne den Flächeninhalt des Trapezes (Maße in cm).

23. Welche Trapeze haben den gleichen Flächeninhalt?



24. Zeichne die Trapeze ABCD aus den gegebenen Punkten in ein Koordinatensystem mit der Längeneinheit 1 cm.

Ermittle die notwendigen Größen und berechne den Umfang und Flächeninhalt.

a) A(2;1), B(11;1), C(4;5), D(7;5)

b) A(0;2), B(9;2), C(0;6), D(6;6)

25. Berechne die fehlenden Winkel in einem Rhombus, wenn

a) $\alpha = 57^\circ$; b) $\beta = 128^\circ$; c) $\gamma = 135^\circ$; d) $\delta = 36^\circ$.

26. Berechne den Flächeninhalt und den Umfang folgender Rhomben.

Grundseite g	3,5 m	7,2 m	6,8 m
Höhe h	2,4 m	4,6 m	5,6 m

27. Lege aus vier gleich langen Streichhölzern verschiedene Rhomben.

a) Lege den Rhombus mit dem größten Flächeninhalt und beschreibe ihn.

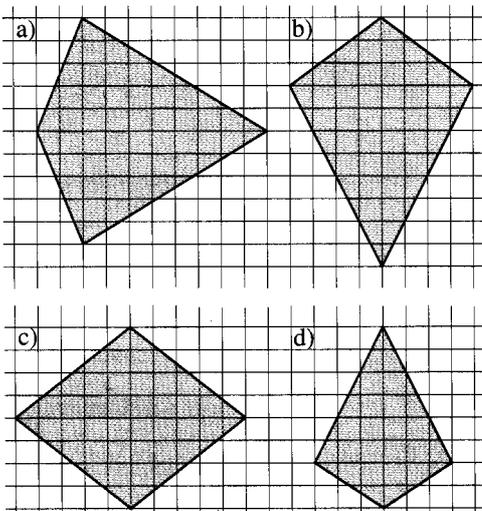
b) Lege die Streichhölzer so um, dass der Flächeninhalt nur noch halb so groß ist. Wie gehst du vor?

28. Zeichne einen Rhombus mit den Maßen $a = 3 \text{ cm}$ und $\alpha = 25^\circ$.

Zeichne die Symmetrieachsen ein. Berechne Umfang und Flächeninhalt.

Entnimm die erforderlichen Maße der Zeichnung.

29. Übertrage die Figuren in dein Heft. Miss die Längen der entsprechenden Strecken und berechne Umfang und Flächeninhalt.



Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck mit Hilfe des Satzes des Pythagoras

30. Es sind jeweils die Seitenlängen eines rechtwinkligen Dreiecks gegeben. Zwischen welchen Seiten liegt der rechte Winkel?
- a) $a = 5 \text{ cm}$, $b = 3 \text{ cm}$, $c = 4 \text{ cm}$ b) $x = 8 \text{ cm}$, $y = 10 \text{ cm}$, $z = 6 \text{ cm}$
c) $u = 90 \text{ cm}$, $v = 150 \text{ cm}$, $w = 120 \text{ cm}$
31. Von einem rechtwinkligen Dreieck sind die Längen zweier Seiten (in cm) und der rechte Winkel angegeben, wobei α zwischen b und c, β zwischen a und c und γ zwischen a und b liegt. Berechne die Länge der dritten Seite.
- a) $a = 4$, $b = 9$, $\gamma = 90^\circ$ b) $b = 5$, $c = 7$, $\alpha = 90^\circ$ c) $a = 3$, $b = 6$, $\beta = 90^\circ$
32. Berechne die Seitenlänge eines Quadrates, dessen Diagonalenlänge angegeben ist.
- a) 5 cm b) 7 m c) 1 km d) 14 dm e) 8 mm f) 36 cm
33. Berechne den Flächeninhalt eines Quadrates, dessen Diagonale die Länge d hat.
- a) $d = 5,8 \text{ cm}$ b) $d = 124 \text{ mm}$ c) $d = 4 \text{ km}$ d) $d = 24,2 \text{ m}$
34. Berechne die Länge der Diagonalen eines Rechtecks mit den angegebenen Seitenlängen.
- a) 4 cm und 5 cm b) 2,5 m und 3,8 m c) 1,5 km und 0,8 km
35. Welche der folgenden Dreiecke sind rechtwinklig? Gib gegebenenfalls an, welcher Winkel ein rechter ist.
- a) $a = 4 \text{ cm}$, $b = 5 \text{ cm}$, $c = 3 \text{ cm}$ b) $o = 13 \text{ cm}$, $p = 5 \text{ cm}$, $q = 12 \text{ cm}$
c) $x = 85 \text{ m}$, $y = 84 \text{ m}$, $z = 13 \text{ cm}$

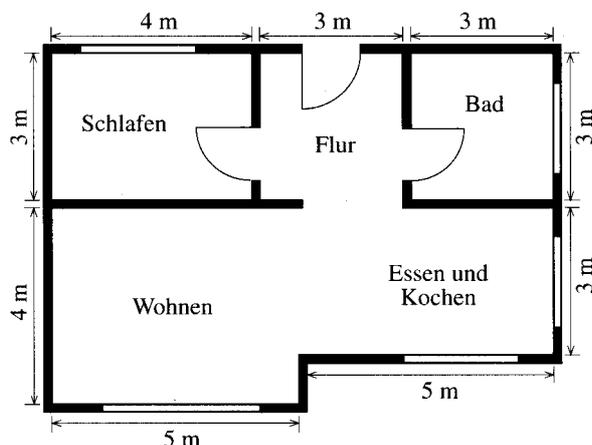
Berechnen von Flächeninhalt und Umfang von Kreisen (auch Kreisringe)

36. Berechne den Umfang des Kreises. Runde das Ergebnis.
- a) $r = 3,5 \text{ cm}$ b) $d = 124 \text{ mm}$ c) $r = 0,45 \text{ m}$ d) $d = 25 \text{ cm}$ e) $r = 1,22 \text{ m}$
37. Berechne Durchmesser und Radius für Kreise mit folgendem Umfang, runde das Ergebnis sinnvoll.
- a) $u = 0,44 \text{ m}$ b) $u = 12,6 \text{ dm}$ c) $u = 26,8 \text{ mm}$ d) $u = 444 \text{ m}$ e) $u = 0,35 \text{ km}$

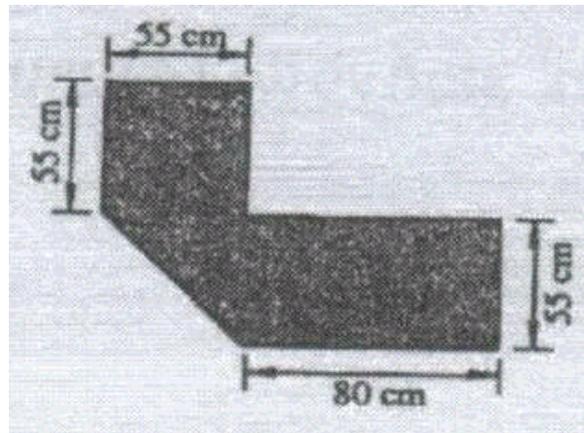
38. Berechne den Flächeninhalt der Kreise, runde sinnvoll.
 a) $r = 8,4 \text{ cm}$ b) $r = 65 \text{ m}$ c) $r = 0,8 \text{ cm}$ d) $d = 12,6 \text{ cm}$ e) $d = 66 \text{ mm}$
39. Von einem Kreis ist der Flächeninhalt A gegeben.
 Berechne jeweils den Radius des Kreises, runde sinnvoll.
 a) $A = 52 \text{ cm}^2$ b) $A = 0,124 \text{ m}^2$ c) $A = 376 \text{ km}^2$ d) $A = 12 \text{ mm}^2$
40. Berechne den Flächeninhalt eines Kreises, wenn der Umfang bekannt ist.
 a) $u = 12,4 \text{ cm}$ b) $u = 66,2 \text{ m}$ c) $u = 1,2 \text{ km}$ d) $u = 400 \text{ m}$
41. Berechne den Umfang eines Kreises, wenn der Flächeninhalt bekannt ist.
 a) $A = 246 \text{ cm}^2$ b) $A = 85,3 \text{ m}^2$ c) $A = 128 \text{ km}^2$ d) $A = 55,3 \text{ dm}^2$
42. Berechne den Flächeninhalt des Kreisringes.
 a) $r_a = 4,2 \text{ cm}$, $r_i = 3,5 \text{ cm}$ b) $d_a = 33 \text{ mm}$, $d_i = 24 \text{ mm}$
 c) $r_a = 0,45 \text{ m}$, $r_i = 0,39 \text{ m}$ d) $d_a = 12,4 \text{ cm}$, $d_i = 11,7 \text{ cm}$

2.4 Sach- und Anwendungsaufgaben

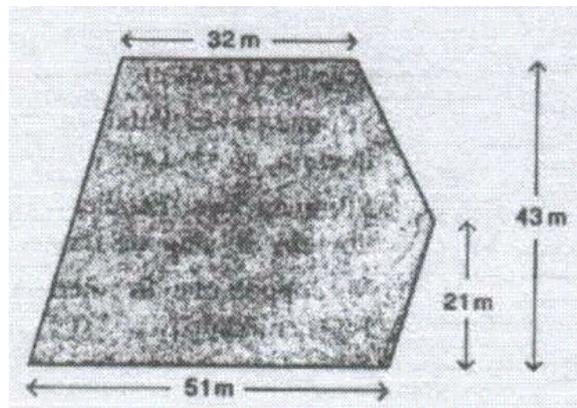
- Ein Blumengeschäft hat 3 Schaufenster. Jedes Fenster ist 4 m hoch und 5 m breit. Eine Reinigungsfirma berechnet 1,09 € für das Putzen der Fenster pro m^2 (Nettopreis). Wie hoch sind die Gesamtkosten (also einschließlich von 16 % Mehrwertsteuer)?
- Gegeben ist die Grundfläche einer Wohnung (s. Grundriss). Berechne die Größe der Wohnungsfläche!
 Berechne den Mietpreis, wenn man pro Quadratmeter 5,50 € Miete zahlen muss (ohne Nebenkosten)!



3. Tischplatten sind nicht immer rechteckig.
 Berechne die Größe der abgebildeten Tischplatte!
 Berechne den Preis dieser Tischplatte, wenn der Quadratmeterpreis 63,50 € beträgt!
 (Berechnung über Zerlegen in mehrere Teilfiguren – Addition der Teilergebnisse oder Ergänzen zu einem vollen Rechteck und anschließender Differenzbildung)



4. Auf die Rasenfläche (s. Abbildung) sollen je Quadratmeter 60 g Dünger aufgebracht werden. Wie viel kg Dünger werden benötigt?

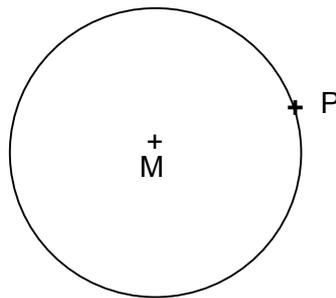


5. Anke und Gerd fahren mit dem Fahrrad zur Schule.
 Ihr Schulweg ist 4,8 km lang. Der Durchmesser von Ankes Felgen beträgt 26 Zoll, der von Gerds 28 Zoll.
 Die Reifen sind jeweils ca. 4 cm dick. Wie oft dreht sich Ankes Vorderrad auf dem Schulweg, wie oft Gerds? (1 Zoll = 2,54 cm)
6. Stelle dir vor, um den Äquator wird ein Seil gespannt. Nun verlängere in Gedanken das Seil um einen Meter und spanne es so, dass es überall gleichweit von der (Erd-)Kugel entfernt ist!
 Was meinst du, ob wohl eine Maus unter dem Seil durchschlüpfen kann?

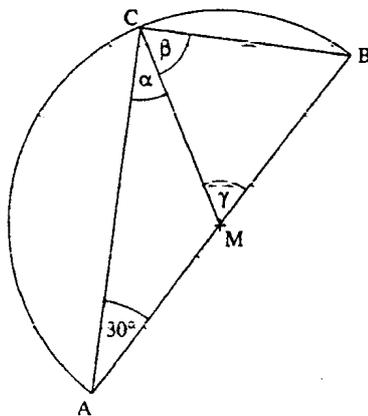
2.5 Kontrollarbeiten zum Basiswissen Planimetrie

Test 1: Vierecke, Kreis, Körper

1. Konstruiere die Tangente an den Kreis um M durch den Punkt P.



2. Benenne die Dreiecksarten der Dreiecke ABC, AMC und ABM nach Seiten und Winkeln. Berechne die fehlenden Winkelgrößen. Begründe.



ΔABC : _____

 ΔMBC : _____

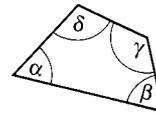
 ΔAMC : _____

 $\alpha =$ _____ $\beta =$ _____ $\gamma =$ _____

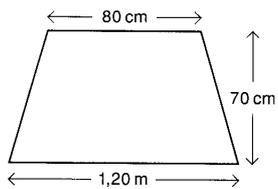
3. Entscheide, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind!
- Wenn in einem Viereck alle Seiten gleich lang sind, so ist es ein Quadrat.
 - Ein Parallelogramm, in dem zwei benachbarte Seiten gleich lang sind, ist ein Rhombus.
 - Ein Trapez mit zwei rechten Innenwinkeln ist ein Rechteck.

4. Ergänze!

	α	β	γ	δ
Trapez	30°	70°		
Parallelogramm	30°			
Rhombus			90°	
Trapez	45°		110°	



5. Wie teuer ist die neue Fensterscheibe (siehe Skizze), wenn für ein Quadratmeter Glas 70 € berechnet werden?



6. Konstruiere folgendes Dreieck. Zeichne eine Planfigur und gib den verwendeten Kongruenzsatz an.

Gegeben: $a = 3,5 \text{ cm}$
 $\gamma = 76^\circ$
 $b = 4,8 \text{ cm}$

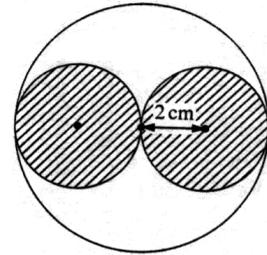
a) Planfigur:

b) Kongruenzsatz:

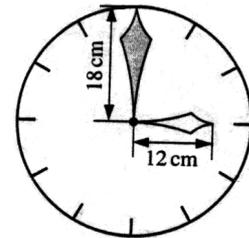
c) Konstruktion:

Test 2: Umfang und Flächeninhalt eines Kreises, Satz des Pythagoras

1. a) Berechne den Flächeninhalt des großen Kreises.
 b) Berechne den Flächeninhalt der schraffierten Fläche.
 c) Vergleiche die Flächeninhalte.

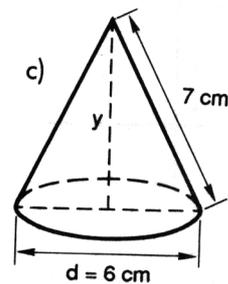
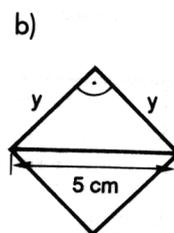
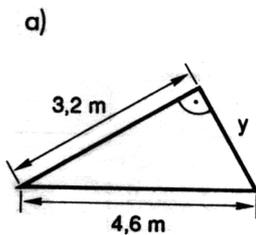


2. a) Berechne die Weglänge, die die Spitze des großen Zeigers in einer Stunde zurücklegt.
 b) Berechne die Weglänge, die die Spitze des kleinen Zeigers an einem Tag zurücklegt.



3. Der in Amerika stehende „Big Tree“ soll der „dickste“ Baum der Welt sein. Er hat einen Umfang von 20,6 m.
 a) Berechne den Durchmesser des Baumes.
 b) Wie groß ist seine Schnittfläche?

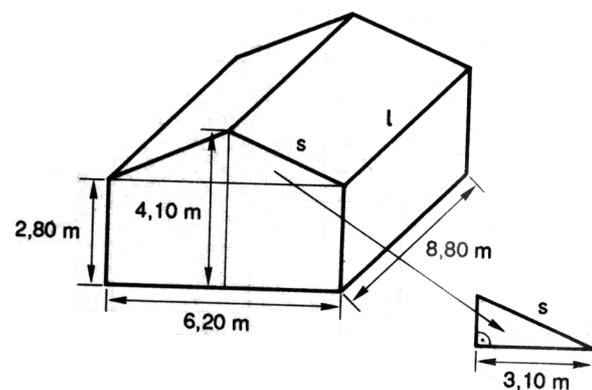
4. Berechne y !



5. Überprüfe durch Rechnung, ob ein Dreieck mit den angegebenen Seitenlängen rechtwinklig ist (Maßangaben in mm).

- a) 2,5; 6; 6,5 b) 4; 5; 6

6. a) Berechne die Länge von s .
 b) Berechne die Dachfläche.



3 Aufgaben zum Thema Gleichungen

Anmerkung:

Sollte kein Variablengrundbereich angegeben sein, wird immer der größtmögliche angenommen.

3.1 Grundlegende Begriffe zu Gleichungen

Verständnis für die Begriffe: Term, Gleichung, Ungleichung, wahre und falsche Aussage, Lösung, Lösungsmenge, Grundbereich und Probe

1. Welche Zahl wird dargestellt?
 - a) $x^2 - 2x$ für $x = -3$
 - b) $3 \cdot \sqrt{a^2 + 11}$ für $a = 5$
 - c) $\frac{z}{x+y}$ für $x = 1; y = -2; z = 0,5$
2. Gib einen sinnvollen Grundbereich für eine Variable an, die folgendes beschreibt:
 - a) Anzahl der Fahrten eines 3-Tonnners, mit dem 10 t Kies zu einer Baustelle gebracht werden sollen;
 - b) voraussichtliche Zeit für eine Wanderung zu einem 7 km entfernten Ziel;
 - c) Kontostand nach mehreren Ein- und Auszahlungen.
3. Für welche der angegebenen Zahlen wird beim Einsetzen für die Variable aus der Gleichung bzw. Ungleichung eine wahre Aussage?
 - a) $2x - 7 = 15$ 10; 11; 12
 - b) $\frac{5}{a} < 2$ 1; 2; 3
 - c) $z : 6 = 5 : 3$ 10; 12; 18
 - d) $3x > 4x$ -1; 0; 1
4. Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? Begründe!
 - a) $2x > 3$ wird durch $x = 1,5$ erfüllt.
 - b) $2n = 0$ hat für $n \in \mathbb{N}$ keine Lösung.
 - c) Es gibt eine Gleichung, die die Lösung 5 hat.
 - d) Es gibt keine Gleichung, die die Lösung 1 hat.
 - e) Die Gleichung $3x = 1$ hat in \mathbb{Q}_+ genau eine Lösung.
 - f) Es gibt eine Gleichung, die unendlich viele Lösungen hat.
 - g) Es gibt eine Gleichung, die keine Lösung hat.

5. Gib eine Ungleichung an, die für den Grundbereich **N**
- die Lösungen 0, 1, 2 (und keine anderen),
 - die Lösungen 4, 5, 6 ... (und keine anderen),
 - keine Lösungen hat!
6. Gib einen Grundbereich an, für den die Ungleichung $2x + 3 < 6$
- nur die Lösungen 0 und 1
 - unendlich viele positive, aber keine negativen Lösungen hat!
7. Welche Zahlen darf man für x nicht einsetzen?
- $\frac{1}{x-2}$
 - $\frac{4}{x-3} + \frac{2}{x-1}$
 - $\frac{1}{2x-2}$
 - $\frac{4}{2x+1}$
8. Welche der Gleichungen bzw. Ungleichungen (1) bis (6) sind nicht lösbar, wenn man **N** als Grundbereich wählt? Welche werden von jeder Zahl aus diesem Grundbereich erfüllt?
- | | | |
|------------------|------------------------|---------------------|
| (1) $2x = x + x$ | (2) $3x > x$ | (3) $0 \cdot x = 1$ |
| (4) $2 - x = 5$ | (5) $\frac{1}{2}x > x$ | (6) $x^2 < 0$ |
9. Gib je eine Gleichung an, die
- in **Z** genau eine und in **N** keine Lösung hat.
 - in **Q** genau eine und in **Z** keine Lösung hat.
 - in **Q+** genau eine und in **Q** keine Lösung hat.
 - in **Q+** genau eine und in **Q** zwei Lösungen hat.

Fähigkeiten im inhaltlichen Lösen von Gleichungen bzw. Ungleichungen

10. Ermittle alle Zahlen aus dem Grundbereich, die die Gleichung erfüllen!

- a) $3x=8$ ($x \in \mathbb{Q}$) b) $3x=8$ ($x \in \mathbb{Z}$)
c) $x+3,5=2$ ($x \in \mathbb{Q}^+$) d) $x+3,5=2$ ($x \in \mathbb{Q}$)
e) $(x-1)(x+1)=0$ ($x \in \mathbb{Z}$) f) $(x-1)(x+1)=0$ ($x \in \mathbb{N}$)

11. Versuche, jeweils eine rationale Zahl zu finden, die für x eingesetzt zu einer wahren Aussage führt!

- a) $3x=12$ b) $8x=4$ c) $|x|=\frac{1}{3}$ d) $x=x+2$
e) $\frac{1}{2}x < 16$ f) $x+1 > x$ g) $3x < -1$

12. Löse die Gleichungen!

- a) $13+x=7,5$ b) $\frac{2}{3}x=14$ c) $17:z=34$
d) $3x+5=2$ e) $5(x-3)=35$ f) $3^m=81$
g) $\sqrt{x+1}=4$ h) $(a-2)^2=9$ i) $x+x=x$
k) $u \cdot 5=5 \cdot u$ l) $b+1=b$ m) $c(c+1)=c^2+c$

13. Ermittle alle rationalen Zahlen, die die Gleichung erfüllen!

- a) $|x|=17$ b) $|x|=-2$ c) $|x|=0$
d) $|x|-2=0$ e) $|x|-1=4$ f) $|x|+3=9$
g) $|x|+5=1$ h) $2|x|=3$ i) $\frac{1}{3}x=5$

14. Löse die Gleichungen!

- a) $5|x|-15=0$ b) $7|x|+12=26$ c) $|x-5|=1$
d) $|x+1|=1$ e) $x^2=81$ f) $3x^3=24$
g) $x(x-3)=0$ h) $(x+1)(x-2)=0$

15 Löse die Ungleichung! Veranschauliche die Lösungsmenge an einer Zahlengeraden!

a) $x + 3 < 5$

b) $z - 5 < 0$

c) $x + 8 > 1$

d) $4 < x + 3$

e) $5 < \frac{2}{3}x$

16. Gib an, welche Zahlen nicht im Grundbereich enthalten sein dürfen, und löse die Gleichung!

a) $\frac{39}{x} = 13$

b) $\frac{5}{x} = 10$

c) $\frac{7}{x} = 0$

d) $\frac{9}{a} = 6$

e) $\frac{0,3}{x} = 1,5$

f) $\frac{21}{15} = \frac{7}{y}$

17. Gib jeweils 5 Zahlenpaare an, die die Gleichung erfüllen! Stelle diese Zahlenpaare in einem Koordinatensystem dar!

a) $x + 3y = 8$

b) $2x + y = 5$

c) $2x - 3y = 7$

d) $4x - 3y = 0$

e) $2(x + 3) = 5y$

18. Löse folgende Gleichungen!

a) $x^2 = 9$

b) $x^2 = -4$

c) $x^2 = 16$

d) $(x - 1)^2 = 9$

e) $(x + 2)^2 = 4$

f) $(x + 7)^2 = -9$

3.2 Rechnerisches Lösen von Gleichungen

Umformen von Termen

1. Stelle mit Hilfe von Variablen dar.

a) eine beliebige ungerade Zahl

b) drei aufeinanderfolgende natürliche Zahlen

c) den Nachfolger einer beliebigen geraden natürlichen Zahl

d) eine durch 3 teilbare Zahl

e) eine durch 3 und 4 teilbare natürliche Zahl

2. Ergänze.

	Mathematischer Sachverhalt in Textform	Mathematischer Sachverhalt in Termform
a)	das Doppelte einer Zahl vermindert um 7	
b)	ein Drittel einer Zahl vermehrt um 3	
c)		$\frac{a}{7}$
d)		a^2
e)		\sqrt{b}
f)		$\left(\frac{1}{x}\right)^2 \quad (x \neq 0)$

3. Stelle für die folgenden „Zahlenrätsel“ eine Gleichung auf. Gehe dazu wie in Aufgabe a) vor, indem du schrittweise den Text „mathematisierst“.

a) Multipliziert man eine Zahl mit 5 und addiert zum Ergebnis 9, so erhält man 94.

Gesuchte Zahl	x
Multipliziere mit 5	
Addiere 9	
So erhält man 94.	

b) Subtrahiert man vom Dreifachen einer Zahl 14, so erhält man 52.

c) Addiere 7 zum Dreifachen einer Zahl. Verdopple das Ergebnis und du erhältst 62.

d) Subtrahiere eine Zahl von 7 und verdopple die Differenz. Du erhältst dasselbe Ergebnis, als wenn du das Achtfache der Zahl von 17 subtrahierst.

4. Löse die Klammer auf und fasse zusammen.

a) $4a + (13b - 8a) - (7b - 10a)$

b) $27y - (12x + 38y) + (72 - 19x - 21y)$

c) $55ab - [23a - (29b - 44ab) - 61a] - 38b$

5. Vereinfache soweit wie möglich.

a) $8x \cdot (-2y) \cdot 3 \cdot (-3y)$

b) $12ab \cdot 8a \cdot (-3b) \cdot (-10a^2b)$

c) $144rs : 24 \cdot 95rs^2 : 19$

6. Vereinfache soweit wie möglich.

a) $7a \cdot 12b + 8a \cdot 4b + 9ab \cdot 3$

b) $(-45x^2y) + 23x \cdot 7xy - (-65x^2y)$

c) $12v^2 - 42w^2 : 14 + 4w \cdot w - 11v^2$

7. Fülle die Lücke \odot aus.

- a) $4m(2m + \odot) = 8m + 12mn$
- b) $3x(\odot - 7x) = 18xy - 21x^2$
- c) $(8pq - \odot) 5p = 40p^2q - 25q^2p$

8. Multipliziere aus und fasse zusammen.

- a) $12(4a + 11b) + 15(6a - 3b)$
- b) $(9x - 15y) \cdot 7 - 12(8y + 6x) + 98y$
- c) $(5x^2y - 4xy^2 - 12xy) \cdot 6 - 6(5xy^2 - 4x^2y)$

Äquivalentes Umformen von Gleichungen

9. Führe die angegebene Umformung aus!

- a) $x + 3 = 15 \quad / - 3$
- b) $3x = -12 \quad / : 3$
- c) $\frac{x}{3} = 5 \quad / \cdot 3$
- d) $3 - x = -2 \quad / + x$
- e) $7x = 1 \quad / : x$
- f) $\frac{4}{x} = 20 \quad / \cdot x$

10. Überprüfe, ob richtig umgeformt wurde!

- a) $2x + 3 = 13 \quad / - 3$
 $2x = 13$
- b) $12x = 36 \quad / : 12$
 $12x = 3$
- c) $12 - 3x = 4x - 23 \quad / + 3x$
 $12 = 7x - 23$
- d) $\frac{x}{x-1} = 5 \quad / \cdot (x-1)$
 $x = 5x - 5$
- e) $\frac{5}{x} = 7 \quad / \cdot x$
 $5x = 7x$
- f) $2x + 13 = 5x + 7 \quad / - 5x$
 $3x + 13 = 7$

11. Untersuche, ob aus der ersten Gleichung die zweite folgt! Welche Umformung wurde vorgenommen?

- a) $\frac{2}{5}x = -4$
 $x = -20$
- b) $9 - x = x + 3$
 $9 = 2x + 3$
- c) $\frac{x}{12} = \frac{5}{6}$
 $6x = 60$

Lösen von linearen Gleichungen

Löse die Gleichungen!

12. a) $4+x=7$ b) $-3=8+x$ c) $x-\frac{7}{5}=\frac{3}{2}$
d) $4,5+a=-0,5$ e) $\frac{1}{5}x=2$ f) $\frac{5}{8}=-\frac{3}{4}u$
g) $0,25x=20$ h) $24=1,2y$ i) $0,6z=2,4$
13. a) $3x+2=5$ b) $5x-7=3$ c) $4x+12=0$
d) $\frac{3}{4}x-\frac{5}{4}=1$ e) $3m+1,4=2,6$ f) $0,5n+1,9=4,1$
g) $0,6x+2,8=7,6$ h) $0,1x-1,3=0,2$ i) $5,8=2,5x-1,7$

14. Bestimme die Lösungsmengen folgender Gleichungen im jeweils angegebenen Grundbereich!

- a) $7x+5=9x+4-2x$ ($x \in \mathbb{Q}$)
b) $6(a-4)=2a-(24+4a)$ ($a \in \mathbb{Q}$)
c) $\frac{10}{x}=7$ ($x \in \mathbb{Q}$)
d) $8x=2(4x+3)$ ($x \in \mathbb{Q}^+$)
e) $2x+4+3x=5x+4$ ($x \in \mathbb{Q}$)
f) $5x+18-2x=3(x+6)$ ($x \in \mathbb{N}$)

Löse die folgenden Gleichungen!

15. a) $8x+3-2x+1=0$ b) $3x-2+2x+1=9$
c) $0,2x+1,5-0,1x=4,5$ d) $1,2k-4,1+0,8k+0,6=3,5$
e) $2(x+1)=6$ f) $3(x-1)=9$
g) $7(1-x)=14$
16. a) $3x-(x-1)=3$ b) $5(x-2)-5x=1$ c) $2(x-1)+3(1-x)=0$
d) $2x+1=x+2$ e) $3x-2=2x+1$ f) $5x+1=3x+7$
g) $3b+2=5b-4$

17. a) $4(3x+8)-12x=32$ b) $(2y-7)\cdot 3-6y=21$
 c) $(7y+2)\cdot 3-y=-4(4-y)$ d) $(2-3y)\cdot 2-2y=-8(y-\frac{1}{2})$

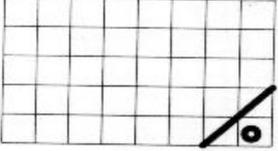
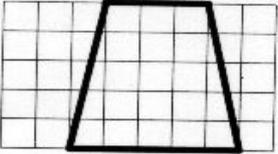
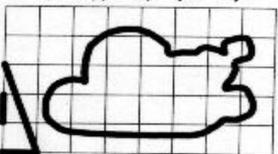
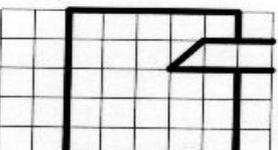
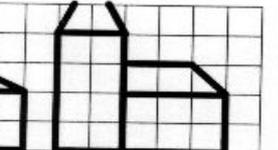
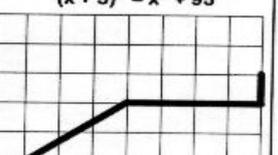
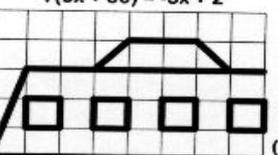
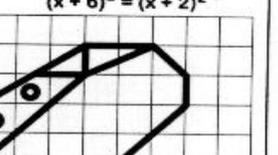
18. a) $(x-4)(x+5)=x^2-17$
 b) $(x+3)(x-2)=(x-1)(x+5)+11$
 c) $(x-8)^2=x^2-3(x+1)+(2x-8)$
 d)* $3(x+\frac{1}{2})-4(x-\frac{1}{4})=5(x-\frac{3}{4})$
 e)* $-12(5x-37)+6(7x+16)=5(8x+16)+2(6x-50)$
 f)* $(x+1)^2+(x+2)^2=(x+4)^2+(x+3)^2+2x$

19. a) $\frac{5}{x}=\frac{1}{25}$ b) $\frac{-4}{15}=\frac{2}{3x}$ c) $\frac{2,5}{3,4}=\frac{0,8}{x}$
 d)* $\frac{5}{a-2}=4$ e)* $\frac{5}{2x+1}=\frac{2}{3x-1}$ f)* $\frac{1}{2x-4}+\frac{1}{x-2}=\frac{1}{2}$

20.* a) $\frac{1}{x}-\frac{2}{x+1}-\frac{1}{x-1}$ b) $\frac{1}{2}+\frac{4}{x}=9$ c) $\frac{1}{x-1}-\frac{1}{x}=0$
 d) $\frac{x-1}{3}+\frac{x+1}{4}=4$ e) $\frac{1}{x-1}+5=\frac{4}{x-1}$

21. Gleichungen einmal anders. Löse die Rätsel.

- a) Die einzelnen Puzzleteile werden in das große Schema übertragen. Wohin, das verraten dir die Lösungen der einzelnen Aufgaben.

 $(3x - 1)(4x - 5) = (2x - 1)(6x - 7)$	$12(2x + 1) - 15(x + 3) = 66$ 	 $8(6x - 2) = 5(x - 5) + 525$	$(x - 3)(x - 5) = (x - 11)x$ 
 $(x + 7)^2 = (x - 5)^2$	$(x + 2)(3 + x) = (3 - x)^2 + 5x$ 	 $(x + 5)^2 = (x - 4)^2$	$(2x + 1)(3x - 1) = 6x^2 + 3$ 
 $(x - 11)^2 - (x + 9)^2 = 0$	$(x - 2)(x + 10) = (x + 2)^2$ 	 $3x - (7x - 25) = 2,5x - 66$	$(x + 5)^2 = x^2 + 95$ 
 $(x + 7)(x - 4) = x^2 + 2$	$7(3x + 30) = -5x + 2$ 	 $(2x - 5)(6x - 22) = (4x - 19)(3x - 2)$	$(x + 6)^2 = (x + 2)^2$ 

-8	-5	2	-4
-12	10	4	8
11	-1	7	0,5
-0,5	14	6	1

b)

Ein kleines Puzzle gefällt? Das geht zwar auch ohne großartige Rechnerei, aber wenn du trotzdem die Gleichungen mit den Brüchen löst, erfährst du, wohin das einzelne Puzzleteil übertragen werden muss.

8		20
3		12
4		1
17		15

3.3 Lösen von Gleichungssystemen und quadratischen Gleichungen

Grafisches Lösen

1. Löse folgende Gleichungssysteme grafisch!

a) $3x - y = 3$
 $x + 2y = 8$

b) $y = x - 4$
 $y = -x + 6$

c) $2x - y = -3$
 $x + y = 3$

d) $2x - y = 1$
 $x + 2y = 8$

e) $5x + 3y = 19$
 $6x - 2y = 6$

f) $y = -\frac{3}{4}x + 4$
 $y = \frac{1}{2}x - 1$

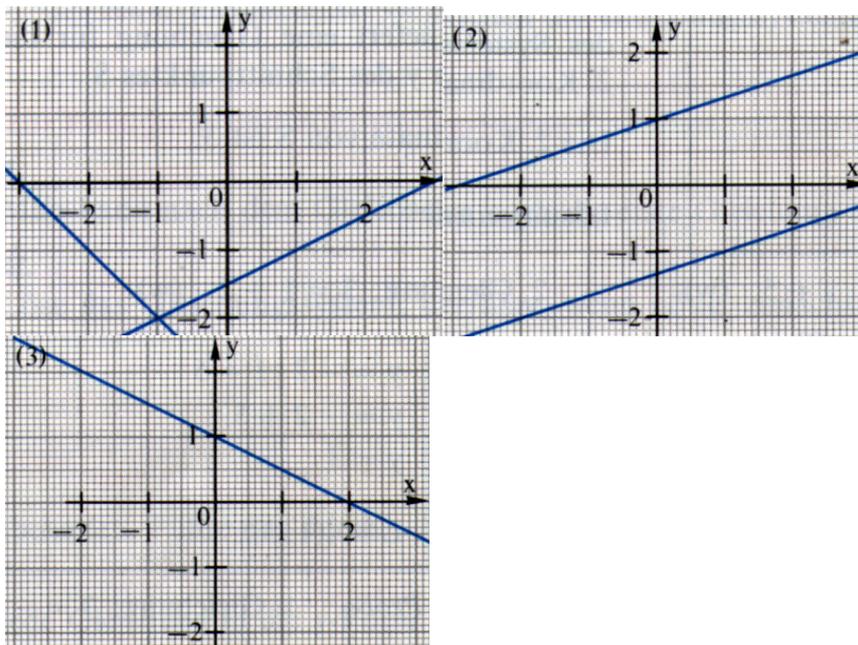
2. Löse die folgenden Gleichungssysteme grafisch! Gib die Lösungsmenge an!

a) $4x + y = -2$
 $x + 3y = 5$

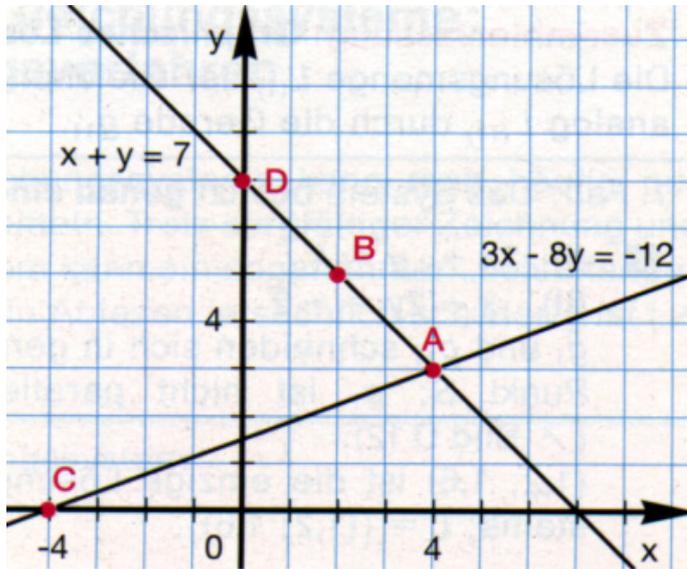
b) $2x + 3y = 12$
 $2x + 3y = 20$

c) $3x + y = 1$
 $-6x - 2y = -2$

3. Gib jeweils das Gleichungssystem und seine Lösungsmenge an!



4. Im Bild sind die Geraden zu den linearen Gleichungen $3x - 8y = -12$ und $x + y = 7$ dargestellt.



- a) Lies die Koordinaten der Punkte A, B, C und D ab.
Überprüfe durch Einsetzen in die Geradengleichungen, auf welcher Geraden die Punkte liegen!
- b) Wie kann man rechnerisch überprüfen, ob A der Schnittpunkt der beiden Geraden ist?
5. Löse das Gleichungssystem grafisch!
- $$x + 3y = 18$$
- $$5x - y = 26$$
- Überprüfe durch Einsetzen, ob die Koordinaten des Schnittpunktes beide Gleichungen erfüllen.
6. Begründe, warum das lineare Gleichungssystem keine Lösung hat.
- $$2x + y = 3$$
- $$2x + 4 = 4$$
7. Begründe, warum die beiden Gleichungen des linearen Gleichungssystems
- $$2x + 3y = 4$$
- $$-4x - 6y = -8$$
- dieselbe Lösungsmenge besitzen.
Gib die Lösungsmenge an.

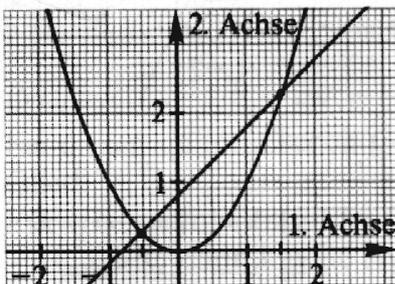
8. a) Welche Lage können zwei Geraden (in einer Ebene) zueinander einnehmen?
 b) Welche Fälle können demzufolge auftreten, wenn man ein lineares Gleichungssystem löst?
 c) Welches Aussehen hat die Lösungsmenge L in jedem der unter b) zu diskutierenden Fälle?
9. Bestimme mit Hilfe einer Zeichnung die Lösungsmenge. Forme – wenn nötig – die Gleichung zunächst geeignet um.

- a) $x^2 = 1,5x + 1$ b) $x^2 = 6,25$
 c) $2x^2 - x + 2 = 0$ d) $\frac{1}{2}z^2 - z = 0$

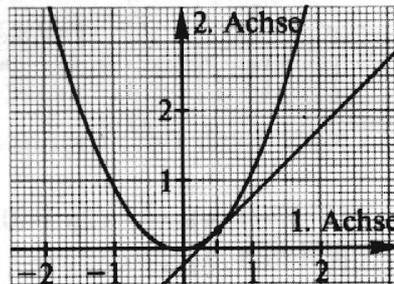
10. Im Folgenden wurden die gegebenen quadratischen Gleichungen grafisch gelöst.

- a) Warum ist die Umformung sinnvoll?
 b) Lies jeweils die Lösungsmenge ab.

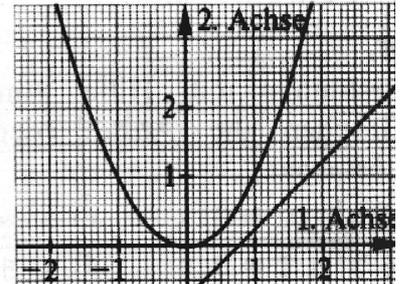
(1) $x^2 - x - \frac{3}{4} = 0$
 $x^2 = x + \frac{3}{4}$



(2) $x^2 - x + \frac{1}{4} = 0$
 $x^2 = x - \frac{1}{4}$



(3) $x^2 - x + \frac{3}{4} = 0$
 $x^2 = x - \frac{3}{4}$



- c) Begründe anhand der Bilder:
 Eine quadratische Gleichung hat entweder zwei Lösungen oder eine Lösung oder keine Lösung.

11. Bestimme mit Hilfe von Graphen die Anzahl der Lösungen.

- a) $x^2 - 2 = 0$ b) $x^2 + 1 = 0$ c) $x^2 = 0$
 d) $x^2 + 2x = 0$ e) $x^2 - 2x = 0$ f) $x^2 - 2x + 1 = 0$
 g) $x^2 - 2x + 3 = 0$ h) $x^2 - 2x - 8 = 0$

Rechnerisches Lösen von linearen Gleichungssystemen

12. Löse die gegebenen Gleichungssysteme!

a) $x=7$
 $x+y=10$

b) $6x-4y=24$
 $x=y+2$

c) $\frac{x}{2}+\frac{y}{2}=4$
 $3(x+y)=10$

d) $2x+3y=12$
 $3x-2y=5$

e) $2x-3y=15$
 $3x-22,5=4,5y$

f) $5(x+2)-3(y+1)=23$
 $3(x-2)+5(y-1)-19=0$

g) $\frac{3}{4}x+\frac{2}{3}y=13$
 $\frac{2}{3}x+\frac{1}{2}y=11$

13. Löse die folgenden Gleichungssysteme!

Nutze, dass die linken Seiten der beiden Gleichungen in jedem System übereinstimmen!

a) $x=3y-2$
 $x=5y-12$

b) $3y=2x+9$
 $3y=15+4x$

c) $5y-1=3x$
 $5y-1=2x$

14. Löse folgende Gleichungssysteme! Suche einen möglichst rationellen Lösungsweg!

a) $x+y=1$
 $x-y=3$

b) $2x-y=13$
 $4x-7y=5$

c) $5x=3-y$
 $-5x=-16+2y$

d) $8y=5x$
 $-8y-80=50x$

e) $\frac{3}{5}x-\frac{1}{18}y=4$
 $\frac{2}{5}x+\frac{1}{18}y=6$

15. Hat das Gleichungssystem genau eine Lösung, keine Lösung oder unendlich viele Lösungen?

a) $3x-2y=12$
 $y=\frac{4}{3}x$

b) $5y-3x=0$
 $x=-y+2$

c) $3x-5y=4$
 $x=5y+8$

d) $u=23-4v$
 $u=3v-12$

e) $y=-3x+2$
 $3x-y=2$

f) $-5x+y=6$
 $y=5x+4$

g) $68r-15s=23$
 $17r=9s-10$

h) $4x+2y=6$
 $y+2x=3$

16. Bestimme die Lösungsmenge!

a) $2x + 5y = 23$
 $2x - 3y = -1$

b) $-5x + 6y = 16$
 $5x - y = 14$

c) $4x - 5y = 37$
 $4x + y = 7$

d) $4x + 3y = 11$
 $3x + 3y = 9$

e) $-5x + 8y = -21$
 $9x - 8y = 25$

f) $2,5x + 1,5y = 34$
 $3,5x + 1,5y = 44$

17. Löse folgende Gleichungssysteme!

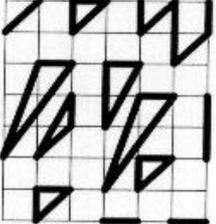
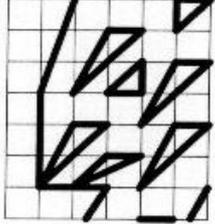
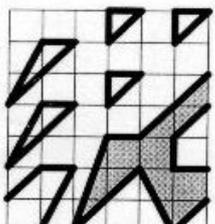
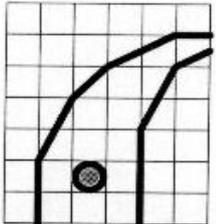
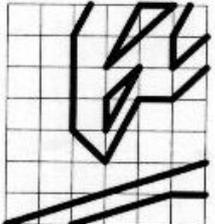
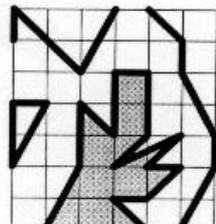
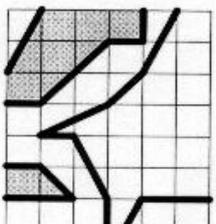
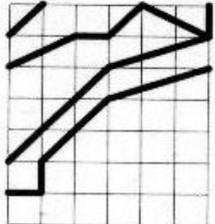
a) $\frac{1}{x+y} = \frac{2}{3x+1}$
 $\frac{1}{2x+1} = \frac{2}{7y}$

b) $11(x-y) + 12(y-x) = 1$
 $(x-2):y = 1:4$

c) $2x + y + z = 1$
 $y + z = -1$
 $5z = 5$

d) $x + y + z = 2$
 $2x + y = 5$
 $2y + 3z = 0$

18. Löse die Gleichungssysteme unter den 12 Puzzleteilen.
Dein Lösung verrät dir,
wohin du das Teil übertragen musst.

 $6y = 9x - 3$ $6y = 18x - 48$		 $5y = 2x + 4,25$ $5y = -3x - 1$	 $4 + x = 2y$ $x = -6y - 16$												
 $4x = 5y + 2$ $4x = 3y - 14$	$2(12x-5) - 3(15y+1) = 14y$ $3(5x-7y) - 7(3x-2y) = -25$	 $3(x + 5) - 2(y - 4) = 31$ $5(x + 6) - 3(y + 6) = 26$	 $8x - 2y = -12,4$ $2y = 5x + 1$												
 $x + y = 25$ $x - y = 5$	 $15x + 7y = 36$ $y = x + 2$	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>$x=4$ $y=2$</td> <td>$x=5$ $y=2$</td> <td>$x=3$ $y=1$</td> </tr> <tr> <td>$x=5$ $y=7$</td> <td>$x=-1,05$ $y=0,43$</td> <td>$x=1$ $y=3$</td> </tr> <tr> <td>$x=-7$ $y=-1,5$</td> <td>$x=-9,5$ $y=-8$</td> <td>$x=7$ $y=2$</td> </tr> <tr> <td>$x=15$ $y=10$</td> <td>$x=5$ $y=4$</td> <td>$x=-3,8$ $y=-9$</td> </tr> </tbody> </table>		$x=4$ $y=2$	$x=5$ $y=2$	$x=3$ $y=1$	$x=5$ $y=7$	$x=-1,05$ $y=0,43$	$x=1$ $y=3$	$x=-7$ $y=-1,5$	$x=-9,5$ $y=-8$	$x=7$ $y=2$	$x=15$ $y=10$	$x=5$ $y=4$	$x=-3,8$ $y=-9$
$x=4$ $y=2$	$x=5$ $y=2$			$x=3$ $y=1$											
$x=5$ $y=7$	$x=-1,05$ $y=0,43$			$x=1$ $y=3$											
$x=-7$ $y=-1,5$	$x=-9,5$ $y=-8$			$x=7$ $y=2$											
$x=15$ $y=10$	$x=5$ $y=4$	$x=-3,8$ $y=-9$													
 $5x + 6y = 47$ $9x - 12y = 39$	 $6x + 7y = 58$ $14x - 11y = 26$	 $13y = 5x + 1$ $13y = 9x - 19$													

Rechnerisches Lösen von quadratischen Gleichungen

19. Löse die Gleichungen rechnerisch.

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| a) $x^2 + 6x - 40 = 0$ | b) $x^2 - 4x - 5 = 0$ | c) $x^2 - 12x + 40 = 0$ |
| d) $x^2 - 7x - 4 = 0$ | e) $x^2 + 18x - 81 = 0$ | f) $x^2 - 2,4x + 0,44 = 0$ |
| g) $2x^2 - 16x + 6 = 0$ | h) $-2x^2 - 14x + 14 = 0$ | i) $4x^2 - 20x + 8 = 0$ |
| j) $2,5x^2 - 15x = 20$ | k) $3,6x^2 - 90x = 18$ | l) $0,5x^2 - 3,5x + 8 = 0$ |

20. Löse die gemischt-quadratischen Gleichungen, die in den 14 Feldern stehen. Die Lösung findest du, wenn du richtig gerechnet hast, auf einem der Puzzleteile. Klebe dieses Teil an die entsprechende Stelle.

$x^2 + 8x + 15 = 0$	$x^2 + 16x + 15 = 0$	$x^2 + 20x + 84 = 0$
$x^2 + 6x - 27 = 0$	$x^2 + 10x - 144 = 0$	$x^2 + 12x - 45 = 0$
$x^2 + 17x - 18 = 0$	$x^2 - 10x + 24 = 0$	$x^2 - 15x + 36 = 0$
$x^2 - 16x + 55 = 0$	$x^2 - 24x + 128 = 0$	
$x^2 - 0,4x - 0,32 = 0$	$x^2 + 14x + 48 = 0$	
$x^2 - 9x + 20 = 0$		



8;-18

-3;-5

3;-9



4;5

-6;-8

-1;-15

1;-18



8;16

-6;-14

3;-15

5;11

3;12

-0,4;0,8

4;6

3.4 Lösen von Sach- und Anwendungsaufgaben

- Gib alle Zahlen mit der jeweils geforderten Eigenschaft an!
 - Die Summe aus der Zahl, ihrem Doppelten und ihrem Dreifachen ist 24.
 - Das Doppelte und das Dreifache der Zahl ergeben zusammen die Summe aus dieser Zahl und 20.
 - Addiert man zum Zehnfachen der Zahl das Fünffache der um 1 vergrößerten Zahl, so erhält man 110.
 - Die Hälfte und ein Drittel der Zahl ergeben zusammen 10.
 - Vermindert man das Fünffache der Zahl um ihr Sechsfaches, so erhält man die zur betreffenden Zahl entgegengesetzte Zahl.
- Aus einem 20 cm langen Draht soll ein gleichschenkliges Dreieck mit der Basis $a = 8$ cm gebogen werden. Wie lang werden die Schenkel?
- Bei einem Rechteck, das den Umfang 26 cm hat, ist eine Seite 3 cm länger als die andere. Wie lang sind die Seiten dieses Rechteckes?
- Die Klasse 7 b führt ein Theaterstück auf. Insgesamt nehmen sie 12 € ein. Die 34 anwesenden Kinder bezahlten jeweils 0,25 ct. Erwachsene mussten 0,50 € Eintritt bezahlen. Wie viel Erwachsene waren anwesend?
- Welche Zahl wird durch Halbieren um 2 größer?
- Welche Zahl ist gleich dem arithmetischen Mittel aus ihrem Dreifachen und 5?
- Welche drei aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen haben die Summe 24?
- In einem Dreieck mit den Innenwinkeln α , β und γ ist $\beta = 78^\circ$. Der Winkel α ist um 15° größer als das Doppelte von γ . Berechne α und γ .
- Auf dem Schulhof werden eine 2,40 m hohe Tanne und eine 80 cm hohe Eiche gepflanzt. In den ersten 20 Jahren wächst eine Eiche jährlich etwa 45 cm und eine Tanne etwa 12 cm. Nach wie viel Jahren hat die Eiche die Tanne eingeholt?
- Aus alten Rechenbüchern:

Jemand wurde gefragt, wie er seine Jahre verlebt habe, worauf er antwortete:

$$\frac{1}{6}$$
 meines Alters verlebt ich in der Kindheit, $\frac{1}{4}$ als Jüngling, $\frac{1}{2}$ als Ehemann, und nun lebe ich schon seit 5 Jahren ohne Frau. Wie alt war die Person?

11. Arithmetische Unterhaltung eines Vaters mit seinem Sohne. Ein Vater, der $51\frac{1}{2}$ Jahr alt ist, fragt seinen Sohn, der $19\frac{3}{4}$ Jahr alt ist:
„Wie viel Jahre müssen verfließen, bis ich sagen kann, ich bin noch einmal so alt, als du?“
12. Ein Becher Joghurt kostet 0,60 €. Dabei ist der Inhalt 0,50 € teurer als die Verpackung. Wie viel kostet der Inhalt, und wie viel kostet die Verpackung?
13. Eine Aufgabe von Adam Ries:
Ein Sohn fragt seinen Vater, wie alt er sei. Der Vater antwortet: „Wenn du wärest auch so alt wie ich und halb so alt und ein viertel so alt und ein Jahr dazu, so wärest du 134 Jahre alt.“ Wie alt ist der Vater?
14. Ein Schüler sagt: „In 10 Jahren werde ich doppelt so alt sein, wie ich vor zwei Jahren war.“
Wie alt ist der Schüler?
15. Martin erzählt seinen Eltern, dass er in diesem Schuljahr in Mathematik 5 Einsen, 8 Zweien und keine Zensur schlechter als 3 bekommen hat. Sein Zensuredurchschnitt in diesem Fach ist 1,8. Wie viel Dreien erhielt Martin?
16. In einem Copy-Club kostet eine Kopie im Format A 4 für Mitglieder 0,03 € und für Nichtmitglieder 0,05 €. Die monatliche Clubgebühr beträgt 5,00 €. Ab wie viel Kopien im Monat lohnt sich die Mitgliedschaft im Club?
17. Vati will nicht verraten, wie viel Fahrstunden er bis zum Erwerb seines Führerscheins gebraucht hat. Er erzählt aber: „Ich konnte damals zwischen zwei Fahrschulen wählen. In der einen Fahrschule betrug die Grundgebühr 190,- DM und jede Fahrstunde kostete 37,50 DM. Die andere Fahrschule verlangte 265,- DM Grundgebühr, bot die Fahrstunde jedoch für 36,- DM an. Für mich war die zweite Fahrschule günstiger.“
Wie viele Fahrstunden brauchte Vati mindestens bis zur Prüfung?
18. In einem Schwimmbad wird Schülern für 7,50 € ein „Sommerpass“ angeboten. Mit ihm kostet einen Sommer lang der Eintritt nur noch jeweils 1,00 €. Der volle Eintrittspreis beträgt 1,75 €. Untersuche, wann sich ein Sommerpass lohnt?
19. Kurt hat einige Flaschen Limonade zu je 0,50 € und einige Flaschen Cola zu je 0,75 € gekauft. Insgesamt hat er 6,00 € bezahlt. Wie viel Flaschen von jeder Sorte könnten es gewesen sein?
20. Gib alle Möglichkeiten an, 500 € in 50 €-Scheinen und 20 €-Scheinen auszuzahlen!
21. Ein Rechteck hat einen Umfang von 40 cm. Wie lang sind seine Seiten?
(3 Möglichkeiten)
22. Ralf und Jim graben zusammen 100 m² Gartenfläche um. Wie viel Quadratmeter könnte jeder der beiden Jungen umgegraben haben? Gib mindestens 3 Möglichkeiten an.

23. Beschreibe die folgende Situation durch eine Gleichung mit zwei Variablen!
- Sven kauft Vierkornbrötchen zu 0,30 € und Splitterbrötchen zu 0,20 €. Er bezahlt insgesamt 2,40 €.
 - Judith kauft Theaterkarten für insgesamt 91,00 €. Sie erhält Karten im Parkett zu 26,00 € und Karten im Rang zu 13,00 €.
 - Zur Disco im „Turm“ kamen 26 Mädchen mehr als Jungen.
24. Der Umfang eines Rechtecks betrage 120 m, sein Flächeninhalt 836 m². Wie lang sind seine Seiten?
25. Gegeben ist ein Quadrat. Verlängert man die eine Seite des Quadrats um 1,6 cm und verkürzt die andere Seite um 2,4 cm, so entsteht ein Rechteck mit einem Flächeninhalt von 32 cm². Wie lang sind die Seiten des Quadrats?
26. Herr Meyer kauft jeden Tag Brötchen. Gestern kaufte er 6 Weizenbrötchen und 2 Roggenbrötchen und zahlte dafür 2,50 €. Heute zahlt er für 4 Weizenbrötchen und 4 Roggenbrötchen zusammen 2,60 €. Wie teuer ist ein Weizenbrötchen, wie teuer ein Roggenbrötchen?
27. Ein Frachter hat 14 Container geladen, und zwar Container zu je 10 t und zu je 12 t. Das Ladegewicht des Frachters beträgt 148 t. Wie viele Container jeder Sorte sind geladen?
28. Ein Vater und ein Sohn sind zusammen 70 Jahre alt. Vor 5 Jahren war der Vater dreimal so alt wie der Sohn. Wie alt ist jeder?
29. Die Summe zweier Zahlen ist 12, die Differenz beider Zahlen ist 3. Wie heißen die Zahlen?
30. Eine alte chinesische Aufgabe:
In einem Käfig befinden sich insgesamt 35 Hühner und Kaninchen. Zusammen haben sie 94 Beine. Wie viele Kaninchen, wie viele Hühner sind im Käfig?
31. Frau Witt hatte im Juli für 426 kWh eine Stromrechnung von 99,66 €; im Mai 104,78 € für 458 kWh. Wie hoch sind Arbeitspreis (kWh-Preis) und Grundgebühr?
32. Eine CD ist um 5 € teurer als eine MC. Beide zusammen kosten 17 €. Wie viel kostet eine CD und wie viel eine MC?
33. Subtrahiert man von einer Zahl 14 und addiert zu einer zweiten Zahl 14, so sind die Zahlen gleich. Man erhält auch gleiche Zahlen, wenn man von der ersten Zahl 25 und von 19 die zweite Zahl subtrahiert. Wie heißen die beiden Zahlen ?
34. Aus „So rechneten Griechen und Römer“
Ein reicher Athener ließ zu einem Gastmahl 13 Ochsen und 41 Schafe im Gesamtwert von 159 Drachmen schlachten. Ein Ochse kostete um 6 Drachmen mehr als ein Schaf. Wie viel Drachmen bezahlte er für ein Schaf?

3.5 Kontrollarbeit zum Basiswissen Gleichungen

1. Ermitteln Sie alle Lösungen folgender Gleichungen ($x \in \mathbb{R}$).

a) $|x - 2| = 1$ _____

b) $(x - 2)(x + 1) = 0$ _____

c) $0 = 81 - 3^x$ _____

2. Gegeben ist die Formel $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. Stellen Sie die Formel nach r um.

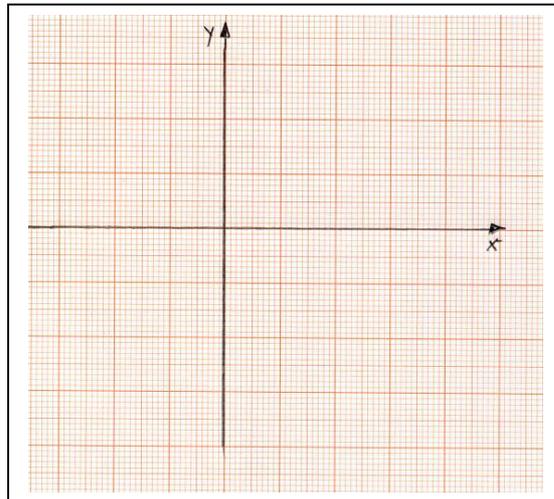
3. Lösen Sie die quadratische Gleichung $0 = x^2 - 8x - 9$.

4. Ermitteln Sie die Lösung des Gleichungssystems rechnerisch und grafisch.

$$\begin{aligned} x - y &= 4 \\ x + 2y &= 1 \end{aligned}$$

a) rechnerisch

b) grafisch



5. Eine Klasse führte ein Theaterstück auf. Kinder bezahlten jeweils 0,50 € und Erwachsene 1,00 € Eintritt. Es waren 34 Kinder anwesend und es wurden insgesamt 48 € eingenommen. Wie viel Erwachsene waren anwesend?

6. Jonas hat fünf Hüte weniger als Maria, und Clarissa hat dreimal so viel Hüte wie Jonas. Welche der folgenden Ausdrücke steht für die Anzahl von Clarissas Hüten, wenn Maria n Hüte hat?

© IEA-TIMSS 1994, TIMSS - Deutschland

Zutreffendes bitte unterstreichen!

A: $5 - 3n$ B: $3n$ C: $n - 5$ D: $3n - 5$ E: $3(n - 5)$

7. Eine Klasse hat 28 Schülerinnen und Schüler. Das Verhältnis von Mädchen zu Jungen ist $4 : 3$. Wie viele Mädchen sind in der Klasse?

© IEA-TIMSS 1994, TIMSS - Deutschland

8. Eine Potenz, deren Basis und Exponent gleich sind, ist gleich 50. Ermitteln Sie die Basis auf Hundertstel genau.

4 Aufgaben zum Thema Funktionen

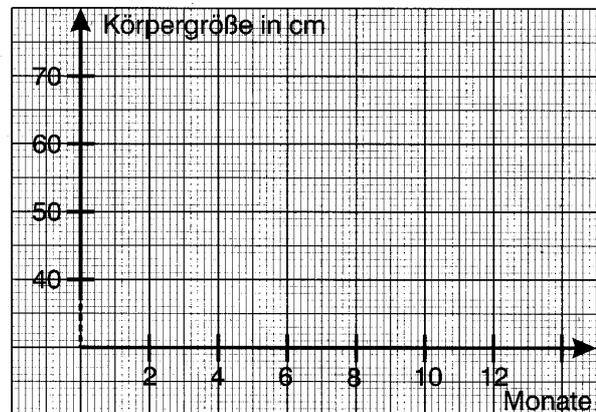
4.1 Zuordnungen und Proportionalität

- Der Wert eines Autos nimmt im Verlauf eines Jahres um 20 % ab.
 - Erstelle eine Tabelle für den Gebrauchtwert des Autos nach 1, 2, 3, 4, 5 und 6 Jahren und zeichne den Graphen.
 - Wann ist es am günstigsten, das Auto zu verkaufen? Denke bei deiner Entscheidung auch an die Reparaturbedürftigkeit des Autos!
- Die Grafik zeigt das Durstempfinden eines Mädchens während der Winterzeit. Was kannst du über das Durstgefühl dieses Mädchens aussagen? Wie könnte der Verlauf an einem Sommertag aussehen?

- Übertrage die Werte für Laras Körperwachstum in die Grafik und schätze, wie groß sie in den „ungeraden Monaten“ war.

Kannst du angeben, welche Körpergröße sie im 24. Monat haben wird? Begründe.

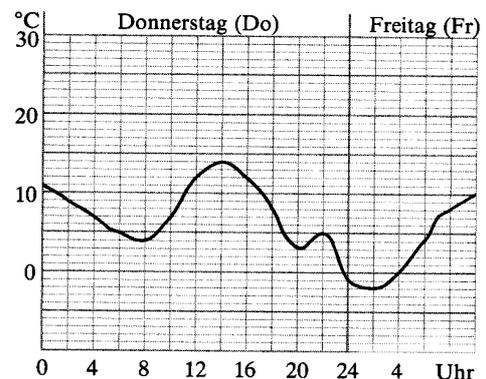
Geburtsgröße :	48 cm
2. Monat:	56 cm
4. Monat:	62 cm
6. Monat:	66 cm
8. Monat:	70 cm
10. Monat:	72 cm
12. Monat:	74 cm



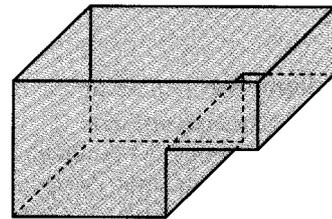
Monat	1	3	5	7	9	11	13
Länge in cm							

- Die Grafik zeigt die Zuordnung Uhrzeit → Temperatur, die von einem Temperaturschreiber aufgezeichnet wurde.

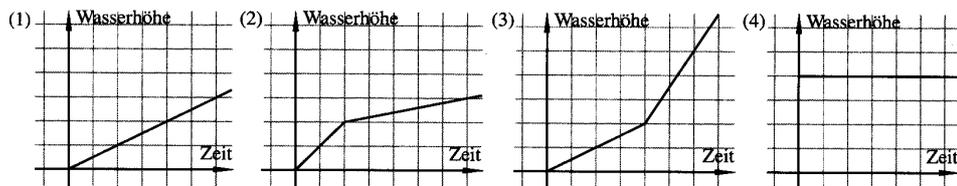
Welche Fragen kann man zu diesem Diagramm stellen?



5. Rechts siehst du die Darstellung eines Schwimmbeckens. In dieses Schwimmbecken wird gleichmäßig Wasser eingelassen. Während das Wasser einfließt, gehört zu jedem Zeitpunkt eine ganz bestimmte Wasserhöhe.



Welcher der Graphen (1) bis (4) passt dazu?
Begründe!



6. Aus der Übersicht kann man die Portokosten für Pakete entnehmen.

Die Firma Eisenherz verschickt innerhalb einer Woche 6 Pakete an einen Schlosser. Die Einzelmassen der Pakete betragen: 1,5 kg; 2,9 kg; 14 kg; 7,5 kg; 17 kg; 5 kg.

- a) Berechne die Portokosten für die einzelnen Lieferungen!
b) Hätte die Firma Kosten sparen können?

Masse	Porto
bis 2 kg	4,50 €
über 2 bis 4 kg	5,00 €
über 4 bis 6 kg	5,50 €
über 6 bis 8 kg	6,00 €
über 8 bis 10 kg	6,50 €
über 10 bis 12 kg	7,00 €
über 12 bis 14 kg	7,50 €
über 14 bis 16 kg	8,00 €
über 16 bis 18 kg	8,50 €
über 18 bis 20 kg	9,00 €

7. Überprüfe, ob die folgenden Zuordnungen direkt proportional sind!

Stück	Preis in €
2	3
10	15

Stück	Preis in €
3	1,50
12	6,00

Stück	Preis in €
2	1,80
6	3,60

Stück	Preis in €
21	14,00
3	2,50

8. Für sechs Filzstifte muss Lisa im Schreibwarengeschäft 2,40 € bezahlen. Daniel möchte drei Filzstifte kaufen, Julia zwei, Klaus vier, Andre acht und Sarah neun. Lege eine Tabelle an und berechne die fehlenden Preise.

9. Fünf Kubikzentimeter Gold haben eine Masse von 96,6 g.

- a) Welche Masse haben goldene Kugeln von 12 cm^3 (37 cm^3 , 119 cm^3) Volumen?
b) Welche Masse hat ein quaderförmiger Goldbarren mit einer Höhe von 3 cm, einer Breite von 4 cm und einer Länge von 5 cm?
c) Ein Ring mit einem Volumen von $2,56 \text{ cm}^3$ hat eine Masse von 49,5 g, ein anderer Ring hat eine Masse von 63,2 g und ein Volumen von $4,2 \text{ cm}^3$. Welcher Ring ist aus Gold?

10. Suche aus den folgenden Angeboten das jeweils günstigste Angebot heraus.

Frischemarkt

250 g Würstchen	0,99 €
150 g Joghurt	0,22 €
24 x 0,5 l Selters	4,00 €

Euro-Markt

720 g Würstchen	2,92 €
200 g Joghurt	0,32 €
12 x 0,7 l Selters	2,80 €

11. Frau Heine tankt an einer Tankstelle .

- a) Trage das Zahlenpaar als Punkt in ein Koordinatensystem ein.
- b) Zeichne die Gerade durch diesen Punkt und den Ursprung und bestimme anhand der Geraden, wie teuer 20l (10 l, 15 l, 35 l, 40 l, 45 l) sind.
- c) Trage die Ergebnisse in eine Tabelle ein.



12. Für das Sportabzeichen muss Tino 1 000 m in 4 min 30 s laufen. Welche Zeit hat er durchschnittlich für eine Runde (400 m) zur Verfügung? Rechne vorteilhaft!

13. Toni möchte wissen, welche Freunde er mit seinem CB-Funkgerät erreichen könnte, das eine Reichweite von 6,4 km hat. Dazu will Toni auf einem Stadtplan den entsprechenden Kreis um seinen Wohnort zeichnen. Wie groß muss der Radius sein, wenn 15 cm auf dem Stadtplan einer Strecke von 3 km entsprechen?

14. Ergänze die folgenden Tabellen! Schreibe zu einer Tabelle eine Textaufgabe!

Bagger	Tage
3	24
	18
2	

Pumpen	Stunden
5	16
4	
	10

Zeit	Geschw.
6 h	90 km/h
10h	
	30 km/h

15. Eine Pumpe füllt ein Wasserbecken in 2,5 Stunden, wenn sie in jeder Minute 40 Liter fördert.
Das Becken soll in 2 Stunden gefüllt sein. Wie viel Liter muss eine zweite Pumpe in jeder Minute fördern?

16. Ein Pkw fährt mit einer Tankfüllung von 72 l 600 km weit. Wie viel km kann man fahren, wenn das Fahrzeug auf 100 km 10,8 l braucht?

17. Karin holt von der Bank 30 Münzen zu je 2 €. Wie viele 1-Euro-Münzen hätte sie bei dem gleichen Geldbetrag erhalten?

18. Der Fußboden eines Hausflures soll erneuert werden. Bisher ist er mit 400 quadratischen Fliesen der Seitenlänge 15 cm ausgelegt. Wie viele Fliesen braucht man mindestens, wenn quadratische Fliesen der Länge 30 cm verlegt werden?

19. Von Bad Lauchstädt bis Berlin beträgt die kürzeste Fahrtstrecke etwa 180 km.
- a) Berechne die Zeit (t), die ein Fahrzeug mit der in der Tabelle angegebenen Durchschnittsgeschwindigkeit(v) für diese Strecke jeweils benötigt.

v in km/h	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
t in h												

- b) Stelle die Zuordnung in einem Koordinatensystem dar. Trage auf der x-Achse die Geschwindigkeiten ab. Teile die Achse so, dass 1 cm einer Geschwindigkeit von 10 km/h entspricht. Trage auf der y-Achse die Zeiten ab. Teile diese Achse so, dass 1 cm einer Zeit von 1h entspricht.
- c) Entnimm dem Diagramm die in der folgenden Tabelle fehlenden Werte:

v in km/h	25	36	45			144
t in h				3,6	2,5	

- d) Wie hängt die Fahrzeit für die Strecke Bad Lauchstädt – Berlin von der Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeugs ab?
20. Die Klassen 6 a und 6 b wollen eine mehrtägige Klassenfahrt machen. Die Kosten für den Bus betragen pro Person 34 €. Was kostet die Fahrt pro Person, wenn nicht wie vorgesehen 54, sondern nur 51 Personen an der Klassenfahrt teilnehmen können? Um wie viel Prozent hat sich der Fahrpreis geändert?

21. Kreuze an!

Beispiel	direkt proportional	indirekt proportional	andere Zuordnung
Länge eines Rechtecks → Breite bei gleichem Flächeninhalt			
Größe eines Körpers → Masse des Körpers			
Wegstrecke → Benzinverbrauch			
Anzahl der Monate → Stromverbrauch			
Anzahl Stockwerke → Haushöhe			
Fiebertemperatur → Uhrzeit			
Länge in Wirklichkeit → Länge in der Zeichnung			
Zahl der Fahrzeuge → abtransportierte Menge			
Grundwert → Prozentwert			
Luftfeuchtigkeit → Uhrzeit			

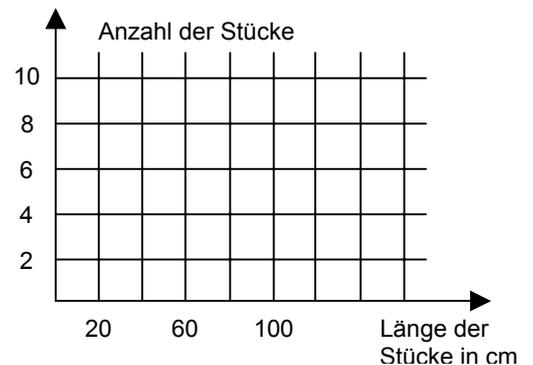
22. Zwei Eier brauchen 10 Minuten, bis sie hartgekocht sind. Wie lange muss man (4; 7; 15) Eier kochen?
23. Ein Kirschbaum wächst in 2 Jahren um 70 cm. Jetzt ist er 2,80 m hoch. Nach wie viel Jahren ist er 50 m hoch?

24. Ein Arbeiter verdient in einer 40-Stunden Woche 380 €.
- Wie viel Lohn erhält er, wenn er nur 36 Stunden arbeitet?
 - Wie viel Stunden hat er gearbeitet, wenn er 420 € Lohn erhält?
 - Wenn er mehr als 40 Stunden arbeitet, bekommt er für jede Überstunde 20 % Aufschlag. Wie viel Euro verdient er bei 43 Arbeitsstunden in einer Woche?
25. Ein Patient muss täglich 12 Tropfen einnehmen. Die Arznei reicht ihm dann 21 Tage. Nach 5 Tagen treten Beschwerden so auf, dass er nur noch 6 Tropfen täglich einnehmen darf. Wie viele Tage im Ganzen reicht ihm jetzt die Arznei?
26. Ein Supermarkt bietet ein Paket Waschmittel zu 2 kg für 3,60 € an. Ein anderes Geschäft verlangt für die 4,5 kg-Packung 8,50 €. Vergleiche die Angebote!
27. Radfahrer fährt in 4 Stunden 64 km (gleichförmige Bewegung).
- Zeichne den zur Zuordnung gehörenden Graphen. Wähle 1 cm für 0,5 h und 1 cm für 5 km. Ermittle anhand des Graphen, wie viele Kilometer der Radfahrer in 3 h (2,5 h; 4,5 h) zurücklegt.
 - Ermittle anhand des Graphen, wie lange er für eine Strecke von 12 km (24 km; 60 km) benötigt?
28. Das Auto der Familie Naumann kostet 16 000 €. Die Hälfte des Kaufpreises haben sie sofort beim Autokauf bezahlt, den Restbetrag wollen sie in monatlichen Raten zurückzahlen.

Wie hoch sind die monatlichen Raten (ohne Zinsen), wenn der Kredit in 24 Monaten, 30 Monaten, 36 Monaten oder 48 Monaten zurückgezahlt werden soll?

29. Ein 2,40 m langes Band soll in gleich lange Stücke zerschnitten werden.

Länge der gleich langen Stücke in cm	120		40	
Anzahl der Stücke		4		8

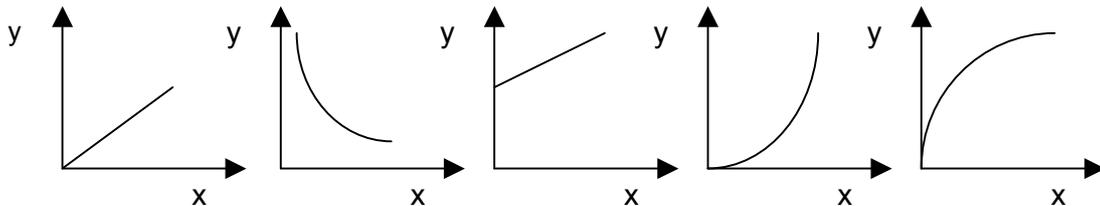


- Ergänze die Tabelle!
 - Stelle den Zusammenhang grafisch dar!
 - Welcher Zusammenhang liegt vor? Begründe!
30. Frau Meier bezahlt 0,96 € für 6 Eier.
- Wie viel Euro kosten 10 Eier?
 - Wie viele Eier bekommt man für 3,84 €?
31. Zum Verpacken einer Lieferung benötigen 10 Packerinnen 24 Stunden. Wie viele Stunden benötigen 8 Packerinnen?

32. Aus 10 kg Pflaumen erhält man 6 kg Pflaumenmus. Margit möchte 20 Gläser Pflaumenmus mit je 450 g Inhalt einkochen. Wie viel kg Pflaumen benötigt sie?
33. Nach dem Einfüllen von 20 Litern steht das Wasser im Aquarium 12 cm hoch. Wie viel Liter enthält das Aquarium bei einer Wasserhöhe von 45 cm?
34. Manuela und Carsten bestimmen Masse und Volumen einiger Gegenstände aus verschiedenen Metallen.
- a) Bei der Untersuchung von 3 Gegenständen aus Kupfer erhalten sie folgende Werte.
Überprüfe, ob die Masse des Kupfers zum Volumen proportional ist.

Volumen	8 cm ³	12 cm ³	21 cm ³
Masse	71 g	107 g	187 g

- b) Für eine Kugel aus Kupfer messen sie ein Volumen von 16 cm³ und eine Masse von 88 g. Kann diese Messung richtig sein?
35. Entscheide und begründe, welche der dargestellten Zuordnungen $x \rightarrow y$ eine direkte oder eine indirekte Proportionalität darstellen.



4.2 Grundlegende Begriffe zu Funktionen

1. Welche Zuordnungen sind Funktionen? Begründe deine Antwort!
- Anzahl der Arbeitsstunden \rightarrow Lohn
 - Seitenlänge eines Quadrates \rightarrow Umfang des Quadrates
 - Heizdauer \rightarrow Wassertemperatur
 - Umfang eines Rechtecks \rightarrow Seitenlänge eines Rechtecks
 - Fahrkartenpreis \rightarrow Bahnkilometer
 - Bahnkilometer \rightarrow Fahrkartenpreis
 - Zahl \rightarrow Doppelte der Zahl
 - Körpergröße \rightarrow Körpermasse
 - Parkdauer \rightarrow Parkgebühr
 - Parkgebühr \rightarrow Parkdauer
 - Ort \rightarrow Postleitzahl
 - Postleitzahl \rightarrow Ort

2. Welche Zuordnungen in den Tabellen stellen keine Funktion dar? Begründe!

a)

1. Größe	2	3	4	5	7	10	12
2. Größe	10	9	6	5	9	2	12

b)

1. Größe	8	10	9	7	6	5
2. Größe	8	9	10	11	12	13

c)

1. Größe	65	31	54	78	65	94
2. Größe	7	1	2,5	1	3	14

d)

1. Größe	1,8	2,4	2,8	2,6	2,4	1,8
2. Größe	0,3	0,9	1,5	2,1	2,0	1,8

e)

1. Größe	1	2	3	4	5	6
2. Größe	-3	-4	-3	0	5	12

3. Bei einem Schülerexperiment wurde folgendes Messprotokoll aufgenommen:

U in Volt	2	4	6	8	10
I in mA	20	40	60	80	100

a) Übertrage die Messwerte in ein Koordinatensystem!

b) Überprüfe, ob eine Funktion vorliegt!

4. Stellt die Menge der geordneten Zahlenpaare eine Funktion dar?

a) $M = \{[4;6], [8;12], [1;2], [4;7]\}$

b) Menge aller $[x;y]$ mit $x \in \mathbb{N}$ und $y \in \mathbb{N}$ und $x + y = 6$

c) Menge aller $[x;y]$ mit $x \in \mathbb{Q}$ und $y = 7x + 3$

d) Menge aller $[x;y]$ mit $x \in \mathbb{R}$ und $y \in \mathbb{N}$ und $y \leq x$

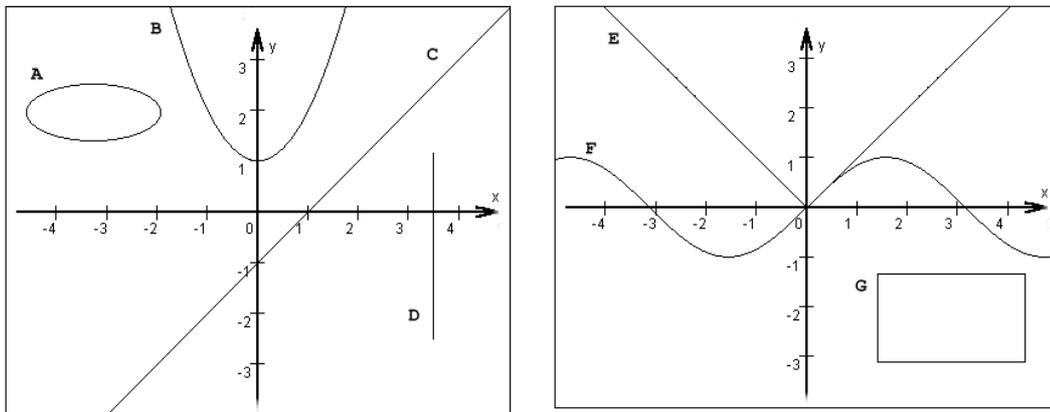
e) Menge aller $[x;y]$ mit $x \in \mathbb{N}$ und dem Wert y , der die Quadratwurzel der 2. Potenz von x ist.

5. Ein Dreieck ABC wird an einer Geraden gespiegelt. Dabei entsteht das Bilddreieck A'B'C'. Ist diese Abbildung eine Funktion?

6. Welche Zuordnung ist eine Funktion?

- Zu jeder Halbjahresnote in Mathematik gehört eine Schülerin/ein Schüler.
- Zu jeder Schülerin/jedem Schüler gehört eine Halbjahresnote in Mathematik

7. Bei welchen der Graphen A bis G handelt es sich um Funktionsgraphen?



8. Vervollständige die Tabelle.

Gleichung, Symbol, Begriff (allgemein)	Bedeutung
a)	Funktionsgleichung für eine lineare Funktion, deren Graph durch (0;0) verläuft.
b) $y = mx + n$	
c)	Element des Definitionsbereiches
d) y	
e) m	
f)	monoton steigend
g) $m < 0$	
h) n	
i)	Koordinaten eines Punktes
j)	Schnittpunkt mit der x-Achse
k) Nullstelle	
l) (0;y)	
m)	Gleichung für eine Gerade, die parallel zur x-Achse verläuft
n) $x = a$	
o)	Funktionsgleichungen für 2 Graphen, die parallel zueinander verlaufen.

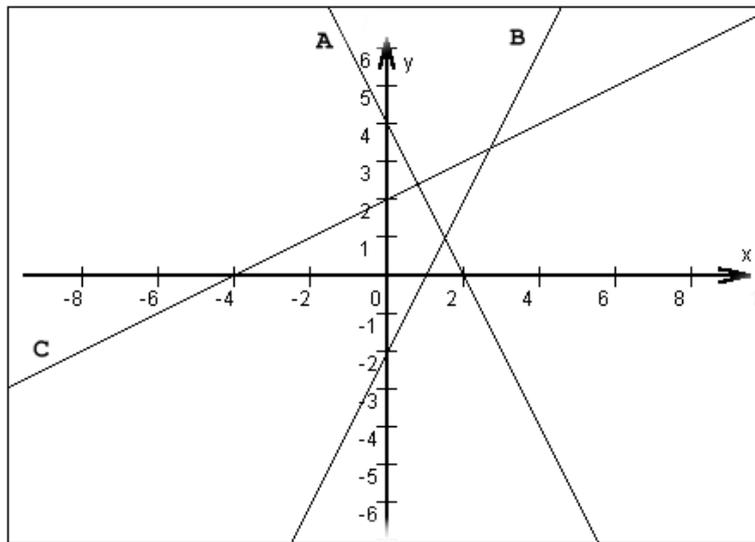
4.3 Lineare Funktionen

1. Gegeben ist die folgende Funktionsgleichung: $y = 2x - 1$ ($x \in \mathbb{R}$)
Zeichne den Graphen der Funktion!
2. Gegeben ist eine Wertetabelle einer linearen Funktion.

x	-2	0		3,5		7
y	6	4	3		-1	

- a) Trage die Wertepaare in ein rechtwinkliges Koordinatensystem in dein Heft ein.
Zeichne durch diese Punkte eine Gerade g. Ergänze die Wertetabelle!
Bestimme die Funktionsgleichung!
 - b) Eine zweite Gerade h ist der Graph der Funktion $y = x + 6$ ($x \in \mathbb{R}$).
Zeichne die Gerade h in dasselbe Koordinatensystem.
 - c) Der Schnittpunkt beider Geraden sei S. Gib die Koordinaten von S an.
3. Gegeben sind die linearen Funktionen $f_1 = y = 3x + 2$ und $f_2 = y = 2x - 2$ ($x \in \mathbb{R}$).
Welche der geordneten Paare gehören zu f_1 bzw. f_2 ?
(0,25;-1,5) (0;2) (-2,1;-6,2) (-4;10) (1;1) (0;0)
 4. Eine Schraubenfeder ist in unbelastetem Zustand 40 cm lang. Wenn man ein Massestück von 100 g anhängt, verlängert sie sich um 5 cm.
 - a) Stelle die Funktion **Belastung** \rightarrow **Federlänge** bis zu einer Federlänge von 80 cm grafisch dar!
 - b) Gib die Funktionsgleichung an!
 5. Bestimme die Funktionsgleichung der Geraden, wenn der Schnittpunkt N mit der x-Achse und ein weiterer Punkt gegeben sind: N(2;0); A(4;2).
 6. Gegeben ist die Funktion $y = -\frac{1}{4}x + 1$. ($x \in \mathbb{R}$)
 - a) Zeichne den Graph im Intervall von $-5 \leq x \leq 2$!
 - b) Kennzeichne im Koordinatensystem den Punkt R(0;-2).
 - c) Zeichne eine parallele Funktion zu $y = -\frac{1}{4}x + 1$, die durch den Punkt R verläuft!
Gib die entsprechende Funktionsgleichung an!
 - d) Nenne eine Funktionsgleichung, die die y-Achse im gleichen Punkt schneidet, wie die Funktion $y = -\frac{1}{4}x + 1$!

7. Ermittle die Funktionsgleichung aus der grafischen Darstellung!



8. Mobil telefonieren wird immer beliebter. Ich habe mich nach den Kosten erkundigt. Es herrscht ein wahrer Tarifdschungel. Zwei Tarife haben mir gefallen.

(I) Time & Money von O-Minus

Monatliche Grundgebühr : 10,00 € (darin sind 15 Frei-Minuten bereits enthalten)
 Minutenpreis 08 – 18 Uhr : 0,50 €
 Minutenpreis 18 – 08 Uhr : 0,20 €

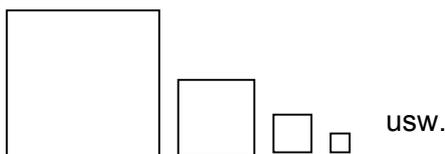
(II) Kelly von T-K3

Monatliche Grundgebühr : 12,50 €
 Minutenpreis 08 – 18 Uhr : 0,35 €
 Minutenpreis 18 – 08 Uhr : 0,15 €

- Stelle beide Tarife in einem Diagramm dar, für den Fall, dass nur in der Zeit von 08 bis 18 Uhr telefoniert wird. Wähle als Abszisse die monatliche Gesprächszeit in Minuten und als Ordinate die monatlichen Kosten.
- Ich telefoniere monatlich ca. 35 Minuten (08 – 18 Uhr). Welchen Tarif würdest du mir empfehlen ?
- Wann ist Tarif II günstiger, falls ich nur in der Freizeit (18 – 08 Uhr) telefoniere?

9. Stelle folgende Zuordnung grafisch dar und entscheide, ob eine Funktion vorliegt.

Ein Quadrat mit dem Flächeninhalt $A = 10\,000\text{ m}^2$ soll in vier gleichgroße Teilquadrate zerlegt werden. Mit einem der Teilquadrate soll das Gleiche geschehen und so weiter. Der Anzahl der Teilungen soll der Flächeninhalt eines Teilquadrates zugeordnet werden.



10. Gegeben sind die folgenden Funktionen:

$$y = 3x \qquad y = -2x + 2 \qquad y = 0,5x - 1 \quad (x \in \mathbb{R})$$

- Stelle für die folgenden Funktionen eine Wertetabelle auf!
- Zeichne die Graphen der Funktionen!
- Entscheide, ob die Funktionen steigend oder fallend sind!
- Bestimme die Nullstellen der Funktionen aus der grafischen Darstellung!
- Berechne die Nullstellen!
- Nenne eine Funktionsgleichung, deren Graph parallel zu $y = 3x$ verlaufen würde!
- Gehören die Punkte $R(4; -6)$ und $T(-3; 5)$ zu der Funktion $y = -2x + 2$? Begründe!

11. Gegeben sind die folgenden Wertetabellen mit den entsprechenden Funktionsgleichungen.

$y = -1,5x \quad (x \in \mathbb{R})$	x	-2	-1	0	1	3
	y					

$y = 3x - 2 \quad (x \in \mathbb{R})$	x	-2	-1	0	1	3
	y					

- Ergänze für beide Funktionen die Wertetabellen!
- Stelle die beiden Funktionen in einem Koordinatensystem dar!
- Entscheide, ob die Funktionen steigend oder fallend sind!
- Gib für jede Funktion die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen an!

12. Gegeben sind die linearen Funktionen mit den Gleichungen

$$(1) y = -x + 7 \text{ und } (2) y = 3x + 3 \quad (x \in \mathbb{R}).$$

- Zeichne die Graphen dieser Funktionen in ein Koordinatensystem.
- Gib die Nullstellen der beiden Funktionen an!
- Gib die Koordinaten des Schnittpunktes S der beiden Graphen an!
- Die Geraden bilden mit der x-Achse ein Dreieck. Berechne den Flächeninhalt dieses Dreiecks.

13. Der PKW von Familie Friedrich verbraucht durchschnittlich im Stadtverkehr 9,5 l und auf Landstraßen 7,5 l Kraftstoff auf 100 km.

- Stelle den Verbrauch für eine Tagesstrecke von 100 km in einem Koordinatensystem dar, wenn 60 % der Strecke zuerst im Stadtverkehr zurückgelegt werden.
- Zeichne den Graphen für die Benzinkosten, wenn 10 l Benzin 10,20 € kosten.

14. Ein Elektrizitätswerk liefert Strom für Betriebe zu folgenden Bedingungen:

	Verbrauchspreis Cent/kWh	Fester Leistungspreis Euro/Jahr
Tarif 1	18	81
Tarif 2	13	275

- a) Stelle für beide Tarife Funktionsgleichungen für die Funktion **Verbrauch** → **Rechnungsbetrag** auf!
- b) Zeichne die zugehörigen Graphen
(x-Achse: 1 cm entspricht 1000 kWh; y-Achse: 1 cm entspricht 100 €).
- c) Lies ab, bei welchen Verbrauchshöhen ein Tarifwechsel günstig ist.

4.4 Kontrollarbeit zum Basiswissen Lineare Funktionen

- Gegeben sind die folgenden Zuordnungen:
 - Jeder Zensur werden die Schüler zugeordnet, die diese Zensur bei der letzten Mathematikarbeit erhalten haben.
 - Jeder Zahl wird ihr Dreifaches zugeordnet.
 - Der Fahrdauer eines Güterzuges, der gleichbleibend mit $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ fährt, wird die Länge der zurückgelegten Wegstrecke zugeordnet.

Bei welchen Zuordnungen handelt es sich um Funktionen? Kreuze an und begründe!

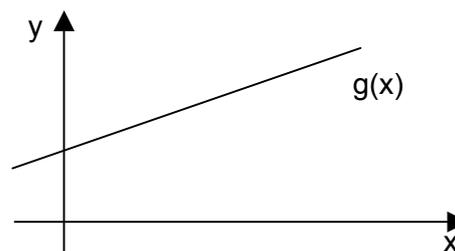
	Funktion	keine Funktion	Begründung
Zuordnung (a)			
Zuordnung (b)			
Zuordnung (c)			

- Bei welchen Funktionen handelt es sich um lineare Funktionen? Begründe jeweils deine Entscheidung.

a)

x	1	2	3	5	10
f(x)	0	3	8	24	99

b)



- c) Zu h mit $y = h(x)$ gehören die Zahlenpaare:
 (1; 3), (0; 1), (4; 9), (-2; -3), (2; 5)

- d) $k(x) : y = -0,5x + 3$

- Stelle die lineare Funktion f mit $y = f(x) = 2x - 1$ in einem Koordinatensystem im Intervall $[-2 ; 4]$ grafisch dar.
 - Ermittle die Nullstelle der linearen Funktion f mit der Gleichung $y = -4x + 6$.
 - Wie muss der Anstieg m der linearen Funktion g mit der Gleichung $y = mx + 5$ gewählt werden, damit diese Funktion als Nullstelle $x_0 = 2,5$ hat?
- Zu jeder Seitenlänge x eines Quadrates gehört ein bestimmter Umfang y. Fülle die Wertetabelle aus und gib eine Funktionsgleichung an.

x	1 cm	2 cm	3,5 cm	5,7 cm		
y					28 cm	34 cm

Quellenangaben

Dieses Schülerarbeitsmaterial ist ein Auszug aus folgenden Handreichungen für Lehrkräfte:

- Basiswissen Prozentrechnung
- Basiswissen Planimetrie
- Basiswissen Gleichungen
- Kumulatives Lernen: Funktionen

Literaturverzeichnis und Angaben zu Quellen sind dort detailliert aufgeführt.