

Kernwissen Mathematik



Übungsaufgaben
Sekundarstufe I

Arithmetik

5. Klasse

Natürliche Zahlen

- Runden
 - auf Hunderter: 297; 248; 28563; 55449; 28322
 - auf Tausender: 24999; 55449; 24499; 874472; 872673
 - *auf Millionen: 6142718; 3433100; 5853640
- Rechnen mit natürlichen Zahlen
 - Fülle die Lücken aus:
 - $234 - \square = 128$
 - $\square - 365 = 1205$
 - $1598 - 731 = \square$
 - $3690 - \square = 2985$
 - $378 - \square - 56 - 243 = 50$
 - $2402 - 987 - 874 - 23 = \square$
 - Mache zuerst einen Überschlag und berechne danach genau:

(1) 20·99	(2) 14·21	(3) 19·420
(4) 15·809	(5) 9·811	(6) 63·304
(7) 95·9990	(8) 19·254	
 - *Schreibe als Term und berechne:
 - Bilde das Produkt der Zahlen 13 und 21
 - Berechne das Fünffache von 234
 - Bilde das Produkt aus den Zahlen 24 und 16
 - Multipliziere das Doppelte von 15 mit 48
 - Berechne:

(1) 5940:12	(2) 117144:36	(3) 59964:76
(4) 8768:137	(5) 6764:89	(6) 14656:458
 - Berechne folgende Terme:

(1) $229 - (134 - 17)$	(2) $95:(125:25)$
(3) $13 \cdot (33 - 20 + 15 - 23)$	(4) $65 - 2 \cdot (29 - 12)$
(5) $981:(103 + 16 - 110)$	

Negative Zahlen

- Rechnen mit negativen Zahlen

$-27 + 53 - 20$	$-64 + 38 + 24$	$-2 - 12 - 5$
$33 - 44 - 14$	$45 - (13 - 21)$	$87 - (97 - 103)$
$(68 - 124) - (-44)$	$-15 \cdot 23$	$20 \cdot (-51)$
$-19 \cdot (-25)$	$111 \cdot (-12)$	$120 \cdot (-120)$
$260 : (-60)$	$-135 : 15$	$-133 : (-19)$
$(-4) \cdot \square = -24$	$63 = -9 \cdot \square$	$\square \cdot (-18) = 144$
$5 \cdot (-6 - 7)$	$14 : (3 \cdot 11 - 31)$	$-76 : 4 + (15 - 21)$
$7 \cdot (-8) - 88 : (-8)$	$-4 \cdot 13 - 5 \cdot 9$	
- Ordne aufsteigend:
 - $3 \cdot 4$ | $37 - 24$ | $125 - 89$ | $0:6$ | $3 + 7 - 3$
 - $(-9) \cdot 8$ | $(-3) \cdot (-25)$ | $10^2 - 7 \cdot 3$ | $(-3) \cdot 21 - 7$

6. Klasse

Bruchzahlen, Dezimalzahlen

- Fasse geschickt zusammen und berechne. Kürze, wenn möglich.
 - $\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$
 - $\frac{2}{3} + \frac{1}{8} + \frac{5}{6} + \frac{3}{8}$
 - $9\frac{1}{9} + 7\frac{3}{18} + 4\frac{5}{18}$

a) $2\frac{1}{2}$ b) 2 c) $20\frac{5}{9}$
- Berechne, kürze wenn möglich und ordne aufsteigend.
 - $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$; $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4}$; $4 + \frac{1}{8}$; $4 \cdot \frac{3}{8}$
 - $\frac{3}{2} + \frac{2}{3}$; $\frac{3}{2} - \frac{2}{3}$; $\frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3}$; $\frac{3}{2} : \frac{2}{3}$

a) $\frac{1}{8} < \frac{1}{2} < 1\frac{1}{2} < 4\frac{1}{8}$ b) $\frac{5}{6} < 1 < 2\frac{1}{6} < 2\frac{1}{4}$
- Berechne:

a) $3 \cdot \frac{5}{7}$	b) $-\frac{5}{9} \cdot \frac{18}{25}$	c) $2\frac{1}{3} \cdot 3$	d) $\frac{69}{60} \cdot (-\frac{48}{23})$
e) $\frac{4}{5} : \frac{2}{3}$	f) $-\frac{35}{26} : (-\frac{25}{39})$	g) $\frac{2}{3} : (-\frac{4}{9})$	h) $6 : (-\frac{3}{10})$

a) $\frac{15}{7}$ b) $-\frac{2}{5}$ c) 7 d) $-\frac{12}{5}$ e) $\frac{6}{5}$ f) $\frac{21}{10}$ g) $\frac{3}{2}$ h) -20
- Berechne schriftlich:
 - $0,61 + 3,7 \cdot 7,5$
 - $4,85 + 3,4 \cdot 0,17$
 - $4,02 \cdot 25 - 7,3 \cdot 0,6$

a) 28,36 b) 5,428 c) 96,12
- *Schreibe den Rechenausdruck und berechne:
 - $\frac{7}{8}$ vermindert um die Differenz von 0,4 und $\frac{1}{4}$.
 - Die Summe aus $\frac{7}{8}$ und 0,25 vermindert um $\frac{2}{5}$.

$0,725 = \frac{29}{40}$
- Berechne:
 - $-182 + 115 + (-18)$
 - $-\frac{4}{7} + \frac{9}{14} - (-\frac{3}{2})$
 - $0,75 + (-\frac{1}{8}) - 0,675 + (-\frac{3}{4})$
 - $* [1,5 - (3,7 - 4,02)] + (7,13 - 11,02)$
 - $* (4\frac{1}{3} - 2\frac{1}{4}) - [3\frac{1}{2} - (2\frac{1}{4} + 11\frac{5}{6})]$

a) -85 b) $1\frac{4}{7}$ c) -0,8 d) -2,07 e) $12\frac{2}{3}$
- Berechne:
 - $\frac{1}{2} \cdot (-\frac{3}{4}) \cdot (-2)$
 - $\frac{1}{10} \cdot 4 : (-\frac{1}{5})$
 - $(-2)^3 : (-0,5)^2$
 - $[-3,6 + (-0,4)] : 8 - 2,5$
 - $* -3,7 - \frac{1}{5} : \frac{2}{7} + \frac{11}{1000} : (-\frac{1}{10})$

a) $\frac{3}{2}$ b) -2 c) -32 d) -3 e) -4,51
- *Herr Mayer erhält ein Fünftel eines Lottogewinns. Herr Müller erhält die Hälfte. Wie viel bleibt für Herr Carstens? **0,3**
- *Welcher der folgenden Sätze passt nicht zu den anderen? Begründe.
 - Addiere zu dem Produkt der Zahlen 0,25 und 12 das Produkt der Zahlen 13,5 und 12.
 - Addiere das Produkt von 13,5 und 12 zu dem Produkt der Zahlen 0,25 und 12.
 - Zu dem Produkt der Zahlen 0,25 und 12 wird ein Zwölftel der Zahl 13,5 addiert.
 - Bilde die Summe des Zwölffachen von 0,25 mit dem Zwölffachen von 13,5.
 - Ein Viertel von 12 wird zu dem Zwölffachen von 13,5 addiert
 - Addiere das Zwölffache von 13,5 zu 25% von 12.
- *Schreibe 3 Brüche auf, die größer als $\frac{2}{3}$ sind und
 - bei denen man das sofort erkennt.
 - bei denen man das nicht sofort erkennt.
- *Wer ist schneller? Begründe. Ein Sprinter beim Eisschnelllauf benötigt für 500m etwa 39s. Ein Radrennfahrer fährt in einer Stunde etwa 45km. **Sprinter**
- *Ein Wandschrank soll 1475€ kosten. Das Versandhaus bietet verschiedene Ratenzahlungen an. Welches Angebot ist das günstigste für den Käufer? **6**

Monate	Monatliche Rate
6	250,00 €
9	172,55 €
12	132,85 €
- *Eine natürliche Zahl ist durch 6 und durch 15 teilbar. Wahr oder falsch? Begründe.
 - Die Zahl kann ungerade sein.
 - Die Zahl muss ein Vielfaches von 10 sein.
 - Die Zahl kann eine Primzahl sein.

a) nein ... b) ja c) niemals (Primfaktorzerlegung)

18. Schreibe als Doppelbruch und berechne dann:

a) $[(-3) \cdot (-4) - 6] : [-21 + 9]$
 b) $[(3 - \frac{1}{4}) \cdot (3 + \frac{1}{4})] : [-\frac{4}{3} : \frac{4}{27}]$

a) $-1/2$ b) $-143/144$

Wurzelzahlen

19. Berechne ohne Verwendung eines Taschenrechners.

a) $-15 \cdot 11 + 9 \cdot (2,5 + 3,5)$
 b) $(\frac{8}{9} \cdot \frac{7}{5}) \cdot (\frac{3}{4} \cdot \frac{15}{14})$
 c) $(3,7 - 2)^2$
 d) $\frac{8}{9} \cdot (0,4 - (\frac{8}{9} - \frac{8}{9})) : 0,6$
 e) $\sqrt{(36k)^4}$
 f) $6^{13} : 6^{11}$
 g) $\sqrt{\frac{0,64}{1,44}}$
 h) $4^{-3} \cdot 3^2$

20. Berechne falls möglich:

a) $\sqrt{(-3)^2}$ b) $-\sqrt{3^2}$ c) $\sqrt{-3^2}$

21. Setze das richtige Zeichen (<, >, =) für ein.

a) $\sqrt{5} + \sqrt{7}$ $\sqrt{12}$
 b) $\sqrt{128}$ $8\sqrt{2}$
 c) $2\sqrt{3}$ $3\sqrt{2}$

22. Vereinfache: $\frac{x-y}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}$

23. Vereinfache und schreibe ohne irrationalen Nenner:

a) $\frac{4 + \sqrt{12}}{2}$ b) $\frac{7 + \sqrt{7}}{\sqrt{7}}$ c) $\frac{1}{\sqrt{5}-2}$ d) $\frac{3\sqrt{a^3} - 6\sqrt{a}}{3\sqrt{a}}$

24. *Welche Aussage ist wahr, welche falsch?

- (1) Die Summe von 2 irrationalen Zahlen ist stets irrational.
 (2) Das Produkt von 2 irrationalen Zahlen ist stets irrational.
 (3) 3,323323323323... stellt eine rationale Zahl dar.

Potenzzahlen

25. Berechne ohne Verwendung eines Taschenrechners:

a) $6^{13} : 6^{11}$ b) $4^{-3} \cdot 3^2$

26. Schreibe mit Zehnerpotenzen:

a) 5,8 Milliarden
 b) 0,0000034
 c) 2 340 000
 d) 0,008

27. Bestimme und Vereinfache:

a) Ein Drittel von 3^{33}
 b) Das Doppelte von 2^2
 c) Die Hälfte von $\sqrt{2}$
 d) Das Vierfache von $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$
 e) Das Anderthalbfache von $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

Logarithmus- und Trigonometrische Zahlen

28. a) Bestimme ohne TR: $\sqrt{30}$ $\log_2 100$ $\sin 50^\circ$
 b) Wieso hat man sich diese Schreibweisen ausgedacht?
 c) Wieso hat man sich die Potenzschreibweise ausgedacht?
 d) Wie bestimmt man $\log_2 100$ mit TR?
 e) Skizziere die Winkel $\alpha = 1^\circ$ und $\beta = 1$.
 f) Rechne β ins DEG-Maß und α ins RAD-Maß um.
 g) Wann benötigt man beim TR den DEG-Modus?

a) $\approx 5,4$ $\approx 6,6$ $\approx 0,75$ d) $= \log 100 / \log 2$
 b) Diese irrationale Zahlen lassen sich nicht exakt (als Dezimalzahl) notieren.
 c) Um ganz große bzw. ganz kleine Zahlen schneller erkennen zu können.
 e) Wenn man z.B. das Ergebnis bei \sin^{-1} im Degree-Maß ermitteln will.

29. Bestimme ohne TR

a) $\log_2(16)$ b) $\log(1)$ c) $\log_4(0,25)$ d) $\log(10.000)$
 e) $\log(0,001)$ f) $\log_8(8^{-0,5})$ g) $\log(10 \cdot 10^{-120})$
 a) 4 b) 0 c) -1 d) 4 e) -3 f) -0,5 g) -119

30. Bestimme näherungsweise ohne TR

a) $\log(4,7 \cdot 10^{150})$ b) $\log(3,6^{230})$ c) $\log(5 \cdot 10^{-120})$

Algebra

Lineare Gleichungen

1. *Terme: (1) $7(x-1) - 8x$
 (2) $(-2) \cdot x - (7-x)$
 (3) $(-2) \cdot x - [x - (7-x)]$

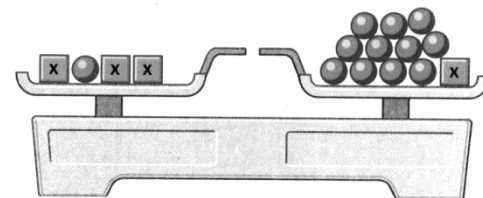
a) Setze jede der Zahlen 1; 15; 0,5; -2; $\frac{3}{2}$; $-\frac{1}{5}$ für x ein und berechne jeweils den Wert des Terms.

b) Welche der Terme sind äquivalent (einsetzungsgleich)?

a) (1) -8; -22; -7,5; -5; -8,5; -6,8 (2) gleiche Lösungen (3) 3; 53; 5; 15; 1; 7,8

Lineare Gleichungen (Prozent-/Zinsrechnung, Dreisatz)

2. Lösen von Gleichungen:



- a) Schreibe die dazugehörige Gleichung.
 b) Löse die Gleichung durch Äquivalenzumformungen.
 c) Welche Handlungen an der Waage entsprechenden bei b) benutzen Umformungen.

3. Prozentrechnung

a) Berechne die fehlenden Angaben:

Grundwert	35000 €	200.000 €	
Prozentsatz	8 %		7 %
Prozentwert		4400 €	14 €

b) Berechne die fehlenden Angaben:

alter Preis	70 €		600 €
Preisnachlass	8 %	5 %	
neuer Preis		494 €	564 €

c) Berechne die fehlenden Angaben:

Kapital	300 €	500 €	640 €	
Zinssatz	4,5 %		5 %	3 %
Zeit	6 Monate	1 Monat		14 Tage
Zinsen		2,50 €	8 €	2,10 €

- d) Elke kauft ein Kleid für 248 €. Da der Stoff einen leichten Webfehler hat, bekommt sie einen Rabatt von 22 %.
 e) Ein Händler setzt den Preis für einen Computer um 20 % herab und verlangt jetzt 960 €.
 f) Ein Rasenmäher kostet 350 €; dazu kommt 19 % MwSt. Bei Barzahlung gewährt der Händler einen Rabatt von 3 % auf den erhöhten Betrag.
 g) Frau Hein braucht zur Finanzierung eines Bauvorhabens einen möglichst großen Kredit. Für die Zinsen kann sie monatlich bis zu 400 € aufbringen. Wie hoch kann der Kredit bei einem Zinssatz von 6 % höchstens sein?
 h) *Auf einem Sparkonto stehen zu Jahresbeginn 4500 €. Der Zinssatz beträgt 4 %. Wann ist dieser Betrag zusammen mit den Zinsen auf 4600 € angewachsen?

a) 2800; 2,2%; 200 b) 57,40; 520; 6% c) 6,75; 6%; 3 Monate; 1800
 d) 193,44 e) alter Preis 1200 f) 404 g) 80 000 h) 200 Tage

4. (mit TR) Frau Binder hat zu Jahresanfang 1300 € auf dem Sparbuch. Der Zinssatz beträgt 2,5 %.

- a) Auf wie viel € wächst ihr Geld zusammen mit den Zinsen nach einem Jahr an?
 b) Wie viel Geld hat Frau Binder nach drei Jahren, wenn die jährlichen Zinsen dem Guthaben hinzu gerechnet und im nächsten Jahr mit verzinst werden?

c) Nach wie vielen Jahren hat sich das Kapital verdoppelt?

a) 1332,50 b) 1399,96 c) 29 Jahre

5. *Hannah legt 3000€ für drei Jahre mit wachsenden Zinssätzen an. Ihre Zinsen werden nicht mit verzinst:
1. Jahr: 1,50 %
 2. Jahr: 2,25 %
 3. Jahr: 2,75 %

Leon legt ebenfalls 3000€ für drei Jahre an. Nach einem Jahr erhält er 30 € Zinsen, die mit verzinst werden. Nach dem zweiten Jahr hat er bereits 3083,03 €. Welchen Zinssatz müsste seine Bank im dritten Jahr gewähren, damit er und Hannah nach den drei Jahren über den gleichen Betrag verfügen können?

Hannah am Ende: 3195€; Leon im 3. Jahr: 3,63%

6. *Eine Schule nutzt das folgende Angebot und kauft 15 Tonerkartuschen. Vom Preis einschließlich 19% Mehrwertsteuer (MwSt.) könne noch 2% Skonto abgezogen werden. Die Schule muss 248,94€ überweisen. Wie hoch ist der Katalogpreis für eine Kartusche ohne Mengenrabatt?

14,98€

Angebot

Beim Kauf von mindestens 15 Kartuschen erhalten Sie 5% Rabatt.*

*Alle Katalogpreise ohne MwSt.

7. Dreisatz
- a) Ein Grundstück von 700m² kostet 60000€. Wie teuer ist ein Grundstück von 900m²? 72000€
 - b) Zur Herstellung von 350 gestanzten Teilen wird ein Automat 420min lang eingesetzt. Wie viele Teile können auf dem Automaten in 480min hergestellt werden? 400 Teile
 - c) Für eine Arbeit benötigen 20 Arbeiter 30 Tage. Wie viele Arbeiter müssen eingesetzt werden, wenn die Arbeit in 24 Tagen erledigt sein soll? 25 Arbeiter
 - d) Bei einem Tagesausflug müssten 40 Reisetilnehmer jeweils 18 € für die Buskosten bezahlen. Wie viel müssen 36 Teilnehmer bezahlen? 20 €
 - e) Ein Aluminiumblech hat eine Masse von 259,2g und ein Volumen von 96cm³. Bestimme die Masse eines Blechs mit den Maßen 200cm Länge, 30cm Breite und 0,1cm Dicke! 1620g
 - f) Der Wasservorrat auf einem Schiff reicht für 12 Mann Besatzung 14 Tage. Wie lange reicht der Vorrat, wenn 5 Mann Besatzung weniger an Bord sind? 10 Tage länger
8. *Um die Anzahl x der Schmetterlinge auf einer Insel zu schätzen, hat man 200 Schmetterlinge gefangen und vorsichtig durch einen kleinen Farbpunkt markiert. Einige Tage später fängt man 227 Schmetterlinge, von denen 25 markiert sind. Wie viele Schmetterlinge leben schätzungsweise auf der Insel? 1800

8. Klasse

Lineare Gleichungen (mit Klammern, Binomische Formeln, Brüchen)

9. Fasse die Terme zusammen:
- a) $8a + 6b - 8b + 3a$
 - b) $a^2 + 2b - 4a^2 - 3b^2 - 2b$
 - c) $7uv - 7u + 7vu - 7v - 14uv$
10. Löse die Klammern auf und vereinfache:
- a) $(9a - 11)(3 - 4b)$
 - b) $18(3a - 5b) + 2(8a - 3)$
 - c) $1,5(0,8x - 0,2y) - 6x(0,2 + 3,5y) + 21xy + 0,3y$
 - d) $\frac{1}{2}r(12 - \frac{4}{5}s) + (8 - \frac{1}{5}r)(15 - \frac{4}{5}s) + \frac{7}{20}$
11. Wende die Binomischen Formeln an
- a) $(0,5a + 3b)^2$
 - b) $(\frac{1}{4}a - \frac{2}{3}b)^2$
 - c) $9x^2 - 64y^2$
 - d) $256u^2 + 32u + 1$
 - e) $\frac{5}{36}x^2 - \frac{5}{3}x + 5$

12. Löse die Klammern auf und fasse zusammen:

a) $(1,2 - 0,5a)^2 + a$

b) $(7r - 5s)^2 - (5s - 7r)^2$

c) $(\frac{1}{2}r + \frac{1}{2}s)^2 - (\frac{1}{2}r - \frac{1}{3}s)(\frac{1}{2}r + \frac{1}{3}s) + \frac{1}{2}rs - \frac{13}{36}s^2$

13. Ersetze in den Gleichungen passend die Zeichen ■ ■ ■ ■ ■ :

a) $(a + \blacksquare)^2 = \blacksquare + 2ab + \bullet$ b) $(\blacksquare + b)^2 = \blacksquare + 4ab + \bullet$

c) $(21f + \blacksquare)(\blacksquare - \bullet) = \bullet - 9g^2$

14. Bestimme die Lösungsmenge folgender Gleichungen:

a) $28 - (9 - x) = 15$

b) $12 + 3(17x - 1) = 2(3x - 18)$

c) $(x - 8)^2 = x^2 - 3(x + 1) + 2x - 8$

d) $(x + 1)^2 + (x + 2)^2 = (x + 4)^2 - (x - 3)^2 - 8x - 20$

a) -4 b) 1 c) 5 d) nicht lösbar für 8. Klasse

15. Textaufgaben

a) Wenn man die Summe von einer Zahl und 18 mit 3 multipliziert, erhält man 12.

b) Wenn man die Hälfte einer Zahl zu 4,5 addiert und die Summe durch $3\frac{3}{4}$ dividiert, erhält man 1.

c) Ein Gartengrundstück ist 57 m lang und 25 m breit. Um wie viel m muss das Grundstück verlängert werden, damit der Flächeninhalt 16 a beträgt?

d) Ina ist doppelt so alt wie Klaus, Anna ist dreimal so alt wie Klaus. Zusammen sind die Kinder 24 Jahre.

(i) Wie alt ist jedes der Kinder?

(ii) In wie vielen Jahren ist Anna 4 Jahre älter als Ina?

e) Verkürzt man die längere Seite eines Rechtecks um 3 cm und vergrößert die kürzere um 2 cm, so erhält man ein Quadrat mit gleichem Flächeninhalt wie das gegebene Rechteck.

(i) Wie lang ist die Quadratseite?

(ii) Wie lang sind die Seiten des ursprünglichen Rechtecks?

a) -14 b) -1,5 c) 7 d) 4|8|12 e) (i) 6 (ii) 9, 4

16. *Bruchterme: Vereinfache, kürze, fasse zusammen:

a) $\frac{3xy}{5a} - \frac{5xy}{6a} + \frac{8xy}{15a}$

b) $\frac{x^2 + y^2}{x - y} + \frac{x^2 - y^2}{x + y}$

c) $\frac{a - 1}{2a + 2} - \frac{3a - 4}{3a + 3} + \frac{2a - 1}{6a + 6}$

17. *Bestimme die Lösungsmenge folgender Bruchgleichungen

a) $\frac{1}{x + 2} + \frac{1}{x - 1} = \frac{2}{x}$

b) $\frac{4}{x - 2} + \frac{2}{x - 6} = \frac{6}{x + 2}$

c) $\frac{3x + 7}{x + 6} = \frac{7x - 3}{x - 2} - 4$

d) $\frac{2x + 1}{3x - 1} - \frac{4x + 1}{3x + 1} = \frac{3 - 6x^2}{9x^2 - 1}$

e) $\frac{2 + x^2}{x(x - 5)} = \frac{5}{x - 5} + \frac{2}{x(x - 5)}$

a) 4 b) 4 c) -2 d) 1/6 e) $\mathbb{L} = \{ \}$

18. *Zwei Freunde spielen Lotto. Der eine zahlt 3€ Einsatz, der andere 5 €. Sie gewinnen 720€. Wie wird der Gewinn passend verteilt?

19. *Dividiert man 10 durch das Quadrat der Zahl und addiert dazu den Quotienten aus 5 und der Zahl, so erhält man dasselbe, wie wenn man den Quotienten aus 3 und der Zahl bildet.

20. * 2 Bagger benötigen 85 Tage um eine bestimmte Menge Braunkohle zu entfernen. Der kleinere schafft 40 % der Leistung des größeren. Wie lange hätte jeder der beiden Bagger alleine benötigt?

21. *Auf seinem Weg nach Hause hat Philipp eine Fahrradpanne und müsste sein Rad 12km schieben. Also ruft er per Handy seinen Vater an und bittet um Hilfe. Sein Vater fährt ihm sofort mit dem Auto entgegen. Nun fährt der Vater 1300 m pro Minute und Philipp geht 85 m pro Minute.
 a) Wie lange dauert es, bis sich beide treffen?
 b) Welchen Anteil des Weges (in %) ist Philipp marschiert?
 a) $\text{Zeit}_p = \text{Zeit}_v \Leftrightarrow x/85 = (12000-x)/1300 \Leftrightarrow x = 3,44\text{km}$ also ca. 9min
 b) 6,13%

Quadratische Gleichung (Betragsstriche)

22. Die Sitze in einem Theater sind in einem Rechteck angeordnet. Die Anzahl der Sitze in einer Reihe ist um 12 kleiner als die Anzahl der Reihen. Wie viele Sitze in jeder Reihe und wie viele Reihen gibt es in dem Theater, wenn die Gesamtzahl der Sitze 1.260 beträgt? **42**
23. Das Produkt zweier aufeinanderfolgender ganzer Zahlen ist um 55 größer als ihre Summe. Wie heißt die kleinere Zahl? **-7; 8**
24. Löse die folgenden Gleichungen (a) bis f) im Kopf):
 a) $3x + 1 = 13$ b) $5x - 1 = 3x + 9$ c) $2x + 1 = 2x$
 d) $2x^2 + x = 0$ e) $(x + 3) \cdot (x - 2) = 0$ f) $4x^2 - 4x + 1 = 0$
 g) $2x^2 - 16x + 32 = 0$ h) $3x^2 + 12x + 15 = 0$ i) $0,4x^2 - 4x - 4,4 = 0$
 j) $(5x - 15)(4x - 20) = 0$ k) $(5x + 1) \cdot (2x - 4) = 0$ l) $x^2 + 7x + 14 = 0$
 a)4 b)5 c){ } d)0; -0,5 e)-3; 2 f)0,5 g)4 h){ } i)-1; 11 j)3; 5 k)-0,2; 2 l){ }
25. Leon hat 500 € bei der Bank einbezahlt. Nach genau zwei Jahren erhält er einschließlich Zinseszinsen 530,45 € zurück. Berechne den Zinssatz. **3%**

Lineare Gleichungssysteme

26. Löse folgendes Gleichungssysteme
 a) $2x + 3y = 5$ und $-3x - y = 1$
 b) $0,5x - 0,3y = 1$ und $2x + y = -2$
 c) $x + y = 1$ und $2y = 2$
27. Charlotte war vor einem Jahr doppelt so alt wie Jens. In zwei Jahren wird sie 1,5-mal so alt wie Jens sein. Wie alt sind die beiden heute? **j=4 und c=7**
28. Löse
 a) $2a - b + c = 3$ b) $6a + 2b - c = 22$ c) $3a + 2b + 5c = -12$
 $3a + 2b - 4c = -5$ $5a - 3b + 6c = 23$ $2a - 3b - c = 12$
 $4a - 3b + 5c = 13$ $7a + b - 5c = 27$ $4a + 5b + 2c = 17$
 d) $2a + 3b + 4c = 1,4$ e) $2,4a - 2,5b = 26$ f) $a + 1,5b - 0,5c = 0,5$
 $3a - 2b - c = 1,2$ $1,6a + 0,9c = -3$ $1,5a - 0,5b + c = 1$
 $5a + 4b + 3c = 1,4$ $0,5b - 1,2c = 38$ $0,5a - 7,5b + 5c = 1$

Potenz- und Wurzelgleichungen

29. Vereinfache
 a) $x^2 \cdot x^8$ b) $a^4 \cdot a$ c) $y^2 \cdot y^3 \cdot y$ d) $(8x^3 \cdot y^3) : (12x^2)$ e) $(-xy)^3 : (-2xy)^2$
 f) $\left(\frac{2}{3y}\right)^4$ g) $\frac{(3x)^4}{(9x)^2}$ h) $\left(\frac{xy}{7}\right)^2$ i) $(r^2 s^3 t^4)^3$ j) $(x^2(-z)^3)$
 k) $\frac{5a^9 b^{-3}}{10a^{-1} b^5}$ l) $\frac{27a^{-4} b^{-3}}{9a^{-1} b^{-4}}$ m) $\frac{a^{3b+1}}{a^{2b}}$ n) $\frac{x^{y-5}}{x^{y+3}}$ o) $\left(\frac{x^3}{y^5}\right)^{-1}$
30. Begründe, warum $\frac{1}{0}$, 0^{-3} und 0^0 nicht definiert sein können.
31. Wissenschaftliche Schreibweise
 a) 384 000 b) 0,007 c) 40 075 d) 0,0000285
 e) $5,8 \cdot 10^7$ f) $1,602 \cdot 10^{-19}$
32. Bestimme die Lösungsmenge
 a) $(x-3)^3 = 8$ b) $(9-5x)^7 - 2 = 0$ c) $\sqrt[3]{x-1} = 2$ d) $\sqrt[5]{x^2} = 2$
 e) $(32-x^5)(x^4-121)=0$ f) $\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[6]{x} = -6$ g) $2,4x^{0,25} - 3 = 0,4x^{0,2}$
 h) $\sqrt{x^{12}} + 126 = (2 \cdot \sqrt[5]{x^5})^6$ j) $x^{\frac{7}{2}} - 16x^{\frac{3}{2}} = 0$ k) $x^{11} - 16x^7 + 64x^3 = 0$
5 | 1,58 | 9 | ± 5,66 | 2 od. ± √11 | -6 | 5,06

***Vereinfache**

- a) $\frac{(a-b)^{3m-1} \cdot (a-b)^{m-1}}{a \cdot (a-b)^{2m-1} - b \cdot (a-b)^{2m-1}}$
 b) $\left(\frac{x^2(x-3y)}{(x+3y) \cdot (x-3y)}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{x^2-9y^2}{(x-3y)}\right)^{\frac{1}{2}}$
 c) $\frac{(a+2b)^{-2} \cdot (a-2b)^{-2}}{(a^2-4b^2)^{-8/3}}$ **$(a-4b)^{2/3} = \sqrt[3]{(a-4b)^2}$**

***Löse die Formel der Relativitätstheorie nach β auf: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-\beta^2}}$**

Wie hoch ist ein Stapel aus 3 würfelförmigen Kisten mit einem Volumen von 130dm³, 95dm³ und 18000cm³? **12,25*

Löse

$15 = 2 - \frac{3}{x}$	$x^2 + 3x = 1$
$x^2 = 441$	$(2x-3)(2x+3) = 0$
$x^2 = -4$	$3x^2 + \sqrt{2}x = 0$
$(x+2)^2 = 0$	$(2x-5)(8x^2+8) = 0$
$\sqrt{(x)^2} = x$	$\sqrt{2x^2} + \frac{1}{\sqrt{8}}x = 0$
$\sqrt{-x^2} = \sqrt{(x)^2}$	$\sqrt[3]{(2x-3)^2} = 9$
$\sqrt{(x-2)^2} = x - 2$	$(\sqrt[6]{4x-1})^5 = (2x)^{5/3}$

Logarithmus- und Exponentialgleichungen

37. Löse
 a) $4^{x^2} = 2$
 b) $2^x = 3^{x-1}$
 c) $3 \cdot 5^{x-1} = 7^{2x+1}$
 d) $7 \cdot 6^{2x} = 11^{x+3}$
 e) $\log_3(x^2 - 1) - 2 \cdot \log_3(x - 1) = \log_3 2$
a) 0,71 und -0,71 b) 2,71 c) -1,08 d) 4,43 e) 3
38. Löse ohne TR:
 a) $\log_a(x) = 2 \cdot \log_a(3)$
 b) $3 \cdot \log_a(x) = 27$
39. Wie oft muss man ein DIN-A4 Blatt (0,1mm) falten, damit es bis zum Mond reicht (384.000km)? **42**
40. Escherichia-coli-Bakterien verdoppeln sich alle 20 Minuten. Berechne die Anzahl der E-coli-Bakterien nach 10 Std., wenn anfangs 5 Mio. Bakterien in einer Lösung vorhanden sind. **$5,3 \cdot 10^{15}$**
41. Wie groß ist die Wachstumsrate pro Dekade (10 Jahre), wenn die Wachstumsrate pro Jahr 1% beträgt? Schätze zuerst und rechne dann. **10,46%**

Trigonometrische Gleichungen

42. Bestimme alle Lösungen im Bereich $-360^\circ < x < 360^\circ$
 a) $\sin(x) = 0,2$ b) $\cos(x) = 0,5$ c) $\tan(x) = 2$ d) $\sin(x) = -0,5$
 $11,5^\circ$ od. $-348,5^\circ$
43. Löse
 a) $3 \cdot \sin(4x) = 1,026$ **$5,00^\circ \pm k \cdot 360^\circ$**
 b) $\sin(2x + 1) = 0,3$ **$8,32^\circ \pm k \cdot 360^\circ$**

Geometrie

5. Klasse

Maßeinheiten

1. Gib in der in der Klammer stehenden Einheit an.

3 h 12 min (min)	3 m 75 mm (mm)
101010 mm (cm)	4800 dm (m)
24 kg (mg)	1 h (s)
10,03 € (ct)	7m 4 cm (mm)
18000000 g (t)	420 s (min)
12456 ct (€)	8 dm ² (cm ²)
3800 m ² (a)	500 mm ² (cm ²)
40000 m ² (a)	7 ha (mm ²)
817 m ² (cm ²)	4 a 5 m ² (m ²)
43 km ² (ha)	7 dm ³ (cm ³)
8 m ³ (dm ³)	4 m ³ (ℓ)
30 ℓ (cm ³)	5 m ³ (ml)
41000 cm ³ (dm ³)	73000 ℓ (m ³)
180000 dm ³ (m ³)	

negatives Koordinatensystem, Achsen-/Punktsymmetrie

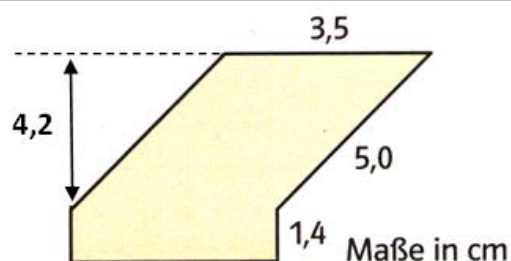
2. Dreiecke, Vierecke, Symmetrie
- a) Zeichne das 6-Eck und entscheide, ob es achsensymmetrisch ist. Wenn ja, zeichne die Symmetrieachse ein und notiere zu jedem Punkt den Symmetriepartner. A(2|1), B(5|0), C(7|3), D(4|3), E(4|6), F(1|4)
- b) Zeichne durch die Punkte A(3|0) und B(7|4) eine Gerade g und markieren den Punkt P(3|6)
- (1) Zeichne eine Gerade h durch P, die zu g orthogonal ist.
 (2) Zeichne eine Gerade k durch P, die zu g parallel ist.
 (3) Bestimme den Abstand des Punktes P von der Geraden g.
- c) Zeichne das Viereck ABCD mit A(4|6), B(16|2), C(19|16), D(8|14). Spiegle das Viereck an der Geraden g, die durch die Punkte P(10|2) und Q(10|10) geht. Gib die Koordinaten der Bildpunkte an.
3. Die Punkte A, B und C sind Eckpunkte eines Vierecks. Bestimme den fehlenden Eckpunkt D.
- a) Quadrat: A(2|1); B(-1|1); C(-1|2)
 b) Rechteck: A(4|3); B(-2|6); C(-4|2)
 c) Raute: A(-1|1); B(-4|-1); C(-1|-3)

A-U (Rechteck, Parallelogramm, Dreieck) V-O (Quader)

4. Flächenberechnungen
- a) Zeichne in ein Koordinatensystem folgende Figur und berechne ihren Flächeninhalt. A(1|1), B(5|1), C(6|3), D(2|3)
- b) Gib den Flächeninhalt A und Umfang U des Rechtecks mit den Seitenlängen a und b an.
- (1) a = 3 cm, b = 5cm (2) a = 40 cm, b = 6 dm
 (3) a = 70 dm, b = 8m
- c) Die Stellfläche für ein Auto ist 9 m² groß. Ein Parkplatz hat 500 solcher Stellflächen und 200 m² Wegfläche.
- (1) Wie groß ist der Parkplatz?
 (2) Wie viele Autos können dort parken, wenn man die Fläche für ein Auto auf 10 m² vergrößert?

5. Berechne den Flächeninhalt

A=19,6



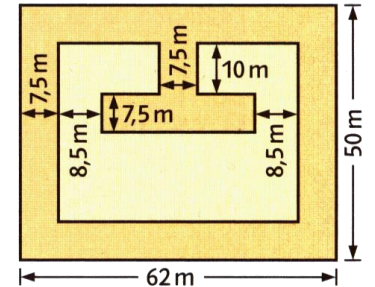
6. Körper

- a) Berechne das Volumen V und die Oberfläche O der Quader mit den folgenden Kantenlängen
- (1) a = 4 cm, b = 5 cm, c = 3cm
 (2) a = 2 dm, b = 30 cm, c = 50 cm

- b) Ein Aquarium ist 50 cm lang und 40 cm breit. Es ist 40 cm hoch mit Wasser gefüllt. Wie viel ℓ Wasser befinden sich im Aquarium?
- c) Beim Bau einer U-Bahn wird eine Grube von 20 m Tiefe, 25 m Breite und 3 km Länge ausgehoben. Ein Lkw fasst 6 m³. Wie viele Fahrten sind zum Abtransport der Erde notwendig?

7. Ein Wasserschloss ist von einem 7,5m breiten und 3,5m tiefen Graben umgeben.

- a) Wie viel Hektar ist die gesamte Schlossanlage (einschließlich Wassergraben) groß?
 b) Wie viel Quadratmeter Grundfläche hat das Schlossgebäude? Runde sinnvoll.
 c) Wie viel Liter Wasser fasst der Graben?



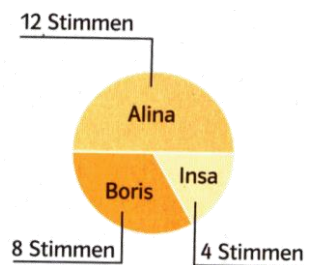
8. *Bayern hat einen Flächeninhalt von ungefähr 70 000 km². 5% dieser Fläche sind so genannte Verkehrsflächen für Straßen, Schienenwege usw.
- a) Wie viele Quadratkilometer in Bayern sind Verkehrsflächen?
 b) Die Verkehrsflächen nahmen im Jahr 2002 um 17,48 km² zu. Wie vielen Sportplätzen zu je 10 000 m² entspricht diese Fläche?

a) 3500 km² b) 1748

6. Klasse

Winkelgrößen

9. Zeichne je einen spitzen, rechten, stumpfen, gestreckten, überstumpfen und Vollwinkel.
10. *Ein Flugzeug fliegt nach dem Start 100km genau nach Norden, dann ändert es den Kurs um 60° nach rechts. Nach weiteren 80km dreht es um 25° nach links und landet nach weiteren 60km.
- a) Zeichne auf ein Extra-Blatt, nimm 1cm für 20km.
 b) Wie groß ist der Winkel zwischen dem letzten Kurs und der Nordrichtung? 35°



11. Wie groß ist der Winkel an der Spitze eines Tortenstückes, wenn die Torte in 8, 10 bzw. 12 Stücke geteilt wurde? Begründe.
12. *Die Ergebnisse der Wahl zum Klassensprecher sind in dem Kreisdiagramm dargestellt. Wie groß sind die Winkel der zugehörigen Kreisabschnitte? Finde die Antwort, ohne zu schätzen oder zu messen. Begründe.

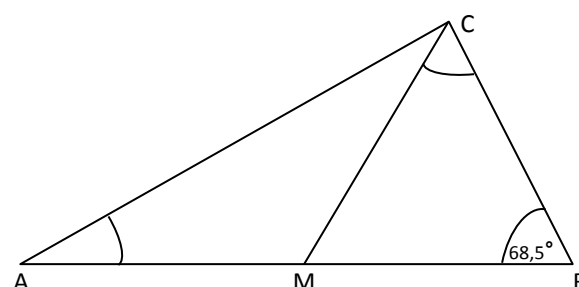
7. Klasse

Winkel, Thales, Dreieckskonstruktion

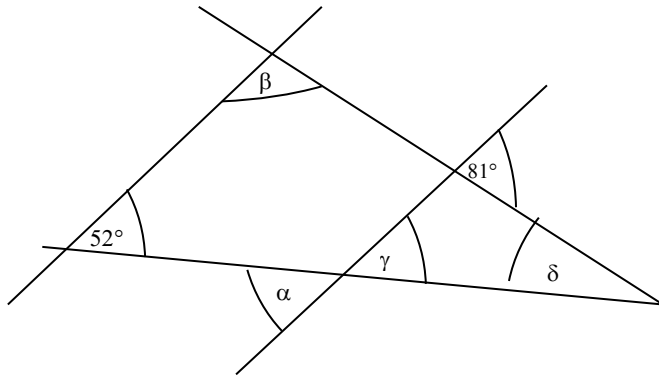
13. Alle drei Dreiecke sind gleichschenkelig. Welche Winkelsumme ergibt sich am gemeinsamen Eckpunkt rechts oben?



14. Der Punkt M ist die Mitte der Strecke AB. Die Strecke MC ist halb so lang wie die Strecke AB. Bestimme die fehlenden Winkel.



15. Berechne die Winkel



16. Die Punkte A(3|1) und B(8|5) sind die Endpunkte eines Kreisdurchmessers. Konstruiere mit dem Satz des Thales ein rechtwinkliges Dreieck, das bei A einen Winkel von 40° hat.

C(4|5,9) oder C(7,9|0,9)

17. Zeichne die Punkte A(1|3), B(8|1) und M(6|4) in ein Koordinatensystem. Der Punkt M ist Mittelpunkt des Kreises mit Radius MB. Konstruiere die Tangenten an den Kreis, die durch den Punkt A verlaufen! Berührungspunkte etwa bei (2,7|5,5) und (4,7|0,6)

18. Konstruiere folgende Dreiecke

- a) $c = 5,2\text{cm}$; $a = 4\text{cm}$; $b = 4,8\text{cm}$ $\beta \approx 63,5^\circ$
- b) $a = 4\text{cm}$; $b = 6\text{cm}$; $\gamma = 100^\circ$ $c \approx 7,7\text{cm}$
- c) $c = 6\text{cm}$; $\beta = 50^\circ$; $\alpha = 80^\circ$ $b \approx 6\text{cm}$
- d) $b = 6\text{cm}$; $\alpha = 5,5\text{cm}$; $\alpha = 62^\circ$ $\gamma \approx 15^\circ$ oder $\gamma \approx 41^\circ$

19. Konstruiere zu dem ersten Dreieck in der vorherigen Aufgabe Inkreis und Umkreis.

20. Dreiecksinnenlinien

- a) Welche Innenlinien im Dreieck gibt es?
- b) Welche davon können unter welchen Bedingungen komplett außerhalb des Dreiecks liegen?
- c) Welche Eigenschaften haben ihre jeweiligen Schnittpunkte?

21. *Konstruiere ein Dreieck ABC. Beschreibe die Konstruktion.

- a) $c = 6,8\text{ cm}$, $h_b = 6,4\text{ cm}$, $\gamma = 48^\circ$
- b) $a = 6,2\text{ cm}$, $\gamma = 125^\circ$, $w_\gamma = 2,4\text{ cm}$
- c) $a = 6\text{ cm}$, $c = 7\text{ cm}$, $s_a = 5\text{ cm}$

22. *Berechne auf zwei Arten den Flächeninhalt der in der vorherigen Aufgabe gezeichneten Dreiecke, indem du die Höhen ins Dreieck einzeichnest!

a) $9,3\text{cm}^2$ b) $11,8\text{cm}^2$ c) $17,7\text{cm}^2$ d) $4,3\text{cm}^2$ oder $10,8\text{cm}^2$
Abweichungen bis $0,5\text{cm}^2$ durch Ungenauigkeit möglich

23. Thaleskreis

- a) Konstruiere ein rechtwinkliges Dreieck aus:
 - (i) $c = 4,8\text{ cm}$, $a = 2,5\text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$
 - (ii) $c = 5,3\text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$, $\alpha = 58^\circ$
- b) Gegeben ist ein Kreis mit dem Radius $r = 3,4\text{ cm}$. Konstruiere ein Rechteck, dessen Ecken auf dem Kreis liegen. Eine Seite des Rechtecks soll $2,1\text{ cm}$ lang sein.
- c) Konstruiere ein Rechteck aus $e = 3,4\text{ cm}$ und $b = 1,8\text{ cm}$

24. Berechne die fehlenden Größen des Kreises!

- a) $d = 12\text{cm}$ $U \approx 37,7\text{cm}$; $A \approx 113,1\text{cm}^2$
- b) $U = 40,8\text{cm}$ $r \approx 6,5\text{cm}$; $A \approx 132,7\text{cm}^2$

25. *Richtig oder falsch? Begründe

- a) Eine Pizza mit doppeltem Durchmesser reicht für doppelt so viele Leute.
- b) Eine Pizza mit doppeltem Umfang wiegt auch doppelt so viel.
- c) Eine Pizza mit doppeltem Durchmesser kostet viermal so viel. Rechnerisch richtig

26. *Der Durchmesser einer kleinen Pizza beträgt 22cm , der einer großen 28cm . Bei beiden Pizzen ist der Rand 2cm breit. Bestimme den prozentualen Anteil des Randes bei jeder Pizza!

Randanteil bei kleinen Pizza etwa $33,1\%$, bei der großen etwa $26,5\%$

- a) Parallelogramm mit $AB = 5\text{cm}$; $AC = 4\text{cm}$; $\beta = 50^\circ$
- b) Trapez mit $AB = 7\text{cm}$; $AB = 5\text{cm}$; $\alpha = 65^\circ$; $\beta = 50^\circ$
- c) Raute mit $AB = 5\text{cm}$; $BD = 4,5\text{cm}$
- d) Drache mit $AB = AD = 5\text{cm}$; $AC = 10\text{cm}$; $\alpha = 60^\circ$
- e) *Viereck mit $\alpha = 120^\circ$; $\gamma = 115^\circ$; $\delta = 55^\circ$; $BD = 10\text{cm}$; $CD = 6\text{cm}$ (ohne Flächenbestimmung)

a) $\alpha = 130^\circ$; $A \approx 9\text{cm}^2$ b) $CD \approx 2,1\text{cm}$; $A \approx 17,7\text{cm}^2$
c) $CD \approx 2,1\text{cm}$; $A \approx 17,7\text{cm}^2$ d) $BC \approx 5,9\text{cm}$; $AB \approx 4,5\text{cm}$; $\alpha = 70^\circ$

28. Flächenberechnungen: Zeichne die Figur und berechne (wenn möglich ohne zu messen) den Flächeninhalt

- a) A(2|3), B(12|3), C(15|5), D(5|5)
- b) A(7,4|1,8), B(7,4|6,5), C(2,1|9,7)
- c) A(4|2), B(9|2), C(7|8), D(5|8)
- d) A(2|6), B(4|2), C(7|1), D(9|6), E(5|9)

29. *Vierecke

- a) Kreuze alle Möglichkeiten an, bei denen sich wahre Aussagen ergeben.
 - (1) Jedes Rechteck ist punktsymmetrisch
 - (2) Jedes Rechteck ist achsensymmetrisch
 - (3) Jedes Drachenviereck ist punktsymmetrisch
 - (4) Jedes Drachenviereck ist achsensymmetrisch
- b) Im Allgemeinen hat ein Trapez keine Symmetrieeigenschaft. Wodurch ist dieser Viereckstyp gekennzeichnet?

30. Welches Viereck könnte gemeint ein? Manchmal gibt es mehrere Möglichkeiten.

- a) Das Viereck hat vier rechte Winkel und je zwei zueinander parallele Seiten.
- b) Das Viereck hat keinen rechten Winkel, aber zwei Paare zueinander paralleler Seiten.
- c) Alle vier Seiten des Vierecks sind gleich lang.
- d) Das Viereck hat vier gleich lange Seiten, aber keinen rechten Winkel.
- e) Die Diagonalen des Vierecks sind gleich lang.

31. *Prisma und Zylinder

- a) Eine zylindrische Regentonnen hat einen inneren Durchmesser von $d = 60\text{cm}$ und die Höhe $h = 85\text{cm}$. Wie viel Liter Wasser fasst die Tonne? wie hoch stehen 105ℓ Wasser in ihr?
- b) Ein Standzylinder mit dem inneren Durchmesser von $d = 32\text{mm}$ soll als Messzylinder geeicht werden. In welchen Abständen sind die Teilstriche für je 5cm^3 anzubringen?
 - a) $240,33\ell$; $53,1\text{cm}$ b) $\text{all } 6,22\text{cm}$

Maßstab

- 32. Ein rechteckiges Feld hat die Länge 80m und die Breite 50m .
 - a) Skizziere im Maßstab $1:2000$.
 - b) Stimmt es, dass die Fläche des Rechtecks 2000-mal kleiner als die Fläche des Feldes ist?
 - c) Stimmt es, dass die Fläche des Feldes 4.000.000-mal größer als die Fläche des Rechtecks ist?
 - d) Stimmt es, dass der Umfang des Feldes 2000-mal größer als der Umfang des Rechtecks ist?

33. Löse zeichnerisch:

- a) Der Theodolit wird 21 m vom Schulgebäude entfernt aufgestellt und der Höhenwinkel α beträgt 29° . Die Instrumentenhöhe ist $1,75\text{ m}$. Wie hoch ist das Schulgebäude?
- b) Der Kölner Dom ist 156 m hoch. Unter welchem Höhenwinkel sieht man den die Spitze des Turms aus 1 km Entfernung?
- c) Ein Schornstein wirft einen Schatten von 64 m Länge. Die Sonnenstrahlen treffen in einem Winkel von 39° auf den Boden auf. Wie hoch ist der Schornstein?

34. Simon weiß, dass die Entfernung zwischen Wuppertal und Hagen etwa 22km beträgt. Welcher Maßstab wurde auf der nachfolgenden Karte verwendet? Bestimme damit die Entfernung zwischen Düsseldorf und Witten.

Viereckkonstruktion, Prisma, Pyramide

27. Konstruiere folgende Vierecke und bestimme jeweils die Flächeninhalte!

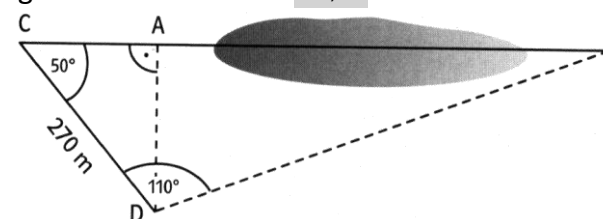
Trigonometrie, Sinussatz, Kosinussatz

40. Winkelgrößen lassen sich in 2 unterschiedlichen Einheiten angeben: Degree (DEG, Gradmaß) und Radiant (RAD, Bogenmaß).
- Skizziere die Winkel $\alpha = 1^\circ$ und $\beta = 1$ (ohne aufwendige Berechnung).
 - Bei welchen Berechnungen muss man darauf achten, dass im TR die richtige Winkelmaßeinheit eingestellt ist?
 - Wandle jeweils in die andere Maßeinheit um: $\alpha = 1^\circ$, $\alpha = 1$; $\alpha = 40^\circ$; $\alpha = 2$; $\alpha = 135^\circ$; $\alpha = 3$; $\alpha = 400^\circ$; $\alpha = 8$.
- b) nur wenn \sin^- , \cos^- , \tan^- , \sin^{-1} , \cos^{-1} oder \tan^{-1} -Werte bestimmt werden müssen

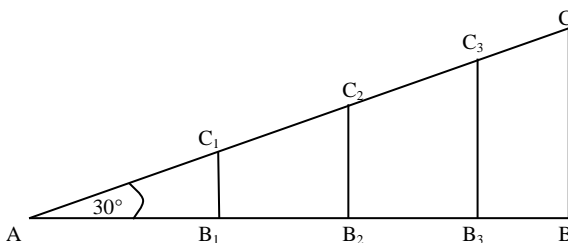
41. Wie sind $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ und $\tan\alpha$ definiert? Wofür hat man diese Ausdrücke eingeführt?

a) $\sin 45^\circ$ ist diejenige Zahl die man erhält, wenn man an irgendeinem rechtwinkligen 45° Dreieck die Länge der Gegenkathete durch die Länge der Hypotenuse teilt.
 b) Mit Hilfe dieser Verhältniszahlen lassen sich geradlinig begrenzte Figuren so exakt wie möglich vermessen. Dazu zerlegt man die Figur in Dreiecke, misst die benötigten Größen und berechnet alle übrigen exakt.

42. Die Entfernung zwischen zwei Punkten A und B im Gelände wird mithilfe einer geschickt gelegten Standlinie CD gemessen. Wie lang ist die Strecke AB? 568,2m



43. *Zeige wo überall an nachstehender Figur die Verhältniszahlen $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$ und $\tan 30^\circ$ gemessen werden kann. Inwiefern stimmt dies mit dem Strahlensatz überein?

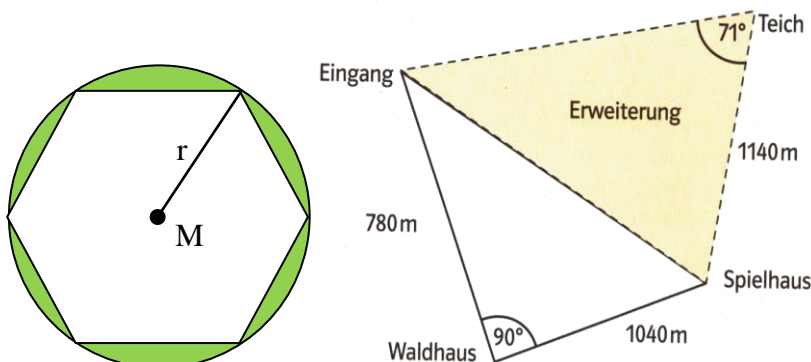


$\sin 30^\circ = \frac{|B_1C_1|}{|AB_1|} = \frac{|B_2C_2|}{|AB_2|} = \frac{|B_3C_3|}{|AB_3|} = \frac{|B_4C_4|}{|AB_4|}$; $\cos 30^\circ = \dots$; $\tan 30^\circ = \dots$
 Strahlensatz: $\frac{|AB_2|}{|AB_1|} = \frac{|B_2C_2|}{|B_1C_1|} \Leftrightarrow \frac{|B_1C_1|}{|AB_1|} = \frac{|B_2C_2|}{|AB_2|}$

44. *Die Gemeinde stellt dem städtischen Kindergarten ein größeres Grundstück zur Verfügung. Die Spielfläche im Freien wird vergrößert. Entlang dem bisherigen Zaun soll nun ein Erlebnispfad vom Eingang des Gartens bis hin zum Spielhaus entstehen. In der neuen Ecke des Gartens möchten die Kinder einen kleinen Teich anlegen.

- Berechne die Länge des Erlebnispfades.
- Der gesamte Außenbereich soll neu angelegt werden. Der Gärtner veranschlagt einen Quadratmeterpreis von n €. Berechne die Kosten in Abhängigkeit von n.

a) 1300m b) 997 100 €



Figuren (A-U), Körper (V-O)

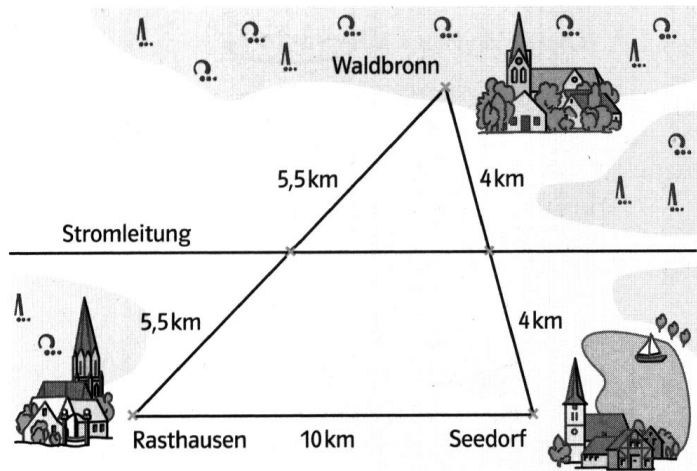
45. *Einem Kreis ist ein regelmäßiges Sechseck einbeschrieben. Berechne den Inhalt der hinterlegten Fläche zwischen Kreis und Sechseck. $(\pi - \frac{3}{2}\sqrt{3})r^2$

46. *Das folgende Werkstück wird aus Stahl gefertigt. Die Angaben sind in cm gemacht.

- Berechne das Gewicht, wenn ein cm^3 Stahl 7,85g wiegt.



35. *Noch kein Standort für den Sendemast.

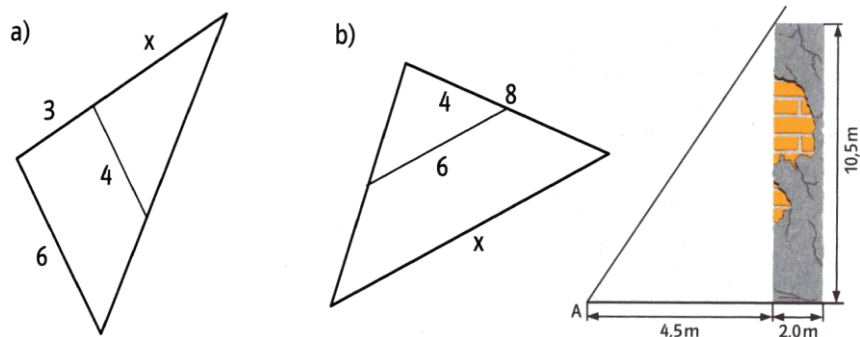


Die Vertreter der drei Gemeinden Rasthausen, Seedorf und Waldbronn sind noch immer nicht einig über den Standort eines Senders, der den Handy-Betrieb in der Region ermöglichen soll. Die drei Gemeinderäte fordern, dass jede Ortschaft die gleiche Qualität haben soll.

- Wo würdest du den Platz für den Sender festlegen?
- Der Sender muss an die Stromleitung angeschlossen werden. Wie lang ist hierbei das Kabel mindestens? ca. 1km

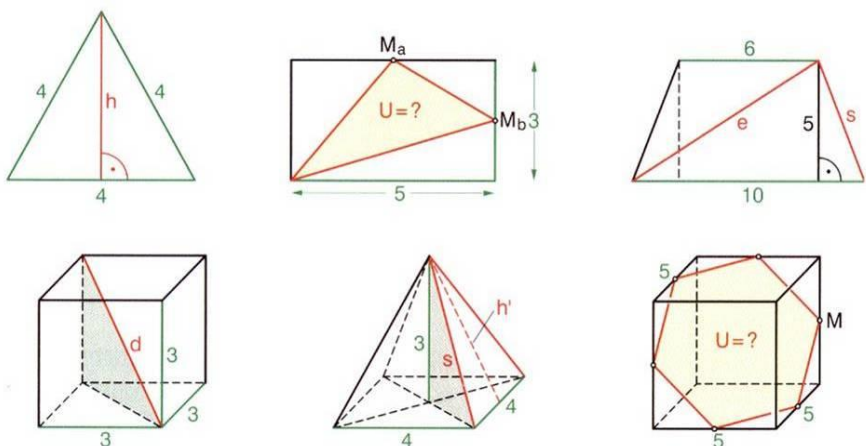
Strahlensatz, Pythagoras

36. Berechne die Strecke x bei a) und b).



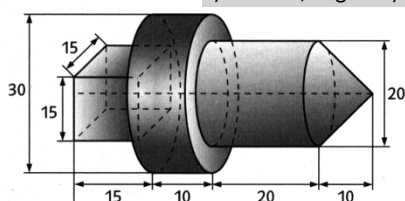
37. An der Rückwand der obigen 10,5m hohen Mauer wird eine Stange befestigt. Wie hoch muss sie sein, so dass sie vom Punkt A aus gerade noch zu sehen ist? 15,2m

38. Berechne die rot gezeichneten Größen.



39. Von einer Raute sind gegeben: $AC = e = 14,6\text{cm}$ und $\alpha = 126,8^\circ$. Berechne den Flächeninhalt und den Umfang der Raute.
 $A=213,16\text{cm}^2$ $U=64,2\text{cm}$

b) Das Werkstück wird aus einem zylinderförmigen Stück Stahl heraus gefräst. Gib den Materialverlust in Prozent an, wenn der Zylinder einen Durchmesser von 30cm und eine Höhe von 55cm hat. a) $G = 139,5 \text{ kg}$ b) 54,3%



47. Ein rechteckiges Blatt Papier mit den Seitenlängen 20,9cm und 29,7cm kann auf zwei Arten zu einem Zylindermantel zusammengerollt werden.

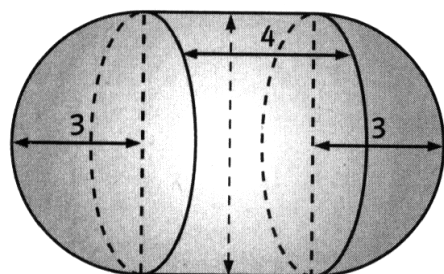
- a) Bestimme das Volumen V_1 und V_2
 b) Bestimme das Verhältnis von V_1 zu V_2 .

a) $1034,65 \text{ cm}^3$ $1468,99 \text{ cm}^3$ b) 70,4%

48. *Ein zylindrisches Wasserglas mit dem Innenradius $r = 2,5 \text{ cm}$ soll als Messzylinder geeicht werden. In welchen Abständen sollen die Teilstriche für je 20 cm^3 angebracht werden? $\approx 1,02 \text{ cm}$

49. Die nahezu kugelförmigen Tropfen mit dem Radius $r_1 = 3 \text{ mm}$ eines tropfenden Wasserhahns fallen in ein kugelförmiges Experimentierglas mit dem Radius r_2 . Wie groß ist r_2 , wenn jede Sekunde ein Tropfen fällt und das Experimentierglas nach 3h gefüllt ist? $r_2 \approx 66,31 \text{ mm}$

50. Berechne Oberfläche und Volumen des dargestellten Körpers. $226,2$ $188,5$



51. Kreis und Kugel

- a) Wie ändern sich der Umfang bzw. der Flächeninhalt eines Kreises, wenn sich der Radius verdoppelt?
 b) Wie ändern sich Oberfläche und Volumen einer Kugel, wenn sich der Radius verdreifacht?

a) U verdoppelt, A vervierfacht, O verneunfacht, V ver27-facht sich

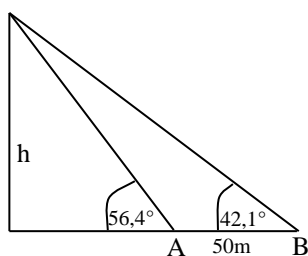
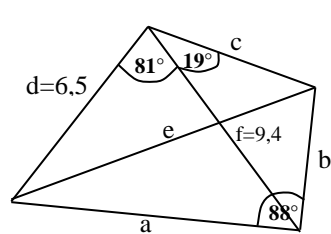
52. *Ein Prisma mit der Höhe $h = 3,2 \text{ cm}$ hat als Grundfläche ein symmetrisches Trapez mit zueinander parallelen Seiten $a = 4 \text{ cm}$ und $c = 7 \text{ cm}$ und der Höhe $h_T = 4,3 \text{ cm}$. Bestimme Volumen und Oberflächeninhalt.

$V = 75,68$ $O = 111,94 \text{ cm}^2$

53. *Auf einem Blatt Papier sind eine Gerade g und zwei Punkte A und B gezeichnet, die nicht auf g liegen. Beschreibe kurz eine Möglichkeit, wie du feststellen kannst, ob die Punkte A und B bezüglich g im Rahmen der Zeichengenauigkeit zueinander symmetrisch sind. [AB] wird von g senkrecht halbiert

54. Gegeben sei untenstehendes unregelmäßiges Viereck. Bestimme a , β_1 , β_2 , α , γ und b .

$a = 10,6 \text{ cm}$; $\beta_1 = 37,3^\circ$; $\beta_2 = 50,7^\circ$; $\alpha = 61,4^\circ$; $\gamma = 110,4^\circ$



55. Wie hoch ist ein Turm, wenn die Spitze von den Punkten A und B der waagerechten Standlinie $AB = 50 \text{ m}$ unter den angegebenen Höhenwinkeln α und β angepeilt werden können. $h = 113 \text{ m}$

56. Die Cheops-Pyramide ist eine gerade, ca. 147m hohe Pyramide. Ihre Grundfläche ist ein Quadrat mit 230m Seitenlänge.

- a) Wie viele Quadratmeter misst das Grundflächenquadrat?
 (1) 920 m^2 (2) $21\,600 \text{ m}^2$ (3) $33\,800 \text{ m}^2$
 (4) $46\,000 \text{ m}^2$ (5) $52\,900 \text{ m}^2$

b) Wie hoch wäre ein Quader, der die gleiche Grundfläche und das gleiche Volumen wie die Cheops-Pyramide hat?

c) Bestimme zeichnerisch, wie viel Grad der Neigungswinkel zwischen einer Seitenfläche und der Grundfläche der Cheops-Pyramide misst. (Maßstab: 10m entsprechen 1 Kästchen)

a) (5) b) 49m c) $\approx 52^\circ$

Analysis

8. Klasse

Lineare Funktionen

1. Man denkt, dass Luft nichts wiegt. Das stimmt nicht. Ein Liter Luft wiegt bei einer Temperatur von 15°C 1,23g. Warme Luft ist leichter: Bei 20°C wiegt ein Liter Luft 1,2g, bei 30°C 1,16g. Stelle die Werte in einem geeigneten Koordinatensystem dar und schätze dann die Masse bei 40°C und 50°C .

2. Prüfe rechnerisch, ob die Punkte $A(2|3)$ und $B(-3|0)$ zu den Graphen der Funktionen gehören.

- a) $y = 2x + 1$ b) $y = -x + 1,5$ c) $y = x^2 - 9$ d) $y = x + 3$

3. Lineare Funktionsgleichungen

a) Wandle um und zeichne den Graph:

(i) $3x + 8y = 16$

(ii) $\frac{1}{2}x - \frac{4}{5}y = 5$

b) Zeichne jeweils die passende Gerade mit den gegebenen Eigenschaften und gib die Funktionsgleichung an:

(i) Steigung $m = -2$ und Achsenabschnitt $b = 5$

(ii) Steigung $m = -0,5$ und Achsenabschnitt $b = -2$.

c) Wie verlaufen die Geraden, wenn

- (i) $b = 0$ (ii) $m = 0$ (iii) $b = 0$ und $m = 2$ gilt?

4. Gerade

a) Zeige, dass der Punkt $P(1|3)$ auf der Geraden mit der Gleichung $y = -2x + 5$ liegt.

b) Gib die Gleichung irgendeiner weiteren Geraden an, auf welcher der Punkt $P(1|3)$ liegt.

in Gleichung einsetzen ergibt wahre Aussage b) $y = 3x$; $y = 3$; $x = 1$

5. Gegeben sind die beiden Geraden $g(x) = 3x + 3$ und $f(x) = -\frac{1}{3}x - 3$.

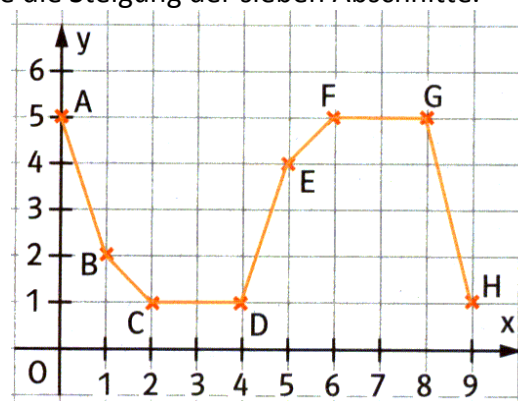
a) Zeichne den Graphen

b) Berechne den Schnittpunkt

c) Die Geraden bilden zusammen mit der y -Achse ein Dreieck. Berechne dessen Flächeninhalt.

b) $S(-1,8|-2,4)$ c) 5,4

6. Berechne die Steigung der sieben Abschnitte.



9. Klasse

7. Von zwei Funktionen kennt man die folgenden Wertetabelle

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
f(x)	-1	$-\frac{4}{3}$	-2	-4	nicht def.	4	2	$\frac{4}{3}$	1

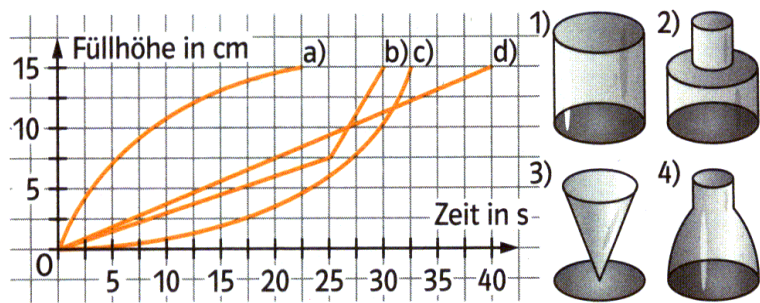
x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
g(x)	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2

a) Bestimme die Funktionsgleichungen.

b) Bestimme jeweils den Funktionswert an der Stelle $-0,5$.

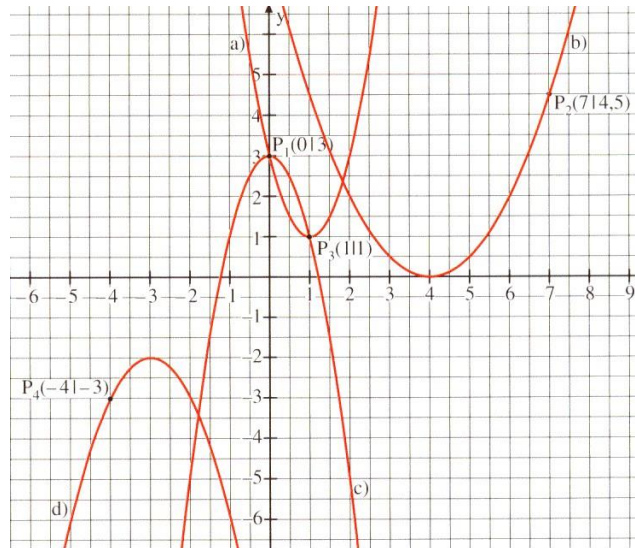
c) Gib jeweils einen x -Wert an, für den der Funktionswert größer als 20 ist.

8. Die abgebildeten Gefäße werden unter einem gleichmäßig fließenden Wasserhahn gefüllt. Die Graphen veranschaulichen die Zuordnung Zeit → Füllhöhe. Welcher Graph gehört zu welchem Gefäß? Begründe.



Quadratische Funktionen, Wurzelfunktionen

9. Bestimme die Funktionsgleichung zu folgenden quadratischen Funktionen



10. Gegeben ist die Funktion f mit der Gleichung $y = x^2 - 4$ und der Definitionsmenge \mathbb{R} . Welche der folgenden 4 Aussagen sind richtig, welche falsch?

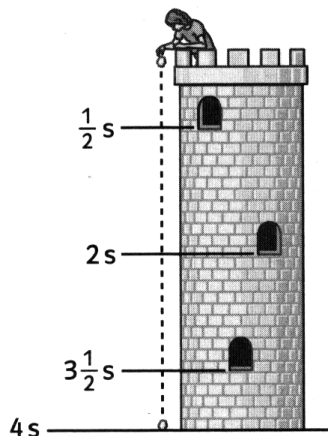
- (1) Der Graph ist zur y -Achse symmetrisch.
- (2) Der Graph schneidet die y -Achse im Punkt $(0|4)$.
- (3) Der Punkt $(4|11)$ liegt auf dem Graphen.
- (4) Für $x \in]-2; 2[$ verläuft der Graph oberhalb der x -Achse.

nur (1) ist richtig

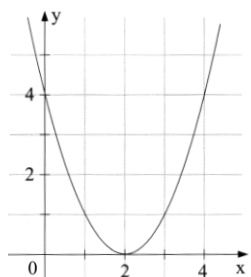
11. Gegeben sind folgende Funktionen: $f: y = 2x - 3$ $g: y = \frac{2}{x} + 1$

$h: y = 2x^2 - 3$

- a) Zeichne die Graphen in ein Koordinatensystem.
- b) Bestimme die Schnittpunkte mit der x -Achse im Bereich $-4 < x < 4$.
- c) Bestimme die Steigung der linearen Funktion.
- d) Bestimme den Scheitelpunkt der Quadratischen Funktion.



12. Die Abbildung zeigt den Graph einer Funktion.



- (1) $y = x + 4$
- (2) $y = x^2 + 4$
- (3) $y = x^2 + 2$
- (4) $y = (x - 2)^2$
- (5) $y = (x + 2)^2$

- a) Welche der Funktionsgleichungen gehört zum Graph?
- b) Welchen Stellen ist der y -Wert 2 zugeordnet?

a) b) $\approx 0,6$ oder $\approx 3,4$

13. *Die ungefähre Höhe eines Turmes (s. oben) kann man auch mit einer Uhr bestimmen. Es ist nämlich bekannt, dass ein Stein, den man von der Turmspitze fallen lässt, in den ersten x Sekunden etwa $5x^2$ m tief fällt.

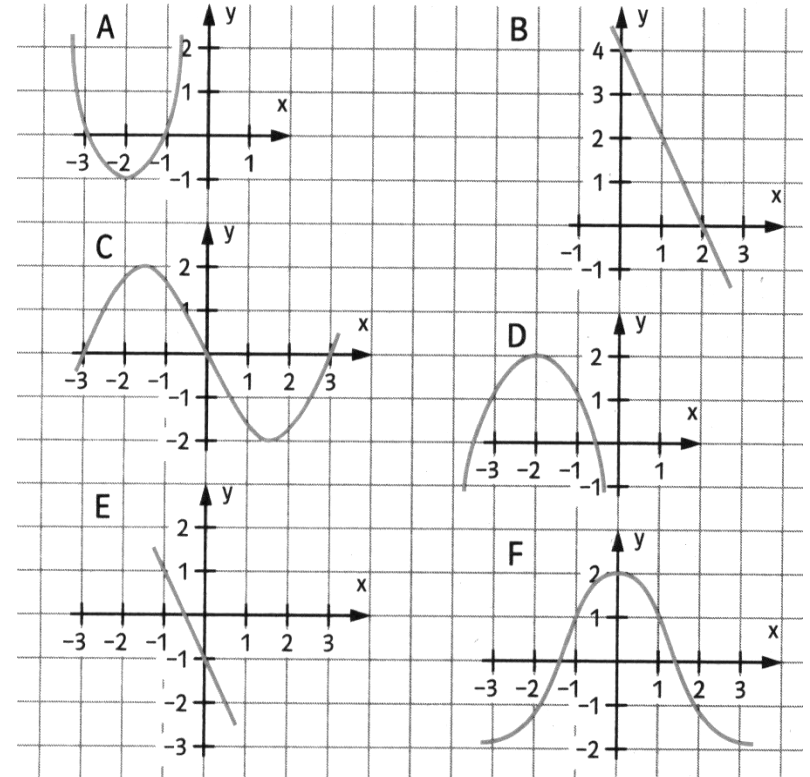
- a) Wie hoch ist der abgebildete Turm?
- b) In welchen Höhen befinden sich seine Fenster?
- c) Wie lang würde nach der Formel ein Stein vom Eiffelturm (Höhe 300 Meter) in Paris fallen?

- d) Begründe, warum sich diese Methode nicht zur Höhenbestimmung eines Turmes eignet.

10. Klasse

14. Ordnen die sechs Graphen den Funktionen zu.

f: $y = 2\cos(x)$ g: $y = -2\sin(x)$
h: $y = -(x + 2)^2 + 2$ i: $y = (x + 2)^2 - 1$
k: $y = 2(1 - x) + 2$ m: $y = -2(1 + x) + 1$



Potenzfunktionen

15. Wie sehen die Graphen der Potenzfunktionen der Form $f(x) = ax^n$, $n \in \mathbb{N}$ aus? Wie wirkt sich eine Veränderung von a bzw. n auf die Graphen aus? Skizziere exemplarisch die Graphen von $f(x) = -2x^4$ und $g(x) = 0,5x^5$.

Die Graphen dieser Potenzfunktionen sind gerade bzw. ungerade Parabeln. a gibt den Streck- bzw. Stauchfaktor an. Ist $a < 0$, so ist die Parabel an der x -Achse gespiegelt.

16. Beschreibe allgemein den Graph der Potenzfunktion der Form $f(x) = ax^{-n}$, $n \in \mathbb{N}$. Skizziere exemplarisch die Graphen der Funktionen $f(x) = -2x^{-1}$ sowie $g(x) = 0,25x^{-4}$.

Die Graphen dieser Potenzfunktionen sind gerade bzw. ungerade Hyperbeln. a gibt wieder den Streck- bzw. Stauchfaktor an. Ist $a < 0$, so ist die Hyperbel an der x -Achse gespiegelt. Für $x \rightarrow \infty$ und für $x \rightarrow -\infty$ (d.h. für betragsmäßig grenzenlos zunehmende positive und negative x -Werte) nähern sich die y -Werte beliebig genau dem Grenzwert 0, d.h. der Graph nähert sich beliebig genau, also asymptotisch der x -Achse.

17. Beschreibe allgemein den Graph der Potenzfunktion der Form $f(x) = ax^{1/n} = a \cdot \sqrt[n]{x}$, $n \in \mathbb{N}$. Skizziere exemplarisch den Graphen der Funktion $f(x) = x^{1/2} = \sqrt{x}$.

Der Graph dieser Potenz- bzw. Wurzelfunktion stellt einen an der Winkelhalbierenden gespiegelten Parabelast dar. Weil man aus negativen Zahlen keine Wurzel ziehen kann, beginnt der Graph bei $x = 0$.

18. *In einem Blumengeschäft werden Rosen zu 1,25€ das Stück angeboten.

- a) Wie viel kostet ein Strauß mit 15, wie viel ein Strauß mit 25 Rosen?
- b) Die Belegschaft einer Firma hat zum Jubiläum eines Kollegen einen Blumenstrauß für 30€ bestellt. Was muss jeder bezahlen, wenn sich 15, und was, wenn sich 25 Personen zu gleichen Teilen an den Kosten beteiligen?
- c) Gib zu a) und b) jeweils Funktionsgleichung und Funktionstyp an.

Exponentialfunktionen

19. Überprüfe, ob die Tabellen lineares oder exponentielles Wachstum darstellen können. Gib jeweils die Funktionsgleichung an.

x	0	1	2	3
y	11	9	7	5

x	0	1	2	3
y	32	16	8	4

x	0	1	2	3
y	8	12	18	27

20. Bei einer Kiefer bilden sich in der Regel jährlich an jede Zweigende fünf neue Triebe. Ein junger Kiefernast hat drei Zweigenden. Mit wie vielen Enden kann man nach 1; 2; 3; 4 Jahren rechnen. Gib eine Funktionsgleichung an.
21. Cäsium 137 zerfällt mit einer Halbwertszeit von 8 Tage.
- Bestimme die Funktionsgleichung, mit der man die Masse (in kg) der vorhandenen Kerne zu jeder Zeit (in Tagen) ermitteln kann?
 - Wie viel Cs¹³⁷ ist nach 59 Tagen noch vorhanden?
 - Nach wie vielen Tagen ist nur noch 10% des ursprünglichen Cs¹³⁷ vorhanden?
 - Skizziere den Graph der Funktion.
 - Wie viel kg Cäsium waren 4 Tage vor dem Zeitpunkt t = 0 vorhanden, wenn zum Zeitpunkt t = 0 genau 10kg vorhanden sind?
- a) mit den Werten (0|1) und (8|0,5) erhält man $y = (2^{-1/8})^x$
b) 6,02% c) $0,1 = 0,917^x \Leftrightarrow x \approx 26,58$ Tage e) 14,14kg
22. Wir betrachten nun ein Kapital K₀, das zur Zeit t=0 zu einem Zinssatz von p% x Jahre mit Zinseszinsen angelegt wird.
- Bestimme die allgemeine Funktionsgleichung zwischen dem Kapital K und den Jahren x.
 - Mit welchem Kapital kann man rechnen, wenn man 10.000€ 9 Jahre lang zu einem Zinssatz von 8,3% anlegt?
 - Nach wie viel Jahren hat sich das Kapital vervierfacht?
- a) $K(x) = K_0 \cdot (1 + p/100)^x$ b) 20.495,39€ c) 17,39 Jahre

Logarithmusfunktionen

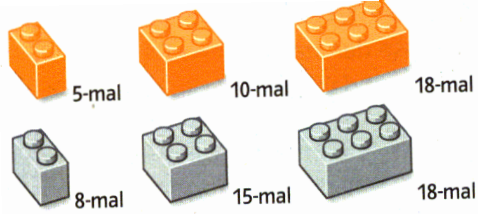
23. Aufgabe:

Trigonometrische Funktionen

24. *Zeichne den Graph der Funktion $f(x) = 3 \cdot \sin(0,5 \cdot x + \frac{\pi}{2})$. Erläutere, wie die Zahlen 3, 0,5 und $\frac{\pi}{2}$ den Graph jeweils verändern.
25. In Einsteins Relativitätstheorie spielt die Funktion mit der Gleichung $y = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ eine wichtige Rolle.
- Gib die Definitionsmenge des Terms $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ an.
 - Bestätige durch ausführliche Rechnung, dass für x = 0,8 der Funktionswert $y = 1\frac{2}{3}$ ist.
 - *Eine zentrale Aussage von Einsteins Relativitätstheorie lautet: „Die Masse m eines Körpers ist keine Konstante, sondern wächst mit zunehmender Geschwindigkeit v des Körpers.“ Es gilt: $m = \frac{m_0}{\sqrt{1-x^2}}$ mit $x = \frac{v}{c}$.
Dabei ist m₀ die Masse des ruhenden Körpers und c die Lichtgeschwindigkeit.
Ergänze den folgenden Satz: Wenn für einen Körper x = 0,8 gilt, also seine Geschwindigkeit % der Lichtgeschwindigkeit beträgt, dann ist seine Masse das fache seiner Masse im ruhenden Zustand.
- a)]-1; 1[b) s.o. c) 80% bzw. Einzeidrittel

Stochastik (nicht relevant für die 1. Klassenarbeit)

6. Klasse

- Gegeben sei eine Liste mit 20 Zahlen. Wie bestimmt man den Zentralwert (Median) und wie den Mittelwert (Durchschnitt)?
- In einer Kiste befinden sich die abgebildeten Legosteine. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit

 - einen Sechserstein zu ziehen?
 - einen orangefarbenen Stein zu ziehen?
 - einen orangefarbenen Zweier- oder grauen Viererstein zu ziehen?
- Beim Spiel Schiffe versenken gibt es anfangs 100 Felder, auf die man zielen kann. Auf dem Spielplan befinden sich ein Fünfer-, ein Vierer-, zwei Dreier- und drei Zweierschiffe. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, beim ersten Schuss
 - ein Zweierschiff zu treffen?
 - irgendein Schiff zu treffen?
- In einer Lostrommel befinden sich 500 Lose. Zu gewinnen gibt es 100 Kugelschreiber, 19 CDs, 10 Walkmen und einen Fernseher. Bestimme die Wahrscheinlichkeit,
 - wenigstens etwas zu gewinnen.
 - nicht zu gewinnen.
 - etwas außer einem Kugelschreiber zu gewinnen.

7. Klasse

- Beim Einchecken am Flughafen werden die Koffer von Touristen gewogen. Das Ergebnis zeigt die folgende Tabelle:

Gewicht [kg]	Anzahl der Koffer
16	10
17	12
18	68
19	52
20	36
21	4
22	6
23	10
24	1
25	1

- Erstelle zu der Rangliste eine Häufigkeitsliste.
 - Bestimme Spannweite, Median, Mittelwert und Modalwert der Liste
 - Stelle die Ergebnisse (1) in einem Stabdiagramm (2) in einem Boxplot dar.
 - Wie viele Koffer mit Übergewicht, d.h. mehr als 20 kg, sind wohl an einem Tag mit 10.000 Passagieren zu erwarten?
b) 9; 19; 18,955; 18 d) 1100
- In einem Behälter befinden sich 10 Kugeln, die jeweils eine der Ziffern 0 bis 9 tragen.
 - Es wird eine Kugel gezogen. Berechne die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:
 - Die gezogene Kugel trägt die Ziffer 5.
 - Die gezogene Ziffer ist gerade.
 - Die gezogene Ziffer ist durch 3 teilbar.
 - Die gezogene Ziffer ist eine Primzahl.
 - Man weiß zusätzlich, dass die Kugeln mit den Ziffern 2, 3, 5 und 9 rot sind, die anderen Kugeln weiß. Es wird wieder eine Kugel gezogen. Berechne die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:
 - Die Kugel ist rot.
 - Die Kugel ist rot und die Ziffer ist kleiner als 6.
 - Die Kugel ist rot oder trägt die Ziffer 0.
 - Man zieht zweimal hintereinander eine Kugel, ohne die erste Kugel zurück zu legen. Berechne die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:
 - Die Ziffer der ersten Kugel ist gerade, die Ziffer der zweiten Kugel ungerade.

- (2) Zuerst wird die Ziffer 0, dann eine durch 3 teilbare Ziffer gezogen.
- (3) Bei beiden gezogenen Kugeln sind die Ziffern kleiner als 3.
- (4) Eine Kugel ist weiß, die andere rot.

a) 0,1; 0,5; 0,4; 0,4 b) 0,4; 0,3; 0,5 c) 0,25; 0,03; 0,06; 0,24

9. Klasse

7. In einer statistischen Erhebung haben die Schüler einer Klasse die Entfernungen von der Schule zum Wohnort ermittelt (Angaben in km): 3; 5; 10; 1; 0; 2; 2; 9; 7; 5; 8; 5; 6; 0; 13; 7; 8; 8; 1; 3; 1; 5; 7; 9; 11; 0; 1; 3; 2; 10; 5; 3.

- a) Erstelle zur Urliste eine Rangliste.
 b) Erstelle eine Häufigkeitsliste.
 c) Bestimme Spannweite, Median, Mittelwert und Modalwert der Liste.
 d) Die Rangliste wird in drei Bereiche gegliedert: 0 bis 5km, 6 bis 10km und über 10km. Erstelle danach ein Kreisdiagramm.
 e) In der Parallelklasse wurden folgende Daten erhoben (Angaben ebenfalls in km): 7; 5; 3; 3; 2; 9; 15; 7; 3; 0; 1; 9; 7; 7; 2; 4; 1; 6; 8; 2; 2; 9; 11; 3; 3; 4; 5; 1; 7; 9; 3; 9; 12; 2. Ermittle die Kennwerte dieser Parallelklasse.
 f) Vergleiche die Mittelwerte, die Zentralwerte und die Modalwerte der beiden Erhebungen und schreibe zu jedem Vergleich einen interpretierenden Satz.

c) 13; 5; 5,1; 5 e) 15; 4,5; 5,32; 3 f) Median: In der 1. Klasse haben die Hälfte der Schüler weniger als 5km zu Schule, in der 2. Klasse hat die Hälfte weniger als 4,5km.

8. In der Firma HetzlerKomplett gibt es fünf Auszubildende, sieben Arbeiter, vier Gesellen, einen Meister, zwei Verwaltungsangestellte und eine Chefin. Es werden die folgenden Nettogehälter gezahlt:

Auszubildende:	350€	Arbeiter:	1150€
Gesellen:	1500€	Meister:	1900€
Verwaltungskraft:	1400€	Chefin:	8900€

- a) Die Chefin behauptet, dass in ihrem Betrieb gut verdient wird. Mit welchem Kennwert wird sie argumentieren?
 b) Die Auszubildende Annegret ist anderer Meinung. Wie wird sie argumentieren?

a) Maximum, Mittelwert, Mittelwert ohne Auszubildende
 b) Minimum, Durchschnittsgehalt der abhängig Beschäftigten

9. An einer Schule werden Fahrräder kontrolliert. Dabei wurden folgende Mängel festgestellt:

- defekte Handbremse n jedem 9. Fahrrad
- mangelhafte Beleuchtung an 12,7% der Räder
- fehlende Klingel an 1/5 der Räder
- keine Rückstrahler an 130 von 1000 Rädern

- a) Welcher Mangel wurde am häufigsten festgestellt?
 b) Es wurden insgesamt 1250 Fahrräder untersucht. Berechne die absoluten Häufigkeiten der aufgetretenen Mängel.
 c) Stelle das Ergebnis der Untersuchung in einem geeigneten Diagramm dar.

a) 11,11%; 12,7%; 20%; 13%

c) Balkendiagramm (Streifen- und Kreisdiagramme ungeeignet)

10. Die Firma ARA lässt als Werbung aus einer Trommel drei Buchstaben ziehen, die jedes Mal zurückgelegt werden. In der Trommel befinden sich die Buchstaben A zehnmal, R dreimal und X siebenmal.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, A-R-A in der richtigen Reihenfolge zu ziehen?
 b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, das Wort ARA zu erhalten, wenn die Buchstaben nach dem Ziehen noch umsortiert werden dürfen?
 c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ergibt sich der Konkurrenzname RAR?

a) 3,75% b) 11,25% c) 1,125%

11. Zur Abschlussfeier haben die Schülerinnen und Schüler der Klasse 10 die Schulleiterin und ihren Stellvertreter eingeladen. Beide melden zurück, dass sie mit 85%-iger Wahrscheinlichkeit kommen werden. Ist es besser, die Feier zu verschieben?

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommen beide?

- b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit kommt genau einer der beiden Ehrengäste?

- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann keiner kommen?

a) 72,25% b) 25,5% c) 2,25%

12. Beim Lotto wurden bereits die Zahlen 12; 18; 27; 31 und 40 gezogen.

- a) Wie groß ist die Wk, als nächstes die Zahl 7 zu ziehen?
 b) Wie groß ist die Wk, als nächstes eine gerade Zahl zu ziehen?
 c) Wie groß ist die Wk, als nächstes eine durch drei teilbare Zahl zu ziehen?

a) 2,27% b) 47,73% c) 29,55%