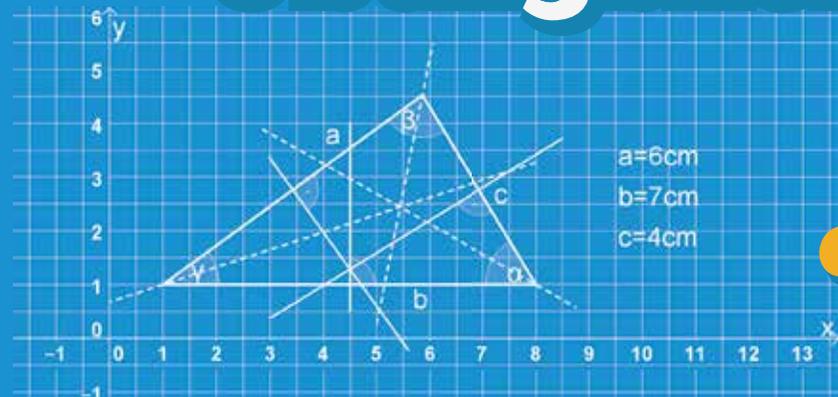
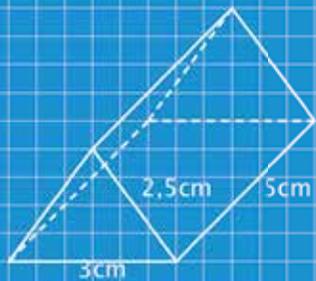


# Lösungen für Übungshefte



**Klasse 5 bis Klasse 10**



# Inhaltsverzeichnis

## Klasse 5

	Seite
 A Rechnen mit natürlichen Zahlen.....	4
 B Geometrische Grundbegriffe.....	8
 C Rechnen mit Größen.....	10
 D Brüche und negative Zahlen.....	12
 E Sachaufgaben.....	14

## Klasse 6

	Seite
 A Teilbarkeit und Rechnen mit Brüchen.....	16
 B Rechnen mit Dezimalzahlen.....	19
 C Anwendung von Brüchen und Dezimalzahlen.....	21
 D Winkel und Abbildungen.....	24
 E Ganze Zahlen.....	27

## Klasse 7

	Seite
 A Zuordnungen.....	29
 B Prozentrechnung.....	31
 C Geometrie.....	32
 D Rationale Zahlen.....	35
 E Terme und Gleichungen.....	36
 F Wahrscheinlichkeiten.....	38

## Klasse 8

	Seite
 A Zuordnungen.....	40
 B Prozentrechnung.....	42
 C Rationale Zahlen.....	43
 D Terme und Gleichungen.....	44
 E Gleichungssysteme und Lineare Funktionen....	46
 F Anwendung des Satzes von Pythagoras.....	49
 G Ähnlichkeiten.....	50

## Klasse 9

	Seite
 A Terme und Gleichungen.....	52
 B Gleichungssysteme und Lineare Funktionen....	54
 C Rechnen mit Wurzeln.....	57
 D Quadratische Funktionen.....	58
 E Potenzfunktionen.....	60
 F Kombinatorik und Statistik.....	62
 G Körperberechnungen und Trigonometrie.....	64

## Klasse 10

	Seite
 A Wahrscheinlichkeiten.....	69
 B Potenzfunktionen.....	71
 C Exponential- und Logarithmusfunktionen.....	72
 D Trigonometrie.....	74
 E Verhalten ganzrationaler Funktionen.....	77

# Lösungen

$$\begin{array}{r} 132 \cdot 11 = 1452 \\ - 132 \\ \hline 1452 - 132 = 1320 \end{array}$$

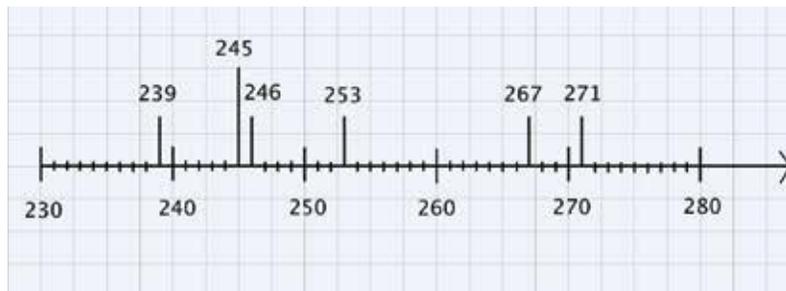


## Klasse 5 - Oberthema A

### Rechnen mit natürlichen Zahlen

#### Arbeitsblatt 01: Zahlen am Zahlenstrahl

##### Aufgabe 1



##### Aufgabe 2

$941 < 3987 < 5093 < 10781 < 10871 < 15001 < 26215$

oder

$26215 > 15001 > 10871 > 10781 > 5093 > 3987 > 941$

##### Aufgabe 3

$384 < 1209 < 9874 < 16549 < 17259 < 49561 < 150066$

oder

$150066 > 49561 > 17259 > 16549 > 9874 > 1209 > 384$

#### Arbeitsblatt 02: Große Zahlen

##### Aufgabe 1

Millionen			Tausender					
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E
	8	0	6	2	0	1	1	7

Achtzig Millionen sechshundertzwanzig Tausend einhundertsebzehn

##### Aufgabe 2

14 161 214 938

##### Aufgabe 3

Individuelle Lösung

#### Arbeitsblatt 03: Runden

##### Aufgabe 1

a) 784960 b) 785000 c) 785000 d) 780000

##### Aufgabe 2

a) 89 000 b) 7 437 000 c) 111 000 d) 45 000 e) 2 000 f) 100 000

#### Arbeitsblatt 04: Addition

##### Aufgabe 1

a) 117 b) 100 c) 68 d) 154

##### Aufgabe 2

$134 + 76 + 66 + 24 = 300$

Bei der Addition kannst du die Reihenfolge beliebig ändern.

## Arbeitsblatt 05: Schriftliche Addition

### Aufgabe 1

a)	HT	ZT	T	H	Z	E
		6	7	5	1	4
+		3	5	4	2	2
+			9	8	9	8
Ü		2	1	1	1	
=	1	1	2	8	3	4

b)	ZT	T	H	Z	E
	4	5	3	2	5
+	1	1	1	4	5
+		9	9	9	9
Ü	1	1	1	1	
=	6	6	4	6	9

c)	ZT	T	H	Z	E
	9	8	7	6	5
+	1	2	3	4	5
Ü	1	1	1	1	1
=	1	1	1	1	0

### Aufgabe 2

HT	ZT	T	H	Z	E
	1	2	3	4	5
+			6	5	7
+				2	7
+		8	9	7	4
+		4	5	2	6
Ü	1	2	2	2	
=	2	6	5	2	9

## Arbeitsblatt 06: Subtraktion

### Aufgabe 1

a) 53    b) 109    c) 191    d) 280    e) 223

### Aufgabe 2

$581 - 154 - 297 = ? \rightarrow 581 - 154 = 427 \rightarrow 427 - 297 = 130$

## Arbeitsblatt 07: Schriftliche Subtraktion

### Aufgabe 1

ZT	T	H	Z	E
9	4	3	8	5
-	2	5	4	3
Ü	1	1		1
=	6	8	9	4

ZT	T	H	Z	E
9	4	3	8	5
-	4	5	8	7
Ü	1	1		
=	4	8	5	1

ZT	T	H	Z	E
9	4	3	8	5
-	8	5	7	6
Ü	1	1		
=	0	8	6	2

### Aufgabe 2

T	H	Z	E
3	6	8	7
-		1	6
-		2	3
-			7
-			2
Ü	2	2	
=	3	1	8

Mit Hilfe des Tipps vereinfacht sich die Aufgabe:  
 $163 + 237 + 76 + 24 = 500$

T	H	Z	E
3	6	8	7
-		5	0
Ü			
=	3	1	8

## Arbeitsblatt 08: Multiplikation

### Aufgabe 1

a) 756    b) 6586    c) 1344    d) 2744    e) 1036

### Aufgabe 2

$21 \cdot 20 \cdot 5 = ?$  Reihenfolge beliebig bei Multiplikation

$20 \cdot 5 = 100$

$21 \cdot 100 = ? \rightarrow 21 \cdot 1 = 21 \rightarrow 21 \cdot 100 = 2100$

## Arbeitsblatt 09: Schriftliche Multiplikation

## Aufgabe 1

$$\begin{array}{r}
 \text{a) } 27 \cdot 87 \\
 \hline
 1656 \\
 1449 \\
 \hline
 \text{Ü} \quad 11 \\
 = 2349
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{b) } 198 \cdot 37 \\
 \hline
 324 \\
 7635 \\
 \hline
 \text{Ü} \quad 21 \\
 = 7326
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 \text{c) } 385 \cdot 98 \\
 \hline
 27725 \\
 24640 \\
 \hline
 \text{Ü} \quad 111 \\
 = 37730
 \end{array}$$

## Aufgabe 2

$$\begin{array}{r}
 18123 \cdot 456 \\
 \hline
 4324812 \\
 5405015 \\
 6486128 \\
 \hline
 \text{Ü} \quad 1121 \\
 = 8264088
 \end{array}$$

## Arbeitsblatt 10: Division

## Aufgabe 1

a) 12   b) 12   c) 7   d) 9

## Aufgabe 2

$$4800 : 160 = ? \rightarrow 480 : 16 = 30$$

Wenn etwas nur noch durch die Hälfte geteilt wird, verdoppelt sich das Ergebnis.

$$4800 : 80 = ? \rightarrow 480 : 8 = 60$$

## Arbeitsblatt 11: Schriftliche Division

## Aufgabe 1

$$\begin{array}{r}
 123 : 5 = 24 \\
 \hline
 - 10 \\
 \hline
 23 \\
 - 20 \\
 \hline
 3
 \end{array}$$

$$123 : 5 = 24 \text{ Rest } 3$$

## Aufgabe 2

$$\begin{array}{r}
 9876 : 54 = 182 \\
 \hline
 - 54 \\
 \hline
 447 \\
 - 432 \\
 \hline
 156 \\
 - 108 \\
 \hline
 48
 \end{array}$$

$$9876 : 54 = 182 \text{ Rest } 48$$

## Arbeitsblatt 12: Kombination der Grundrechenarten

## Aufgabe 1

$$8 \cdot [(20 - 5) : 3] + 17$$

$$8 \cdot [(15) : 3] + 17 \rightarrow 8 \cdot 5 + 17$$

$$8 \cdot 5 + 17 \rightarrow 40 + 17 = 57$$

1. Klammern von innen nach außen

2. Punkt vor Strichrechnung

## Aufgabe 2

$$[21 + 19 + \{7 - (6 - 3)\}] : 2 + 7$$

$$[21 + 19 + \{7 - 3\}] : 2 + 7 \rightarrow [21 + 19 + 4] : 2 + 7$$

$$44 : 2 + 7$$

$$22 + 7 = 29$$

1. Klammern von innen nach außen

2. Punkt vor Strichrechnung

## Arbeitsblatt 13: Stellenwertsysteme

### Aufgabe 1

1 → 1      2 → 10      3 → 11      4 → 100      5 → 101      6 → 110  
7 → 111      8 → 1000      9 → 1001      10 → 1010      11 → 1011      12 → 1100  
13 → 1101      14 → 1110      15 → 1111      16 → 10000      17 → 10001      18 → 10010  
19 → 10011      20 → 10100

### Aufgabe 2

Vorgänger	1100	10010	11110	11
Zahl	1101	10011	11111	100
Nachfolger	1110	10100	100000	101

## Arbeitsblatt 14: Umrechnung zwischen Zweier- und Zehnersystem

### Aufgabe 1

**a)**  $(101101)_2 = (45)_{10}$ , **b)**  $(101101100)_2 = (364)_{10}$ , **c)**  $(1111101)_2 = (125)_{10}$ ,  
**d)**  $(437)_{10} = (110110101)_2$ , **e)**  $(1229)_{10} = (10011001101)_2$ , **f)**  $(500)_{10} = (111110100)_2$ ,  
**g)**  $(999)_{10} = (1111100111)_2$ , **h)**  $(8191)_{10} = (1111111111111)_2$ , **i)**  $(1111)_{10} = (10001010111)_2$

### Aufgabe 2

625	125	25	5	1

Die Zahl 462 kann man im Fünfersystem darstellen indem man die Zahl zunächst aufteilt:

$$3 \cdot 125 + 3 \cdot 25 + 2 \cdot 5 + 2 \cdot 1 = 462$$

625	125	25	5	1
	3	3	2	2

# Klasse 5 - Oberthema B

## Geometrische Grundbegriffe

### Arbeitsblatt 01: Beziehungen zwischen Geraden

#### Aufgabe 1

Individuelle Lösung

#### Aufgabe 2

Individuelle Lösung

#### Aufgabe 3

$a \parallel c$ ,  $a \perp e$ ,  $c \perp e$ ,  $b \parallel d$ ,  $b \perp f$ ,  $d \perp f$

### Arbeitsblatt 02: Abstandsbestimmungen

#### Aufgabe 1

$Q \mid k \approx 0,4 \text{ cm}$  ;  $Q \mid m \approx 0,9 \text{ cm}$  ;  $Q \mid l \approx 1,2 \text{ cm}$

#### Aufgabe 2

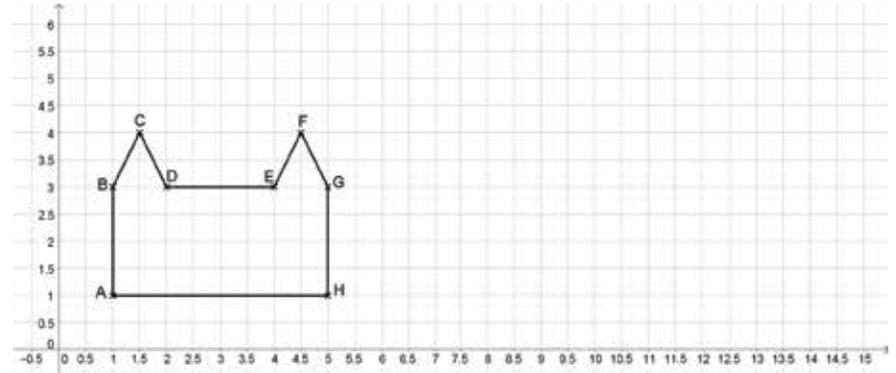
$A \mid a \approx 1,6 \text{ cm}$  ;  $A \mid b \approx 0,5 \text{ cm}$ ;  $A \mid c \approx 0,4 \text{ cm}$

### Arbeitsblatt 03: Zeichnen im Koordinatensystem

#### Aufgabe 1

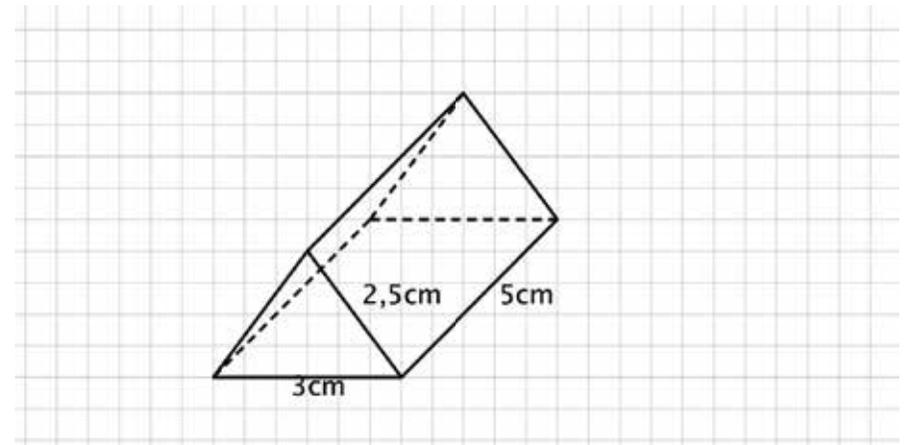
$A(2|1)$ ,  $B(3|1)$ ,  $C(4|1)$ ,  $D(3|3)$ ,  $E(2|4)$ ,  $F(4|4)$

#### Aufgabe 2

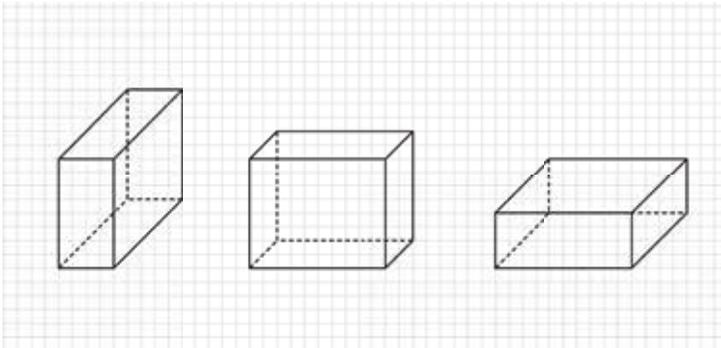


### Arbeitsblatt 04: Schrägbilder

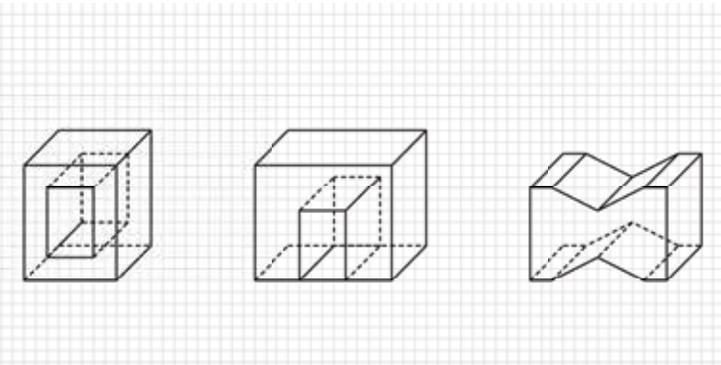
#### Aufgabe 1



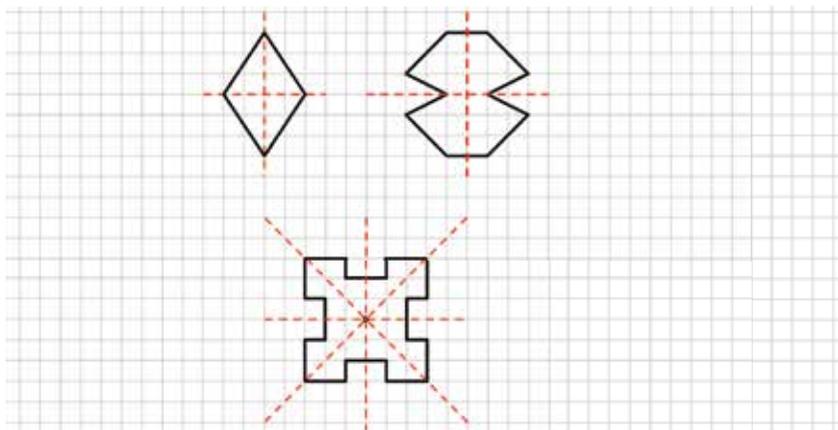
## Aufgabe 2



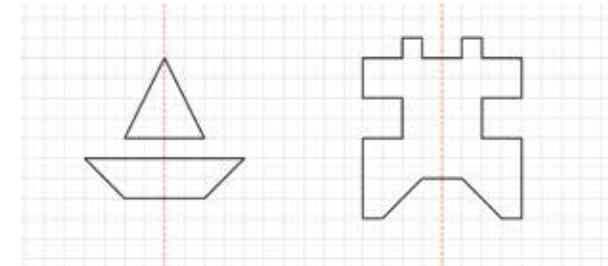
## Aufgabe 3



## Arbeitsblatt 05: Achsensymmetrie

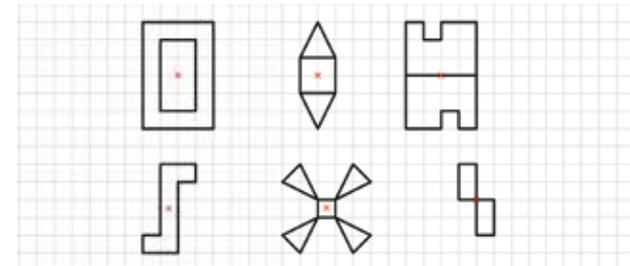


## Aufgabe 2



## Arbeitsblatt 06: Drehsymmetrie

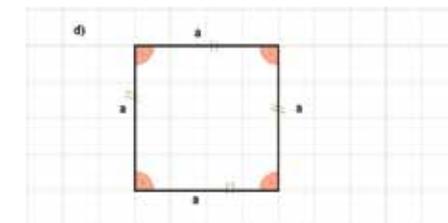
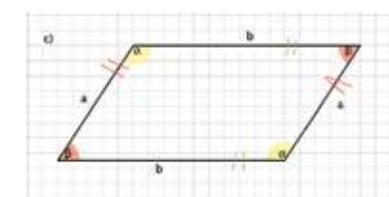
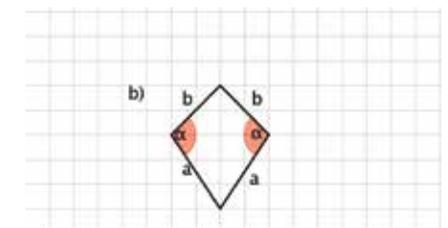
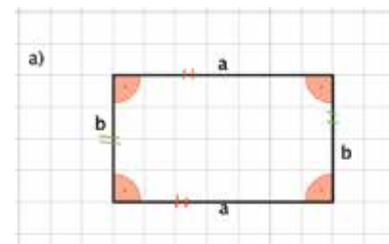
### Aufgabe 1



### Aufgabe 2

Individuelle Lösung; Beispiel: Buchstaben S, N, X, Z, O, I ; Mercedes-Stern, „Hashtag“, ...

## Arbeitsblatt 07: Besondere Vierecke



## Klasse 5 - Oberthema C

### Rechnen mit Größen

#### Arbeitsblatt 01: Umrechnen von Längen

##### Aufgabe 1

a) 2,5 dm b) 250 mm c) 0,25 m

##### Aufgabe 2

Zum Beispiel alle Größen in dm umrechnen:

17 cm = 1,7 dm 180 mm = 1,8 dm 0,7 km = 7000 dm

701 m = 7010 dm 2 dm

Damit kannst du die Größen mit Hilfe des „größer als“ oder „kleiner als“ sortieren.

701 m > 0,7 km > 2 dm > 180 mm > 17 cm

#### Arbeitsblatt 02: Umrechnen von Gewichten

##### Aufgabe 1

a) 27 000 000 mg b) 27 000 g c) 0,027 t

##### Aufgabe 2

Zum Beispiel alle Größen in g umrechnen:

17 g 180 mg = 0,18 g 18 000 mg = 18 g

0,02 kg = 20 g 0,005 t = 5000 g

Damit kannst du die Größen mit Hilfe des „größer als“ oder „kleiner als“ sortieren.

0,005 t > 0,02 kg > 18000 mg > 17 g > 180 mg

#### Arbeitsblatt 03: Umrechnen von Zeiten

##### Aufgabe 1

13,5 d = 0,037 a

13,5 d = 324 h

##### Aufgabe 2

260 s = 4,33 min

260 s = 260 000 ms

##### Aufgabe 3

Zum Beispiel alle Größen in h umrechnen:

0,002 d = 0,048 h 7,5 h 800 min = 13,33 h 20000 s = 5,56 h

Damit kannst du die Größen mit Hilfe des „größer als“ oder „kleiner als“ sortieren.

800 min > 7,5 h > 20000 s > 0,002 d

#### Arbeitsblatt 04: Umrechnen von Flächen

##### Aufgabe 1

a) 500 000 dm<sup>2</sup> b) 50 000 000 cm<sup>2</sup> c) 50 a d) 0,5 ha

##### Aufgabe 2

2,7 ha = 0,027 km<sup>2</sup>

2,7 ha = 270 a

##### Aufgabe 3

Zum Beispiel alle Größen in m<sup>2</sup> umrechnen:

0,002 ha = 20m<sup>2</sup> 2,5 a = 250 m<sup>2</sup> 2400 m<sup>2</sup> 25000 dm<sup>2</sup> = 250 m<sup>2</sup>

Damit kannst du die Größen mit Hilfe des „größer als“ oder „kleiner als“ sortieren.

2400 m<sup>2</sup> > 2,5 a = 25000 dm<sup>2</sup> > 0,002 ha

## Arbeitsblatt 05: Umrechnen von Volumina

### Aufgabe 1

a)  $0,784 \text{ m}^3$    b)  $784 \text{ dm}^3$    c)  $784\,000 \text{ cm}^3$

### Aufgabe 2

a)  $540 \text{ l}$    b)  $0,54 \text{ m}^3 = 5,4 \text{ hl}$    c)  $0,54 \text{ m}^3 = 540\,000 \text{ ml}$

### Aufgabe 3

Alle Größen in die gleiche Einheit umformen z.B. l

$$0,123 \text{ m}^3 = 123 \text{ l} \quad 271 \text{ l} \quad 987500 \text{ cm}^3 = 987,5 \text{ l}$$

$$\text{Addition: } 123 \text{ l} + 271 \text{ l} + 987,5 \text{ l} = 1381,5 \text{ l}$$

## Arbeitsblatt 06: Flächeninhalt von Rechtecken

### Aufgabe 1

$$A_{\text{Rechteck}} = \text{Breite} \cdot \text{Länge} = a \cdot b = 8 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} = 96 \text{ m}^2$$

### Aufgabe 2

$$A_{\text{Rechteck}} = \text{Breite} \cdot \text{Länge} = a \cdot b = 9 \text{ m} \cdot 7 \text{ m} = 63 \text{ m}^2$$

## Arbeitsblatt 07: Umfang von Rechtecken

### Aufgabe 1

$$U_{\text{Rechteck}} = a + b + a + b = 2 \cdot a + 2 \cdot b = 2 \cdot 8 \text{ m} + 2 \cdot 12 \text{ m} = 40 \text{ m}$$

### Aufgabe 2

$$U_{\text{Rechteck}} = a + b + a + b = 2 \cdot a + 2 \cdot b = 2 \cdot 9 \text{ m} + 2 \cdot 7 \text{ m} = 32 \text{ m}$$

## Arbeitsblatt 08: Volumen von Quadern

### Aufgabe 1

$$\text{Grundfläche } 1 = a \cdot b = 4 \text{ m} \cdot 7 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{Quader}} = \text{Grundfläche } 1 \cdot \text{Höhe } c = 28 \text{ m}^2 \cdot 2 \text{ m} = 56 \text{ m}^3$$

$$\text{Grundfläche } 2 = b \cdot c = 7 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 14 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{Quader}} = \text{Grundfläche } 2 \cdot \text{Höhe } a = 14 \text{ m}^2 \cdot 4 \text{ m} = 56 \text{ m}^3$$

Die Ergebnisse sind gleich.

### Aufgabe 2

$$V_{\text{Quader}} = 150 \text{ m}^3 = 150.000 \text{ dm}^3 = 150.000 \text{ l}$$

## Arbeitsblatt 09: Oberfläche von Quadern

### Aufgabe 1

$$O_{\text{Quader}} = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot h + 2 \cdot b \cdot h$$

$$O_{\text{Quader}} = 2 \cdot 4 \text{ m} \cdot 7 \text{ m} + 2 \cdot 4 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} + 2 \cdot 7 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$$

### Aufgabe 2

Die Oberfläche ist die Addition aller Flächen.

$$O_{\text{Quader}} = 2 \cdot 20 \text{ m}^2 + 2 \cdot 31 \text{ m}^2 + 2 \cdot 27 \text{ m}^2 = 156 \text{ m}^2$$

## Aufgabenblatt 10: Verrechnen von Länge, Fläche und Volumen

### Aufgabe 1

$$V_{\text{Quader}} = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}$$

$$120 \text{ m}^3 = 40 \text{ m}^2 \cdot \text{Höhe} \quad | : 40 \text{ m}^2$$

$$120 \text{ m}^3 : 40 \text{ m}^2 = \text{Höhe}$$

$$3 \text{ m} = \text{Höhe}$$

### Aufgabe 2

$$V_{\text{Quader}} = \text{Grundfläche} \cdot \text{Höhe}$$

$$48 \text{ m}^3 = \text{Grundfläche} \cdot 800 \text{ dm} \quad \text{Achtung! Gleiche Einheiten verwenden! } 800 \text{ dm} = 80 \text{ m}$$

$$48 \text{ m}^3 = \text{Grundfläche} \cdot 80 \text{ m} \quad | : 80 \text{ m}$$

$$48 \text{ m}^3 : 80 \text{ m} = \text{Grundfläche}$$

$$0,6 \text{ m}^2 = \text{Grundfläche}$$

## Klasse 5 - Oberthema D

## Brüche und negative Zahlen

## Arbeitsblatt 01: Brüche und Bruchteile

## Aufgabe 1

$$\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{2}{7}, \frac{4}{8}$$

## Aufgabe 2

Individuelle Lösung

## Arbeitsblatt 02: Brüche vergleichen

## Aufgabe 1

$$\text{a) } \frac{2}{5} = \frac{6}{15} \quad \text{b) } \frac{4}{6} = \frac{12}{18} \quad \text{c) } \frac{14}{16} = \frac{7}{8} \quad \text{d) } \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$\text{e) } \frac{2}{7} = \frac{6}{21} \quad \text{f) } \frac{8}{56} = \frac{2}{14} \quad \text{g) } \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

## Aufgabe 2

$$\text{a) } \frac{3:3}{6:3} = \frac{1}{2} \quad \text{b) } \frac{5}{7} < \frac{5}{6} \quad \text{c) } \frac{4:8}{3:8} > \frac{10:3}{8:3} \quad \text{d) } \frac{4}{10} < \frac{3:2}{5:2}$$

$$\text{e) } \frac{2:4}{7:4} = \frac{8}{28} \quad \text{f) } \frac{8:2}{18:2} > \frac{3}{9} \quad \text{g) } \frac{6:3}{4:3} > \frac{13}{12}$$

## Arbeitsblatt 03: Brüche addieren und subtrahieren

## Aufgabe 1

$$\text{a) } \frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{13}{15} \quad \text{b) } \frac{4}{6} - \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad \text{c) } \frac{2}{7} + \frac{2}{4} = \frac{22}{28} = \frac{11}{14}$$

$$\text{d) } \frac{6}{9} - \frac{2}{6} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3} \quad \text{e) } \frac{1}{3} + \frac{3}{8} = \frac{17}{24} \quad \text{f) } \frac{8}{12} - \frac{6}{10} = \frac{1}{15}$$

## Aufgabe 2

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{6} - \frac{2}{3} = \frac{9}{12} + \frac{2}{12} - \frac{8}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

## Arbeitsblatt 04: Negative Zahlen

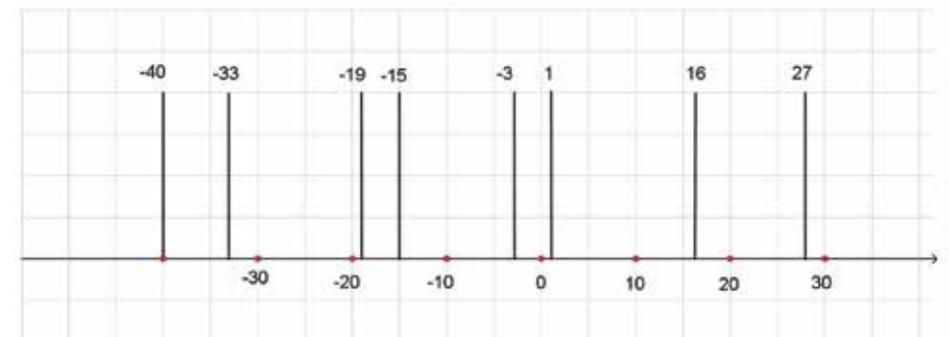
## Aufgabe 1

a) (-81) b) (-41) c) (+79) d) (+2) e) existiert nicht f) (+24) g) (-138) h) (-99)

## Aufgabe 2

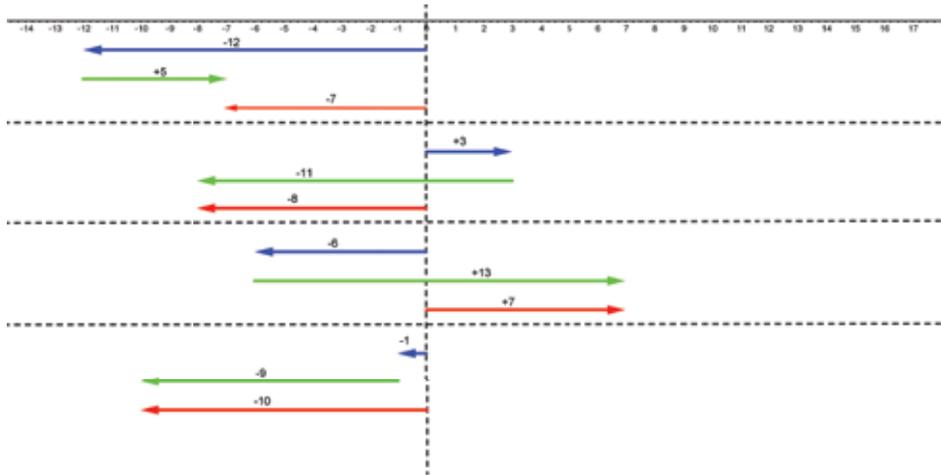
a)  $71 > -14$  b)  $-21 > -36$  c)  $-1 < 1$  d)  $-83 < -18$  e)  $-24 < 19$  f)  $-47 > -55$

## Aufgabe 3



## Arbeitsblatt 05: Addieren und Subtrahieren negativer Zahlen

### Aufgabe 1



13

### Aufgabe 2

- a)**  $(+19) + (-32) = (-13)$    **b)**  $(-7) + (+25) = (+18)$    **c)**  $(+12) - (-46) = (+58)$   
**d)**  $(-14) + (-52) = (-66)$    **e)**  $(-38) - (-63) = (+25)$    **f)**  $(+19) - (-57) = (+76)$   
**g)**  $(-17) + (-6) = (-23)$    **h)**  $(+3) - (-24) = (+27)$

## Klasse 5 - Oberthema E

### Sachaufgaben

#### Arbeitsblatt 01: Sachaufgaben lösen

##### Aufgabe 1

- a)  $25 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} = 750 \text{ m}^3$   
 $750 \text{ m}^3 = 750.000 \text{ dm}^3 = 750.000 \text{ l}$
- b)  $750.000 \text{ l} : 120 \text{ l/min} = 6250 \text{ min}$

##### Aufgabe 2

- a)  $1800 \text{ €} - 300 \text{ €} = 1500 \text{ €}$   
 $1500 \text{ €} : 125 \text{ €/d} = 12 \text{ Tage}$
- b)  $2700 \text{ €} - 300 \text{ €} - 1500 \text{ €} = 900 \text{ €}$   
 $900 \text{ €} : 12 \text{ d} = 75 \text{ € / d}$  (für 4 Personen)



Klasse

# Lösungen

6

Super Lernhilfen zu allen  
Aufgaben bei [www.fachzettel.de](http://www.fachzettel.de)



## Klasse 6 - Oberthema A

### Teilbarkeit und Rechnen mit Brüchen

#### Arbeitsblatt 01: Teiler und Teilbarkeitsregeln

##### Aufgabe 1

- a) durch 2: 1247, **33654**, 149, **512**, **6418**  
 b) durch 3: 538, **1236**, **8142**, **972**, 44780  
 c) durch 4: 4711, **424**, **672**, **21452**, **116**  
 d) durch 5: **1475**, 5104, **365**, **63710**, 191  
 e) durch 6: 4852, **3444**, **83568**, **294**, **1038**  
 f) durch 8: 340, **7816**, **46576**, **2104**, 612  
 g) durch 9: 8123, **729**, **6660**, 345, **97263**  
 h) durch 10: **7310**, 3345, 1129, **560**, 77365

##### Aufgabe 2

- a) 55: 5, 11  
 b) 120: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, (12, 20, 24, 30, 40, 60, 120,)  
 c) 78: 2, 3, 6, (13, 26, 39, 78)  
 d) 162: 2, 3, 6, 9, (18, 27, 54, 81, 162,)  
 e) 60: 2, 3, 4, 5, 6, 10, (12, 15, 20, 30)

#### Arbeitsblatt 02: Primzahlen und Primfaktorzerlegung

##### Aufgabe 1

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43,  
 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97

##### Aufgabe 2

- a)  $24 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$   
 b)  $39 = 3 \cdot 13$   
 c)  $60 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$   
 d)  $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$   
 e)  $102 = 2 \cdot 3 \cdot 17$

#### Arbeitsblatt 03: ggT und kgV

##### Aufgabe 1

- a) 60: 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, **20**, 30, 60  
 80: 2, 4, 5, 8, 10, 16, **20**, 40, 80  
 b) 98: 2, 7, **14**, 49, 98  
 28: 2, 4, 7, **14**, 28  
 c) 90: 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, **18**, 30, 45, 90  
 54: 2, 3, 6, 9, **18**, 27, 54  
 d) 42: 2, 3, 6, 7, **14**, 21, 42  
 70: 2, 5, 7, 10, **14**, 35, 70  
 e) 18: 2, 3, **6**, 9, 18  
 72: 2, 3, 4, **6**, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72  
 192: 2, 3, 4, **6**, 8, 24, 32, 48, 64, 96, 192

##### Aufgabe 2

- a) 9 und 6: 18, 36  
 b) 12 und 18: 36, 72  
 c) 30 und 40: 120, 240  
 d) 42 und 70: 210, 420  
 e) 12, 3 und 20: 60, 120

## Arbeitsblatt 04: Bruchzahlen und gemischte Zahlen

### Aufgabe 1

$$\text{a) } \frac{9}{5} = 1\frac{4}{5} \quad \text{b) } \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2} \quad \text{c) } \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3} \quad \text{d) } \frac{12}{4} = 3$$

$$\text{e) } \frac{10}{9} = 1\frac{1}{9} \quad \text{f) } \frac{20}{6} = 3\frac{2}{6} = 3\frac{1}{3}$$

### Aufgabe 2

$$\text{a) } 4\frac{2}{5} = \frac{22}{5} \quad \text{b) } 2\frac{3}{16} = \frac{35}{16} \quad \text{c) } 1\frac{3}{8} = \frac{11}{8}$$

$$\text{d) } 5\frac{2}{4} = \frac{22}{4} \quad \text{e) } 3\frac{3}{9} = \frac{30}{9} \quad \text{f) } 2\frac{5}{6} = \frac{17}{6}$$

## Arbeitsblatt 05: Erweitern und Kürzen

### Aufgabe 1

$$\text{a) } \frac{2}{5} = \frac{6}{15} \quad \text{b) } \frac{4}{6} = \frac{12}{18} \quad \text{c) } \frac{14}{16} = \frac{7}{8} \quad \text{d) } \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

$$\text{e) } \frac{2}{7} = \frac{6}{21} \quad \text{f) } \frac{8}{56} = \frac{2}{14} \quad \text{g) } \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

### Aufgabe 2

$$\text{a) } \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad \text{b) } \frac{5}{7} < \frac{5}{6} \quad \text{c) } \frac{4}{3} > \frac{10}{8} \quad \text{d) } \frac{4}{10} < \frac{3}{5}$$

$$\text{e) } \frac{2}{7} = \frac{8}{28} \quad \text{f) } \frac{8}{18} > \frac{3}{9} \quad \text{g) } \frac{6}{4} > \frac{13}{12}$$

## Arbeitsblatt 06: Addition und Subtraktion von Bruchzahlen

### Aufgabe 1

$$\text{a) } 1\frac{1}{5} + \frac{2}{3} = \frac{6}{5} + \frac{2}{3} = \frac{18}{15} + \frac{10}{15} = \frac{28}{15} = 1\frac{13}{15}$$

$$\text{b) } \frac{3}{6} - \frac{1}{4} = \frac{6}{12} - \frac{3}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$$\text{c) } \frac{2}{7} + \frac{6}{4} = \frac{8}{28} + \frac{42}{28} = \frac{50}{28} = \frac{25}{14} = 1\frac{11}{14}$$

$$\text{d) } 2\frac{6}{9} - \frac{2}{6} = \frac{24}{9} - \frac{2}{6} = \frac{48}{18} - \frac{6}{18} = \frac{42}{18} = 2\frac{6}{18} = 2\frac{1}{3}$$

$$\text{e) } \frac{4}{3} + \frac{3}{8} = \frac{32}{24} + \frac{9}{24} = \frac{41}{24} = 1\frac{17}{24}$$

$$\text{f) } \frac{8}{12} - \frac{3}{10} = \frac{40}{60} - \frac{18}{60} = \frac{22}{60} = \frac{11}{30}$$

### Aufgabe 2

$$3\frac{1}{4} + \frac{5}{6} - 2\frac{2}{3} = \frac{13}{4} + \frac{5}{6} - \frac{8}{3} = \frac{39}{12} + \frac{10}{12} - \frac{32}{12} = \frac{17}{12} = 1\frac{5}{12}$$

## Arbeitsblatt 07: Multiplikation und Division von Bruchzahlen

### Aufgabe 1

$$\text{a) } \frac{8}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$\text{b) } \frac{5}{6} \cdot 2\frac{3}{10} = \frac{5}{6} \cdot \frac{23}{10} = \frac{1}{6} \cdot \frac{23}{2} = \frac{23}{12} = 1\frac{11}{12}$$

$$\text{c) } \frac{2}{4} \cdot 1\frac{1}{2} = \frac{2}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{1} = \frac{3}{4}$$

$$\text{d) } \frac{3}{5} \cdot \frac{6}{7} = \frac{18}{35}$$

$$\text{e) } \frac{4}{10} \cdot \frac{6}{8} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{1}{10}$$

$$\text{f) } \frac{3}{4} \cdot \frac{7}{15} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{4} \cdot \frac{7}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1}{2} \cdot \frac{7}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{7}{50}$$

**Aufgabe 2**

$$\text{a) } \frac{4}{6} : \frac{1}{3} = \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{1} = \frac{4}{2} \cdot \frac{1}{1} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\text{b) } 1\frac{2}{5} : \frac{3}{10} = \frac{7}{5} : \frac{3}{10} = \frac{7}{5} \cdot \frac{10}{3} = \frac{7}{1} \cdot \frac{2}{3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$$

$$\text{c) } \frac{6}{8} : \frac{3}{7} = \frac{6}{8} \cdot \frac{7}{3} = \frac{2}{8} \cdot \frac{7}{1} = \frac{14}{8} = 1\frac{6}{8} = 1\frac{3}{4}$$

$$\text{d) } \frac{9}{11} : \frac{6}{7} = \frac{9}{11} \cdot \frac{7}{6} = \frac{3}{11} \cdot \frac{7}{2} = \frac{21}{22}$$

$$\text{e) } 1\frac{1}{2} : \frac{5}{6} = \frac{3}{2} : \frac{5}{6} = \frac{3}{2} \cdot \frac{6}{5} = \frac{3}{1} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{5} = 1\frac{4}{5}$$

$$\text{f) } \frac{4}{5} : \frac{2}{3} = \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{2} = \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{1} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$$

# Klasse 6 - Oberthema B

## Rechnen mit Dezimalzahlen

### Arbeitsblatt 01: Dezimalzahlen

#### Aufgabe 1

a)

Vorkommastellen			Komma	Nachkommastellen		
Hunderter	Zehner	Einer		Zehntel	Hundertstel	Tausendstel
	2	7	,	3	8	7

$$27,387 = 27 + \frac{3}{10} + \frac{8}{100} + \frac{7}{1000} = 27\frac{387}{1000}$$

b)

Vorkommastellen			Komma	Nachkommastellen		
Hunderter	Zehner	Einer		Zehntel	Hundertstel	Tausendstel
	1	3	,	5	4	1

$$13,541 = 13 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100} + \frac{1}{1000} = 13\frac{541}{1000}$$

c)

Vorkommastellen			Komma	Nachkommastellen			
Hunderter	Zehner	Einer		Zehntel	Hundertstel	Tausendstel	Zehntausendstel
	9	8	,	9	5	2	3

$$98,9523 = 98 + \frac{9}{10} + \frac{5}{100} + \frac{2}{1000} + \frac{3}{10000} = 98\frac{9523}{10000}$$

d)

Vorkommastellen				Komma	Nachkommastellen	
Zehntausender	Hunderter	Zehner	Einer		Zehntel	Hundertstel
3	7	5	2	,	2	4

$$3752,24 = 3752 + \frac{2}{10} + \frac{4}{100} = 3752\frac{24}{100}$$

#### Aufgabe 2

$$24,567 < 24,568 < 24,675 < 26,745 < 245,675$$

### Arbeitsblatt 02: Umrechnen von Dezimalzahlen und Brüchen

#### Aufgabe 1

a)

$$\begin{array}{r} 87 : 6 = 14,5 \\ \underline{- 60} \\ 27 \\ \underline{- 24} \\ 30 \\ \underline{- 30} \\ 0 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 68 : 5 = 13,6 \\ \underline{- 50} \\ 18 \\ \underline{- 15} \\ 30 \\ \underline{- 30} \\ 0 \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} 87 : 4 = 21,75 \\ \underline{- 8} \\ 07 \\ \underline{- 4} \\ 30 \\ \underline{- 28} \\ 20 \\ \underline{- 20} \\ 0 \end{array}$$

d)

$$\begin{array}{r} 10 : 8 = 1,25 \\ \underline{- 8} \\ 20 \\ \underline{- 16} \\ 40 \\ \underline{- 40} \\ 0 \end{array}$$

e)

$$\begin{array}{r} 29 : 4 = 7,25 \\ \underline{- 28} \\ 10 \\ \underline{- 8} \\ 20 \\ \underline{- 20} \\ 0 \end{array}$$

**Aufgabe 2**

$$4,25 = 4 + \frac{2}{10} + \frac{5}{100} = \frac{400}{100} + \frac{200}{100} + \frac{5}{100} = \frac{425}{100} = \frac{17}{4}$$

**Arbeitsblatt 03: Abbrechende und Periodische Dezimalzahlen****Aufgabe 1**

a)

$$\begin{array}{r} 88 : 6 = 14, \overline{6} \quad \text{Periodische Dezimalzahl} \\ - \quad 84 \\ \hline 40 \\ - \quad 36 \\ \hline 40 \\ - \quad 36 \\ \hline 4 \end{array}$$

- b)  $68 : 5 = 13,6$  abbrechende Dezimalzahl  
 c)  $17 : 6 = 2,8\overline{3}$  periodische Dezimalzahl  
 d)  $35 : 27 = 1,29\overline{6}$  periodische Dezimalzahl  
 e)  $59 : 4 = 14,75$  abbrechende Dezimalzahl

**Aufgabe 2**

- a) 2,6462645   b)  $3,5\overline{2}$    c)  $27,2\overline{7}$    d) 3,53563   e)  $6,16\overline{17}$

**Arbeitsblatt 04: Addition und Subtraktion von Dezimalzahlen****Aufgabe 1**

- a)  $6,7514 + 35,422 + 0,9898 = 43,1632$   
 b)  $45,325 + 11,145 + 9,999 = 66,469$   
 c)  $987,65 + 1,2345 = 988,8845$

**Aufgabe 2**

- a)  $999,9999 - 547,32456 = 452,67534$    b)  $999,9999 - 365,5874 = 634,4125$   
 c)  $999,9999 - 289,47522 - 674,3584 = 36,16628$

**Arbeitsblatt 05: Multiplikation von Dezimalzahlen****Aufgabe 1**

- a)  $27,35 \cdot 17,42 = 476,437$    b)  $78,365 \cdot 0,524 = 41,06326$   
 c)  $3,85 \cdot 98 = 377,3$

**Aufgabe 2**

$$287,523435 \cdot 0,1205046 = 34,64789653$$

**Arbeitsblatt 06: Division von Dezimalzahlen****Aufgabe 1**

- a)  $29 : 7,25 = 4$    b)  $13 : 2,75 = 4,7\overline{2}$   
 c)  $2,25 : 0,25 = 9$    d)  $9,5 : 3,75 = 2,5\overline{3}$

**Aufgabe 2**

$$1,333 : 0,333 = 4,0\overline{03}$$

**Arbeitsblatt 07: Runden von Dezimalzahlen****Aufgabe 1**

- a) 89   b) 89,5   c) 89,46   d) 89,457

**Aufgabe 2**

- a) 88,9   b) 743,7   c) 111,1   d) 44,6   e) 23,5   f) 999,9

## Klasse 6 - Oberthema C

### Anwendung von Brüchen und Dezimalzahlen

#### Arbeitsblatt 01: Prozentrechnung

##### Aufgabe 1

a) 32,5% b) 74,58% c) 75,4% d) 12,34%

##### Aufgabe 2

a)  $\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$  b)  $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$  c)  $\frac{1}{8} = \frac{12,5}{100} = 12,5\%$

d)  $\frac{5}{25} = \frac{20}{100} = 20\%$  e)  $\frac{1}{3} = \frac{33,3}{100} = 33,3\%$

##### Aufgabe 3

a)  $0,11 \cdot 9645 = 1060,95$  b)  $0,25 \cdot 9645 = 2411,25$

c)  $0,34 \cdot 9645 = 3279,3$  d)  $0,41 \cdot 9645 = 3954,45$

#### Arbeitsblatt 02: Relative Häufigkeit

##### Aufgabe 1

relative Häufigkeit =  $\frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Gesamtzahl der Ereignisse}}$

a)  $\frac{5}{27} \approx 18,5\%$  b)  $\frac{6}{27} \approx 22,2\%$  c)  $\frac{7}{27} \approx 25,93\%$

d)  $\frac{8}{27} \approx 29,63\%$  e)  $\frac{9}{27} \approx 33,3\%$

##### Aufgabe 2

a)  $\frac{5}{10} \approx 50\%$  b)  $\frac{4}{10} \approx 40\%$  c)  $\frac{3}{10} \approx 30\%$  d)  $\frac{7}{10} \approx 70\%$

#### Arbeitsblatt 03: Tabellen

##### Aufgabe 1

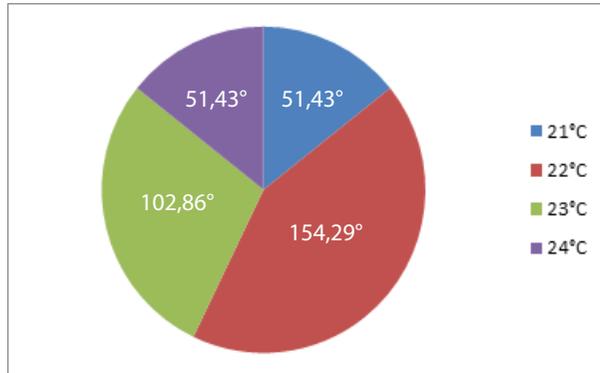
Wochentag	Temperatur
Montag	25°C
Dienstag	21°C
Mittwoch	27°C
Donnerstag	25°C
Freitag	27°C
Samstag	22°C
Sonntag	21°C

##### Aufgabe 2

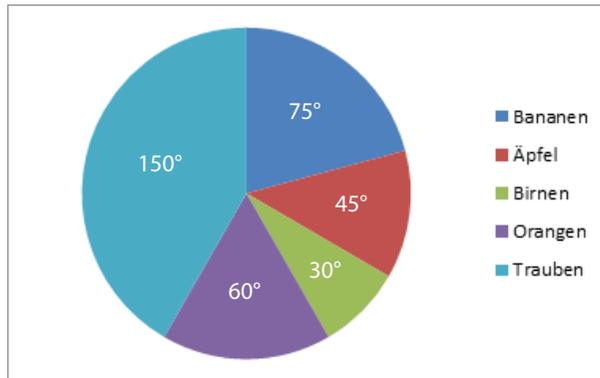
Zensur	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
1	2	$\frac{2}{18} = 11,1\%$
2	5	$\frac{5}{18} = 27,78\%$
3	7	$\frac{7}{18} = 38,89\%$
4	3	$\frac{3}{18} = 16,67\%$
5	1	$\frac{1}{18} = 5,56\%$
6	0	$\frac{0}{18} = 0\%$

### Arbeitsblatt 04: Diagramme: Kreisdiagramm

#### Aufgabe 1

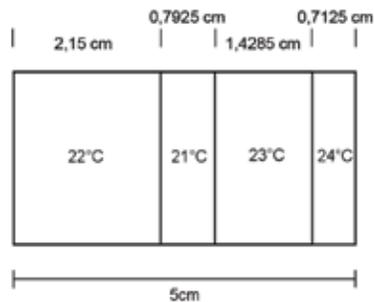


#### Aufgabe 2

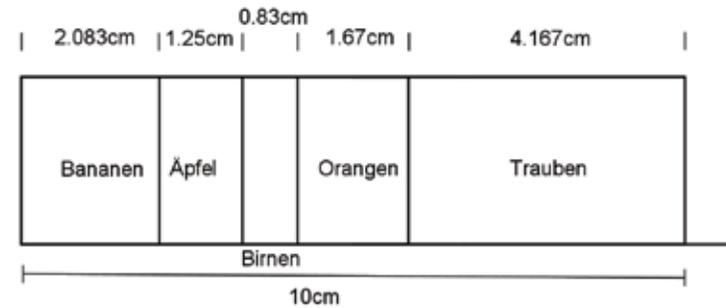


### Arbeitsblatt 05: Diagramme: Streifendiagramm

#### Aufgabe 1



#### Aufgabe 2



### Arbeitsblatt 06: Maßstäbe und Verhältnisse

#### Aufgabe 1

- a)  $30 \text{ cm} \cdot 8795 = 263850 \text{ cm} \approx 2,64 \text{ km}$
- b)  $30 \text{ cm} \cdot 5874 = 176220 \text{ cm} \approx 1,76 \text{ km}$
- c)  $30 \text{ cm} \cdot 2000 = 60000 \text{ cm} = 0,6 \text{ km}$
- d)  $30 \text{ cm} \cdot 35000 = 1050000 \text{ cm} = 10,5 \text{ km}$
- e)  $30 \text{ cm} : 7500 = 0,004 \text{ cm} \approx 0,04 \text{ mm}$

#### Aufgabe 2

- a)  $35 \text{ cm} \cdot 7000 = 245000 \text{ cm} = 2,45 \text{ km}$
- b)  $75 \text{ mm} \cdot 7000 = 525000 \text{ mm} = 0,525 \text{ km}$
- c)  $860 \text{ mm} \cdot 7000 = 6020000 \text{ mm} = 6,02 \text{ km}$
- d)  $3,8 \text{ cm} \cdot 7000 = 26600 \text{ cm} = 266 \text{ m}$
- e)  $0,89 \text{ dm} \cdot 7000 = 6230 \text{ dm} = 623 \text{ m}$

#### Aufgabe 3

$7 : 42 = 1 : 6$

### Arbeitsblatt 07: Mittelwerte

#### Aufgabe 1

- a)  $\frac{1078 + 857 + 967 + 258 + 635 + 875}{6} = 778,3$
- b)  $\frac{958 + 257 + 687 + 247 + 495 + 658}{6} = 550,3$

## Arbeitsblatt 08: Einfache Dreisatzrechnung

### Aufgabe 1

	Kilometer	Benötigte Stunden	
: 1200	1200	2,5	: 1200
	1	1/480	

	Kilometer	Benötigte Stunden	
· 1900	1	1/480	· 1900
	1900	3,96	

Es benötigt für 1900 km eine Zeit von 3,96 Stunden.

### Aufgabe 2

	Kilometer	Benötigte Stunden	
: 2	260	2	: 2
	130	1	

	Kilometer	Benötigte Stunden	
· 3,25	130	1	· 3,25
	422,5	3,25	

In 3,25 Stunden schafft er 422,5 Kilometer.

23

**Klasse 6 - Oberthema D**

**Winkel und Abbildungen**

**Arbeitsblatt 01: Winkel messen und zeichnen**

**Aufgabe 1**

- $\alpha_1 = 45^\circ$
- $\alpha_2 = 135^\circ$
- $\alpha_3 = 120^\circ$
- $\alpha_4 = 60^\circ$
- $\alpha_5 = 90^\circ$
- $\alpha_6 = 270^\circ$
- $\alpha_7 = 60^\circ$
- $\alpha_8 = 30^\circ$

**Aufgabe 2**

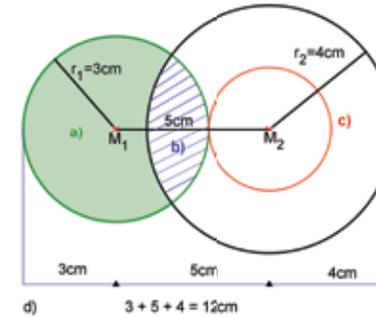
- a)** spitzer Winkel
- b)** stumpfer Winkel
- c)** spitzer Winkel
- d)** überstumpfer Winkel
- e)** spitzer Winkel
- f)** überstumpfer Winkel

**Arbeitsblatt 02: Kreise**

**Aufgabe 1**

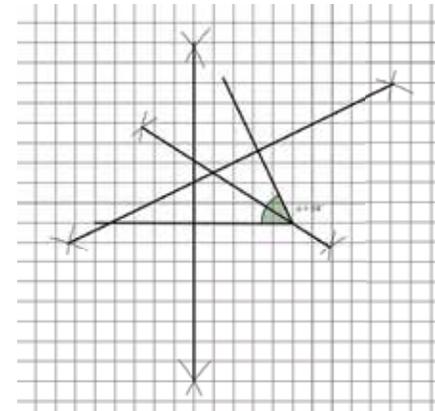
Je nach Übertragung der Grafik. Lösungen individuell. Hier geht es darum, dass einfach mal ausprobiert wird.

**Aufgabe 2**

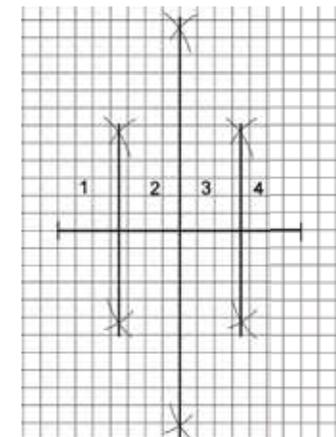


**Arbeitsblatt 03: Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende**

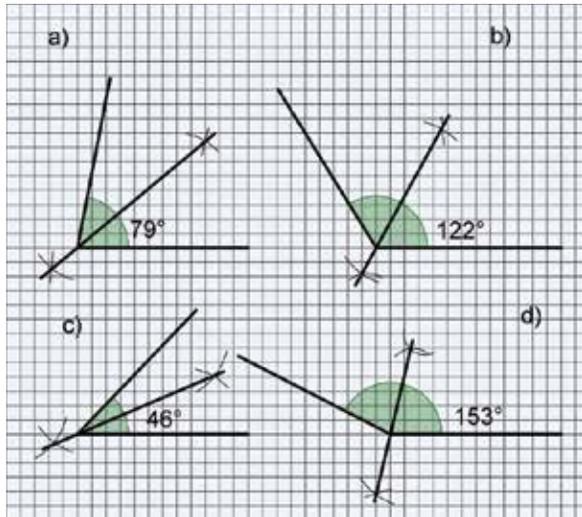
**Aufgabe 1**



**Aufgabe 2**

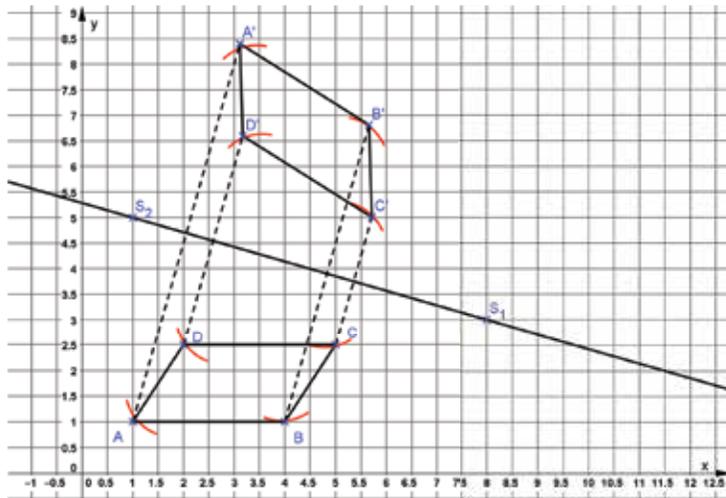


### Aufgabe 3



### Arbeitsblatt 04: Achsenspiegelung

#### Aufgabe 1

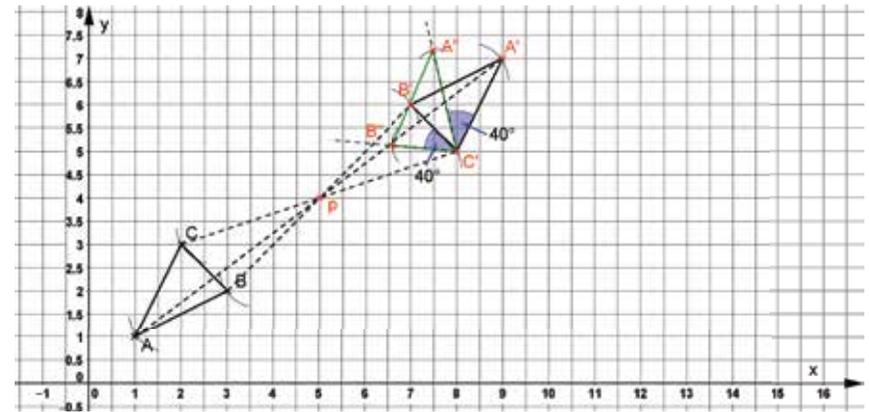


#### Aufgabe 2

Individuelle Lösung

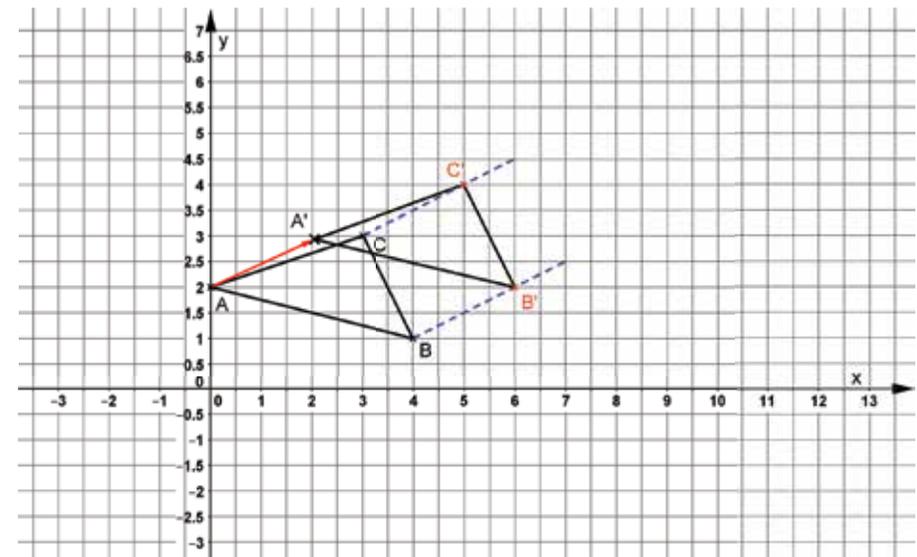
### Arbeitsblatt 05: Drehung und Punktspiegelung

#### Aufgabe 1

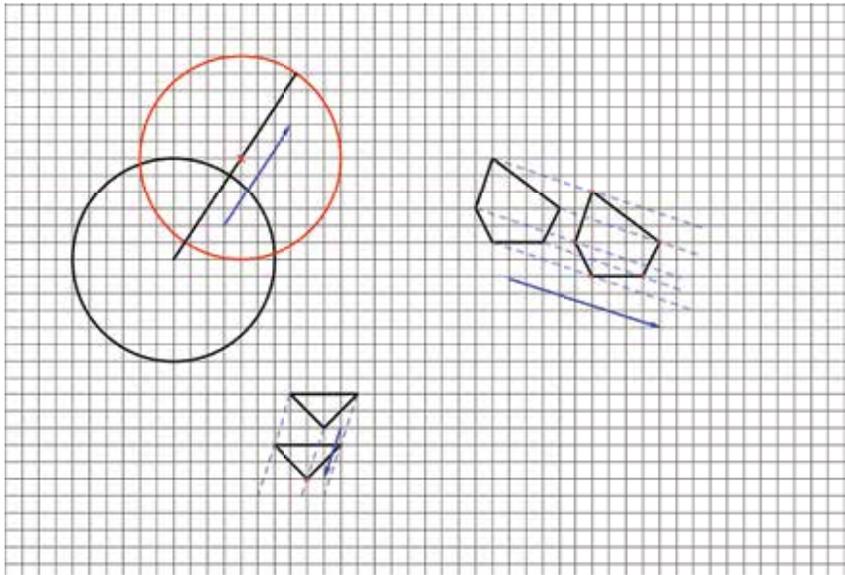


### Arbeitsblatt 06: Verschiebung

#### Aufgabe 1

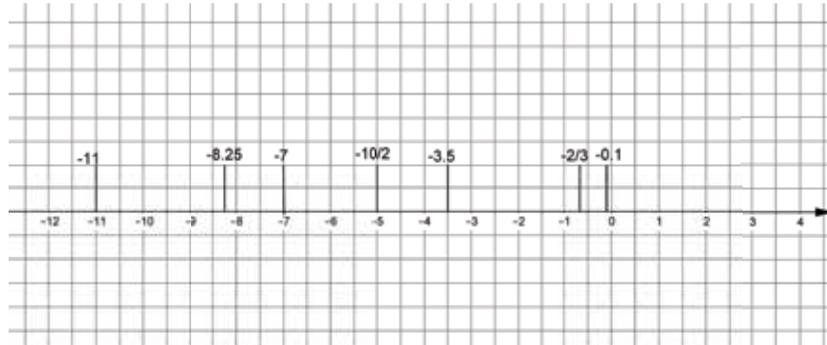


## Aufgabe 2



### Arbeitsblatt 01: Negative Zahlen am Zahlenstrahl

#### Aufgabe 1

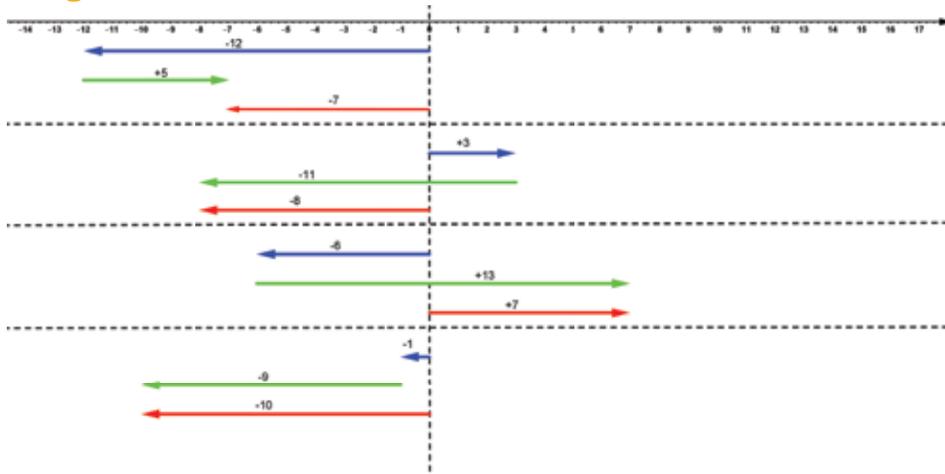


#### Aufgabe 2

a)  $28 > -11$  b)  $-13 > -34$  c)  $-2 < 2$  d)  $0 > -4$  e)  $-2 < 6$  f)  $-41 < -39$

### Arbeitsblatt 02: Addition und Subtraktion negativer Zahlen

#### Aufgabe 1



#### Aufgabe 2

- a)  $(+1,9) + (-43,2) = (-41,3)$     b)  $(-17) + (+2,5) = (-14,5)$   
 c)  $(+9,3) - (-46) = (+55,3)$     d)  $(-10) + (-51) = (-61)$   
 e)  $(-3,8) - (-6,3) = (+2,5)$     f)  $(+9,1) - (-7,5) = (+16,6)$   
 g)  $(-1,7) + (-6) = (-7,7)$     h)  $(+3,0) - (-24,2) = (+27,2)$

### Arbeitsblatt 03: Multiplikation von negativen Zahlen

#### Aufgabe 1

- a)  $-27 \cdot 17 = -459$     b)  $-78 \cdot (-0,52) = 40,56$   
 c)  $3,85 \cdot 98 = 377,3$     d)  $-82 \cdot 16 = -1312$

#### Aufgabe 2

$-2 \cdot (-8) \cdot 13 \cdot 8 \cdot (-4) \cdot (-3) = 19968$

### Arbeitsblatt 04: Division von negativen Zahlen

#### Aufgabe 1

- a)  $-34 : 17 \approx -2$     b)  $-78 : (-0,52) = 150$   
 c)  $3,85 : 98 \approx 0,04$     d)  $-82 : 16 = -5,125$

#### Aufgabe 2

$-480 : 2 : (-4) : 3 : (-5) : 2 = -2$

### Arbeitsblatt 05: Einfache Gleichungen

#### Aufgabe 1

- $2 \cdot 5 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 8 - 3 \cdot 9 = ?$     Distributivgesetz  
 $2 \cdot (5 + 7) + 3 \cdot (8 - 9) = 2 \cdot 12 + 3 \cdot (-1) = 24 - 3 = 21$

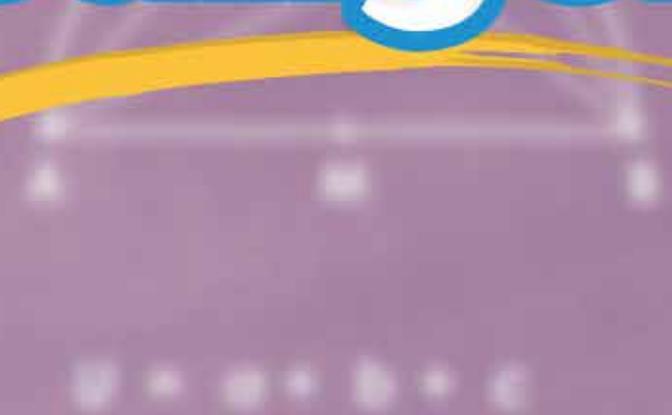
#### Aufgabe 2

$7 \cdot 8 + 4 \cdot 5 - 2 \cdot (3 \cdot 2) + 6 \cdot 9 + 6 \cdot 10 = 8 \cdot 7 + 5 \cdot 4 - (2 \cdot 3 \cdot 2) + 6 \cdot (9 + 10)$     ???  
 Jede einzelne Rechnung überprüfen  
 $7 \cdot 8 = 8 \cdot 7$  Kommutativgesetz     $2 \cdot (3 \cdot 2) = (2 \cdot 3 \cdot 2)$  Assoziativgesetz  
 $6 \cdot 9 + 6 \cdot 10 = 6 \cdot (9 + 10)$  Distributivgesetz  
 Die einzelnen Rechenschritte stimmen überein, daher sind die beiden Gleichungen identisch.



Klasse

# Lösungen



$$a + b + c$$

Super Lernhilfen zu allen  
Aufgaben bei YouTube

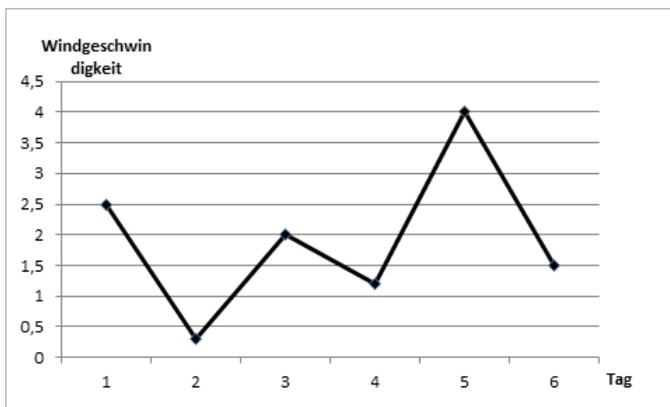


# Klasse 7 - Oberthema A

## Zuordnungen

### Arbeitsblatt 01: Graphen einer Zuordnung

#### Aufgabe 1



#### Aufgabe 2

AbleSEN:

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

### Arbeitsblatt 02: Proportionale Zuordnung

#### Aufgabe 1

x-Achse	1	2	3	4	5	6
y-Achse	$\frac{7}{3}$	$\frac{14}{3}$	7	$\frac{28}{3}$	$\frac{35}{3}$	14

#### Aufgabe 2

Zuordnungsvorschrift aus  $k = \frac{y}{x}$  daher  $k = \frac{13}{8}$

x-Wert	4	8	10,46	13	17
y-Wert	6,5	13	17	21,13	27,63

### Arbeitsblatt 03: Antiproportionale Zuordnung

#### Aufgabe 1

x-Achse	1	2	3	4	5	6
y-Achse	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{18}$

#### Aufgabe 2

Für jedes Wertepaar den Proportionalitätsfaktor  $k = y \cdot x$  berechnen:

$$x = 4 \text{ und } y = 60 \quad k = 240$$

$$x = 8 \text{ und } y = 30 \quad k = 240$$

$$x = 11 \text{ und } y = 21,81 \quad k = 240$$

$$x = 13 \text{ und } y = 18 \quad k = 234$$

$$x = 17 \text{ und } y = 7 \quad k = 119$$

Proportionalitätsfaktor  $k$  nicht immer gleich, daher nicht antiproportional.

### Arbeitsblatt 04: Proportionale Dreisatzrechnung

#### Aufgabe 1

Sie brauchen 5 Beachballschläger.

	Beachballschläger	Preis
	2	4,75 €
	1	2,375 €
$\cdot 5$	5	11,875 €

### Aufgabe 2

Schirme	Personen im Schatten
3	7
3/7	1
12	28

Diagram showing a table with columns 'Schirme' and 'Personen im Schatten'. The values are 3, 7, 3/7, 1, 12, and 28. A box with  $\cdot 28$  and a blue arrow points from the first row to the third row. Another box with  $\cdot 28$  and a blue arrow points from the second row to the third row.

Sie bräuchten also 12 Schirme für die Schulklasse.

### Arbeitsblatt 05: Antiproportionale Dreisatzrechnung

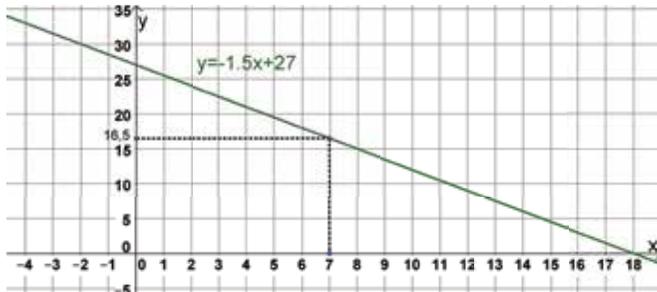
#### Aufgabe 1

Anzahl Personen	10	15	1	6	20
Urlaubstage	18	12	180	30	9

### Arbeitsblatt 06: Lineare Funktionen

#### Aufgabe 1

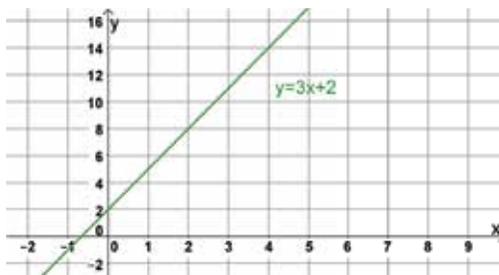
Geradengleichung:  $y = -1,5x + 27$



Ablezen: Nach 7 Tagen sind noch  $16,5\text{ }^\circ\text{C}$ .

#### Aufgabe 2

Geradengleichung:  $y = 3x + 2$



# Klasse 7 - Oberthema B

## Prozentrechnung

### Arbeitsblatt 01: Prozentwert

#### Aufgabe 1

- a) 24 €                      c) 64,8 kg                      e) 56 m  
b) 12,5 g                      d) 0,32 km                      f) 420 km<sup>2</sup>

#### Aufgabe 2

99 g Schokoladensoße,  
45 g Kakaomasse,  
58,5 g Sahne,  
153 g Zucker,  
544,5 g Milch

### Arbeitsblatt 02: Grundwert

#### Aufgabe 1

- a) 2000 kg                      c) 300 m<sup>2</sup>                      e) 16 €  
b) 50 g                      d) 17 m                      f) 500 min

#### Aufgabe 2

Badeanzug: Grundwert = 100% - 35% = 65%      $G = \frac{15 \text{ €}}{65} \cdot 100 = 23,08 \text{ €}$

Strandtuch: Grundwert = 100% - 10% = 90%      $G = \frac{20,70 \text{ €}}{90} \cdot 100 = 23 \text{ €}$

Taucherbrille: Grundwert = 100% - 40% = 60%      $G = \frac{12 \text{ €}}{60} \cdot 100 = 20 \text{ €}$

### Arbeitsblatt 03: Prozentsatz

#### Aufgabe 1

- a) 25%                      c) 8,33 %                      e) 90 %  
b) 16,67 %                      d) 5 %                      f) 80%

#### Aufgabe 2

Deutschland:	32,5 %	Italien:	13,5 %
Spanien:	21 %	Großbritannien:	3 %
Frankreich:	9 %	Andere:	15 %
Dänemark:	6 %		

### Arbeitsblatt 04: Zinsrechnung

#### Aufgabe 1

**Angebot A**     Kapital : 600 €     Zinsfaktor : 1,035     Laufzeit: 3 Jahre

Nach 1 Jahr :     600 € · 1,035 = 621 €  
Nach 2 Jahren :     621 € · 1,035 = 642,74 €  
Nach 3 Jahren :     642,74 € · 1,035 = 665,23 €

**Angebot B**     Kapital: 600 €     Zinsfaktor : 1,02     Laufzeit : 6 Jahre

Nach 1 Jahr :     600 € · 1,02 = 612 €  
Nach 2 Jahren :     612 € · 1,02 = 624,24 €  
Nach 3 Jahren :     624,24 € · 1,02 = 636,72 €  
Nach 4 Jahren :     636,72 € · 1,02 = 649,46 €  
Nach 5 Jahren :     649,46 € · 1,02 = 662,45 €  
Nach 6 Jahren :     662,45 € · 1,02 = 675,70 €

Angebot B hat am Ende der Laufzeit den höheren Kontostand.

#### Aufgabe 2

**Angebot A**     Kapital : 10000 €     Zinsfaktor : 1,03     Laufzeit : 10 Jahre

Nach 1 Jahr :     10000 € · 1,03 = 10300 €  
Nach 2 Jahren :     10300 € · 1,03 = 10609 €  
Nach 3 Jahren :     10609 € · 1,03 = 10927,27 €  
...  
Nach 10 Jahren :     13047 € · 1,03 = 13439,16 €

**Angebot B**     Kapital: 10000 €     Jährlich 330 €     Laufzeit : 10 Jahre

Nach 1 Jahr :     10000 € + 330 = 10330 €  
Nach 2 Jahren :     10330 € + 330 = 10660 €  
Nach 3 Jahren :     10660 € + 330 = 10990 €  
...  
Nach 10 Jahren :     12970 € + 330 = 13300 €

Der Vater von Jonas sollte Angebot A wählen.

# Klasse 7 - Oberthema C

## Geometrie

### Arbeitsblatt 01: Winkel an Geradenkreuzungen

#### Aufgabe 1

$\alpha_1 = 70^\circ$	$\alpha_2 = 110^\circ$	$\alpha_3 = 70^\circ$	$\alpha_4 = 110^\circ$	$\alpha_5 = 70^\circ$	$\alpha_6 = 110^\circ$
$\alpha_7 = 70^\circ$	$\beta_1 = 133^\circ$	$\beta_2 = 47^\circ$	$\beta_3 = 133^\circ$	$\beta_4 = 133^\circ$	$\beta_5 = 47^\circ$
$\beta_6 = 133^\circ$	$\beta_7 = 47^\circ$				

#### Aufgabe 2

Stufenwinkel:	$\alpha_1$ & $\alpha_5$	$\alpha_3$ & $\alpha_7$	$\alpha_2$ & $\alpha_6$	$110^\circ$ & $\alpha_4$
	$\beta_2$ & $\beta_5$	$\beta_1$ & $\beta_4$	$\beta_3$ & $\beta_6$	$47^\circ$ & $\beta_7$
Wechselwinkel:	$\alpha_2$ & $\alpha_5$	$\alpha_3$ & $\alpha_4$	$\alpha_1$ & $\alpha_6$	$110^\circ$ & $\alpha_7$
	$\beta_1$ & $\beta_5$	$47^\circ$ & $\beta_6$	$\beta_4$ & $\beta_2$	$\beta_7$ & $\beta_3$

### Arbeitsblatt 02: Dreiecke und ihre Winkelsumme

#### Aufgabe 1

- Oben links:  $60^\circ$  (rechtwinkliges Dreieck)
- Oben rechts: beide  $72,5^\circ$  (gleichschenkliges und spitzwinkliges Dreieck)
- Unten links:  $20^\circ$  und  $140^\circ$  (gleichschenkliges und stumpfwinkliges Dreieck)
- Unten rechts:  $65^\circ$  (spitzwinkliges Dreieck)

#### Aufgabe 2

Individuelle Lösung

### Arbeitsblatt 03: Vierecke und ihre Winkelsumme

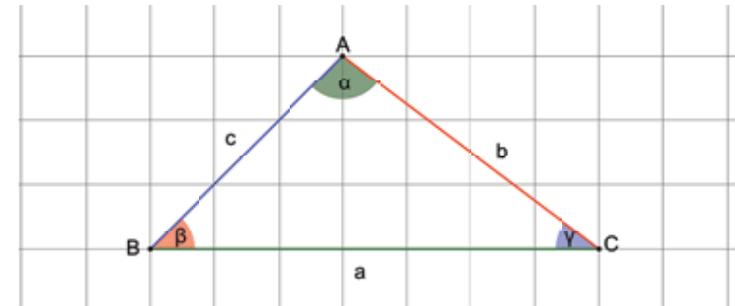
#### Aufgabe 1

links:	$\alpha = 105^\circ$	$\beta = 95^\circ$	(Drachen)
links Mitte:	$\alpha = 142^\circ$		(Viereck)
rechts Mitte:	$\alpha = 65^\circ$	$\beta = \gamma = 115^\circ$	(gleichschenkliges Trapez)
rechts:	$\alpha = \gamma = 75^\circ$	$\beta = 105^\circ$	(Parallelogramm)

### Arbeitsblatt 04: Kongruenz von Dreiecken

#### Aufgabe 1

Wichtig: Eckpunkte gegen den Uhrzeigersinn, Seiten mit kleinen Buchstaben gegenüber von Eckpunkt mit der gleichen Bezeichnung, Winkel am jeweiligen Eckpunkt

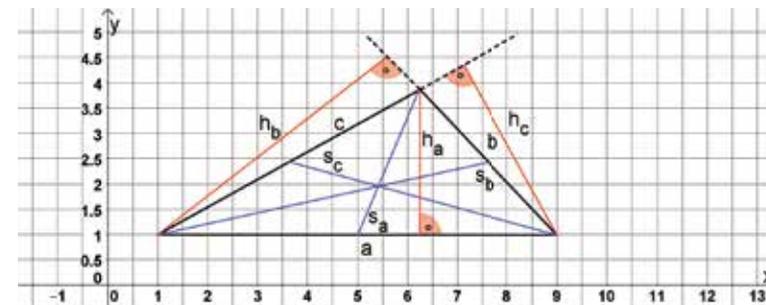


#### Aufgabe 2

- 1 und 5, SWS;
- 2 und 8, SSS;

### Arbeitsblatt 05: Besondere Linien im Dreieck

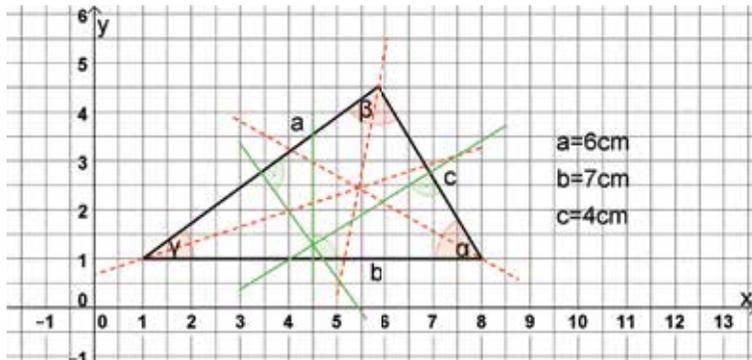
#### Aufgabe 1



- $h_a = 2,9$  cm
- $h_b = 5,7$  cm
- $h_c = 3,9$  cm
- $s_a = 3,1$  cm
- $s_b = 6,7$  cm
- $s_c = 5,6$  cm

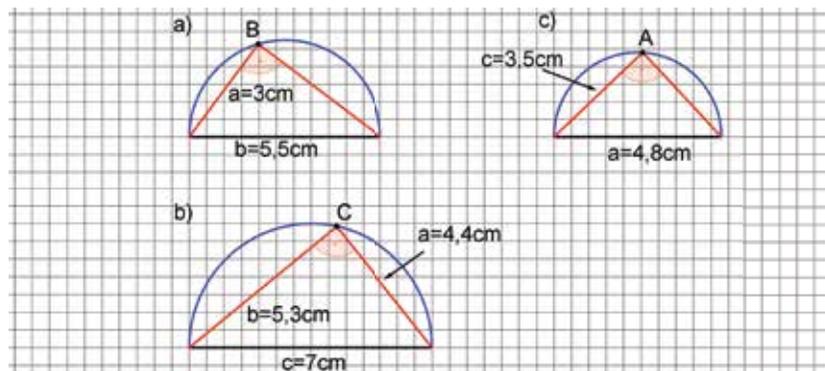
## Aufgabe 2

$$\beta = 84^\circ \quad \gamma = 36^\circ$$

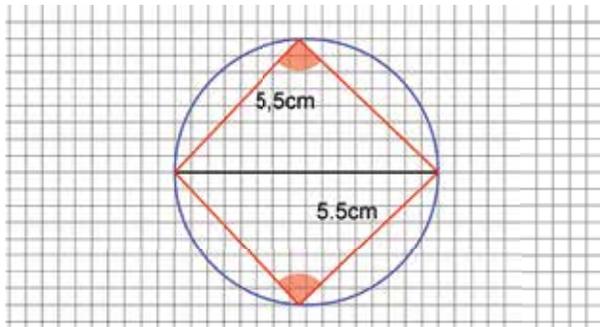


## Arbeitsblatt 06: Satz des Thales

### Aufgabe 1

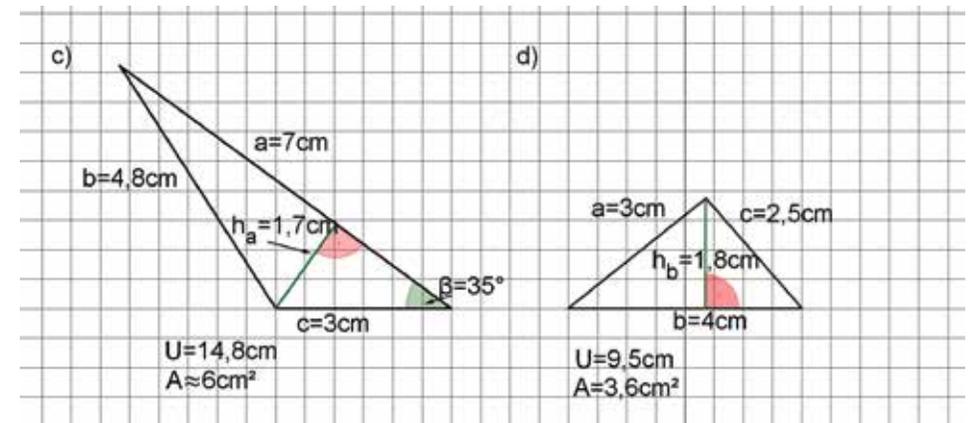
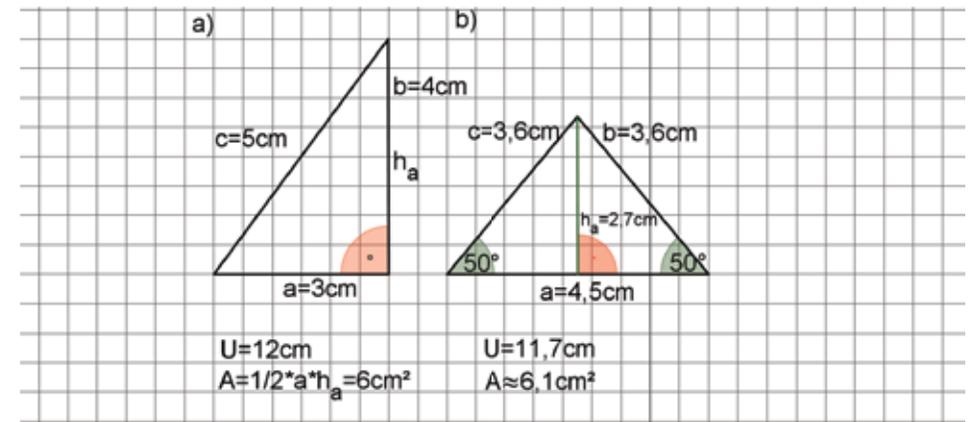


### Aufgabe 2



## Arbeitsblatt 07: Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken

### Aufgabe 1

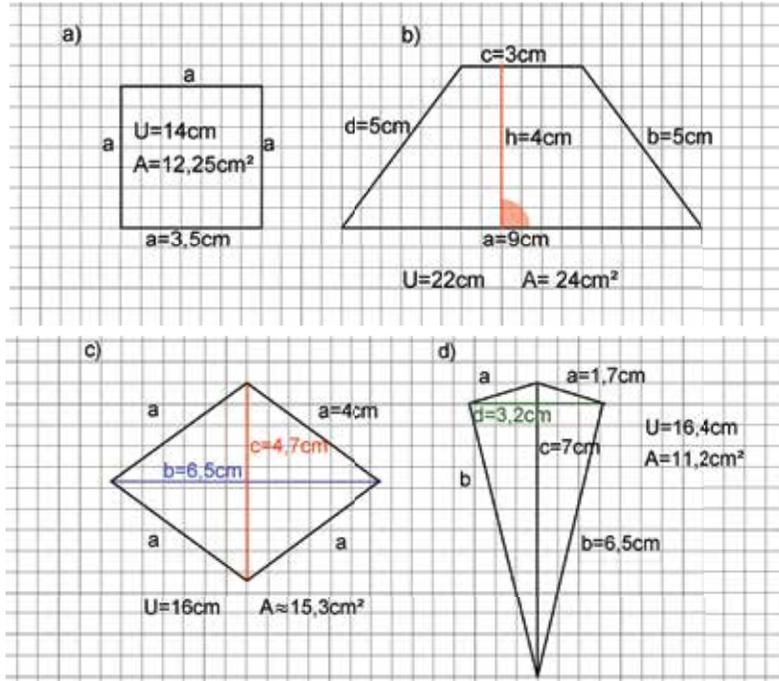


### Aufgabe 2

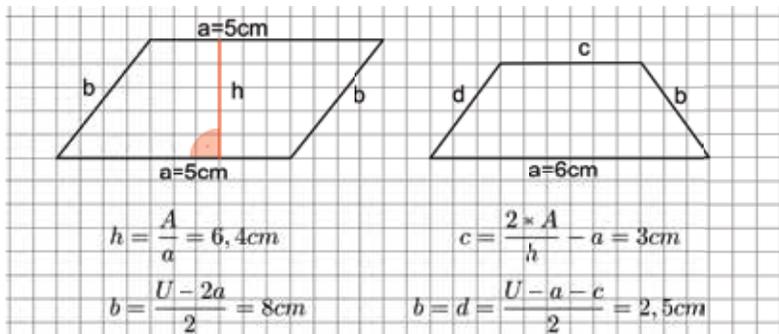
- a)  $h_b = 8\text{ cm}$
- b)  $c = 4\text{ cm}$
- c)  $a = 9\text{ cm}$
- d)  $a = 6\text{ cm}$

**Arbeitsblatt 08: Umfang und Flächeninhalt von Vierecken**

**Aufgabe 1**



**Aufgabe 2**



**Arbeitsblatt 09: Projektion**

**Aufgabe 1**

individuelle Lösung

# Klasse 7 - Oberthema D

## Rationale Zahlen

### Arbeitsblatt 01: Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen

#### Aufgabe 1

a)  $\frac{29}{12}$  b)  $-9,90$  c)  $-2,52$  d)  $7,173$

#### Aufgabe 2

a) nein  $\frac{1}{2}$  b) ja c) ja

### Arbeitsblatt 02: Multiplikation und Division von rationalen Zahlen

#### Aufgabe 1

a)  $-0,7506$  b)  $\frac{1}{2}$  c)  $8,559$

#### Aufgabe 2

a)  $\frac{49}{9}$  b)  $-\frac{36}{161}$  c)  $-3,5$

### Arbeitsblatt 03: Multiplikation von Summen und Differenzen

#### Aufgabe 1

a)

$$= (7 + 2,7) \cdot (8,1 - 3) \quad \text{Ausklammern}$$
$$= 56,7 - 21 + 21,87 - 8,1 \quad \text{Zusammenfassen}$$
$$= 49,47$$

b)

$$\left(-\frac{4}{7} + \frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{7}{8}\right) \quad \text{Ausklammern}$$
$$= -\frac{3}{7} + \frac{1}{2} + \frac{9}{8} - \frac{21}{16} \quad \text{Zusammenfassen}$$
$$= -\frac{13}{112}$$

c)

$$\left(-\frac{5}{6} - \frac{7}{9}\right) \cdot \left(-\frac{1}{7} - \frac{4}{3}\right) \quad \text{Ausklammern}$$
$$= \frac{5}{42} + \frac{10}{9} + \frac{1}{9} + \frac{28}{27} \quad \text{Zusammenfassen}$$
$$= \frac{899}{378}$$

# Klasse 7 - Oberthema E

## Terme und Gleichungen

### Arbeitsblatt 01: Terme mit einer Variablen

#### Aufgabe 1

a)  $20 + 13,5 \cdot 3 = 60,5$    b)  $20 + 13,5 \cdot 4 = 74$    c)  $20 + 13,5 \cdot 4,75 = 84,125$

#### Aufgabe 2

a)  $75 - \frac{27}{3} \cdot 1,5 = 61,5$    b)  $75 - \frac{27}{3} \cdot 1,74 = 59,34$    c)  $75 - \frac{27}{3} \cdot 2,03 = 56,73$

### Arbeitsblatt 02: Umformen und Vereinfachen von Termen

#### Aufgabe 1

$$\begin{array}{ll} (7x + 2,5) \cdot (-3y - 4) - xy + 7x & \text{Ausklammern} \\ -21xy - 28x - 7,5y - 10 - xy + 7x & | \text{ alle } xy \\ -22xy - 28x - 7,5y - 10 + 7x & | \text{ alle } x \\ -22xy - 21x - 7,5y - 10 & \end{array}$$

#### Aufgabe 2

$$\begin{array}{ll} \left(\frac{7}{4}x + 2\right) \cdot (-3y - 4) - xy + 7y & \text{Ausklammern} \\ -\frac{21}{4}xy - 7x - 6y - 8 - xy + 7y & | \text{ alle } xy \\ -\frac{25}{4}xy - 7x - 6y - 8 + 7y & | \text{ alle } y \\ -\frac{25}{4}xy + y - 7x - 8 & \end{array}$$

### Arbeitsblatt 03: Gleichungen

#### Aufgabe 1

a)  $x = \frac{7}{9}$

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

c)  $x = 2$

d)  $x = \frac{30}{7}$

#### Aufgabe 2

$$\begin{aligned} U &= x + (x + 4) + (x + 4) \\ 26 &= 3x + 8 \\ 18 &= 3x \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Die Grundseite ist also 6 cm und jeder Schenkel ist 10 cm lang.

### Aufgabenblatt 04: Äquivalenzumformung

#### Aufgabe 1

a)

$$\begin{array}{ll} (9x - 18) : 2 = 7 & | \text{ Klammer auflösen} \\ 4,5x - 9 = 7 & | + 9 \\ 4,5x = 16 & | : 4,5 \\ x = 3,5 & \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{ll} (7x - 12) \cdot (2 - 7) = 17x - 5x & | \text{ Zusammenfassen} \\ (7x - 12) \cdot (-5) = 12x & | \text{ Ausmultiplizieren} \\ -35x + 60 = 12x & | + 35x \\ 60 = 47x & | : 47 \\ x = \frac{60}{47} & \end{array}$$

c)

$$\left(\frac{7}{4}x - \frac{9}{4}\right) \cdot 4 = 2x + 12 - 3 \quad | \text{Zusammenfassen}$$

$$\left(\frac{7}{4}x - \frac{9}{4}\right) \cdot 4 = 2x + 9 \quad | \text{Ausmultiplizieren}$$

$$7x - 9 = 2x + 9 \quad | +9 \quad | -2x$$

$$5x = 18 \quad | : 5$$

$$x = 3,6$$

## Aufgabe 2

a) L = Q      wahre Aussage

b) L = {}      falsche Aussage

## Aufgabenblatt 05: Vermischte Anwendungsaufgaben

### Aufgabe 1

Umfang Rechteck = 2 · lange Seite + 2 · kurze Seite

lange Seite = 2 · kurze Seite

Umfang Rechteck = 2 · 2 · kurze Seite + 2 · kurze Seite

kurze Seite = x

$$30 \text{ m} = 2 \cdot 2 \cdot x + 2 \cdot x$$

$$30 \text{ m} = 2 \cdot 2x + 2x \quad \text{Zusammenfassen:}$$

$$30 \text{ m} = 6x \quad | : 6$$

$$5 \text{ m} = x$$

Die kurze Seite ist 5 Meter lang. Die lange Seite ist doppelt so lang und damit 10 Meter.

### Aufgabe 2

Preis des Autos = Jonas' Geld + Steffens Geld

Jonas' Geld = Steffens Geld - 20 €

Preis des Autos = Steffens Geld - 20 € + Steffens Geld

Steffens Geld = x

$$140 \text{ €} = x - 20 \text{ €} + x \quad \text{Zusammenfassen:}$$

$$140 \text{ €} = 2x - 20 \text{ €} \quad | + 20 \text{ €}$$

$$160 \text{ €} = 2x \quad | : 2$$

$$80 \text{ €} = x$$

Steffen hat 80 € bezahlt. Jetzt kannst du noch einfach ausrechnen, wie viel Jonas bezahlt:

Jonas' Geld = Steffens Geld - 20 €

x = 80 € - 20 € = 60 €

Jonas bezahlt also 60 €.

# Klasse 7 - Oberthema F

## Wahrscheinlichkeiten

### Arbeitsblatt 01: relative Häufigkeit

#### Aufgabe 1

- a)  $\frac{2}{17} \approx 11,8 \%$    b)  $\frac{3}{17} \approx 17,6 \%$    c)  $\frac{4}{17} \approx 23,5 \%$   
 d)  $\frac{5}{17} \approx 29,4 \%$    e)  $\frac{6}{17} \approx 35,3 \%$

#### Aufgabe 2

- a)  $\frac{6}{10} = 60\%$    b)  $\frac{2}{10} = 20\%$    c)  $\frac{7}{10} = 70\%$    d)  $\frac{8}{10} = 80\%$

### Arbeitsblatt 02: Laplace-Wahrscheinlichkeit

#### Aufgabe 1

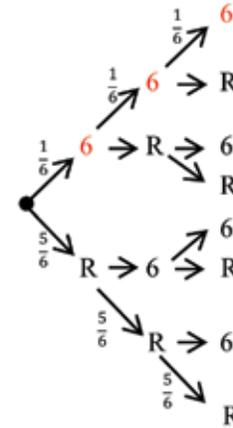
- a) 8 Herzkarten aus 32 Karten :  $p = \frac{8}{32} = \frac{1}{4} = 25 \%$   
 b) 4 Könige aus 32 Karten :  $p = \frac{4}{32} = \frac{1}{8} = 12,5 \%$   
 c) 1 Pik - Bube aus 32 Karten :  $p = \frac{1}{32} = 3,125 \%$   
 d) 8 Karokarten aus 32 Karten :  $p = \frac{8}{32} = \frac{1}{4} = 25 \%$

#### Aufgabe 2

Augenzahl 3 und 6 sind durch 3 teilbar :  $p = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 33,3 \%$

### Arbeitsblatt 03: Summen- und Pfadregel am Baumdiagramm

#### Aufgabe 1



Nur der oberste Pfad führt zu dem richtigen Ergebnis:

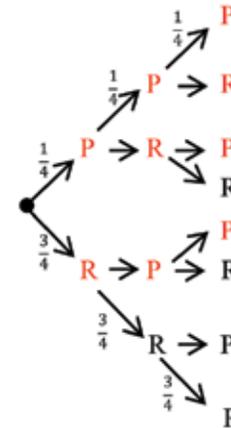
$$6 \rightarrow 6 \rightarrow 6$$

Die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses errechnet sich über Multiplikation der Einzelwahrscheinlichkeiten:

$$p(6 \rightarrow 6 \rightarrow 6) = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{216}$$

#### Aufgabe 2

Pik = P und Rest = R



Es gibt 4 Pfade bei denen zweimal die Pik-Karte vorkommt:

$$P \rightarrow P \rightarrow P \quad P \rightarrow P \rightarrow R \quad P \rightarrow R \rightarrow P \quad R \rightarrow P \rightarrow P$$

Die Wahrscheinlichkeit eines Zweiges errechnet man mit Hilfe der Pfadregel

$$p(P \rightarrow P \rightarrow P) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$$

$$p(P \rightarrow P \rightarrow R) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{64}$$

$$p(P \rightarrow R \rightarrow P) = \frac{1}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{64}$$

$$p(R \rightarrow P \rightarrow P) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{64}$$

Die Gesamtwahrscheinlichkeit mit Hilfe der Summenregel berechnen:

$$p(2 \text{ mal Pik}) = \frac{1}{64} + \frac{3}{64} + \frac{3}{64} + \frac{3}{64} = \frac{10}{64} = \frac{5}{32} = 15,625 \%$$



Klasse

8

# Lösungen

Super Lernhilfen zu allen  
Aufgaben bei **FreeTube**

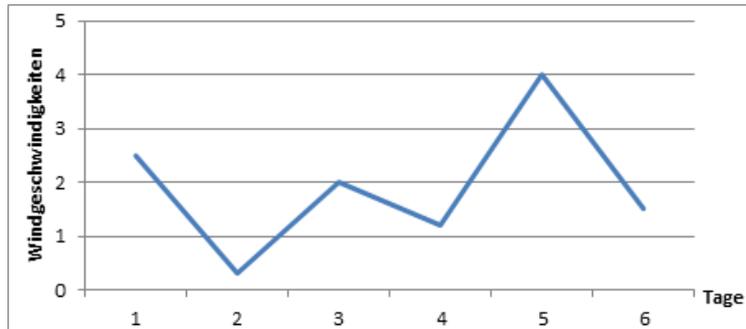


# Klasse 8 - Oberthema A

## Zuordnungen

### Arbeitsblatt 01: Graphen einer Zuordnung

#### Aufgabe 1



#### Aufgabe 2

Strandabschnitte	1	2	3	4	5	6
Muscheln	4,2	2,1	0,7	1,2	7,3	0,5

### Arbeitsblatt 02: Proportionale Zuordnung

#### Aufgabe 1

x-Achse	1	2	3	4	5	6
y-Achse	$\frac{7}{3}$	$\frac{14}{3}$	7	$\frac{28}{3}$	$\frac{35}{3}$	14

#### Aufgabe 2

Zuordnungsvorschrift:  $k = \frac{y}{x} = \frac{13}{8}$

x-Wert	4	8	10,46	13	17
y-Wert	6,5	13	17	21,13	27,63

### Arbeitsblatt 03: Antiproportionale Zuordnung

#### Aufgabe 1

x-Achse	1	2	3	4	5	6
y-Achse	$\frac{7}{3}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{7}{18}$

#### Aufgabe 2

k für alle Wertepaare berechnen:  $k = y \cdot x$

$$k = 4 \cdot 60 = 240 \quad k = 8 \cdot 30 = 240 \quad k = 11 \cdot 21,8\overline{1} = 240$$

$$k = 13 \cdot 18 = 234 \quad k = 17 \cdot 7 = 119$$

k nicht konstant: keine antiproportionale Zuordnung!

### Arbeitsblatt 04: Proportionale Dreisatzrechnung

#### Aufgabe 1

Die Schläger kosten 11,875 €.

#### Aufgabe 2

Sie benötigen 12 Schirme.

### Arbeitsblatt 05: Antiproportionale Dreisatzrechnung

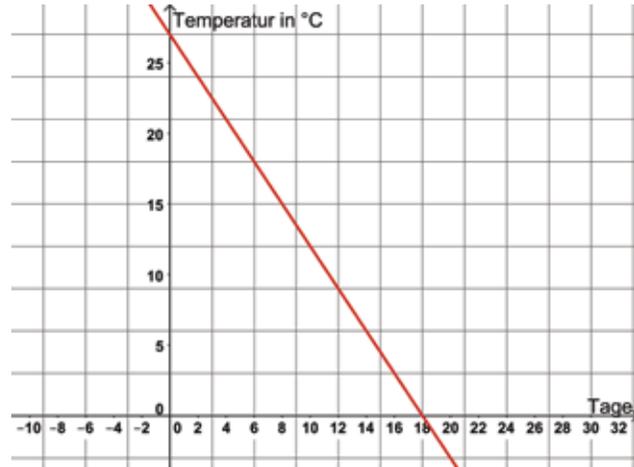
#### Aufgabe 1

Anzahl Personen	10	15	1	6	20
Urlaubstage	18	12	180	30	9

## Arbeitsblatt 06: Lineare Funktionen

### Aufgabe 1

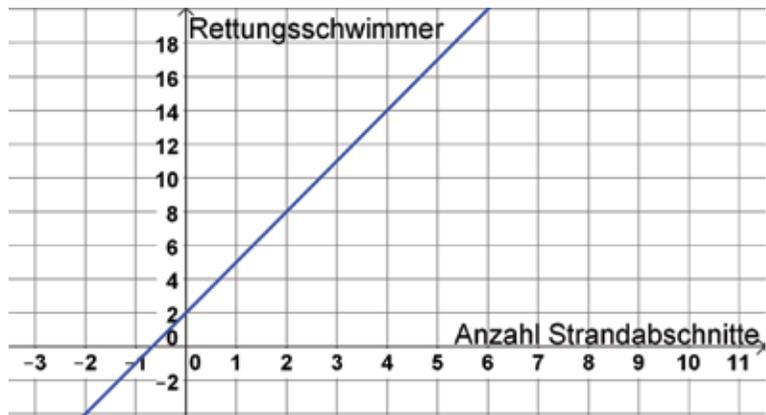
$$y = 27 - 1,5x$$



41

### Aufgabe 2

$$y = 2 + 3x$$



**Klasse 8 - Oberthema B****Prozentrechnung****Arbeitsblatt 01: Prozentwert****Aufgabe 1**

a) 24 € b) 12,5 g c) 64,8 kg d) 0,32 km e) 56 m f) 420 km<sup>2</sup>

**Aufgabe 2**

99 g Schokoladensoße, 45 g Kakaomasse, 58,5 g Sahne, 153 g Zucker, 544,5 g Milch

**Arbeitsblatt 02: Grundwert****Aufgabe 1**

a) 2000 kg b) 50 g c) 300 m<sup>2</sup> d) 17 m e) 16 € f) 500 min

**Aufgabe 2**

Badeanzug 23,08 €; Strandtuch 23 €; Taucherbrille 20 €

**Arbeitsblatt 03: Prozentsatz****Aufgabe 1**

a) 25 % b) 16,67 % c) 8,33 % d) 5 % e) 90 % f) 80 %

**Aufgabe 2**

32,5 % Deutschland, 21 % Spanien, 9 % Frankreich, 6 % Dänemark, 13,5 % Italien, 3 % Großbritannien, 15 % Andere

**Arbeitsblatt 04: Zinsrechnung****Aufgabe 1**

Angebot A: 665,23 €

Angebot B: 675,70 € → Mehr Geld für Jonas am Ende der Laufzeit

**Aufgabe 2**

Erstes Angebot: 13439,16 € → Erste Option wählen.

Zweites Angebot: 13300 €

## Klasse 8 - Oberthema C

### Rationale Zahlen

#### Arbeitsblatt 01: Addition und Subtraktion von rationalen Zahlen

##### Aufgabe 1

a)  $\frac{7}{6}$  b)  $-9,9$  c)  $-2,52$  d)  $7,173$

##### Aufgabe 2

a) nein:  $-\frac{7}{6} - \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{1}{2}$  b)  $-9,9$  c)  $-2,52$  d)  $7,173$

#### Arbeitsblatt 02: Multiplikation und Division von rationalen Zahlen

##### Aufgabe 1

a)  $-0,7506$  b)  $\frac{1}{2}$  c)  $8,559$

##### Aufgabe 2

a)  $\frac{49}{9}$  b)  $-\frac{36}{161}$  c)  $-\frac{7}{2} = ?$

#### Arbeitsblatt 03: Multiplikation von Summen und Differenzen

##### Aufgabe 1

a)  $(7 + 2,7) \cdot (8,1 - 3) = 7 \cdot 8,1 - 7 \cdot 3 + 2,7 \cdot 8,1 - 2,7 \cdot 3 = 49,47$

b)  $\left(-\frac{4}{7} + \frac{3}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{4} - \frac{7}{8}\right) = -\frac{4}{7} \cdot \frac{3}{4} + \frac{4}{7} \cdot \frac{7}{8} + \frac{3}{2} \cdot \frac{3}{4} - \frac{3}{2} \cdot \frac{7}{8} = -\frac{13}{112}$

c)  $\left(-\frac{5}{6} - \frac{7}{9}\right) \cdot \left(-\frac{1}{7} - \frac{4}{3}\right) = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{7} + \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{3} + \frac{7}{9} \cdot \frac{1}{7} + \frac{7}{9} \cdot \frac{4}{3} = \frac{899}{378}$

## Klasse 8 - Oberthema D

### Terme und Gleichungen

#### Arbeitsblatt 01: Quadratzahlen und Quadratwurzeln

##### Aufgabe 1

- a) Quadratwurzel: 2    Quadratzahl: 16    b) Quadratwurzel: 1    Quadratzahl: 1  
 c) Quadratwurzel: 4    Quadratzahl: 256    d) Quadratwurzel: 5    Quadratzahl: 625

##### Aufgabe 2

- a) zwischen 5 und 6    b) zwischen 6 und 7    c) zwischen 8 und 9

##### Aufgabe 3

Eine Seite des Quadrats muss 16 m lang sein, denn:  $14 \cdot 14 = 196$ .

#### Arbeitsblatt 02: Ausmultiplizieren und Faktorisieren

##### Aufgabe 1

- a)  $7x + 21y + 147$     b)  $17x + 119y - 4x^2 - 28xy$     c) 220

##### Aufgabe 2

- a)  $21 \cdot (3 + 9 - 7 - 6) = -21$     b)  $x \cdot (19 + y - z)$

##### Aufgabe 3

63,50 €

#### Arbeitsblatt 03: Binomische Formeln

##### Aufgabe 1

- a) 9    b)  $81 - 16x^2$     c)  $36 + 60x + 25x^2$

##### Aufgabe 2

- a) nein: 42    b) ja: 225    c) ja: 64

##### Aufgabe 3

- a) 2304    b) 729    c) 1521    d) 3249

#### Arbeitsblatt 04: Faktorisieren von Binomischen Formeln

##### Aufgabe 1

- a)  $(4 - 9)^2$     b)  $(8y - 3)^2$     c)  $(8y - 9x)(8y + 9x)$

##### Aufgabe 2

- a) nein    b) nein    c) nein    d) ja :  $(9 - 12z)(9 + 12z)$

#### Arbeitsblatt 05: Bruchterme

##### Aufgabe 1

- a)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{12}{7}; 7 \right\}$     b)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -3; \frac{28}{3} \right\}$     c)  $D = \mathbb{R} \setminus \{-5; 5; 7\}$

##### Aufgabe 2

- a)  $D = \mathbb{R} \setminus \{8\}$     b)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{4}{7} \right\}$     c)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{5}{9}; \frac{5}{9} \right\}$     d)  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

##### Aufgabe 3

zum Beispiel:  $\frac{7x^2 + 3x - 4}{(x+4) \cdot (2-x)}$

#### Arbeitsblatt 06: Lösen von Bruchgleichungen

##### Aufgabe 1

- a)  $D = \mathbb{R} \setminus \{3; 7\}$   
 und HN:  $(3 - x)(x - 7)^2$

**b)**  $D = \mathbb{R} \setminus \{-9; -7; 0; 17\}$

und HN:  $(x + 9)(14 + 2x)x(x - 17) = 2x^4 - 2x^3 - 148x^2 - 2142x$

**c)**  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{3}{4}; 22,5\right\}$

und HN:  $(16x^2 - 24x + 9)(2x - 45) = 32x^3 - 768x^2 + 1098x - 405$

---

### Aufgabe 2

**a)**  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{4}{5}; \frac{4}{5}\right\}$   
und  $x = \frac{2}{7}$

**b)**  $D = \mathbb{R} \setminus \{-6; 6\}$   
und  $x = -16,5$

**Klasse 8 - Oberthema E**

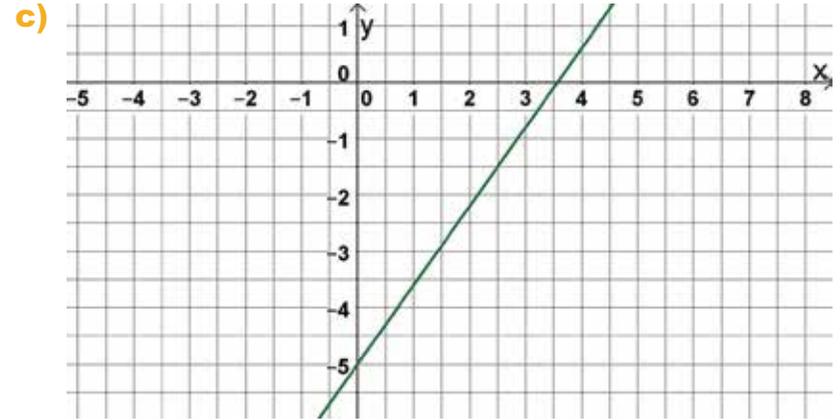
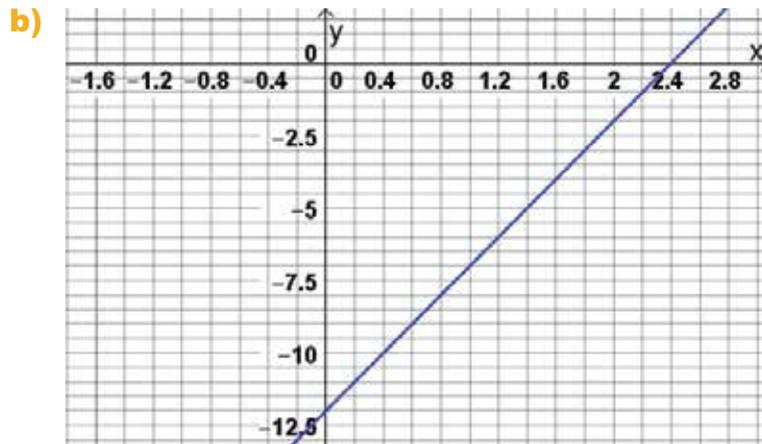
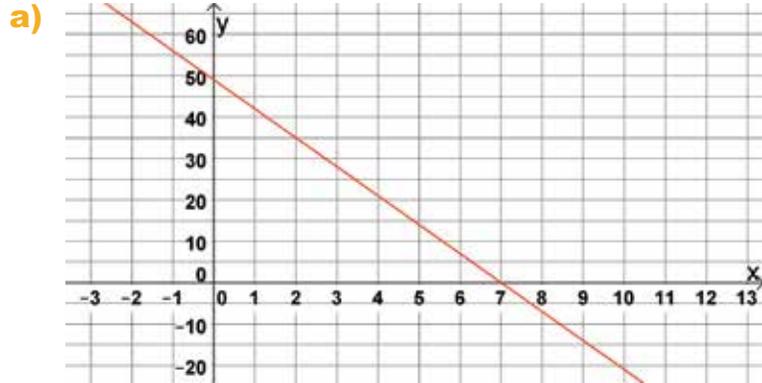
**Lineare Funktionen und Gleichungssystem**

**Arbeitsblatt 01: Bestimmen von Linearen Funktionen**

**Aufgabe 1**

$y = \frac{5}{11}x - 10$        $y = -1,25x + 2,5$

**Aufgabe 2**



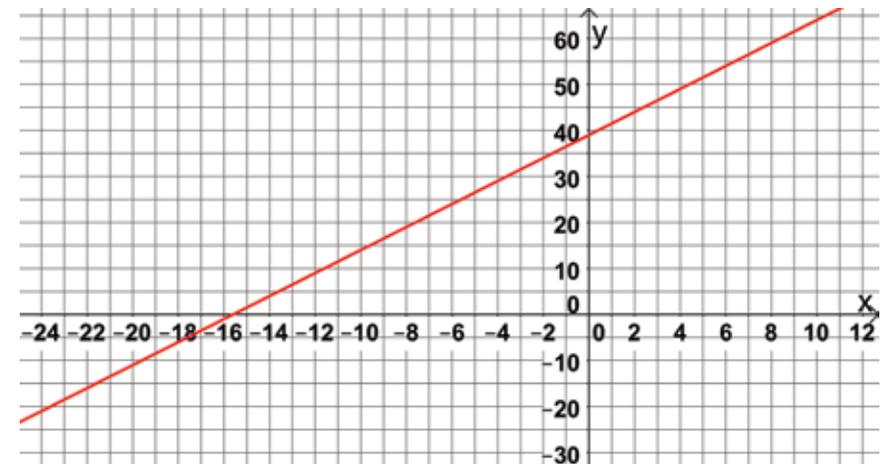
**Arbeitsblatt 02: Gleichungen mit zwei Variablen**

**Aufgabe 1**

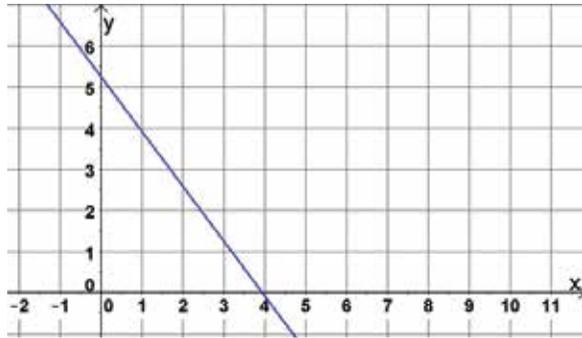
$(-10 ; 0)$ ,  $(5 ; 12)$  und  $(20 ; 24)$  sind Lösungen der Gleichung

**Aufgabe 2**

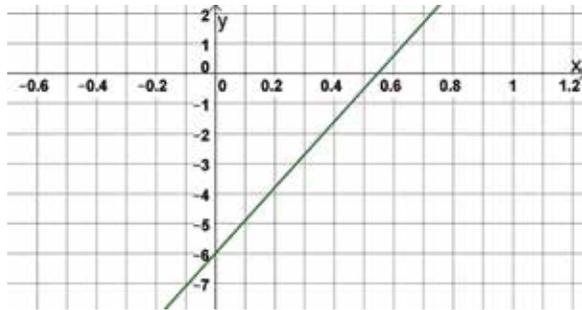
a)  $y = \frac{5}{2}x + 39$



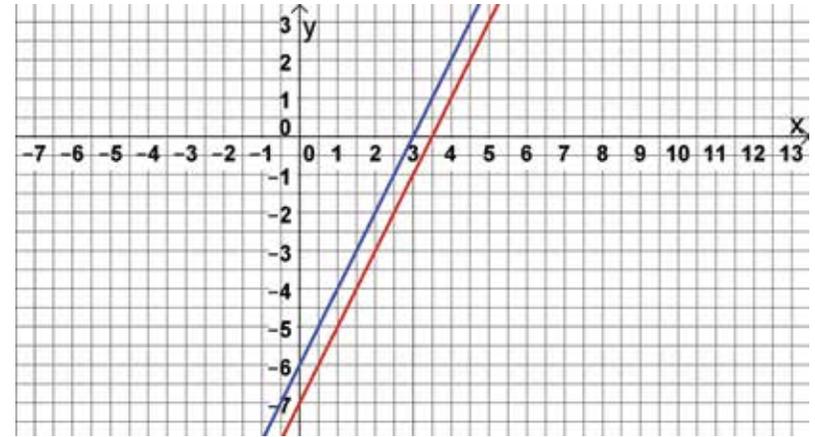
b)  $y = -\frac{4}{3}x + 5,25$



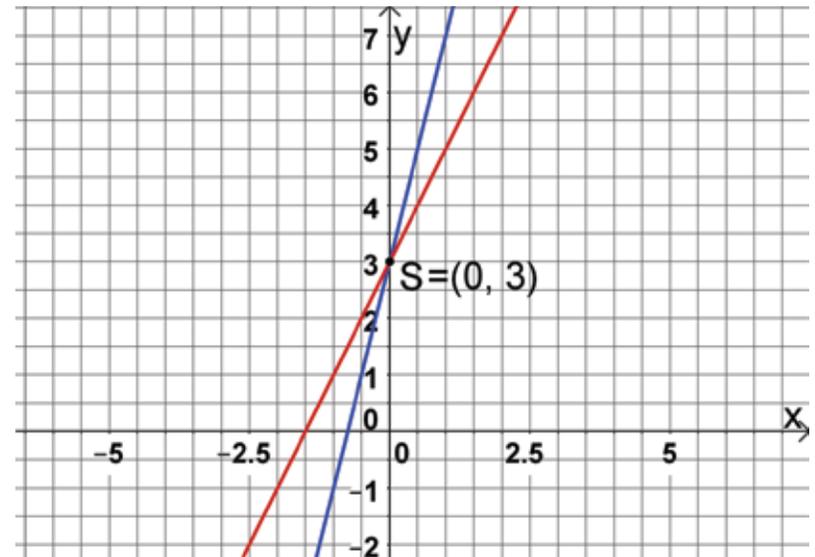
c)  $y = 11x - 6$



b) parallel, kein Schnittpunkt



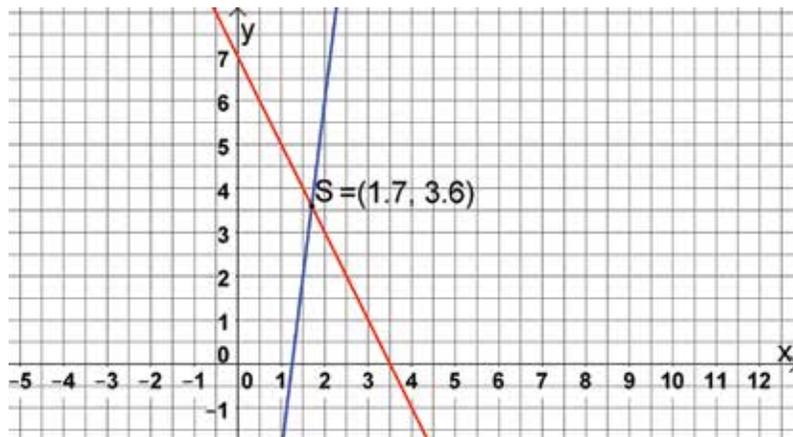
c) ein Schnittpunkt

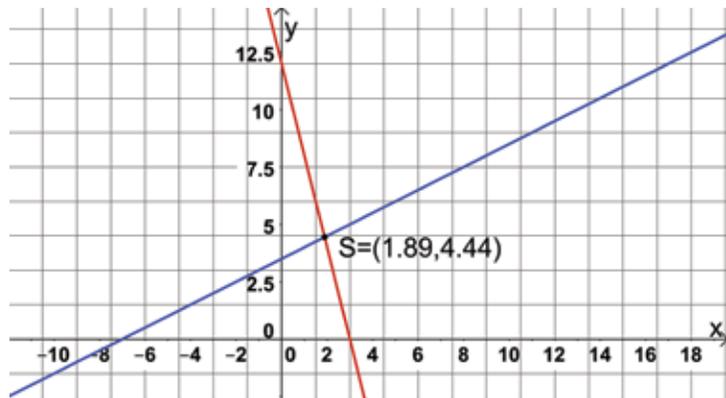


### Arbeitsblatt 03: Lineare Gleichungssysteme

#### Aufgabe 1

a) ein Schnittpunkt



**Aufgabe 2****Arbeitsblatt 04: Einsetzungsverfahren****Aufgabe 1**

- a)** (1,7 ;3,6)  
**b)** keine Lösung  
**c)** (0 ; 3)

**Aufgabe 2**

- a)** ja  
**b)** nein  
**c)** nein

**Aufgabe 3**

Steffen:  $y = 10x + 0,15$

$S(0,03 ; 0,45)$

Sie treffen sich nach 0,03 Stunden (1,8 Minuten) und 450 Metern, also noch vor der Kreuzung.

**Arbeitsblatt 05: Gleichsetzungsverfahren****Aufgabe 1**

- a)** (1,7 ;3,6)  
**b)** keine Lösung  
**c)** (0 ; 3)

**Aufgabe 2**

Hannah:  $y = 12x - 0,2$

$S(0,1 ; 1)$

Sie treffen sich nach 0,1 Stunden (6 Minuten) und 1 Kilometer.

**Arbeitsblatt 06: Additionsverfahren****Aufgabe 1**

- a)** (1,7 ;3,6)  
**b)** keine Lösung  
**c)** (0 ; 3)

**Aufgabe 2**

Jonas:  $y = 8x + 0,6$

$S(0,3 ; 3)$

Steffen wird Jonas nach 0,3 Stunden (18 Minuten) und einer Strecke von 3 km eingeholt haben.

## Klasse 8 - Oberthema F

### Anwendung des Satzes von Pythagoras

#### Arbeitsblatt 01: Satz des Pythagoras

##### Aufgabe 1

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad h^2 + p^2 = a^2 \quad x^2 + y^2 = q^2 \quad x^2 + z^2 = h^2$$
$$h^2 + q^2 = b^2$$

##### Aufgabe 2

$$b = \sqrt{(4,5 \text{ m})^2 + (3,7 \text{ m})^2} = 5,8 \text{ m}$$

Zur Berechnung des Flächeninhalts benötigt man nur Seite a und c

##### Aufgabe 3

$$\sqrt{(100 \text{ m})^2 + (8 \text{ m})^2} = 100,32 \text{ m}$$

#### Arbeitsblatt 02: Kathetensatz und Höhensatz

##### Aufgabe 1

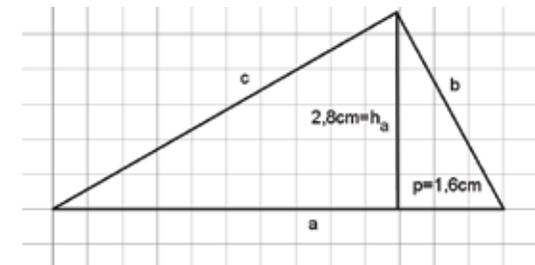
Dachfläche links:  $b = \sqrt{80 \text{ m}^2} = 8,9 \text{ m}$

Dachfläche rechts:  $a = \sqrt{20 \text{ m}^2} = 4,5 \text{ m}$

##### Aufgabe 2

$$p = 1,6 \text{ m} \quad h = 2,9 \text{ m} \quad b = 5,9 \text{ m} \quad a = 3,3 \text{ m}$$

##### Aufgabe 3



$$b = \sqrt{(1,6 \text{ cm})^2 + (2,8 \text{ cm})^2} = 3,2 \text{ cm}$$

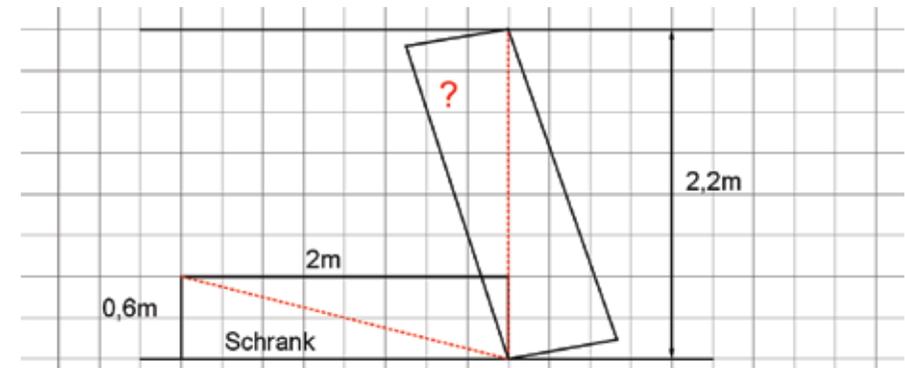
$$q = \frac{h^2}{p} = \frac{(2,8 \text{ cm})^2}{1,6 \text{ cm}} = 4,9 \text{ cm}$$

$$a = q + p = 4,9 \text{ cm} + 1,6 \text{ cm} = 6,5 \text{ cm}$$

$$c = \sqrt{a^2 - b^2} = \sqrt{(6,5 \text{ cm})^2 - (3,2 \text{ cm})^2} = 5,7 \text{ cm}$$

#### Arbeitsblatt 03: Berechnung von Figuren und Körpern

##### Aufgabe 1



$$\sqrt{(0,6 \text{ m})^2 + (2 \text{ m})^2} = 2,09 \text{ m} < 2,2 \text{ m} \quad \text{Schrank lässt sich kippen!}$$

##### Aufgabe 2

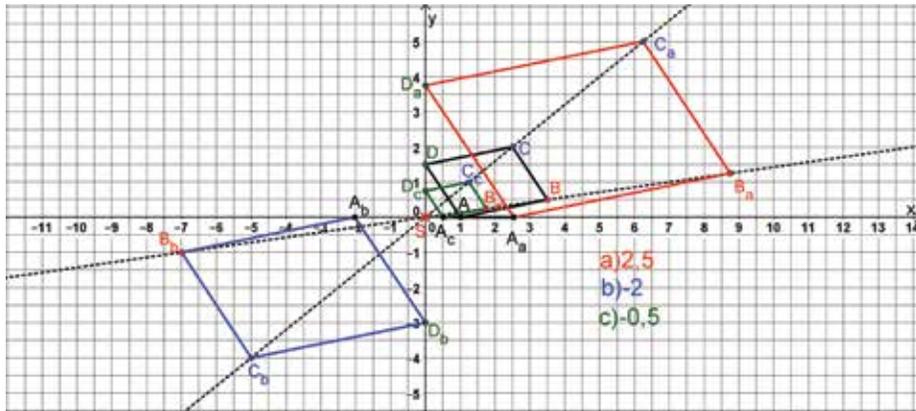
$$h = 12 \text{ m} \quad s = 37 \text{ m}$$

# Klasse 8 - Oberthema G

## Ähnlichkeiten

### Arbeitsblatt 01: Zentrische Streckung

#### Aufgabe 1



#### Aufgabe 2

k	a	b	c
1	3 cm	4 cm	1,6 cm
4	12 cm	16 cm	6,4 cm
0,75	2,25 cm	3 cm	1,2 cm

#### Aufgabe 3

Faktor :  $3^2 = 9$

### Arbeitsblatt 02: Strahlensätze

#### Aufgabe 1

a)  $\frac{\overline{ZA}}{\overline{ZA'}} = \frac{\overline{ZB}}{\overline{ZB'}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{A'B'}}$     b)  $\frac{\overline{AA'}}{\overline{ZA}} = \frac{\overline{BB'}}{\overline{ZB}}$     c)  $\frac{\overline{ZB'}}{\overline{BB'}} = \frac{\overline{ZA'}}{\overline{AA'}}$

### Aufgabe 2

	ZA	ZA'	ZB	ZB'	AB	A'B'	AA'	BB'
a)	4 cm	6 cm	5 cm	7,5 cm	2 cm	3 cm	2 cm	2,5 cm
b)	6,75 cm	9 cm	6 cm	8 cm	3 cm	4 cm	2,25 cm	2 cm

### Arbeitsblatt 03: Ähnlichkeit

#### Aufgabe 1

- (1) ähnlich, da Verhältnis aller Seitenlängen übereinstimmt; Streckfaktor 2,5
- (2) ähnlich, da zwei/alle Winkel übereinstimmen ( $\beta = 55^\circ$ ), Streckfaktor 2
- (3) nicht ähnlich, da Verhältnis der Seitenlängen nicht übereinstimmt
- (4) ähnlich, da Verhältnis zweier benachbarter Seitenlängen und Winkel übereinstimmen

#### Aufgabe 2

- a)  $4:3 \rightarrow 640 \times 480, 800 \times 600, 1024 \times 768$      $16:9 \rightarrow 1280 \times 720, 1366 \times 768, 1920 \times 1080$
- b) 3264 zu 1836 entspricht 16:9, also Bildschirm mit  $1280 \times 720$ , damit verzerrungsfrei
- c) 450 Pixel Höhe, da  $600 \times 450$  entspricht  $4 : 3$  genau wie Bildschirm mit  $1024 \times 768$

50



Klasse

9

# Lösungen



Super Lernhilfen zu allen  
Aufgaben bei [www.fach1.de](http://www.fach1.de)

## Klasse 9 - Oberthema A

### Terme und Gleichungen

#### Arbeitsblatt 01: Quadratzahlen und Quadratwurzeln

##### Aufgabe 1

- a) Quadratwurzel: 2    Quadratzahl: 16    b) Quadratwurzel: 1    Quadratzahl: 1  
 c) Quadratwurzel: 4    Quadratzahl: 256    d) Quadratwurzel: 5    Quadratzahl: 625

##### Aufgabe 2

- a) zwischen 5 und 6    b) zwischen 6 und 7    c) zwischen 8 und 9

##### Aufgabe 3

Eine Seite des Quadrats muss 14 m lang sein, denn:  $14 \cdot 14 = 196$ .

#### Arbeitsblatt 02: Ausmultiplizieren und Faktorisieren

##### Aufgabe 1

- a)  $7x + 21y + 147$     b)  $17x + 119y - 4x^2 - 28xy$     c) 220

##### Aufgabe 2

- a)  $21 \cdot (3 + 9 - 7 - 6) = -21$     b)  $x(12 + y + 7 - z)$

#### Arbeitsblatt 03: Binomische Formeln

##### Aufgabe 1

- a) 9    b)  $81 + 16x^2$     c)  $36 + 60x + 25x^2$

##### Aufgabe 2

- a) nein: 42    b) ja : 225    c) ja : 64

##### Aufgabe 3

- a) 2304    b) 729    c) 1521    d) 3249

#### Arbeitsblatt 04: Faktorisieren von Binomischen Formeln

##### Aufgabe 1

- a)  $(4 - 9)^2$     b)  $(8y - 3)^2$     c)  $(8y - 9x)(8y + 9x)$

##### Aufgabe 2

- a) nein    b) nein    c) nein    d) ja :  $(9 - 12z)(9 + 12z)$

#### Arbeitsblatt 05: Bruchterme

##### Aufgabe 1

- a)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{12}{7}; 7 \right\}$     b)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -3; \frac{28}{3} \right\}$     c)  $D = \mathbb{R} \setminus \{ -5; 5; 7 \}$

##### Aufgabe 2

- a)  $D = \mathbb{R} \setminus \{8\}$     b)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{4}{7} \right\}$     c)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{5}{9}; \frac{5}{9} \right\}$     d)  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

##### Aufgabe 3

Zum Beispiel:  $\frac{1}{(x-2)(x+4)}$

#### Arbeitsblatt 06: Lösen von Bruchgleichungen

##### Aufgabe 1

- a)  $D = \mathbb{R} \setminus \{3; 7\}$  und HN:  $(3 - x)(x - 7)^2 = (3 - x)(x^2 - 14x + 49) = 3x^2 - 42x + 147 - x^3 + 14x^2 - 49x = -x^3 + 17x^2 - 91x + 147$

- b)  $D = \mathbb{R} \setminus \{-9; -7; 0; 17\}$  und HN:  $(x + 9)(14 + 2x)x(x - 17) = 2x^4 - 2x^3 - 418x^2 - 2142x$

c)

$$D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{3}{4}; 22,5 \right\} \text{ und HN : } (16x^2 - 24x + 9)(2x - 45) = 32x^3 - 768x^2 + 1098x - 405$$

## Aufgabe 2

a)  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{4}{5}; \frac{4}{5} \right\}$  und  $x = \frac{38}{103}$  bzw.  $x = 0,369$

b)  $D = \mathbb{R} \setminus \{-6; 6\}$  und  $x = -16,5$

**Klasse 9 - Oberthema B**

**Gleichungssysteme und Lineare Funktionen**

**Arbeitsblatt 01: Bestimmen von Linearen Funktionen**

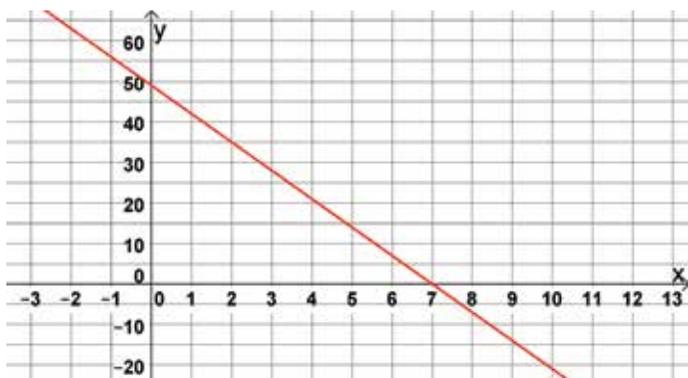
**Aufgabe 1**

$y = \frac{5}{11}x - 10$

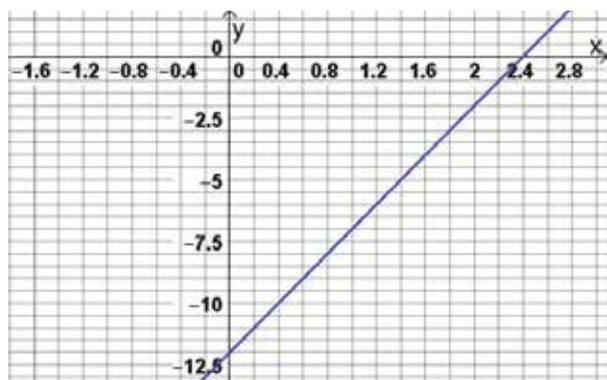
$y = -1,25x + 2,5$

**Aufgabe 2**

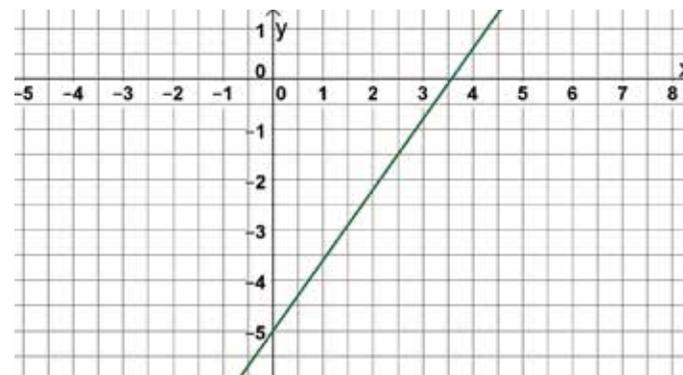
a)



b)



c)



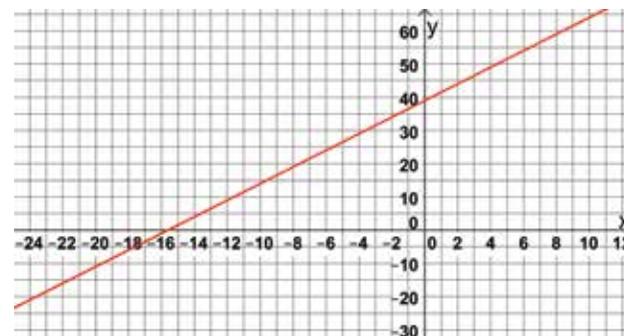
**Arbeitsblatt 02: Gleichungen mit zwei Variablen**

**Aufgabe 1**

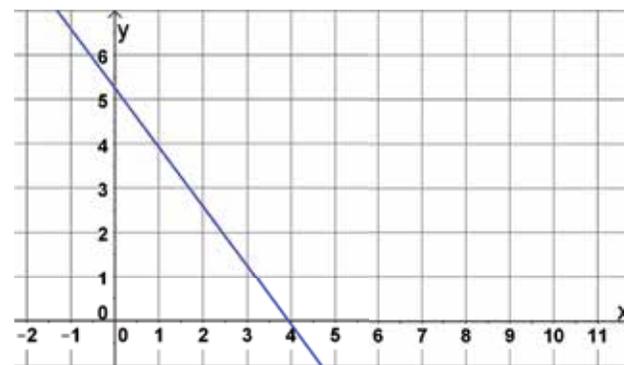
(-10 ; 0) , (5 ; 12) und (20 ; 24) sind Lösungen der Gleichung

**Aufgabe 2**

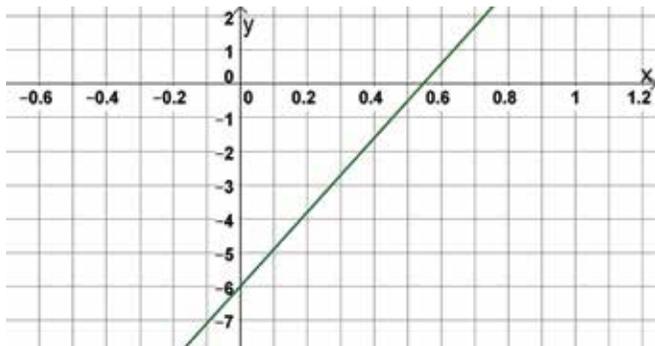
a)  $y = \frac{5}{2}x + 39$



b)  $y = -\frac{3}{4}x + 5,25$



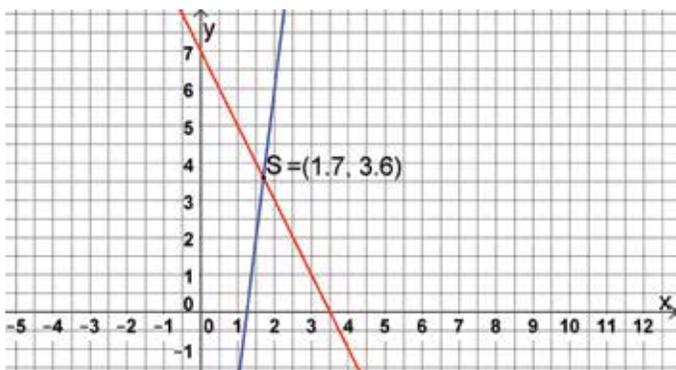
c)  $y = 11x - 6$



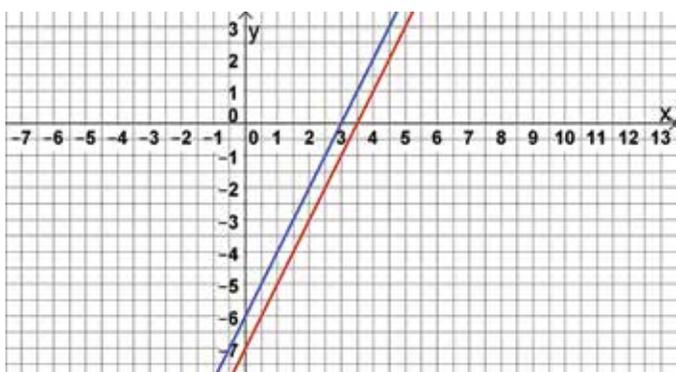
## Arbeitsblatt 03: Lineare Gleichungssysteme

### Aufgabe 1

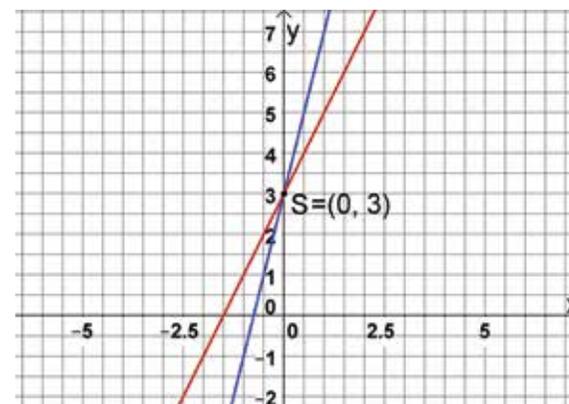
a) ein Schnittpunkt



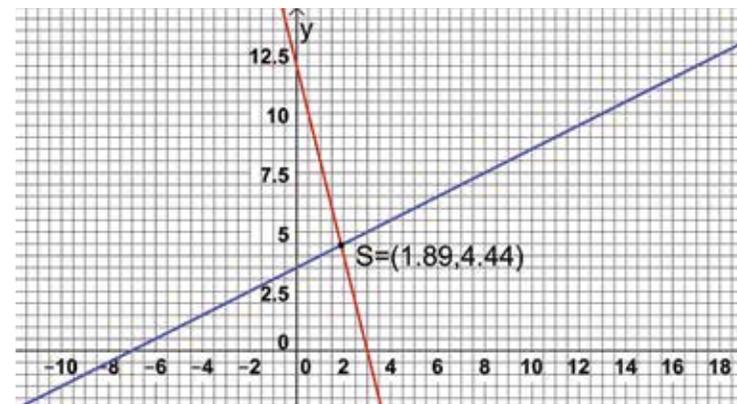
b) parallel, kein Schnittpunkt



c) ein Schnittpunkt



### Aufgabe 2



## Arbeitsblatt 04: Einsetzungsverfahren

### Aufgabe 1

- a) (1,7 ; 3,6)
- b) keine Lösung
- c) (0 ; 3)

### Aufgabe 2

- a) ja
- b) nein
- c) nein

### Aufgabe 3

Steffen:  $y = 10x + 0,15$

S (0,03 ; 0,45)

Sie treffen sich nach 0,03 Stunden (1,8 Minuten) und 450 Metern, also noch vor der Kreuzung.

## Arbeitsblatt 05: Gleichsetzungsverfahren

### Aufgabe 1

a) (1,7 ; 3,6)

b) keine Lösung

c) (0 ; 3)

### Aufgabe 2

Hannah:  $y = 12x - 0,2$

S (0,1 ; 1)

Sie treffen sich nach 0,1 Stunden (6 Minuten) und 1 Kilometer.

## Arbeitsblatt 06: Additionsverfahren

### Aufgabe 1

a) (1,7 ; 3,6)

b) keine Lösung

c) (0 ; 3)

### Aufgabe 2

Jonas:  $y = 8x + 0,6$

S (0,3 ; 3)

Sie treffen sich nach 0,3 Stunden (18 Minuten) und 3 Kilometern.

## Klasse 9 - Oberthema C

### Rechnen mit Wurzeln

#### Arbeitsblatt 01: Intervallschachtelung von Quadratwurzeln

##### Aufgabe 1

a) 7,21   b) 3,46   c) 2,83   d) 4,12   e) 6,93

##### Aufgabe 2

Die Seiten sind jeweils 9,219 cm lang.

##### Aufgabe 3

Die Seiten sind 8,01 cm lang.

#### Arbeitsblatt 02: Umformen von Quadratwurzeln

##### Aufgabe 1

a)  $\sqrt{192}$    b)  $\sqrt{800}$    c)  $\sqrt{2450}$    d)  $\sqrt{1088}$

##### Aufgabe 2

a) 9   b) 5   c)  $x + 4$    d) 6 6,93

##### Aufgabe 3

$$\sqrt{(x+3)} = \frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{8}}{\sqrt{6}} \quad |^2$$
$$(x+3) = \frac{3 \cdot 8}{6} \rightarrow x = 1$$

#### Arbeitsblatt 03: Wurzelgleichungen

##### Aufgabe 1

a)  $x = 100$    b)  $x = 81$    c)  $x = 5$

##### Aufgabe 2

a)  $x = \frac{1}{4}$    b)  $\frac{49}{32}$

##### Aufgabe 3

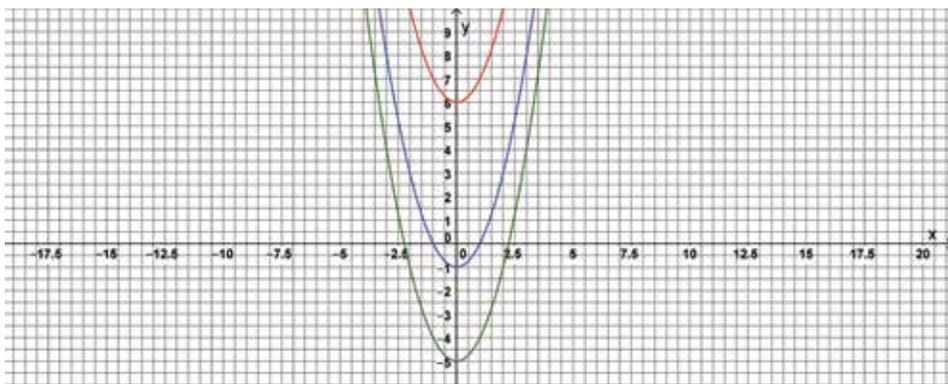
a = 2 km   b = 2,1 km   c = 2,9 km   Fläche A = 2,1 km<sup>2</sup>

## Klasse 9 - Oberthema D

## Quadratische Funktionen

## Arbeitsblatt 01: Normalparabel

## Aufgabe 1



## Aufgabe 2

$$y = x^2 + 12 \quad y = x^2 + 3 \quad y = x^2 \quad y = x^2 - 2 \quad y = x^2 - 5$$

## Aufgabe 3

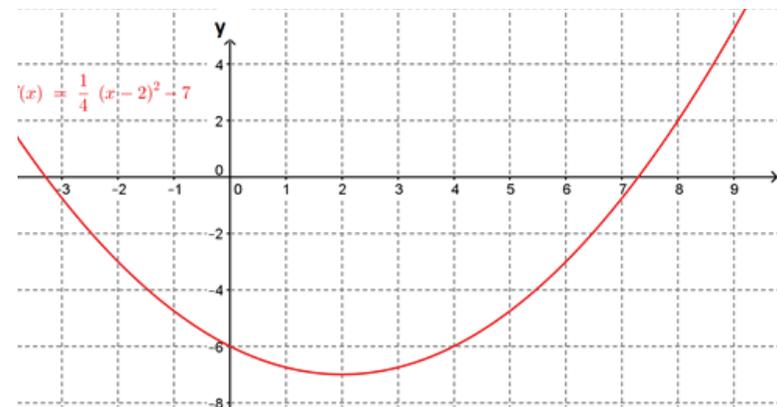
$$y = x^2 + 10$$

## Arbeitsblatt 02: Scheitelpunktform von Parabeln

## Aufgabe 1

$$y = \frac{1}{2}(x + 2)^2 - 6 \quad y = 2(x + 1)^2 - 2 \quad y = -3(x - 3)^2 + 2 \quad y = -(x - 3,5)^2 - 3$$

## Aufgabe 2



## Arbeitsblatt 03: Normalform von Parabeln

## Aufgabe 1

$$\text{a) } y = 3x^2 - 12x + 24 \quad \text{b) } y = 4x^2 + 72x + 243 \quad \text{c) } y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{7}{8}$$

## Aufgabe 2

$$\text{a) } 2^2 = 4 \quad \text{b) } 3^2 = 9 \quad \text{c) } 4,5^2 = 20,25$$

## Aufgabe 3

$$\text{a) } y = 6(x + 2)^2 + 24 \quad \text{b) } y = 4(x + 3)^2 + 12 \quad \text{c) } y = 3(x + 4,5)^2 - 30,75$$

## Arbeitsblatt 04: Lösen von Quadratischen Gleichungen mit der PQ-Formel

## Aufgabe 1

$$\text{a) } x^2 + 4x - 2 = 0 \quad p = 4 \quad q = -2$$

$$\text{b) } x^2 + 2x + 1 = 0 \quad p = 2 \quad q = 1$$

$$\text{c) } x^2 + 6x + 5 = 0 \quad p = 6 \quad q = 5$$

## Aufgabe 2

a)  $x_1 = -2 + \sqrt{6} \approx 0,4495$   $x_2 = -2 - \sqrt{6} \approx -4,4495$

b)  $x_{1,2} = -1$

c)  $x_1 = -1$   $x_2 = -5$

## Aufgabe 3

$$A_{\text{Rechteck}} = 4x \quad A_{\text{Pool}} = (x - 2)^2 \quad A_{\text{Sand}} = A_{\text{Rechteck}} - A_{\text{Pool}} = 11 \text{ m}^2$$

$$x_1 = 5 \text{ m} \quad x_2 = 3 \text{ m}$$

Nur die Seitenlänge  $x_1 = 5 \text{ m}$  ist sinnvoll. Der Pool hat eine Länge von  $5 \text{ m} - 1 \text{ m} - 1 \text{ m} = 3 \text{ m}$  und somit eine Fläche von  $9 \text{ m}^2$ .

# Klasse 9 - Oberthema E

## Potenzfunktionen

### Arbeitsblatt 01: Potenzfunktionen

#### Aufgabe 1

x	-2	-1	0	1	2
$f(x) = x^2$	4	1	0	1	4
$f(x) = x^3$	-8	-1	0	1	8
$f(x) = x^4$	16	1	0	1	16
$f(x) = x^5$	-32	-1	0	1	32

#### Aufgabe 2

$f(x) = x^3$

#### Aufgabe 3

$f(x) = \frac{30}{32}x^5$

### Arbeitsblatt 02: Hyperbeln

#### Aufgabe 1

x	-100	-50	-0,5	0	0,2	10	60
f(x)	-15,15	-15,3	-45	n.D.	60	-13,5	-14,75

#### Aufgabe 2

a)  $f(x) = \frac{15}{x} - 15$    b)  $f(x) = \frac{10}{x^2}$    c)  $f(x) = 2x^{-2} + 5$    d)  $f(x) = 2(x - 5)^{-1} + 10$

#### Aufgabe 3

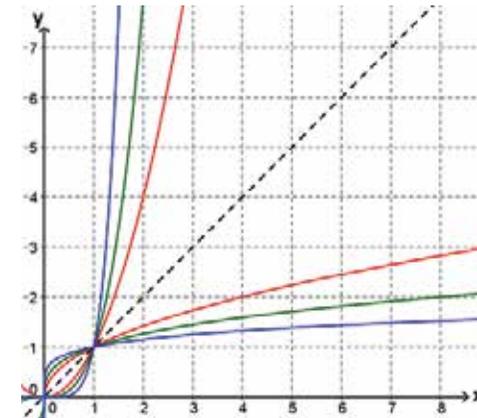
$f(x) = a(x - 7)^{-1} - 15$

### Arbeitsblatt 03: Wurzelgleichungen

#### Aufgabe 1

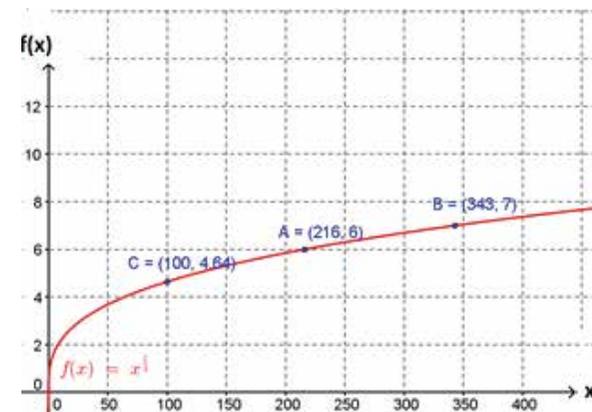
f(x)	Umkehr
$x^3$	$\sqrt[3]{x}$
$x^5$	$\sqrt[5]{x}$
$x^2$	$\sqrt{x}$

#### Aufgabe 2



#### Aufgabe 3

a) 6 m   b) 7 m   c) 4,64



## Arbeitsblatt 04: Potenzrechengesetze

### Aufgabe 1

a)  $x^{\frac{16}{3}} = \sqrt[3]{x^{16}}$    b)  $x^{\frac{14}{3}} = \sqrt[3]{x^{14}}$    c)  $x^8$    d)  $x^{-2}$

### Aufgabe 2

a)  $x = 3$  und  $x = -3$    b)  $x_1 = \frac{1}{3}$  und  $x_2 = -\frac{1}{3}$    c)  $-\frac{1}{512}$

### Aufgabe 3

$x = 16$

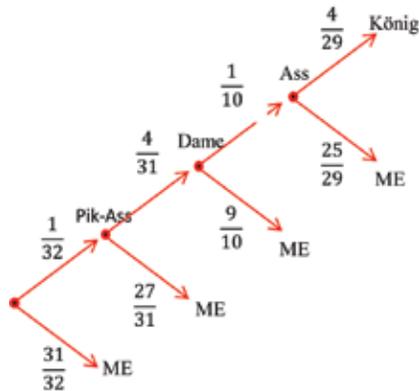
**Klasse 9 - Oberthema F**

**Kombinatorik und Statistik**

**Arbeitsblatt 01: Laplace- und Bernoulli-Experimente**

**Aufgabe 1**

- a) ja
- b) ja
- c) nein
- d) d)



e)  $p = \frac{1}{17980}$

**Aufgabe 2**

- a) nein
- b) ja
- c) nein
- d) ja

**Aufgabe 3**

- a)  $p = \frac{2}{21}$
- b)  $p = \frac{1}{9}$
- c)  $p = \frac{2}{35}$
- d)  $p = \frac{8}{125}$

**Arbeitsblatt 02: Kombinatorische Zählverfahren**

**Aufgabe 1**

- (1) Junge, Junge, Mädchen, Mädchen
- (2) Junge, Mädchen, Junge, Mädchen
- (3) Junge, Mädchen, Mädchen, Junge
- (4) Mädchen, Mädchen, Junge, Junge
- (5) Mädchen, Junge, Mädchen, Junge
- (6) Mädchen, Junge, Junge, Mädchen

**Aufgabe 2**

- a)  $5! = 120$
- b)  $6! = 720$
- c)  $\frac{6!}{2!} = 360$
- d)  $\frac{6!}{3!} = 120$
- e)  $\frac{6!}{2! \cdot 2!} = 180$

**Aufgabe 3**

$10! = 3\,628\,800$        $\frac{10!}{3! \cdot 2! \cdot 5!} = 2520$

**Arbeitsblatt 03: Stichprobenversuche**

**Aufgabe 1**

$24^5 = 7\,962\,624$

**Aufgabe 2**

$\frac{22!}{(22 - 3)!} = 9240$

**Aufgabe 3**

$26^2 \cdot 9999 = 6\,759\,324$  Zahlen 1 bis 9999 ohne die 0

## Arbeitsblatt 04: Arithmetischer Mittelwert

### Aufgabe 1

$$\frac{1230 \text{ km} + 1180 \text{ km} + 920 \text{ km} + 1050 \text{ km}}{4} = 1095 \text{ km}$$

### Aufgabe 2

$$\frac{6,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 7,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 8,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 1,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 1,7 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 1,3 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{7} = 3,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$0,8 \text{ m/s} < 1,1 \text{ m/s} < 1,3 \text{ m/s} < 1,7 \text{ m/s} < 6,5 \text{ m/s} < 7,1 \text{ m/s} < 8,3 \text{ m/s}$$

Der Median liegt mit 1,7 m/s deutlich unter dem arithmetischen Mittelwert von 3,8 m/s. Das arithmetische Mittel spiegelt die durchschnittliche Windgeschwindigkeit besser wieder, ist allerdings ebenfalls bei Wertereihen mit großer Differenz und ungleichmäßiger Verteilung auch nur bedingt einsetzbar.

### Aufgabe 3

$$\frac{4 \cdot 1 + 6 \cdot 2 + 8 \cdot 3 + x \cdot 4 + 2 \cdot 5}{x + 20} = 2,8$$

$$\frac{50 + x \cdot 4}{x + 20} = 2,8$$

$$50 + x \cdot 4 = 2,8 \cdot (x + 20)$$

$$4x = 2,8x + 56 - 50$$

$$1,2x = 6$$

$$x = 5$$

# Klasse 9 - Oberthema G

## Körperberechnungen und Trigonometrie

### Arbeitsblatt 01: Kreisfläche und Kreisumfang

#### Aufgabe 1

$$A = r^2 \pi$$

- (1)  $(6 \text{ cm})^2 \pi - 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot (2 \text{ cm})^2 \pi = 94,25 \text{ cm}^2$
- (2)  $(6 \text{ cm})^2 \pi - 2 \cdot (3 \text{ cm})^2 \cdot \pi = 56,55 \text{ cm}^2$
- (3)  $4 \cdot \frac{1}{4} \cdot (5 \text{ cm})^2 \cdot \pi = 78,54 \text{ cm}^2$

#### Aufgabe 2

$$1200 \text{ cm}^2 = \pi \cdot \frac{d^2}{4} \rightarrow d = \sqrt{\frac{4 \cdot 1200 \text{ cm}^2}{\pi}} = 39 \text{ cm}$$

#### Aufgabe 3

- a)  $U = 39898 \text{ km}$
- b)  $U_{\text{verlängert}} = (12700 \text{ km} + 2 \cdot 10 \text{ cm}) \cdot \pi = 39898 \text{ km} + 62,8 \text{ cm}$   
 $U_{\text{verlängert}} - U = 62,8 \text{ cm}$

### Arbeitsblatt 02: Kreisausschnitt, Kreisbogen und Bogenmaß

#### Aufgabe 1

0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
0π	$\frac{1}{6}\pi$	$\frac{1}{3}\pi$	$\frac{1}{2}\pi$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$	$\frac{4}{3}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{5}{3}\pi$	$\frac{11}{6}\pi$	2π

#### Aufgabe 2

	a)	b)	c)	d)
r	8 cm	0,8 m	8,5 cm	32,7 cm
α	30°	114,6°	160°	70°
b	4,2 cm	1,6 m	23,7 cm	40 cm
A	16,8 cm <sup>2</sup>	0,64 m <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup>	653,2 cm <sup>2</sup>

#### Aufgabe 3

$$\text{Strecke} = b = \frac{114^\circ}{360^\circ} \cdot \pi \cdot 12720 \text{ km} = 12654 \text{ km}$$

### Arbeitsblatt 03: Kreisring

#### Aufgabe 1

$$d_{\text{außen}} = 20,45 \text{ cm}$$

#### Aufgabe 2

$$A_1 = \pi \cdot \left( a^2 - \frac{a^2}{4} \right) = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot a^2$$

$$A_2 = \pi \cdot \left( \left( \frac{3}{2}a \right)^2 - \left( \frac{3}{4}a \right)^2 \right) = \frac{27}{16} \cdot \pi \cdot a^2$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{\frac{12}{16}}{\frac{27}{16}} = \frac{12}{27}$$

Der zweite Kreisring hat mehr als doppelt so viel Flächeninhalt, obwohl er nur 50% größer ist.

### Arbeitsblatt 04: Oberfläche und Rauminhalt von Prismen

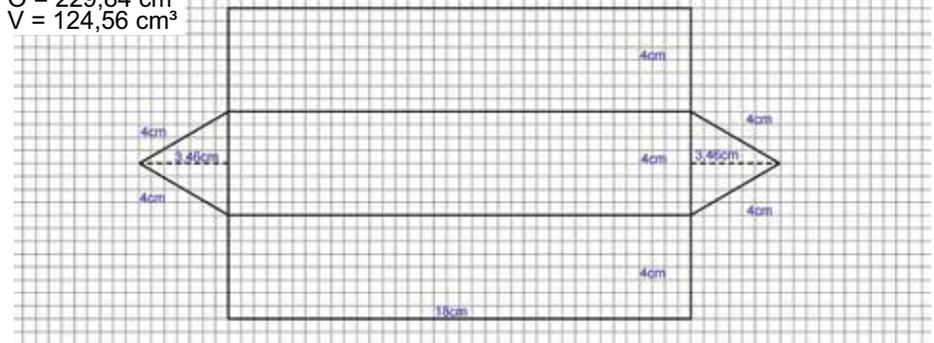
#### Aufgabe 1

- a) 2,016 m<sup>3</sup>
- b) 0,01 m<sup>3</sup>

#### Aufgabe 2

$$O = 229,84 \text{ cm}^2$$

$$V = 124,56 \text{ cm}^3$$



## Arbeitsblatt 05: Zylinder

### Aufgabe 1

$$V = \pi \cdot \frac{(0,08 \text{ m})^2}{4} \cdot 80 \text{ m} = 0,4 \text{ m}^3 = 400 \text{ Liter}$$

### Aufgabe 2

$$r = \sqrt{\frac{V}{\pi \cdot h}} = \sqrt{\frac{330 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 12 \text{ cm}}} = 3 \text{ cm} \quad O = 2 \cdot \pi \cdot (3 \text{ cm})^2 + 2 \cdot \pi \cdot 3 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} = 283 \text{ cm}^2$$

### Aufgabe 3

$$m = 2,5 \text{ cm}^2 \cdot 20800 \text{ cm} \cdot 8,92 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 463840 \text{ g} = 463,84 \text{ kg}$$

## Arbeitsblatt 06: Kegel

### Aufgabe 1

$$r = \frac{U}{2\pi} = 4,14 \text{ m}$$

$$\text{Türmchen 1: } s_1 = \sqrt{(4,14 \text{ m})^2 + (10 \text{ m})^2} = 10,82 \text{ m}$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (4,14 \text{ m})^2 \cdot 10 \text{ m} = 179,5 \text{ m}^3$$

$$O_1 = \pi \cdot (4,14 \text{ m})^2 + \pi \cdot 4,14 \text{ m} \cdot 10,82 \text{ m} = 194,6 \text{ m}^2$$

$$\text{Türmchen 2: } s_2 = \sqrt{(4,14 \text{ m})^2 + (14 \text{ m})^2} = 14,60 \text{ m}$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (4,14 \text{ m})^2 \cdot 14 \text{ m} = 251,3 \text{ m}^3$$

$$O_2 = \pi \cdot (4,14 \text{ m})^2 + \pi \cdot 4,14 \text{ m} \cdot 14,60 \text{ m} = 243,7 \text{ m}^2$$

### Aufgabe 2

	r	G	h	V	s	M
a)	2 cm	12,6 cm <sup>2</sup>	6,2 cm	26 cm <sup>3</sup>	6,5 cm	53,4 cm <sup>2</sup>
b)	4 cm	16π cm <sup>2</sup>	10 cm	167,6 cm <sup>3</sup>	10,8 cm	186,0 cm <sup>2</sup>
c)	3 cm	28,3 cm <sup>2</sup>	4 cm	37,7 cm <sup>3</sup>	5 cm	75,4 cm <sup>2</sup>

### Aufgabe 3

$$V_1 = \frac{1}{3} \pi \cdot (7 \text{ cm})^2 \cdot 4 \text{ cm} = 205,25 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi \cdot (4 \text{ cm})^2 \cdot 7 \text{ cm} = 117,29 \text{ cm}^3$$

$$\text{Länge Hypotenuse: } \sqrt{(4 \text{ cm})^2 + (7 \text{ cm})^2} = 8 \text{ cm}$$

$$\text{Länge des kurzen Hypotenusenabschnitts: } b^2 = (4 \text{ cm})^2 = c \cdot q \rightarrow q = \frac{16 \text{ cm}^2}{8 \text{ cm}} = 2 \text{ cm}$$

$$\text{Länge des längeren Hypotenusenabschnitts: } p = 6 \text{ cm}$$

$$\text{Höhe des Dreiecks zur Hypotenuse: } \sqrt{6 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm}} = 3,5 \text{ cm}$$

Zwei Kegel:

$$V_3 = \pi \cdot (3,5 \text{ cm})^2 \cdot 2 \text{ cm} = 25,66 \text{ cm}^3$$

$$V_4 = \pi \cdot (3,5 \text{ cm})^2 \cdot 6 \text{ cm} = 76,97 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{gesamt}} = 102,63 \text{ cm}^3$$

## Arbeitsblatt 07: Pyramide

### Aufgabe 1

$$O = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \text{ cm} \cdot \sqrt{(4 \text{ cm})^2 - (2 \text{ cm})^2} = 27,7 \text{ cm}^2$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 4 \text{ cm} \cdot \sqrt{12 \text{ cm}^2} \cdot 3,61 \text{ cm} = 8,34 \text{ cm}^3$$

### Aufgabe 2

$$400 \text{ cm}^2 = (8 \text{ cm})^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8 \text{ cm} \cdot \sqrt{\frac{(8 \text{ cm})^2}{4} + h^2}$$

$$\sqrt{\left(\frac{336 \text{ cm}^2}{16 \text{ cm}}\right)^2 - 16 \text{ cm}^2} = h = 20,6 \text{ cm}$$

### Aufgabe 3

$$V_{\text{Stumpf}} = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h - \frac{1}{27} \cdot a^2 \cdot h = \frac{8}{27} \cdot a^2 \cdot h$$

$$\frac{V_{\text{Stumpf}}}{V_{\text{Pyramide}}} = \frac{8}{9} = 88,9 \%$$

## Arbeitsblatt 08: Volumen und Oberfläche der Kugel

### Aufgabe 1

$$\frac{1100 \text{ cm}^3}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{5,5 \text{ cm}}{2}\right)^3} = 12,6$$

Mehr als 12 Kugeln Eis

### Aufgabe 2

$$r = \sqrt{\frac{1500 \text{ m}^2}{4 \cdot \pi}} = 10,9 \text{ m} \quad V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot (10,9 \text{ m})^3 = 5424,6 \text{ m}^3 = 5424600 \text{ l}$$

### Aufgabe 3

$$V_{\text{Würfel}} = (4 \text{ cm})^3 = 64 \text{ cm}^3 \quad O_{\text{Würfel}} = 6 \cdot (4 \text{ cm})^2 = 96 \text{ cm}^2$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{64 \text{ cm}^3}{\frac{4}{3} \pi}} = 2,5 \text{ cm} \quad O_{\text{Kugel}} = 4 \cdot \pi \cdot (2,5 \text{ cm})^2 = 78,5 \text{ cm}^2$$

Beide Körper haben das gleiche Fassungsvermögen, die Kugel jedoch benötigt dafür weniger Oberfläche und ist somit materialsparender.

## Arbeitsblatt 09: Winkelberechnungen im rechtwinkligen Dreieck

### Aufgabe 1

a)  $\alpha = 90^\circ \quad \sin \beta = \frac{b}{a} = 0,8 \rightarrow \beta = 53^\circ \quad \gamma = 37^\circ$

b)  $\tan \beta = \frac{b}{c} = 3,4 \rightarrow \beta = 73,6^\circ \quad \gamma = 16,4^\circ$

### Aufgabe 2

$$b = 0,45 \cdot 8 \text{ cm} = 3,6 \text{ cm}$$

$$\beta = 26,7^\circ \quad \gamma = 63,3^\circ$$

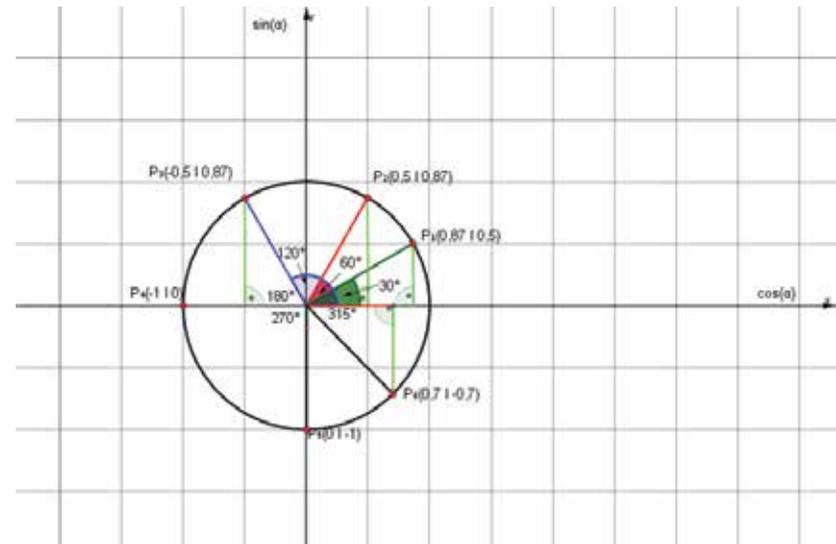
$$\cos \beta = \frac{c}{a} \rightarrow c = 8 \text{ cm} \cdot \cos 26,7^\circ = 7,1 \text{ cm}$$

### Aufgabe 3

$$\tan 5^\circ = \frac{4000 \text{ m}}{x} \rightarrow x = \frac{4000 \text{ m}}{\tan 5^\circ} = 45720 \text{ m}$$

## Arbeitsblatt 10: Sinus und Kosinus am Einheitskreis

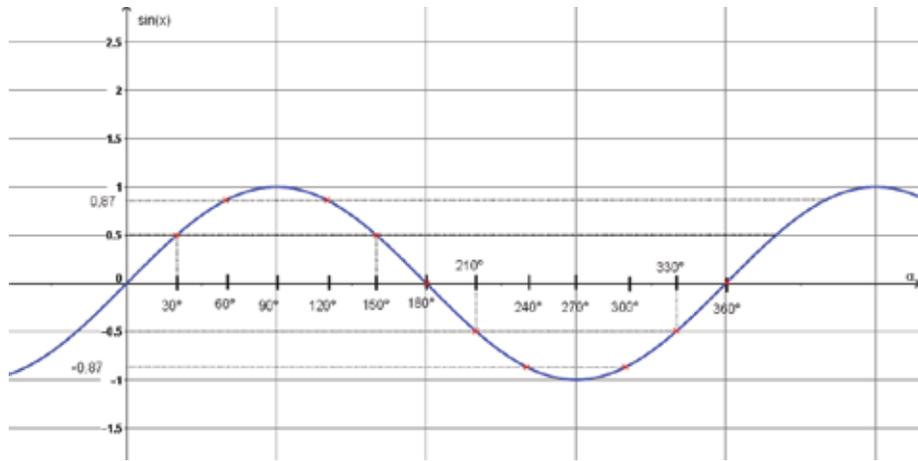
### Aufgabe 1



### Aufgabe 2

Winkel	45°	π/3	12°, 168°	114°, 246°	0°, 360°	323°, 217°	143°, 217°	3π/4
Sinus	0,7	0,87	0,2	0,9, -0,9	0	-0,6	0,6, -0,6	0,7
Kosinus	0,7	0,5	0,98, -0,98	-0,4	1	0,8, -0,8	-0,8	-0,7

### Aufgabe 3





Klasse

10

# Lösungen

Super Lernhilfen zu allen  
Aufgaben bei [www.fanclub.de](http://www.fanclub.de)



# Klasse 10 - Oberthema A

## Wahrscheinlichkeiten

### Arbeitsblatt 01: Kombinatorische Zählverfahren

#### Aufgabe 1

- (1) Junge, Junge, Mädchen, Mädchen
- (2) Junge, Mädchen, Junge, Mädchen
- (3) Junge, Mädchen, Mädchen, Junge
- (4) Mädchen, Mädchen, Junge, Junge
- (5) Mädchen, Junge, Mädchen, Junge
- (6) Mädchen, Junge, Junge, Mädchen

#### Aufgabe 2

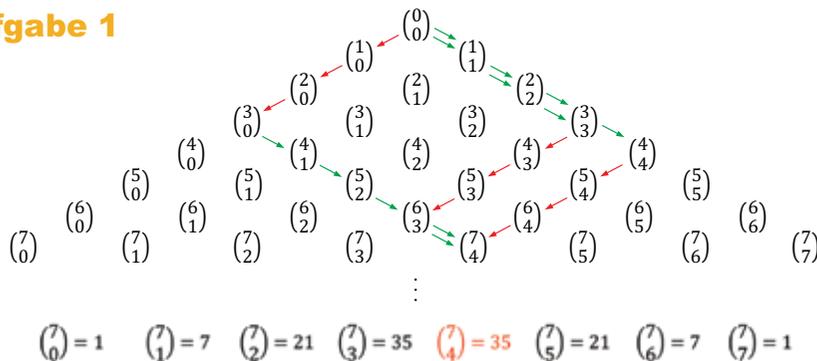
- a)  $5! = 120$
- b)  $6! = 720$
- c)  $\frac{6!}{2!} = 360$
- d)  $\frac{6!}{3!} = 120$
- e)  $\frac{6!}{2! \cdot 2!} = 180$

#### Aufgabe 3

$10! = 3\,628\,800$        $\frac{10!}{3! \cdot 2! \cdot 5!} = 2520$

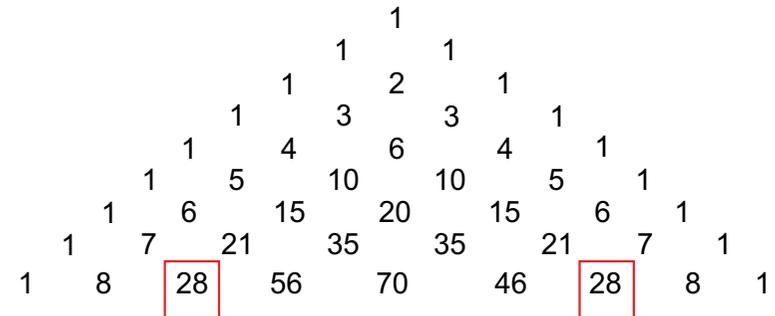
### Arbeitsblatt 02: Pascal'sches Dreieck

#### Aufgabe 1



$$\frac{35}{1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1} = \frac{35}{128} = 0,2734 = 27,34\%$$

#### Aufgabe 2



Beide Ereignisse haben denselben Binomialkoeffizienten und sind gleichwahrscheinlich.

$$\frac{28}{1 + 8 + 28 + 56 + 70 + 56 + 28 + 8 + 1} = \frac{28}{256} = 0,1093 = 10,93\%$$

#### Aufgabe 3

$$(a + b)^5 = a^5 + 5a^4 b + 10a^3 b^2 + 10a^2 b^3 + 5ab^4 + b^5$$

### Arbeitsblatt 03: Binomialkoeffizient

#### Aufgabe 1

$$\binom{17}{12} = \frac{17!}{12! \cdot 5!} = 6188$$

$$P(\text{Ereignis}) = (0,55)^{12} \cdot (0,45)^5 \approx 1,41 \cdot 10^{-5}$$

$$P(12 \text{ Erfolge aus } 17 \text{ Versuchen}) = 1,41 \cdot 10^{-5} \cdot 6188 = 0,0873 = 8,73\%$$

## Aufgabe 2

Mindestens 8 blaue

$$\binom{12}{8} = 495 \quad \binom{12}{9} = 220 \quad \binom{12}{10} = 66 \quad \binom{12}{11} = 12 \quad \binom{12}{12} = 1$$

$$P(8) = \left(\frac{15}{25}\right)^8 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^4 \approx 4,3 \cdot 10^{-4} \quad P(9) = \left(\frac{15}{25}\right)^9 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^3 \approx 6,45 \cdot 10^{-4}$$

$$P(10) = \left(\frac{15}{25}\right)^{10} \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^2 \approx 9,67 \cdot 10^{-4} \quad P(11) = \left(\frac{15}{25}\right)^{11} \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^1 \approx 1,45 \cdot 10^{-3}$$

$$P(12) = \left(\frac{15}{25}\right)^{12} \approx 2,18 \cdot 10^{-3}$$

$$P(\text{mindestens } 8) = P(8) \cdot \binom{12}{8} + P(9) \cdot \binom{12}{9} + P(10) \cdot \binom{12}{10} + P(11) \cdot \binom{12}{11} + P(12) \cdot \binom{12}{12}$$

$$P(\text{mindestens } 8) = 0,21285 + 0,1419 + 0,0638 + 0,0174 + 2,18 \cdot 10^{-3} = 0,43813$$

Maximal 8 blaue

$$\binom{12}{0} = 1 \quad \binom{12}{1} = 12 \quad \binom{12}{2} = 66 \quad \binom{12}{3} = 220 \quad \binom{12}{4} = 495$$

$$\binom{12}{5} = 792 \quad \binom{12}{6} = 924 \quad \binom{12}{7} = 792 \quad \binom{12}{8} = 495$$

$$P(0) = \left(\frac{10}{25}\right)^{12} \approx 1,68 \cdot 10^{-5} \quad P(1) = \left(\frac{15}{25}\right)^1 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^{11} \approx 2,52 \cdot 10^{-5}$$

$$P(2) = \left(\frac{15}{25}\right)^2 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^{10} \approx 3,77 \cdot 10^{-5} \quad P(3) = \left(\frac{15}{25}\right)^3 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^9 \approx 5,66 \cdot 10^{-5}$$

$$P(4) = \left(\frac{15}{25}\right)^4 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^8 \approx 8,49 \cdot 10^{-5} \quad P(5) = \left(\frac{15}{25}\right)^5 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^7 \approx 1,27 \cdot 10^{-4}$$

$$P(6) = \left(\frac{15}{25}\right)^6 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^6 \approx 1,91 \cdot 10^{-4} \quad P(7) = \left(\frac{15}{25}\right)^7 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^5 \approx 2,87 \cdot 10^{-4}$$

$$P(8) = \left(\frac{15}{25}\right)^8 \cdot \left(\frac{10}{25}\right)^4 \approx 4,3 \cdot 10^{-4}$$

$$P(\text{maximal } 8) = P(0) \cdot \binom{12}{0} + P(1) \cdot \binom{12}{1} + P(2) \cdot \binom{12}{2} + P(3) \cdot \binom{12}{3} + P(4) \cdot \binom{12}{4}$$

$$+ P(5) \cdot \binom{12}{5} + P(6) \cdot \binom{12}{6} + P(7) \cdot \binom{12}{7} + P(8) \cdot \binom{12}{8}$$

$$P(\text{maximal } 8) = 0,7745$$

## Aufgabe 3

$$\binom{49}{6} = \frac{49!}{43! \cdot 6!} = \frac{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44 \cdot 43!}{43! \cdot 6!} = \frac{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44}{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 13.983.816$$

Beim Lottospiel gibt es nur einen Pfad, der zu 6 Erfolgen in Folge führt. Daher kann man direkt den Kehrwert zu diesem Binomialkoeffizienten bilden. Diese entspricht der Pfadwahrscheinlichkeit.

$$P(6 \text{ aus } 49) = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44} = \frac{6}{49} \cdot \frac{5}{48} \cdot \frac{4}{47} \cdot \frac{3}{46} \cdot \frac{2}{45} \cdot \frac{1}{44}$$

## Arbeitsblatt 04: Vierfeldertafel

### Aufgabe 1

	Führerschein mit 17	Kein Führerschein	Gesamt
männlich	0,31	0,12	0,43
weiblich	0,29	0,28	0,57
Gesamt	0,6	0,4	1

### Aufgabe 2

	WM-Erfolg	Kein Erfolg	Gesamt
Fußballfan	0,36	0,05	0,41
Kein Fan	0,5	0,09	0,59
Gesamt	0,86	0,14	1

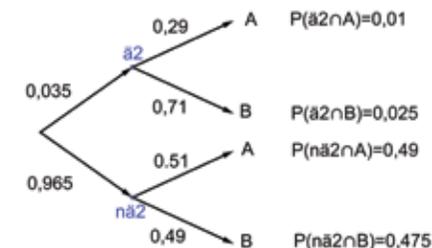
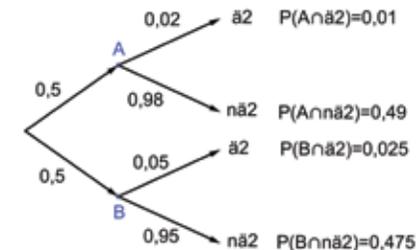
## Arbeitsblatt 05: Bedingte Wahrscheinlichkeiten

### Aufgabe 1

$$P_Z(S) = \frac{P(Z \cap S)}{P(Z)} = \frac{0,6}{0,76} \approx 0,79$$

### Aufgabe 2

$$P_{\bar{a}2}(A) = \frac{P(\bar{a}2 \cap A)}{P(\bar{a}2)} = \frac{0,01}{0,035} \approx 0,286$$



## Klasse 10 - Oberthema B

### Potenzfunktionen

#### Arbeitsblatt 01: Quadratische Funktionen

##### Aufgabe 1

$$f(x) = \frac{1}{4} \cdot (x + 3)^2 + 12$$

$$f(x) = \frac{1}{4} x^2 + \frac{3}{2} x + \frac{57}{4}$$

##### Aufgabe 2

a)  $f(x) = 3(x - 3)^2 + 9$

b)  $f(x) = 5(x + 5)^2 - 75$

c)  $f(x) = 4(x + 2)^2 - 24$

##### Aufgabe 3

$$f(x) = 0,24(x - 4,5)^2 + 6,5$$

$$f(x) = 0,24x^2 - 2,16x + 11,36$$

#### Arbeitsblatt 02: Potenzfunktionen

##### Aufgabe 1

$$f(x) = \frac{a}{x+5} + 12 \quad \text{mit beliebigem } a$$

##### Aufgabe 2

$$f(x) = b(x - 5)^3 - 7 \quad \text{mit beliebigem } b$$

##### Aufgabe 3

Punktsymmetrisch und Sattelpunkt -> kubischer Verlauf

Punktsymmetrisch und Polstelle -> Hyperbel

Achsensymmetrisch und Scheitelpunkt -> Parabel

Gespiegelte Potenzfunktion an  $y = x$ , nur im positiven Bereich -> Wurzelfunktion

#### Arbeitsblatt 03: Potenzrechengesetze

##### Aufgabe 1

a)  $\frac{16}{x^3} = \sqrt[3]{x^{16}}$    b)  $\frac{14}{x^3} = \sqrt[3]{x^{14}}$    c)  $x^8$    d)  $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$

##### Aufgabe 2

a)  $x = 3$  und  $x = -3$    b)  $x_1 = \frac{1}{3}$  und  $x_2 = -\frac{1}{3}$    c)  $-\frac{1}{512}$

##### Aufgabe 3

$$x = 16$$

# Klasse 10 - Oberthema C

## Exponential- und Logarithmusfunktionen

### Arbeitsblatt 01: Wachstumsfunktionen

#### Aufgabe 1

- a) linear
- b) linear
- c) exponentiell

#### Aufgabe 2

Wochen	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fische	100	200	400	800	1600	3200	6400	12800	25600	51200	102400

$f(x) = 100 \cdot 2^x$

Nach 10 Tagen hat er mehr als 100000 Goldfische.

#### Aufgabe 3

Mit Medikament:  $f(x) = 180 \cdot 1,5^x + 100x \rightarrow f(\approx 9,6) = 10000$

Ohne Medikament:  $f(x) = 180 \cdot 1,5^x \rightarrow f(\approx 10) = 10000$

Mit Medikament dauert es ca. 9,6 Tage und ohne würde es ca. 10 Tage dauern.

Die lineare Teil in der ersten Funktion hat also so gut wie keinen Einfluss für große x.

### Arbeitsblatt 02: Zerfallsfunktionen

#### Aufgabe 1

- a) linear
- b) exponentiell
- c) linear

#### Aufgabe 2

$f(x) = 78 \cdot 0,85^x \rightarrow f(4,11) = 40$

Nach 4,11 Stunden beträgt die Luftfeuchtigkeit 40%.

#### Aufgabe 3

$f(x) = 21 \cdot 0,8^x \rightarrow f(3,325) = 10$

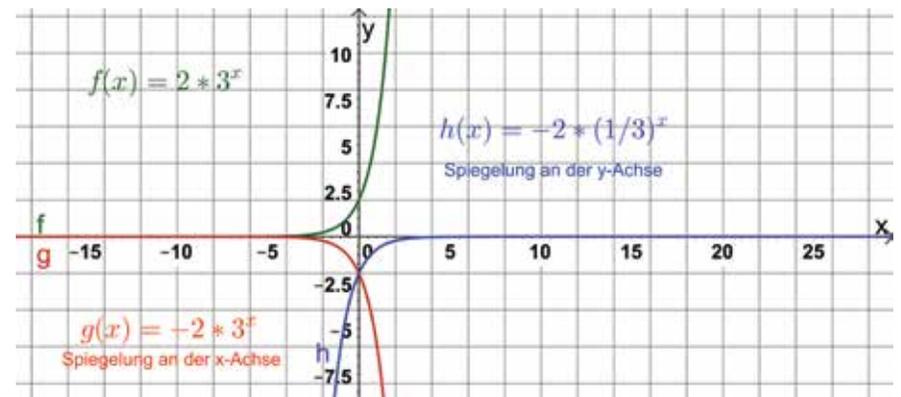
Nach 3,325 Stunden hat der Pool nur noch eine Temperatur von 10° C.

### Arbeitsblatt 03: Exponentialfunktionen

#### Aufgabe 1

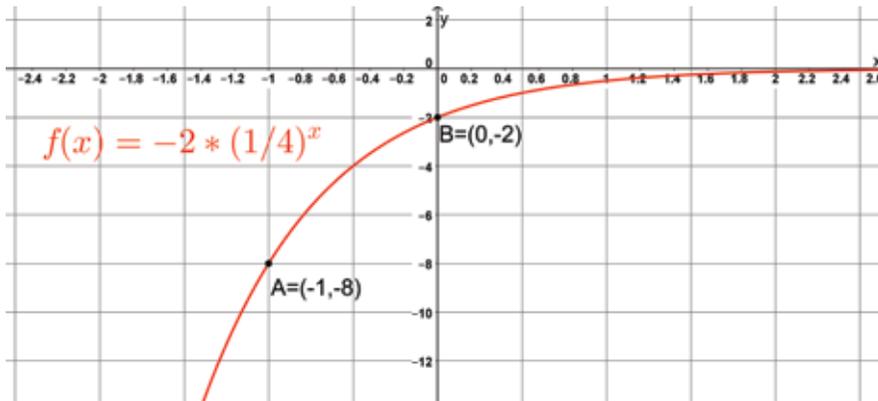
Parameter			Spiegelung y?	Spiegelung x?	Große x-Werte	Negative x-Werte
a	b	x				
+	+	+	nein	nein	Unendlich	Asymptote 0
+	+	-	ja	nein	Asymptote 0	Unendlich
+	-	+	nein	ja	-Unendlich	Asymptote 0
+	-	-	ja	ja	Asymptote 0	-Unendlich
-	+	+	nein	ja	-Unendlich	Asymptote 0
-	-	+	nein	nein	Unendlich	Asymptote 0
-	+	-	ja	ja	Asymptote 0	-Unendlich
-	-	-	ja	nein	Asymptote 0	Unendlich

#### Aufgabe 2



### Aufgabe 3

$$f(x) = -2 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x \text{ oder } f(x) = -2 \cdot 4^{-x}$$

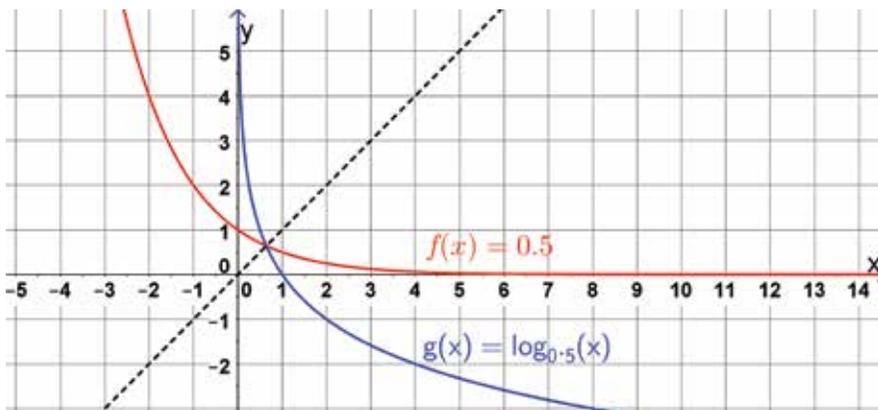


### Arbeitsblatt 04: Logarithmusfunktionen

#### Aufgabe 1

a)  $f(x) = \log_3 x$  b)  $f(x) = \log_{3,5} x$  c)  $f(x) = \log_{-3} x$  nicht bei allen x Werten definiert

#### Aufgabe 2



### Aufgabe 3

a)  $a = 4$  b)  $a = 10$  c)  $a = 3$

### Arbeitsblatt 05: Logarithmengesetze

#### Aufgabe 1

a)  $\log_5 \frac{1}{a^6}$  b)  $\log_5 x^3 z^7$  c)  $\log_5 x + \log_2 a^8$

#### Aufgabe 2

a)  $x = 9$  b)  $x = 5$  c)  $x = 21$

#### Aufgabe 3

Die Gleichung ist null, wenn

$$a = \sqrt[3]{81} \approx 4,33 \quad \text{oder} \quad b = \frac{1}{8}$$

### Arbeitsblatt 06: Exponentialgleichungen

#### Aufgabe 1

a)  $x = 8$  b)  $x \approx -0,0744$  c)  $x = \frac{5}{2}$

#### Aufgabe 2

$x \approx 11,5156$   
Es dauert ca. 11,5 Tage bis sich die Algen verfünffachen haben.

#### Aufgabe 3

$x \approx 5,94$   
Nach etwa 6 Tagen sind nur noch 800000 m<sup>3</sup> Wasser vorhanden.

# Klasse 10 - Oberthema D

## Trigonometrie

### Arbeitsblatt 01: Winkelberechnungen im rechtwinkligen Dreieck

#### Aufgabe 1

a)  $\alpha = 90^\circ \quad \sin \beta = \frac{b}{a} = 0,8 \rightarrow \beta = 53^\circ \quad \gamma = 37^\circ$

b)  $\tan \beta = \frac{b}{c} = 3,4 \rightarrow \beta = 73,6^\circ \quad \gamma = 16,4^\circ$

#### Aufgabe 2

$b = 0,45 \cdot 8 \text{ cm} = 3,6 \text{ cm}$

$\beta = 29,7^\circ \quad \gamma = 60,3^\circ$

$\cos \beta = \frac{c}{a} \rightarrow c = 8 \text{ cm} \cdot \cos 29,7^\circ = 7,15 \text{ cm}$

#### Aufgabe 3

$\tan 5^\circ = \frac{4000 \text{ m}}{x} \rightarrow x = \frac{4000 \text{ m}}{\tan 5^\circ} = 50824,82 \text{ m}$

### Arbeitsblatt 02: Trigonometrie im allgemeinen Dreieck

#### Aufgabe 1

	a	b	c	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
a)	6,2 cm	4 cm	4,2 cm	98,4°	39,6°	42°
b)	3,5 cm	7 cm	4 cm	19,6°	137,8°	22,6°
c)	7,5 cm	11,5 cm	10,1 cm	40°	80°	60°

#### Aufgabe 2

$b = \sqrt{(8,3 \text{ cm})^2 + (6,5 \text{ cm})^2 - 2 \cdot 8,3 \text{ cm} \cdot 6,5 \text{ cm} \cdot \cos(70^\circ)} = 8,6 \text{ cm}$

$U = 8,3 \text{ cm} + 8,6 \text{ cm} + 6,5 \text{ cm} = 23,4 \text{ cm}$

$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{a}{b} \cdot \sin \beta\right) = \sin^{-1}\left(\frac{8,3 \text{ cm}}{8,6 \text{ cm}} \cdot \sin(70^\circ)\right) = 65,1^\circ$

$q = \cos \alpha \cdot c = \cos(65,1^\circ) \cdot 6,5 \text{ cm} = 2,7 \text{ cm}$

$h_b = \sqrt{c^2 - q^2} = \sqrt{(6,5 \text{ cm})^2 - (2,7 \text{ cm})^2} = 5,9 \text{ cm}$

$A = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h_b = \frac{1}{2} \cdot 8,6 \text{ cm} \cdot 5,9 \text{ cm} = 25,4 \text{ cm}^2$

#### Aufgabe 3

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos(\alpha)$

$a = b = c$  (gleichseitig)

$a^2 = a^2 + a^2 - 2a \cdot a \cdot \cos(\alpha)$

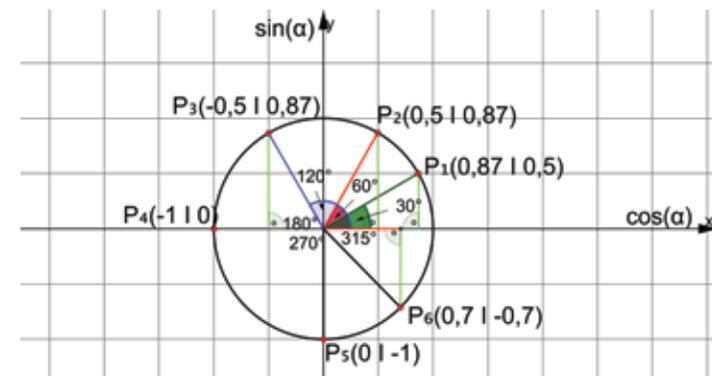
$a^2 = 2a^2 - 2a^2 \cdot \cos(60^\circ)$

$a^2 = 2a^2 - 2a^2 \cdot \frac{1}{2}$

$a^2 = 2a^2 - a^2 = a^2$  qed

### Arbeitsblatt 03: Sinus und Kosinus am Einheitskreis

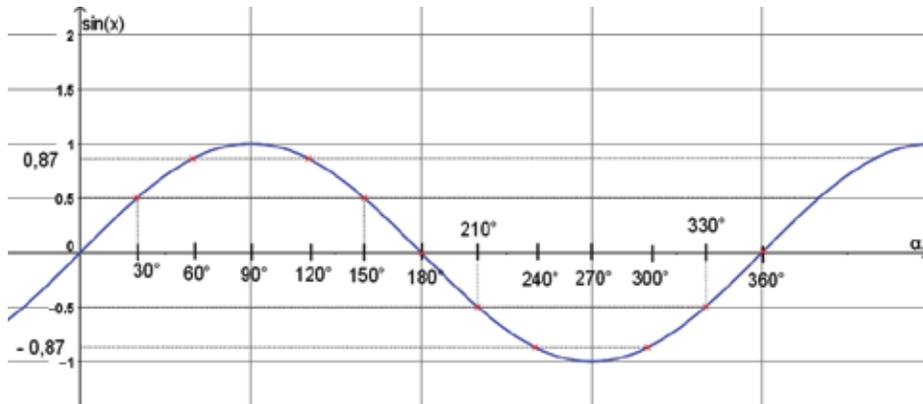
#### Aufgabe 1



## Aufgabe 2

Winkel	45°	$\pi/3$	12°, 168°	114°, 246°	0°, 360°	323°, 217°	143°, 217°	$3\pi/4$
Sinus	0,7	0,87	0,2	0,9, -0,9	0	-0,6	0,6, -0,6	0,7
Kosinus	0,7	0,5	0,98, -0,98	-0,4	1	0,8, -0,8	-0,8	-0,7

## Aufgabe 3

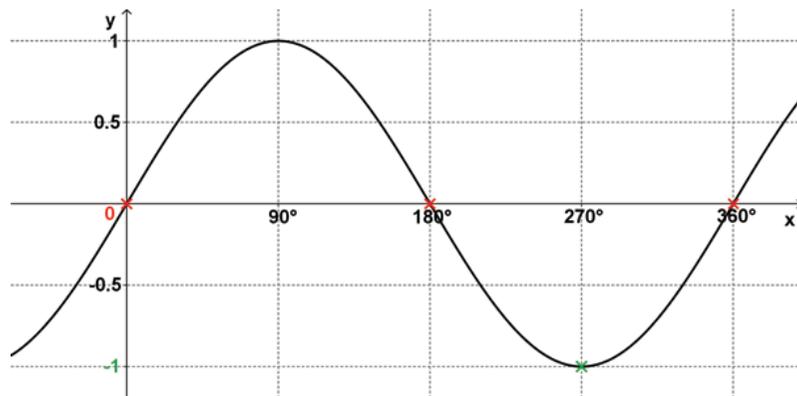


### Arbeitsblatt 04: Beschreibung periodischer Vorgänge

## Aufgabe 1

Drehung eines Fahrradreifens, Erdrotation, Kolbenbewegung beim Motor, Schaukel, Wippe

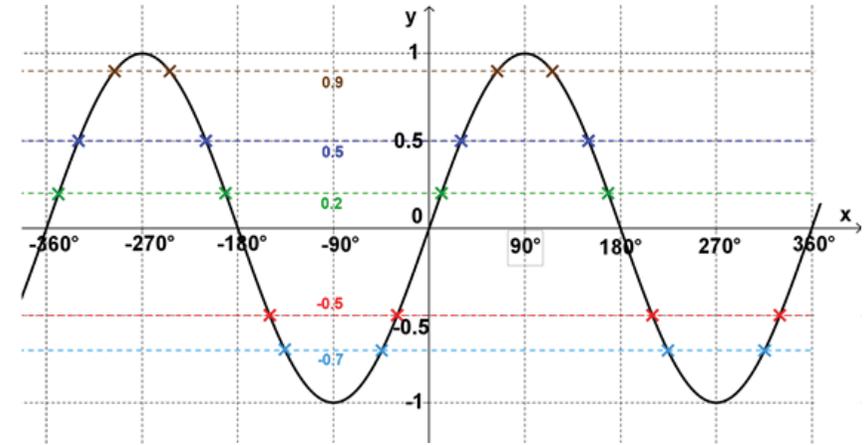
## Aufgabe 2



$$\sin(0^\circ + k \cdot 180^\circ) = 0 \quad (\text{bei } 0^\circ \text{ bzw. } 0 \text{ beginnend, alle } 180^\circ \text{ bzw. } \pi)$$

$$\sin(270^\circ + k \cdot 360^\circ) = -1 \quad (\text{bei } 270^\circ \text{ bzw. } 3/2 \pi \text{ beginnend, alle } 360^\circ \text{ bzw. } 2\pi)$$

## Aufgabe 3



$$\sin^{-1}(0,5) = \{-330^\circ; -210^\circ; 30^\circ; 150^\circ\}$$

$$\sin^{-1}(-0,5) = \{-30^\circ; -150^\circ; 210^\circ; 330^\circ\}$$

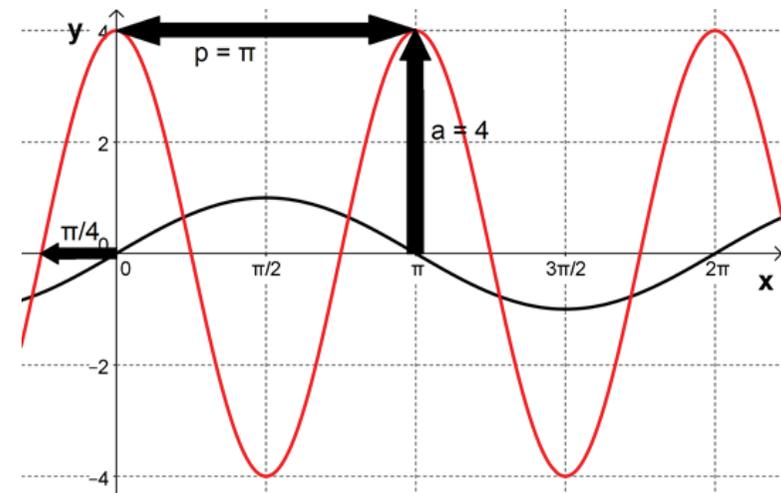
$$\sin^{-1}(0,2) = \{-348,5^\circ; -191,5^\circ; 11,5^\circ; 168,5^\circ\}$$

$$\sin^{-1}(-0,7) = \{-135,6^\circ; -44,4^\circ; 224,4^\circ; 315,6^\circ\}$$

$$\sin^{-1}(0,9) = \{-296^\circ; -244^\circ; 64^\circ; 116^\circ\}$$

### Arbeitsblatt 05: Allgemeine Sinusfunktion

## Aufgabe 1



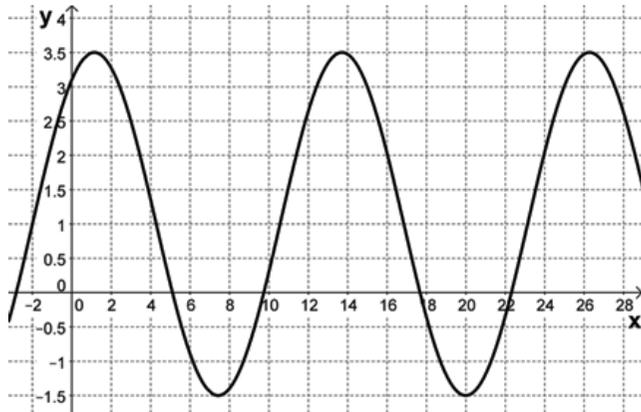
### Aufgabe 2

$$f(x) = 2,5 \cdot \sin(x - \pi)$$

$$g(x) = 0,5 \cdot \sin(1,5x) + 1$$

$$h(x) = \sin(0,5x - 0,5\pi)$$

### Aufgabe 3



## Arbeitsblatt 06: Zusammenhang der Winkelfunktionen

### Aufgabe 1

-  $\tan \alpha = 0$ , wenn  $\sin \alpha = 0$ , da  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{0}{\cos \alpha} = 0$

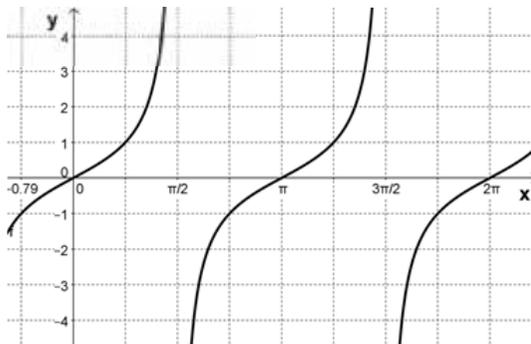
→  $\sin^{-1}(0) = \{0; \pi; 2\pi\}$

-  $\tan \alpha = \pm 1$ , wenn  $|\sin \alpha| = |\cos \alpha|$

→  $\alpha = \left\{ \frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}; \frac{7\pi}{4} \right\}$

- Polstellen bei  $\cos \alpha = 0$

→  $\cos^{-1}(0) = \left\{ \frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2} \right\}$



### Aufgabe 2

Aus Einheitskreis:

Radius  $r = 1$  entspricht Hypotenuse  $c$

Ankathete  $a$  entspricht Kosinus und Gegenkathete  $b$  entspricht

Sinus

Satz des Pythagoras :  $a^2 + b^2 = r^2$

aus Einsetzen folgt :  $\sin^2 + \cos^2 = r^2 = 1^2 = 1$

### Aufgabe 3

a)  $f(x) = \cos\left(3 \cdot \left(x - \frac{5\pi}{12}\right)\right) + 2$       b)  $f(x) = 1,5 \cdot \cos\left(0,5x - \frac{2\pi}{3}\right)$

c)  $f(x) = 0,3 \cdot \cos(2 \cdot (x - 1,785))$

## Arbeitsblatt 07: Modellieren zeitlich periodischer Vorgänge

### Aufgabe 1

$$\omega = \frac{2\pi}{5 \text{ min}} = 1,26 \frac{1}{\text{min}}$$

$$h(t) = 15 \text{ m} \cdot \sin\left(1,26 \frac{1}{\text{min}} \cdot t\right) + 16,5 \text{ m}$$

### Aufgabe 2

$$\omega = \frac{2\pi}{365 \text{ Tage}} = 0,0172 \frac{1}{\text{Tage}}$$

$$f(t) = 23,5^\circ \cdot \sin\left(0,0172 \frac{1}{\text{Tage}} \cdot (t - 79 \text{ Tage})\right)$$

### Aufgabe 3

$$\omega = \frac{2\pi}{5 \text{ s}} = 1,257 \frac{1}{\text{s}}$$

$$f(t) = 7 \text{ cm} \cdot \sin\left(1,257 \frac{1}{\text{s}} \cdot t + \frac{\pi}{2}\right)$$

# Klasse 10 - Oberthema E

## Verhalten ganzrationaler Funktionen

### Arbeitsblatt 01: Grenzverhalten von Potenzfunktionen

#### Aufgabe 1

	-20	-5	-1	1	5	20
$f(x) = -2x^5$	6400000	6250	2	-2	-6250	-6400000
$f(x) = 5x^4$	300000	3125	5	5	3125	300000

#### Aufgabe 2

f(x): an ist negativ und n ist gerade (2)      g(x): an ist positiv und n ist gerade (4)  
 h(x): an ist negativ und n ist ungerade (5)      i(x): an ist positiv und n isungerade (3)  
 j(x): an ist positiv und n ist gerade (2)

#### Aufgabe 3

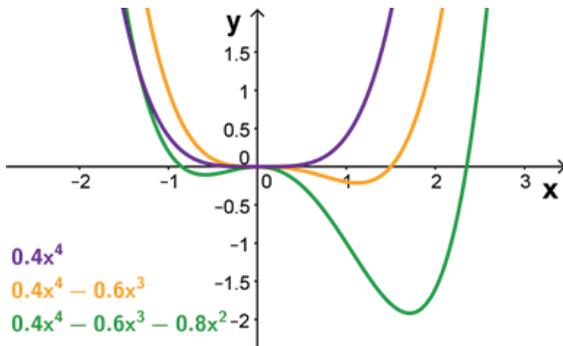
schneiden sich im zweiten Quadranten (negative x-Werte, positive y-Werte)

### Arbeitsblatt 02: Polynome

#### Aufgabe 1

	Symmetrie	Grenzverhalten	Nullstellen	Extremstellen	Schnittpunkt
a)	keine	+/+	4	3	2
b)	keine	+/+	6	5	0
c)	keine	-/+	7	6	-8

#### Aufgabe 2



die Terme niedrigeren Grades führen zur Ausprägung der Extremstellen; im Bereich zwischen -1 und 1 überwiegen ihre Verläufe, danach bestimmt die Funktion höchsten Grades den Verlauf. Je weniger Terme vorliegen, desto eher ähnelt sie hier also einer Funktion 4. Grades.

### Arbeitsblatt 03: Sekante und Tangente

#### Aufgabe 1

Hannover	Göttingen	Kassel	Würzburg	Stuttgart
bis	92,25 km/h	84 km/h	91,30 km/h	91,34 km/h
zwischen	92,25 km/h	69,33 km/h	98,43 km/h	91,46 km/h

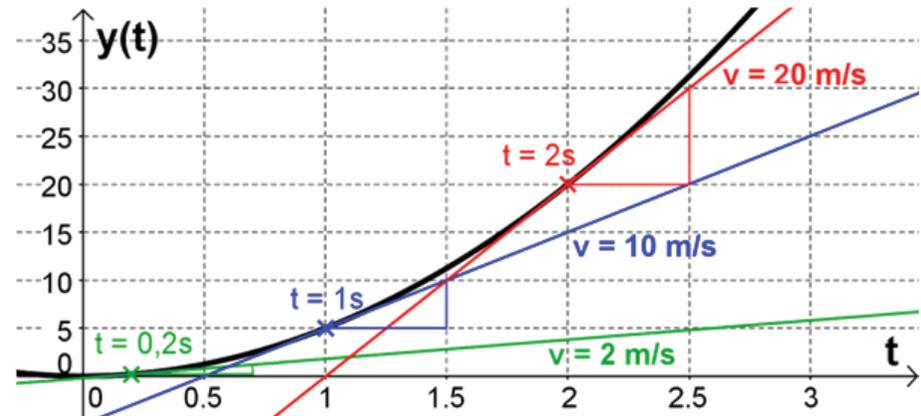
#### Aufgabe 2

x	3	1	0,5	0,1	0,01	0
f(x)	-2,2	1,4	2,05	2,0804	2,0098	2

Beim Einsetzen in die Formel für die Sekantensteigung dringend auf die Vorzeichen achten!

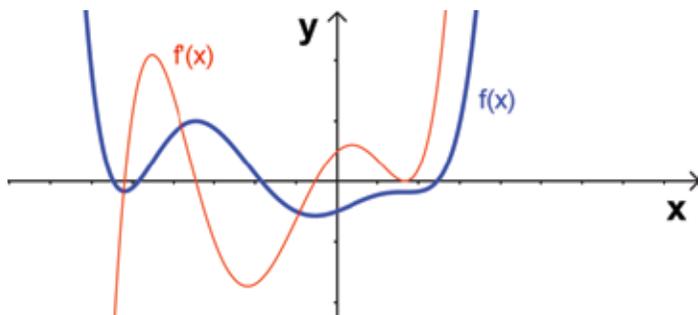
Intervall	[0; 3]	[0; 1]	[0; 0,5]	[0; 0,1]	[0; 0,01]
Steigung	-1,4	-0,6	0,1	0,804	0,98

#### Aufgabe 3



## Arbeitsblatt 04: Steigungsverhalten von Tangenten

### Aufgabe 1



starke negative Steigung, Steigung nimmt betragsmäßig ab und wird null (Tiefpunkt); dann positive Steigung bis zum Hochpunkt gefolgt von negativer Steigung bis zum Tiefpunkt; nach Tiefpunkt positive Steigung, die zunächst zunimmt, dann abnimmt und sogar null wird, aber anschließend wieder positiv zunimmt (Sattelpunkt, kein Vorzeichenwechsel der Steigung)

### Aufgabe 2

- a)**  $f(x) = 4x^3$     **b)**  $f(x) = x^6$     **c)**  $f(x) = 6x^2 + 1$   
**d)**  $f(x) = 8x$     **e)**  $f(x) = \frac{-4}{x^5}$     **f)**  $f(x) = 0,5x^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2\sqrt{x}}$   
**g)**  $f(x) = \frac{3}{4}x^{-\frac{1}{4}}$     **h)**  $f(x) = \frac{-1}{3 \cdot \sqrt[3]{x^4}}$

## Arbeitsblatt 05: Nullstellenbestimmung

### Aufgabe 1

- a)**  $x_{0,1} = 0$  ;  $x_{0,2} = 1,5$   
**b)**  $x_{0,1/2} = 0$  (doppelt) ;  $x_{0,3/4} = \pm 3$   
**c)**  $x_{0,1/2} = \pm\sqrt{3}$  ;  $x_{0,3/4} = \pm\sqrt{2}$  (Substitution und p-q-Formel)  
**d)** erste Nullstelle raten:  $x_{0,1} = -1$ ,  $\rightarrow$  Polynomdivision ergibt:  $(x+1)(x^2 - 2x - 3)$   
p-q-Formel:  $x_{0,2} = 3$  und  $x_{0,3} = -1$  ( $\rightarrow$  doppelt)  
**e)** erste Nullstelle raten:  $x_{0,1} = -2$ ,  $\rightarrow$  Polynomdivision ergibt:  $(x+2)(x^2 - 8x + 12)$   
p-q-Formel:  $x_{0,2} = 6$  und  $x_{0,3} = 2$

### Aufgabe 2

$$f(x) = (x+4)(x+1)(x-3)$$

$$f(x) = x^3 + 2x^2 - 11x - 12 ; \text{erste Nullestelle „raten“ und dann Polynomdivision}$$

### Aufgabe 3

zunächst kann man eine 2 ausklammern  $\rightarrow 0 = x^3 - 3x^2 - 10x + 24$

	$x^3$	$x^2$	$x^1$	$x^0$
	1	-3	-10	24
$x_{0,1} = 2$		1	-1	-12

$$0 = (x-2)(x^2 - x - 12) \rightarrow \text{p-q-Formel}$$

$$x_{0,1} = 2, x_{0,2} = 4, x_{0,3} = -3$$

perfekt für  
Klassenarbeiten

Videos zu jeder  
Übungsaufgabe



alle Themen  
sehr übersichtlich

alle  
Anforderungsbereiche

► Bitte helft uns dabei, dieses Lösungsheft weiter zu verbessern. Findet Ihr einen Fehler, dann schreibt uns eine Mail an

**info@strandmathe.de**

**Autoren:**

Conrad Zimmermann  
Christian Hotop  
Irina Schmidt  
Alberto Gómez  
Philipp Reutter  
Paul Lesemann

**StrandMathe - Meer für's Denken**

Hotop & Zimmermann GbR  
Grotestraße 13  
30451 Hannover  
www.strandmathe.de  
info@strandmathe.de



# Unsere Hefte

