Schlüssel zur Mathematik

Differenzierende Ausgabe
Rheinland-Pfalz

10

Handreichungen für den Unterricht

mit Kopiervorlagen

Cornelsen

Die Kopiervorlagen sind auf Basis vorhandenen Materials des Cornelsen Verlags entstanden.

Redaktion: Christina Schwalm
Technische Umsetzung und Grafik: Cornelsen Verlag GmbH, zweiband.media, Berlin

www.cornelsen.de

1. Auflage, 1. Druck 2018

Druck: Bosch-Druck GmbH

ISBN 978-3-06-040165-9

PEFC
PEFC/04-31-1575

PEFC zertifiziert
Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.

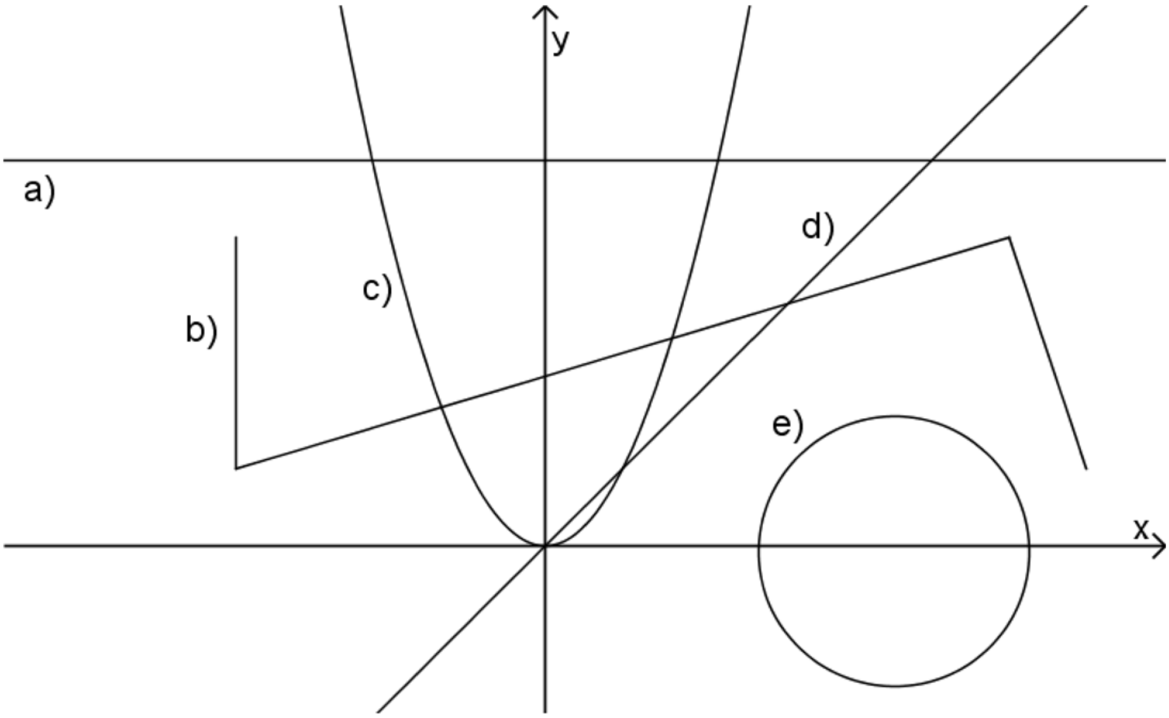
www.pefc.de

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Funktionsgraphen erkennen (Niveau 1)

1 Schaue dir die einzelnen Graphen an.



2 Gehören die Graphen aus 1 zu Funktionen?

a)	Funktion	☐	keine Funktion	☐
b)	Funktion	☐	keine Funktion	☐
c)	Funktion	☐	keine Funktion	☐
d)	Funktion	☐	keine Funktion	☐
e)	Funktion	☐	keine Funktion	☐

3 Bei welchen Graphen aus 1 handelt es sich um Graphen quadratischer Funktionen, bei welchen um Graphen linearer Funktionen? Benenne Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

___

___

___

___

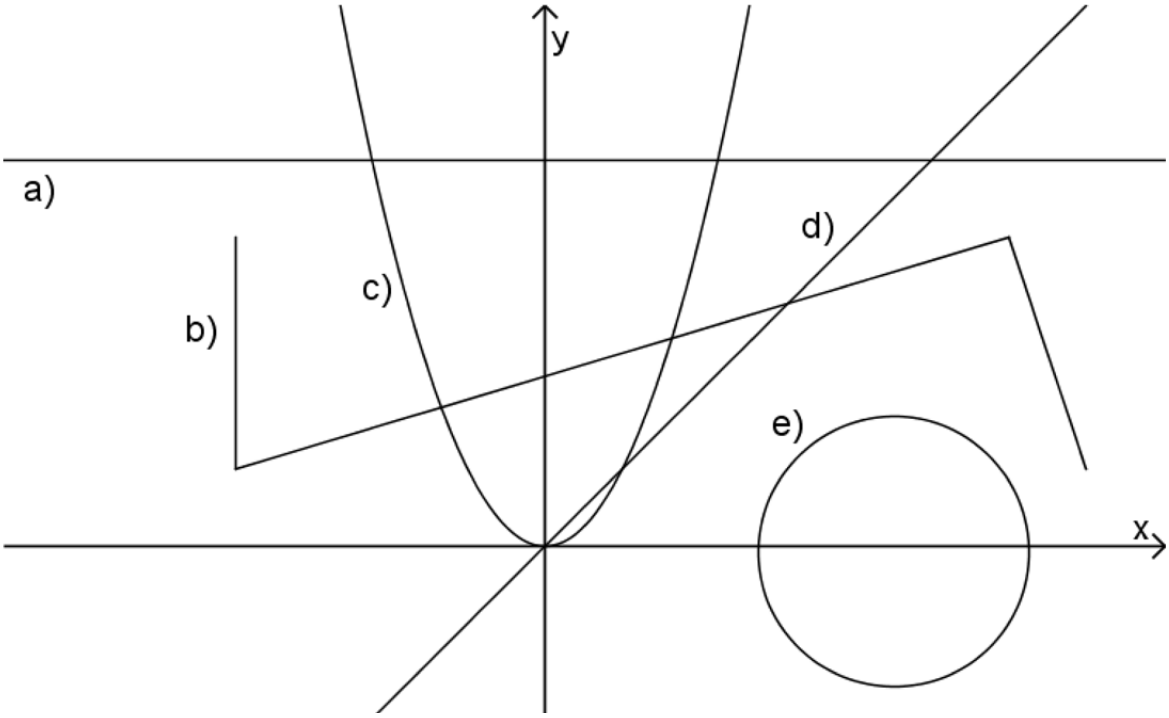
___

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Funktionsgraphen erkennen (Niveau 1)

1 Schaue dir die einzelnen Graphen an.



2 Gehören die Graphen aus 1 zu Funktionen?

a)	Funktion	☒	keine Funktion	☐
b)	Funktion	☐	keine Funktion	☒
c)	Funktion	☒	keine Funktion	☐
d)	Funktion	☒	keine Funktion	☐
e)	Funktion	☐	keine Funktion	☒

3 Bei welchen Graphen aus 1 handelt es sich um Graphen quadratischer Funktionen, bei welchen um Graphen linearer Funktionen? Benenne Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

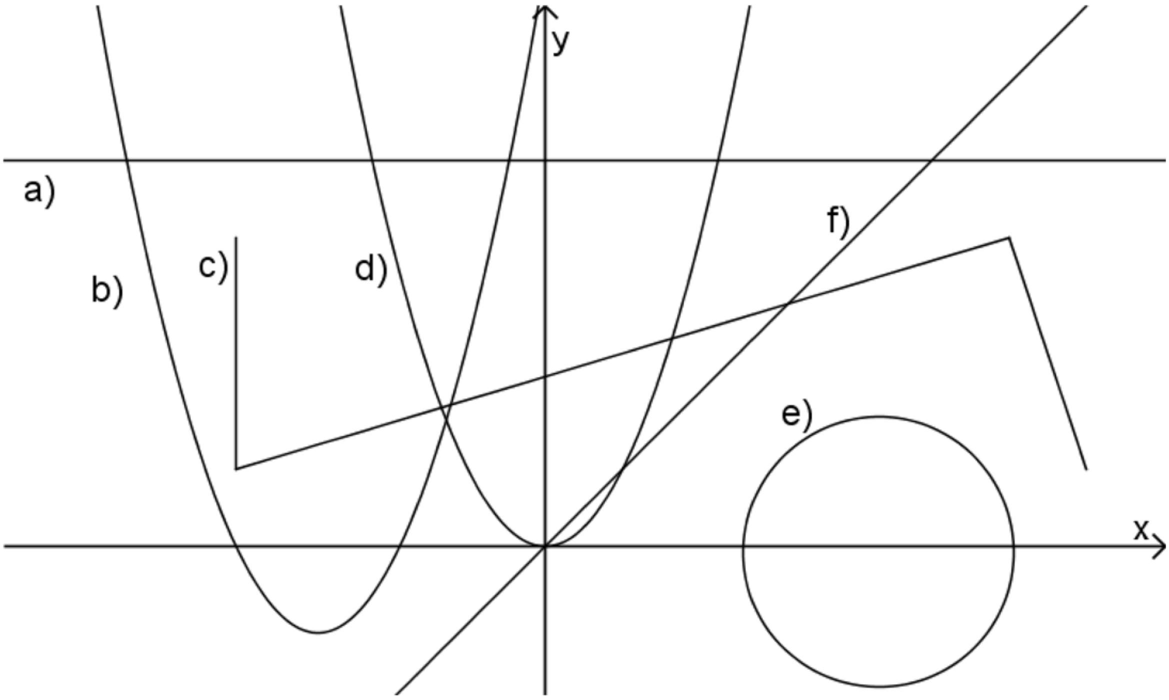
c) ist der Graph einer quadratischen Funktion, d) ist der Graph einer linearen Funktion. Der Graph der quadratischen Funktion ist achsen-symmetrisch zur y-Achse. Nicht für jeden y-Wert gibt es auch einen x-Wert, was bei der linearen Funktion der Fall ist. Gemeinsam haben c) und d) den Schnittpunkt mit dem Koordinatenursprung.

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Funktionsgraphen erkennen (Niveau 2)

1 Schaue dir die einzelnen Graphen an.



2 Gehören die Graphen aus 1 zu Funktionen? Begründe deine Meinung.

a) ______________________________

b) ______________________________

c) ______________________________

d) ______________________________

e) ______________________________

f) ______________________________

3 Bei welchen Graphen aus 1 handelt es sich um Graphen quadratischer Funktionen, bei welchen um Graphen linearer Funktionen? Benenne Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

____

____

____

____

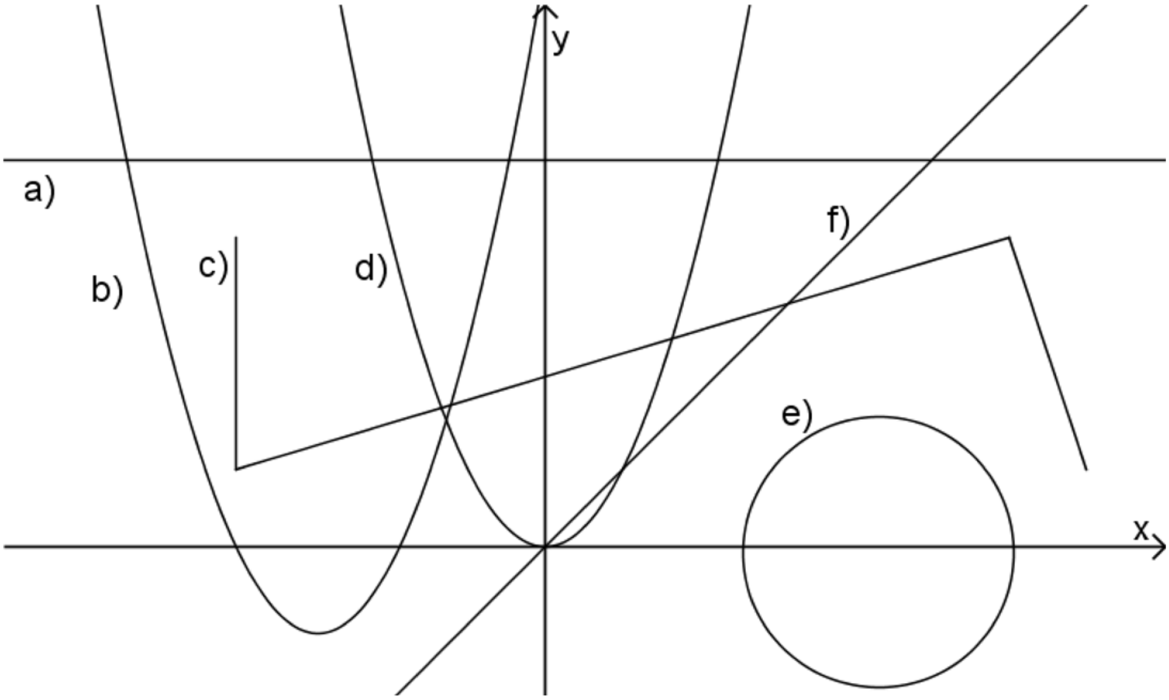
____

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Funktionsgraphen erkennen (Niveau 2)

1 Schaue dir die einzelnen Graphen an.



2 Gehören die Graphen aus 1 zu Funktionen? Begründe deine Meinung.

a) **Funktion; Graph einer konstanten Funktion, Gerade**

b) **Funktion; Graph einer verschobenen Normalparabel**

c) **keine Funktion; es gibt x-Werte mit jeweils mehreren y-Werten**

d) **Funktion; Graph der Normalparabel**

e) **keine Funktion; es gibt x-Werte mit jeweils mehreren y-Werten**

f) **Funktion; Graph einer linearen bzw. proportionalen Funktion, Gerade**

3 Bei welchen Graphen aus 1 handelt es sich um Graphen quadratischer Funktionen, bei welchen um Graphen linearer Funktionen? Benenne Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

b) und d) sind Graphen quadratischer Funktionen, f) ist der Graph einer linearen Funktion. Die Graphen der quadratischen Funktionen sind achsensymmetrisch. Nicht für jeden y-Wert gibt es auch einen x-Wert, was bei linearen Funktionen der Fall ist.

Gemeinsam haben d) und f) den Schnittpunkt mit dem Koordinatenursprung

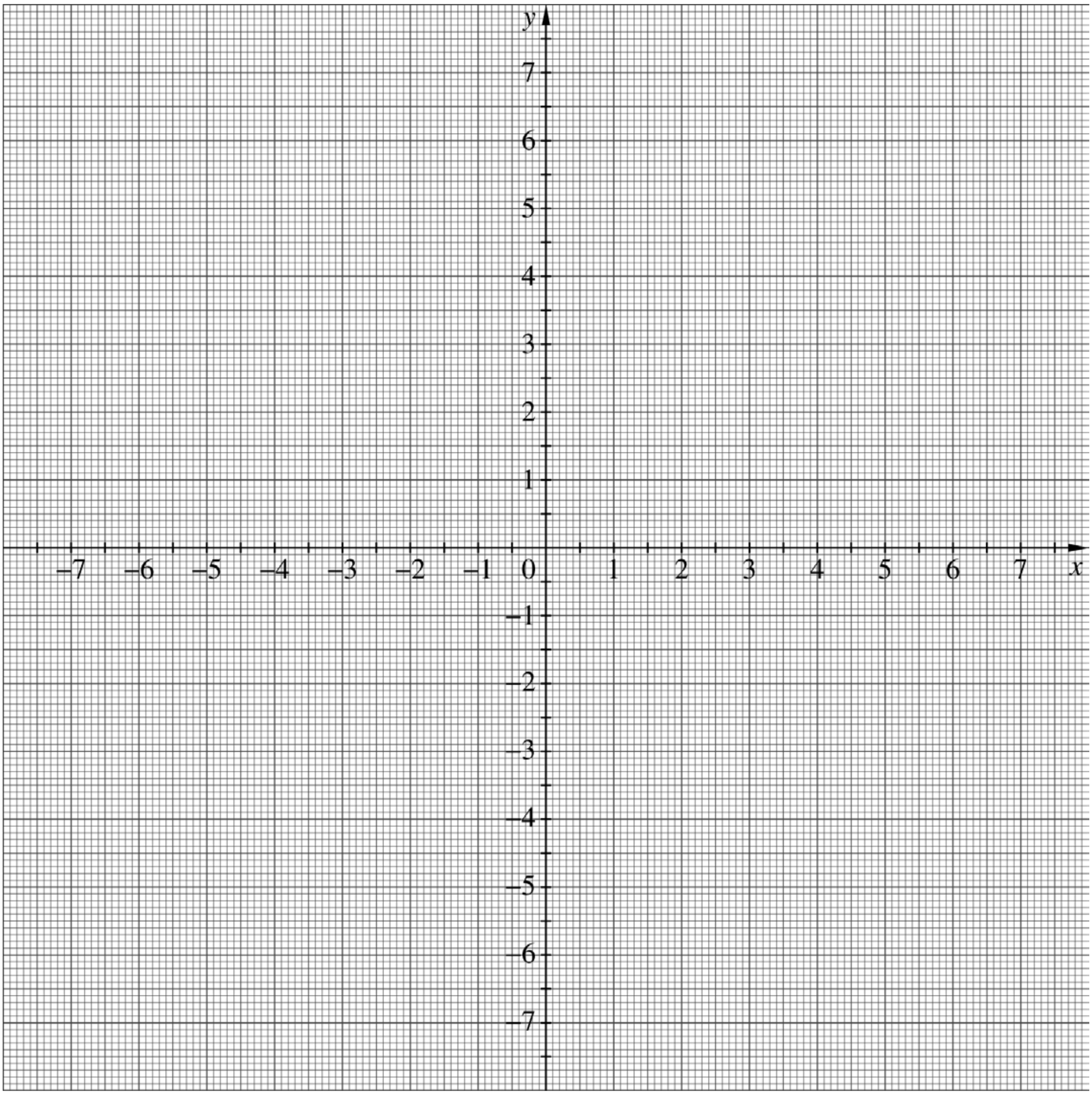
Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Wertetabellen einfacher quadratischer Funktionen(Niveau 1)

Vervollständige die Wertetabelle.
Zeichne anschließend die Graphen der Funktionen.

x	−2	−1,5	−1	−0,5	0	0,5	1	1,5	2
$y = x^2$									
$y = 0{,}5x^2$									
$y = -x^2$									
$y = -0{,}5x^2$									



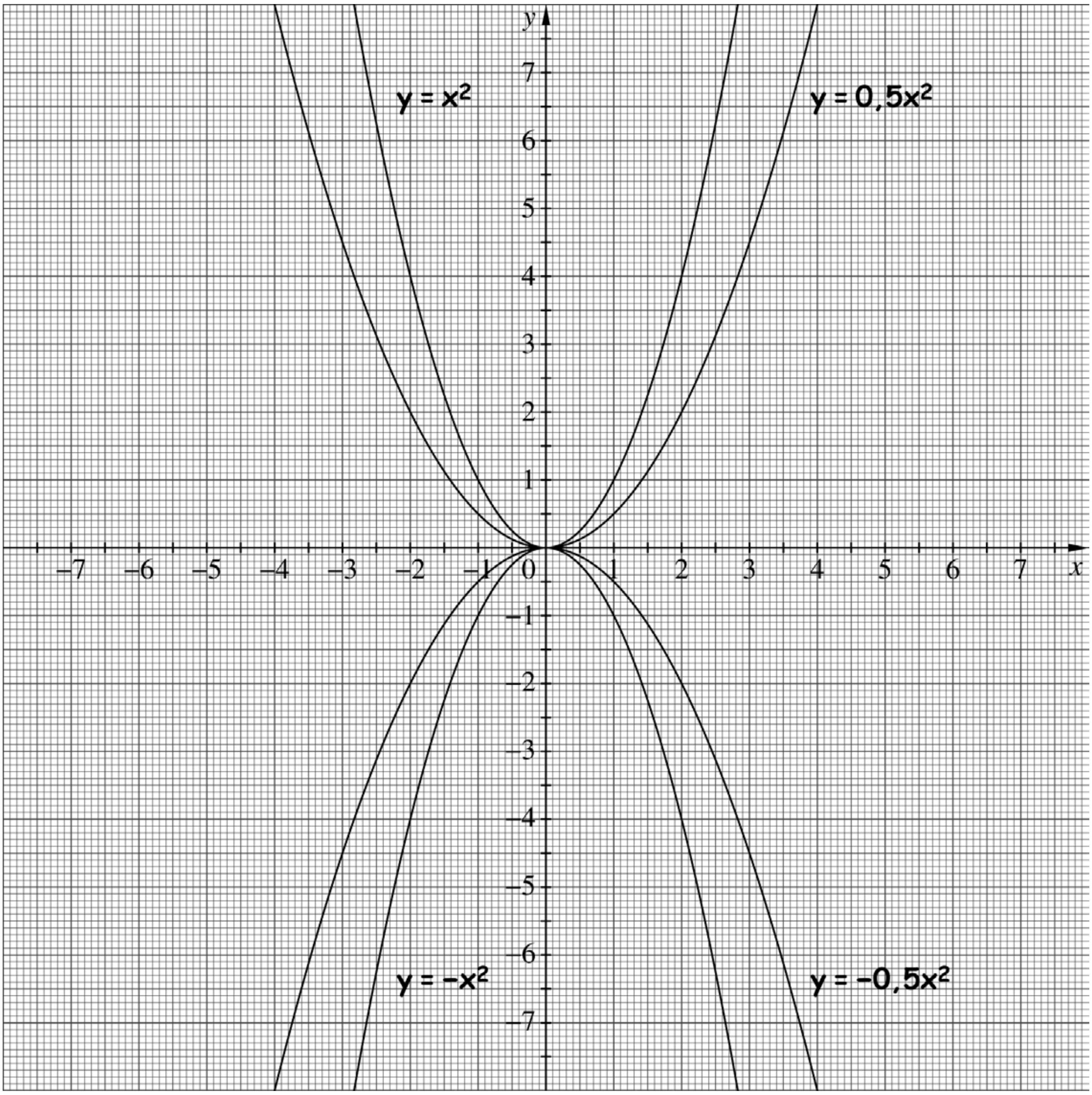
Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Wertetabellen einfacher quadratischer Funktionen(Niveau 1)

Vervollständige die Wertetabelle.
Zeichne anschließend die Graphen der Funktionen.

x	−2	−1,5	−1	−0,5	0	0,5	1	1,5	2
$y = x^2$	4	2,25	1	0,25	0	0,25	1	2,25	4
$y = 0{,}5x^2$	2	1,125	0,5	0,125	0	0,125	0,5	1,125	2
$y = -x^2$	-4	-2,25	-1	-0,25	0	-0,25	-1	-2,25	-4
$y = -0{,}5x^2$	-2	-1,125	-0,5	-0,125	0	-0,125	-0,5	-1,125	-2



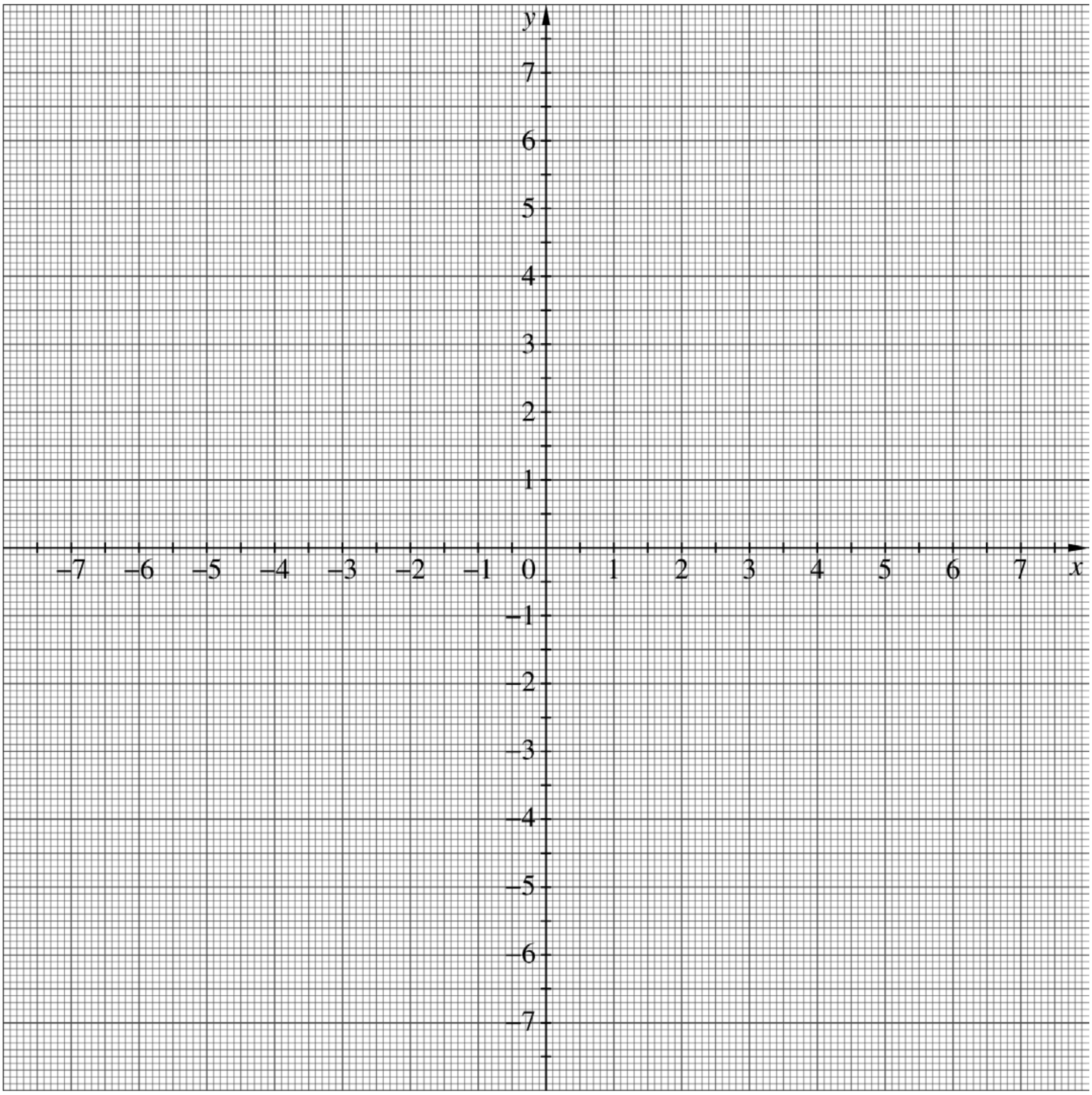
Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Wertetabellen einfacher quadratischer Funktionen(Niveau 2)

Vervollständige die Wertetabelle. Zeichne anschließend die Graphen der Funktionen.

x	−2	−1,5	−1	−0,5	0	0,5	1	1,5	2
$y = 1{,}5x^2$									
$y = -3x^2$									
$y = 0{,}2x^2$									
$y = -\frac{1}{4}x^2$									



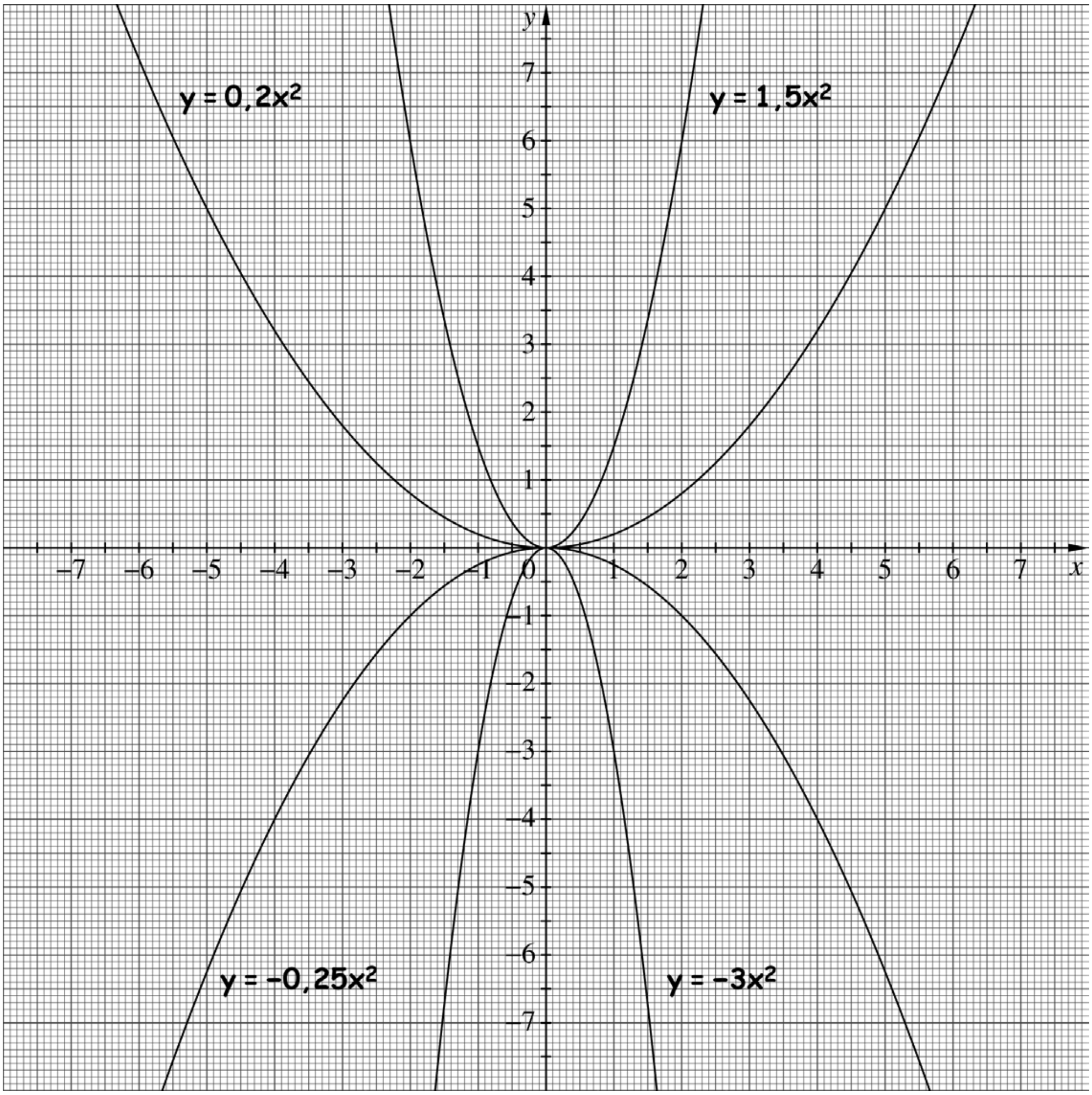
Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Wertetabellen einfacher quadratischer Funktionen(Niveau 2)

Vervollständige die Wertetabelle. Zeichne anschließend die Graphen der Funktionen.

x	−2	−1,5	−1	−0,5	0	0,5	1	1,5	2
$y = 1{,}5x^2$	6	3,375	1,5	0,375	0	0,375	1,5	3,375	6
$y = -3x^2$	−12	−6,75	−3	−0,75	0	−0,75	−3	−6,75	−12
$y = 0{,}2x^2$	0,8	0,45	0,2	0,05	0	0,05	0,2	0,45	0,8
$y = -\frac{1}{4}x^2$	−1	$-\frac{9}{16}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{16}$	0	$-\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{9}{16}$	−1



Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Punkte und verschobene Normalparabeln (Niveau 1)

1 Ordne die Punkte den Funktionsgleichungen zu, auf deren Graphen sie liegen.
Hinweis: Einige Punkte lassen sich mehreren Gleichungen zuordnen.

a) $y = x^2$ ________________

b) $y = x^2 + 1$ ________________

c) $y = x^2 - 2$ ________________

d) $y = (x - 2)^2$ ________________

e) $y = (x + 1)^2$ ________________

A $(1\,|\,4)$ B $(1\,|\,1)$

C $(2\,|\,5)$ D $(1\,|\,-1)$ E $(-3\,|\,10)$

F $(2\,|\,0)$ G $(-5\,|\,25)$

2 Gib eine Funktionsgleichung der Form $y = x^2 + v$ an, die zu einer Parabel durch den angegebenen Punkt gehört.

a) $A(0\,|\,2)$ ________________

b) $B(1\,|\,4)$ ________________

c) $C(3\,|\,0)$ ________________

d) $D(2\,|\,8)$ ________________

3 Gib mindestens eine Funktionsgleichung der Form $y = (x - u)^2$ an, die zu einer Parabel durch den angegebenen Punkt gehört.

a) $Q(2\,|\,1)$ ________________

b) $R(1\,|\,9)$ ________________

c) $S(0\,|\,4)$ ________________

d) $T(2\,|\,16)$ ________________

4 Bestimme die Funktionsgleichung einer Parabel der Form $y = (x - u)^2$, die durch die Punkte $P(0\,|\,25)$ und $W(5\,|\,0)$ verläuft.

____

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Punkte und verschobene Normalparabeln (Niveau 1)

1 Ordne die Punkte den Parabeln zu, auf denen sie liegen.
Hinweis: Einige Punkte lassen sich mehreren Parabeln zuordnen.

a) $y = x^2$ B; G

b) $y = x^2 + 1$ C; E

c) $y = x^2 - 2$ D

d) $y = (x - 2)^2$ B; F

e) $y = (x + 1)^2$ A

A $(1|4)$ B $(1|1)$ C $(2|5)$ D $(1|-1)$ E $(-3|10)$ F $(2|0)$ G $(-5|25)$

2 Gib die Funktionsgleichung einer Parabel der Form $y = x^2 + v$ an, die durch den angegebenen Punkt verläuft.

a) $A(0|2)$
$y = x^2 + 2$

b) $B(1|4)$
$y = x^2 + 3$

c) $C(3|0)$
$y = x^2 - 9$

d) $D(2|8)$
$y = x^2 + 4$

3 Gib die Funktionsgleichung mindestens einer Parabel der Form $y = (x - u)^2$ an, die durch den angegebenen Punkt verläuft.

a) $Q(2|1)$
$y = (x - 1)^2$
$y = (x - 3)^2$

b) $R(1|9)$
$y = (x + 2)^2$
$y = (x - 4)^2$

c) $S(0|4)$
$y = (x + 2)^2$
$y = (x - 2)^2$

d) $T(2|16)$
$y = (x + 2)^2$
$y = (x - 6)^2$

4 Bestimme die Funktionsgleichung einer Parabel der Form $y = (x - u)^2$, die durch die Punkte $P(0|25)$ und $W(5|0)$ verläuft.

$y = (x - 5)^2$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Punkte und verschobene Normalparabeln (Niveau 2)

1 Ordne die Punkte den Funktionsgleichungen zu, auf deren Graphen sie liegen.
Hinweis: Einige Punkte lassen sich mehreren Gleichungen zuordnen.

a) $y = x^2 - 6$ ______

b) $y = x^2 + 13$ ______

c) $y = (x - 7{,}5)^2$ ______

d) $y = (x + 3)^2$ ______

e) $y = (x - 4{,}5)^2$ ______

A $(-4\,|\,29)$ B $(1{,}5\,|\,36)$ C $(2{,}5\,|\,0{,}25)$ D $(-7\,|\,16)$ E $(9{,}5\,|\,25)$ F $(-2\,|\,-2)$ G $(6\,|\,2{,}25)$

2 Gib eine Funktionsgleichung der Form $y = x^2 + v$ an, die zu einer Parabel durch den angegebenen Punkt gehört.

a) $A(-3\,|\,1{,}5)$ ______

b) $B(0{,}8\,|\,3{,}44)$ ______

c) $C(-1{,}5\,|\,-2\frac{1}{4})$ ______

d) $D(-0{,}1\,|\,-\frac{19}{100})$ ______

3 Gib mindestens zwei Funktionsgleichungen der Form $y = (x - u)^2$ an, die zu zwei verschiedenen Parabeln durch den angegebenen Punkt gehören.

a) $Q(-5\,|\,2{,}25)$ ______

b) $R(13{,}5\,|\,6{,}25)$ ______

c) $S(-1{,}4\,|\,0{,}36)$ ______

d) $T(6{,}9\,|\,1{,}96)$ ______

4 Bestimme die Funktionsgleichung einer Parabel der Form $y = (x - u)^2$, die durch die Punkte $P(-16\,|\,324)$ und $W(-8\,|\,676)$ verläuft.

______

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Punkte und verschobene Normalparabeln (Niveau 2)

1 Ordne die Punkte den Parabeln zu, auf denen sie liegen.
Hinweis: Einige Punkte lassen sich mehreren Parabeln zuordnen.

a) $y = x^2 - 6$ **C, F**

b) $y = x^2 + 13$ **A**

c) $y = (x - 7{,}5)^2$ **B, G**

d) $y = (x + 3)^2$ **D**

e) $y = (x - 4{,}5)^2$ **G; E**

A $(-4\,|\,29)$ B $(1{,}5\,|\,36)$ C $(2{,}5\,|\,0{,}25)$ D $(-7\,|\,16)$ E $(9{,}5\,|\,25)$ F $(-2\,|\,-2)$ G $(6\,|\,2{,}25)$

2 Gib die Funktionsgleichung einer Parabel der Form $y = x^2 + v$ an, die durch den angegebenen Punkt verläuft.

a) $A(-3\,|\,1{,}5)$
$y = x^2 - 7{,}5$

b) $B(0{,}8\,|\,3{,}44)$
$y = x^2 + 2{,}8$

c) $C(-1{,}5\,|\,-2\tfrac{1}{4})$
$y = x^2 - 4{,}5$

d) $D(-0{,}1\,|\,-\tfrac{19}{100})$
$y = x^2 - \frac{1}{5}$

3 Gib die Funktionsgleichungen zweier unterschiedlicher Parabeln der Form $y = (x - u)^2$ an, die durch den angegebenen Punkt verlaufen.

a) $Q(-5\,|\,2{,}25)$
$y = (x + 6{,}5)^2$
$y = (x + 3{,}5)^2$

b) $R(13{,}5\,|\,6{,}25)$
$y = (x - 11)^2$
$y = (x - 16)^2$

c) $S(-1{,}4\,|\,0{,}36)$
$y = (x + 0{,}8)^2$
$y = (x + 2)^2$

d) $T(6{,}9\,|\,1{,}96)$
$y = (x - 5{,}5)^2$
$y = (x - 8{,}3)^2$

4 Bestimme die Funktionsgleichung einer Parabel der Form $y = (x - u)^2$, die durch die Punkte $P(-16\,|\,324)$ und $W(-8\,|\,676)$ verläuft.

$y = (x + 34)^2$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen zeichnerisch bestimmen (Niveau 1)

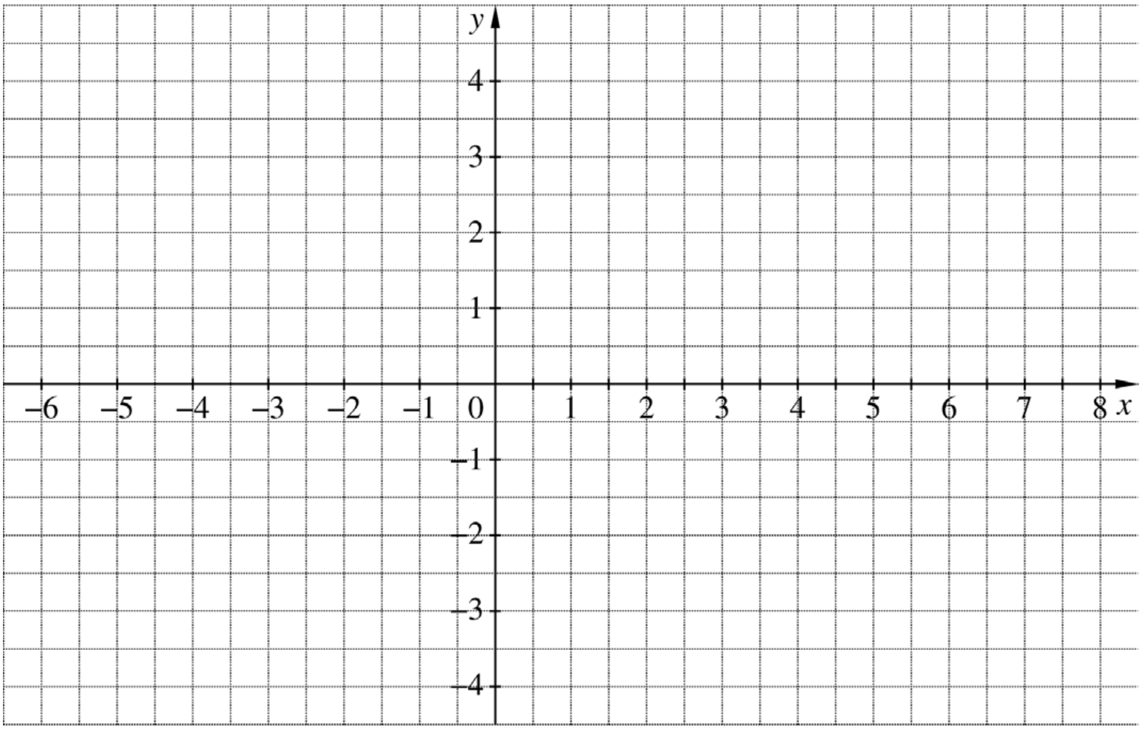
1 Zeichne die Graphen der Funktionen mit den folgenden Gleichungen.

a) $y = x^2 - 4$

b) $y = x^2 + 6x + 9$

c) $y = x^2 + 1$

d) $y = x^2 - 8x + 12$



2 Bestimme die Nullstellen der Funktionen aus Aufgabe 1.

a) ____________________

b) ____________________

c) ____________________

d) ____________________

3 Gib den Scheitelpunkt der Funktionen aus Aufgabe 1 an.

a) ____________________

b) ____________________

c) ____________________

d) ____________________

Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen zeichnerisch bestimmen (Niveau 1)

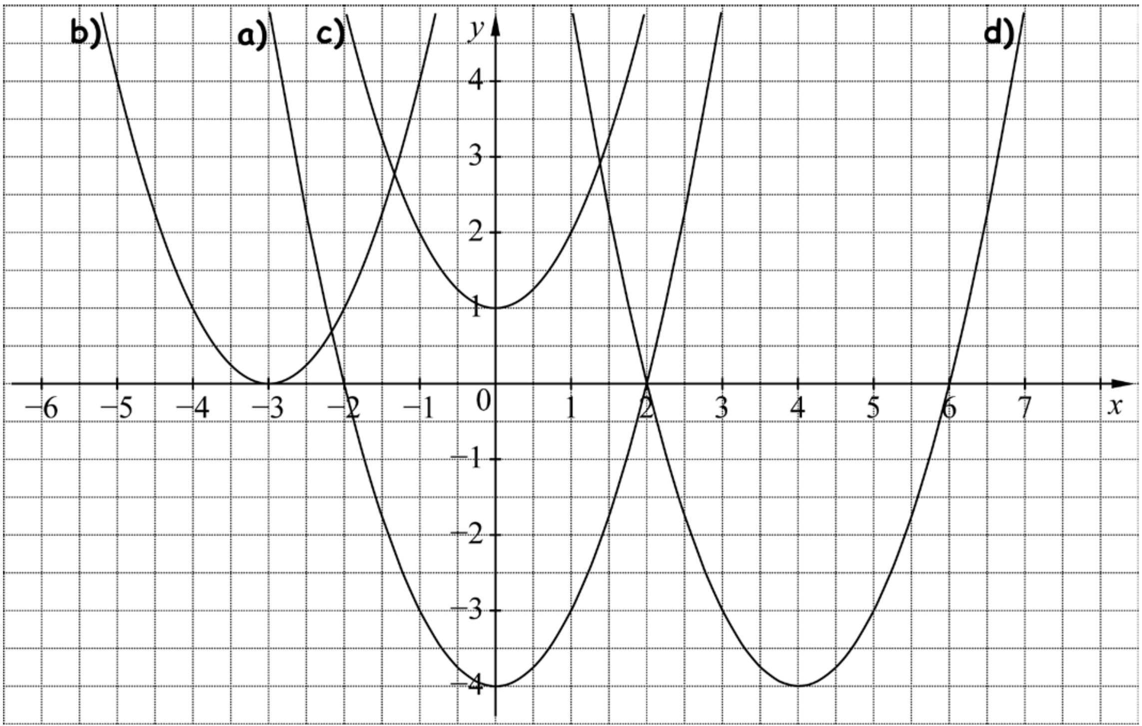
1 Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen.

a) $y = x^2 - 4$

b) $y = x^2 + 6x + 9$

c) $y = x^2 + 1$

d) $y = x^2 - 8x + 12$



2 Bestimme die Nullstellen der Funktionen aus Aufgabe 1.

a) $x_1 = -2;\ x_2 = 2$

b) $x = -3$

c) keine Nullstellen

d) $x_1 = 2;\ x_2 = 6$

3 Gib den Scheitelpunkt der Funktionen aus Aufgabe 1 an.

a) S (0 | −4)

b) S (−3 | 0)

c) S (0 | 1)

d) S (4 | −4)

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen zeichnerisch bestimmen (Niveau 2)

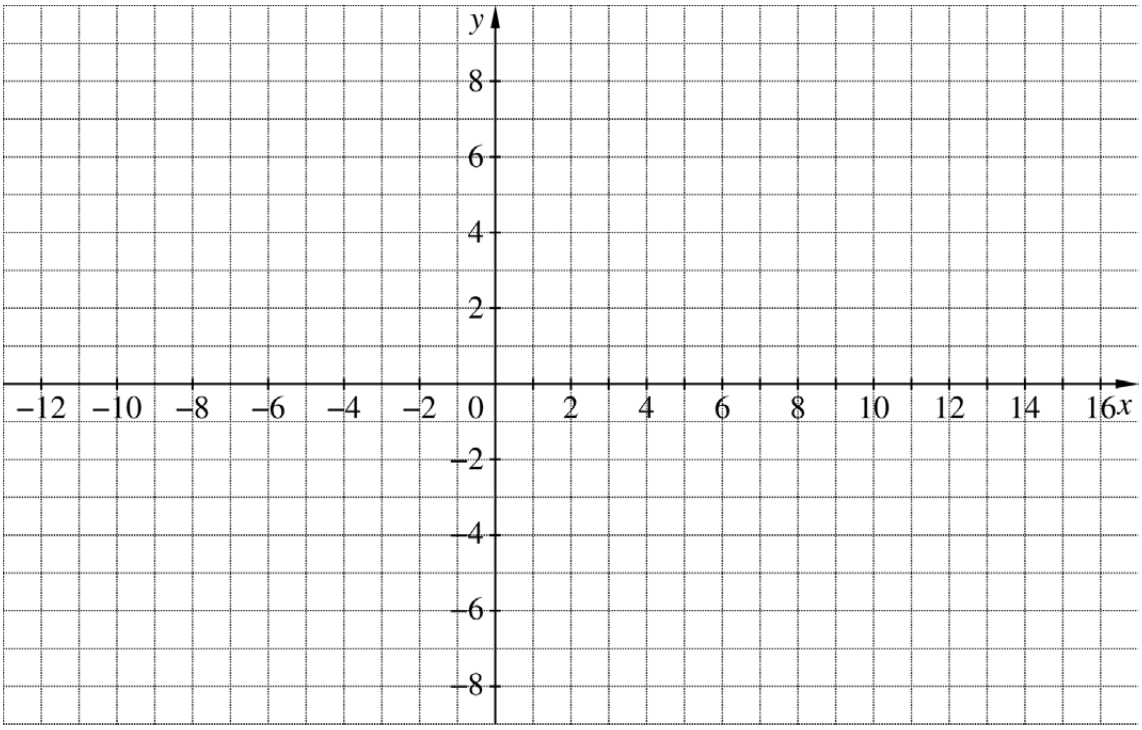
1 Zeichne die Graphen der Funktionen mit den folgenden Gleichungen.

a) $y = x^2 + 6x + 8$

b) $y = x^2 + 16x + 60$

c) $y = x^2 - 7x + 10$

d) $y = x^2 - 10x + 16$



2 Bestimme die Nullstellen der Funktionen aus Aufgabe 1.

a) ______

b) ______

c) ______

d) ______

3 Gib den Scheitelpunkt der Funktionen aus Aufgabe 1 an.

a) ______

b) ______

c) ______

d) ______

Cornelsen
Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen zeichnerisch bestimmen (Niveau 2)

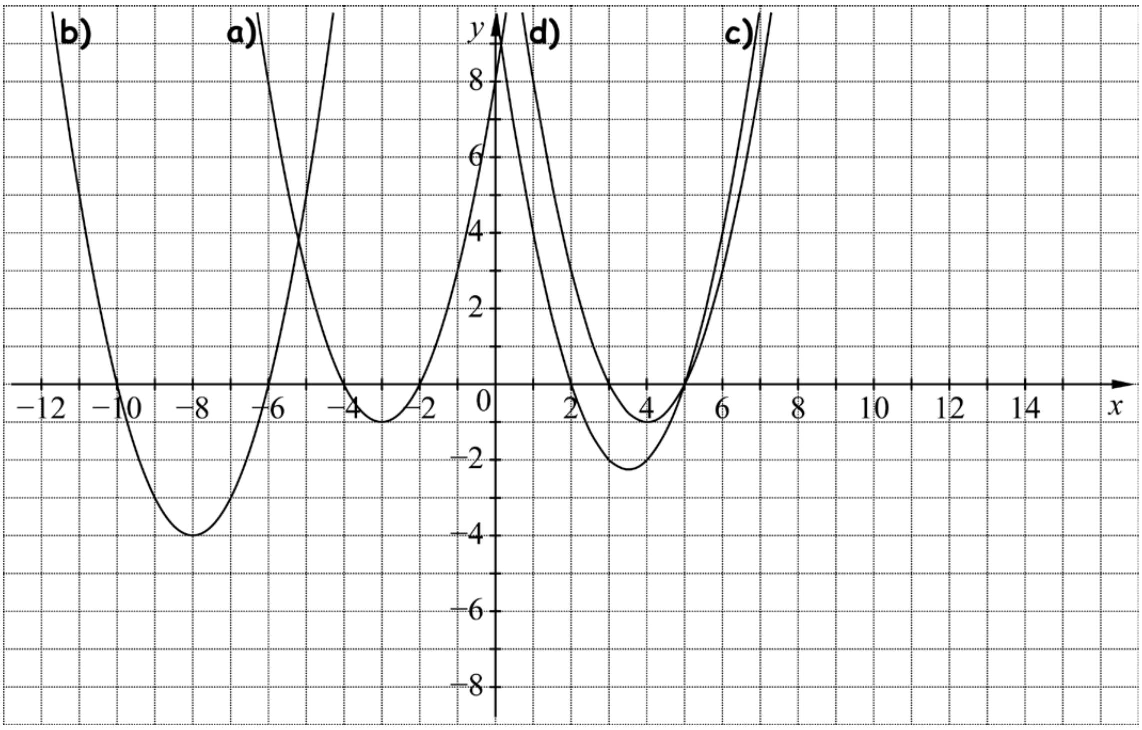
1 Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen.

a) $y = x^2 + 6x + 8$

b) $y = x^2 + 16x + 60$

c) $y = x^2 - 7x + 10$

d) $y = x^2 - 8x + 15$



2 Bestimme die Nullstellen der Funktionen aus Aufgabe 1.

a) $x_1 = -2$; $x_2 = -4$

b) $x_1 = -10$; $x_2 = -6$

c) $x_1 = 2$; $x_2 = 5$

d) $x_1 = 3$; $x_2 = 5$

3 Gib den Scheitelpunkt der Funktionen aus Aufgabe 1 an.

a) S (−3 | −1)

b) S (−8 | −4)

c) S (3,5 | −2,25)

d) S (4 | −1)

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen (Niveau 1)

1 Schreibe den Funktionsterm als Produkt und gib die Nullstellen an.

a) $y = x^2 - 3x$

b) $y = x^2 + 8x$

c) $y = x^2 - 16$

d) $y = x^2 + 12x + 36$

2 Berechne die Nullstellen der Funktion.
Führe eine Probe durch.

a) $y = x^2 - 4x - 12$

Probe:

b) $y = x^2 + 6x + 8$

Probe:

c) $y = x^2 - 8x + 12$

Probe:

d) $y = x^2 - 4x + 3$

Probe:

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen (Niveau 1)

1 Schreibe den Funktionsterm als Produkt und gib die Nullstellen an.

a) $y = x^2 - 3x$

$y = x(x - 3)$

$x_1 = 0;\ x_2 = 3$

b) $y = x^2 + 8x$

$y = x(x + 8)$

$x_1 = -8;\ x_2 = 0$

c) $y = x^2 - 16$

$y = (x - 4)\cdot(x + 4)$

$x_1 = 4;\ x_2 = -4$

d) $y = x^2 + 12x + 36$

$y = (x + 6)^2$

$x = -6$

2 Berechne die Nullstellen der Funktion.
Führe eine Probe durch.

a) $y = x^2 - 4x - 12$

$x_1 = -2$

$x_2 = 6$

Probe:

$(-2)^2 - 4\cdot(-2) - 12 = 0$ ✓

$6^2 - 4\cdot 6 - 12 = 0$ ✓

b) $y = x^2 + 6x + 8$

$x_1 = -4$

$x_2 = -2$

Probe:

$(-4)^2 + 6\cdot(-4) + 8 = 0$ ✓

$(-2)^2 + 6\cdot(-2) + 8 = 0$ ✓

c) $y = x^2 - 8x + 12$

$x_1 = 2$

$x_2 = 6$

Probe:

$2^2 - 8\cdot 2 + 12 = 0$ ✓

$6^2 - 8\cdot 6 + 12 = 0$ ✓

d) $y = x^2 - 4x + 3$

$x_1 = 1$

$x_2 = 3$

Probe:

$1^2 - 4\cdot 1 + 3 = 0$ ✓

$3^2 - 4\cdot 3 + 3 = 0$ ✓

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen (Niveau 2)

1 Schreibe den Funktionsterm als Produkt und gib die Nullstellen an.

a) $y = x^2 - 0{,}16$

b) $y = x^2 - 14x + 49$

c) $y = x^2 - 15x$

d) $y = x^2 + 5x + 6{,}25$

2 Berechne die Nullstellen der Funktion.
Führe eine Probe durch.

a) $y = x^2 + 4{,}5x - 2{,}5$

Probe:

b) $y = x^2 - 11x + 24$

Probe:

c) $y = x^2 + 6x + 21$

Probe:

d) $y = x^2 + 9x + 0{,}9$

Probe:

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Nullstellen quadratischer Funktionen (Niveau 2)

1 Schreibe den Funktionsterm als Produkt und gib die Nullstellen an.

a) $y = x^2 - 0{,}16$

$y = (x - 0{,}4)\cdot(x + 0{,}4)$

$x_1 = 0{,}4;\ x_2 = -0{,}4$

b) $y = x^2 - 14x + 49$

$y = (x - 7)^2$

$x = 7$

c) $y = x^2 - 15x$

$y = x(x - 15)$

$x_1 = 0;\ x_2 = 15$

d) $y = x^2 + 5x + 6{,}25$

$y = (x + 2{,}5)^2$

$x = -2{,}5$

2 Berechne die Nullstellen der Funktion.
Führe eine Probe durch.

a) $y = x^2 + 4{,}5x - 2{,}5$

$x_1 = -5$

$x_2 = 0{,}5$

Probe:

$(-5)^2 + 4{,}5\cdot(-5) - 2{,}5 = 0$ ✓

$0{,}5^2 + 4{,}5\cdot 0{,}5 - 2{,}5 = 0$ ✓

b) $y = x^2 - 11x + 24$

$x_1 = 3$

$x_2 = 8$

Probe:

$3^2 - 11\cdot 3 + 24 = 0$ ✓

$8^2 - 11\cdot 8 + 24 = 0$ ✓

c) $y = x^2 + 6x + 21$

Die Funktion besitzt keine Nullstelle.

Probe:

-

-

d) $y = x^2 + 9x + 0{,}9$

$x_1 \approx -8{,}899$

$x_2 \approx -0{,}101$

Probe:

$(-8{,}899)^2 + 9\cdot(-3{,}899) + 0{,}9 \approx 0$

$(-0{,}101)^2 + 9\cdot(-0{,}101) + 0{,}9 \approx 0$

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Scheitelpunktform quadratischer Funktionen (Niveau 1)

1 Beschreibe den Funktionsgraphen und gib den Scheitelpunkt an.

a) $y = (x - 2)^2 + 5$

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

c) $y = 2\,(x - 4)^2 - 10$

d) $y = -0{,}5\,(x - 8)^2 + 4$

2 Schneiden die Parabeln aus Aufgabe 1 die x-Achse?

a)

b)

c)

d)

3 Berechne die fehlenden y-Koordinaten der angegebenen Punkte.

a) $f(x) = 3\,(x - 1)^2 + 2;$ $P(2\,|\,y)$

b) $f(x) = 2\,(x + 3)^2 - 6;$ $P(-1\,|\,y)$

c) $f(x) = -(x - 6)^2 + 20;$ $P(10\,|\,y)$

4 Gegeben ist der Scheitelpunkt einer nach oben (nach unten) geöffneten Parabel $S(3\,|\,8)$.
Gib jeweils eine mögliche Funktionsgleichung an.

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Scheitelpunktform quadratischer Funktionen (Niveau 1)

1 Beschreibe den Funktionsgraphen und gib den Scheitelpunkt an.

a) $y = (x - 2)^2 + 5$

Normalparabel, nach oben geöffnet

S(2|5)

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

Normalparabel, nach unten geöffnet

S(−5|−1)

c) $y = 2\,(x - 4)^2 - 10$

gestreckte Parabel, nach oben geöffnet

S(4|−10)

d) $y = -0{,}5\,(x - 8)^2 + 4$

gestauchte Parabel, nach unten geöffnet

S(8|4)

2 Schneiden die Parabeln aus Aufgabe 1 die x-Achse?

a) **nein**

b) **nein**

c) **ja**

d) **ja**

3 Berechne die fehlenden y-Koordinaten der angegebenen Punkte.

a) $f(x) = 3\,(x - 1)^2 + 2$; $P(2\,|\,y)$ **y = 5**

b) $f(x) = 2\,(x + 3)^2 - 6$; $P(-1\,|\,y)$ **y = 2**

c) $f(x) = -(x - 6)^2 + 20$; $P(10\,|\,y)$ **y = 4**

4 Gegeben ist der Scheitelpunkt einer nach oben (nach unten) geöffneten Parabel $S(3\,|\,8)$.
Gib jeweils eine mögliche Funktionsgleichung an.

nach oben geöffnet: $y = (x - 3)^2 + 8$

nach unten geöffnet: $y = -(x - 3)^2 + 8$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Scheitelpunktform quadratischer Funktionen (Niveau 2)

1 Beschreibe den Funktionsgraphen und gib den Scheitelpunkt an.

a) $y = 13\,(x + 2)^2 + 8$

b) $y = -2\,(x - 1)^2 - 1$

c) $y = 2{,}5 - 0{,}09\,(x + 4)^2$

d) $y = -28 - \frac{23}{24}(15 + x)^2$

2 Bestimme die Anzahl der Nullstellen der Funktionen aus Aufgabe 1.

a)

b)

c)

d)

3 Berechne die fehlenden y-Koordinaten der angegebenen Punkte.

a) $f(x) = 1{,}1\,(x - 4)^2 - 3$; $P(3\,|\,y)$

b) $f(x) = 36 - 0{,}2\,(x + 3)^2$; $P(-18\,|\,y)$

c) $f(x) = 4\,(x + 10)^2 - 124$; $P(-2{,}5\,|\,y)$

4 Gegeben ist der Scheitelpunkt einer nach oben (nach unten) geöffneten Parabel $S(-2\,|\,-0{,}9)$. Gib jeweils eine mögliche Funktionsgleichung an.

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Scheitelpunktform quadratischer Funktionen (Niveau 2)

1 Beschreibe den Funktionsgraphen und gib den Scheitelpunkt an.

a) $y = 13\,(x+2)^2 + 8$

gestreckte Parabel, nach oben geöffnet

S(−2|8)

b) $y = -2\,(x-1)^2 - 1$

gestreckte Parabel, nach unten geöffnet

S(1|−1)

c) $y = 2{,}5 - 0{,}09\,(x+4)^2$

gestauchte Parabel, nach unten geöffnet

S(−4|2,5)

d) $y = -28 - \frac{23}{24}(15 + x)^2$

gestauchte Parabel, nach oben geöffnet

S(−15|−28)

2 Bestimme die Anzahl an Nullstellen aus 1.

a) **Die Funktion hat keine Nullstelle.**

b) **Die Funktion hat keine Nullstelle.**

c) **Die Funktion hat zwei Nullstellen.**

d) **Die Funktion hat keine Nullstelle.**

3 Berechne die fehlenden y-Koordinaten der angegebenen Punkte.

a) $f(x) = 1{,}1\,(x-4)^2 - 3$; $P(3\,|\,y)$ **y = −1,9**

b) $f(x) = 36 - 0{,}2\,(x+3)^2$; $P(-18\,|\,y)$ **y = −9**

c) $f(x) = 4\,(x+10)^2 - 124$; $P(-2{,}5\,|\,y)$ **y = 101**

4 Gegeben ist der Scheitelpunkt einer nach oben (nach unten) geöffneten Parabel $S(-2\,|\,-0{,}9)$. Gib jeweils eine mögliche Funktionsgleichung an.

nach oben geöffnet: $y = (x + 2)^2 - 0{,}9$

nach unten geöffnet: $y = -(x + 2)^2 - 0{,}9$

Name: Klasse: Datum:

Parabeln in allgemeiner und faktorisierter Form

Normalform und Scheitelpunktform quadratischer Funktionen

1 Gib die Funktionsgleichung in Scheitelpunktform an.
Bestimme anschließend den Scheitelpunkt, den Schnittpunkt mit der y-Achse und den Streckfaktor des Funktionsgraphen.

a) $y = 6x^2 - 24x + 23$

Scheitelpunktform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

b) $y = -2x^2 + 4x$

Scheitelpunktform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

c) $y = -x^2 - 3x - \frac{3}{2}$

Scheitelpunktform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

d) $y = \frac{1}{4}x^2 - x - \frac{11}{4}$

Scheitelpunktform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

2 Gib die Funktionsgleichung in Normalform an.
Ergänze anschließend die fehlenden Werte.

a) $y = -3\,(x - 1)^2$

Normalform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

b) $y = -\,(x - 4)^2 + 17$

Normalform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

c) $y = -8\,(x + 2{,}5)^2 + 3{,}5$

Normalform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

d) $y = 2\,(x - 0{,}5)^2 - 4{,}5$

Normalform: ______

$S($ ______ $)$ Streckfaktor: ______

y-Achsenabschnitt: ______

Name: Klasse: Datum:

Parabeln in allgemeiner und faktorisierter Form

Normalform und Scheitelpunktform quadratischer Funktionen

1 Gib die Funktionsgleichung in Scheitelpunktform an.
Bestimme anschließend den Scheitelpunkt, den Schnittpunkt mit der y-Achse und den Streckfaktor des Funktionsgraphen.

a) $y = 6x^2 - 24x + 23$

Scheitelpunktform:

$y = 6\,(x - 2)^2 - 1$

$S($ $2|-1$ $)$ Streckfaktor: $a = 6$

y-Achsenabschnitt: $y = 23$

b) $y = -2x^2 + 4x$

Scheitelpunktform:

$y = -2\,(x - 1)^2 + 2$

$S($ $1|2$ $)$ Streckfaktor: $a = -2$

y-Achsenabschnitt: $y = 0$

c) $y = -x^2 - 3x - \frac{3}{2}$

Scheitelpunktform:

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

$S($ $-\frac{3}{2}|\frac{3}{4}$ $)$ Streckfaktor: $a = -1$

y-Achsenabschnitt: $y = -\frac{3}{2}$

d) $y = \frac{1}{4}x^2 - x - \frac{11}{4}$

Scheitelpunktform:

$y = \frac{1}{4}\,(x - 2)^2 - \frac{15}{4}$

$S($ $2|-\frac{15}{4}$ $)$ Streckfaktor: $a = \frac{1}{4}$

y-Achsenabschnitt: $y = -\frac{11}{4}$

2 Gib die Funktionsgleichung in Normalform an.
Ergänze anschließend die fehlenden Werte.

a) $y = -3\,(x - 1)^2$

Normalform:

$y = -3x^2 + 6x - 3$

$S($ $1|0$ $)$ Streckfaktor: $a = 6$

y-Achsenabschnitt: $y = -3$

b) $y = -\,(x - 4)^2 + 17$

Normalform:

$y = -x^2 + 8x + 1$

$S($ $4|17$ $)$ Streckfaktor: $a = -1$

y-Achsenabschnitt: $y = 1$

c) $y = -8\,(x + 2{,}5)^2 + 3{,}5$

Normalform:

$y = -8x^2 - 40x - 46{,}5$

$S($ $-2{,}5|3{,}5$ $)$ Streckfaktor: $a = -8$

y-Achsenabschnitt: $y = -46{,}5$

d) $y = 2\,(x - 0{,}5)^2 - 4{,}5$

Normalform:

$y = 2x^2 - 2x - 4$

$S($ $0{,}5|-4{,}5$ $)$ Streckfaktor: $a = 2$

y-Achsenabschnitt: $y = -4$

Cornelsen
Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Funktionsgleichungen von Parabeln (Niveau 1)

1 Ordne jeder Funktion eine Wertetabelle und ein Diagramm zu und gib an, ob es sich um eine lineare oder um eine quadratische Funktion handelt.

a) $y = x^2 - 2x$ b) $y = -2\,x$ c) $y = -x^2 + 2x$

①

x	−1	0	1	2
y	−3	0	1	0

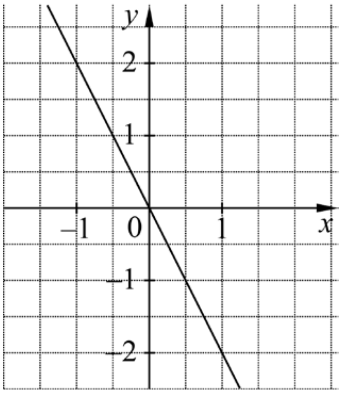
②

x	−1	0	1	2
y	2	0	−2	−4

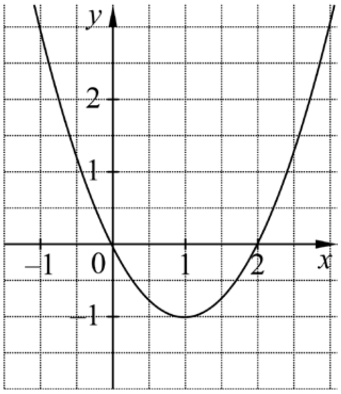
③

x	−1	0	1	2
y	3	0	−1	0

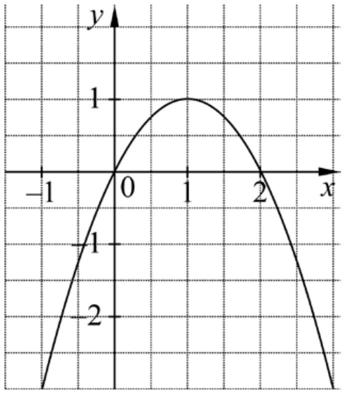
I



II

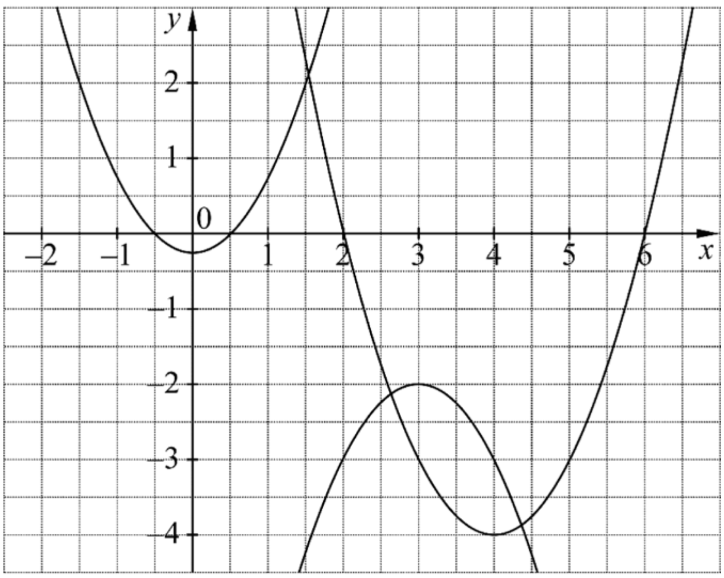


III



	Wertetabelle	Diagramm	linear	quadratisch
a)				
b)				
c)				

2 Ergänze die Funktionsgleichungen und ordne sie den zugehörigen Graphen zu. Gib jeweils die Nullstellen an.



a) $y = x^2 -$ ________________

____

b) $y = -(x$ __________ $)^2 - 2$

____

c) $y = (x - 4)^2$ ____________

____

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Funktionen

Funktionsgleichungen von Parabeln (Niveau 1)

1 Ordne jeder Funktion eine Wertetabelle und ein Diagramm zu und gib an, ob es sich um eine lineare oder um eine quadratische Funktion handelt.

a) $y = x^2 - 2x$ b) $y = -2\,x$ c) $y = -x^2 + 2x$

①

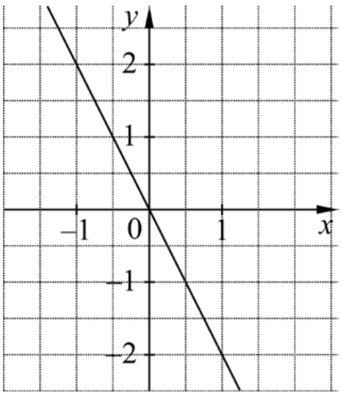
x	-1	0	1	2
y	-3	0	1	0

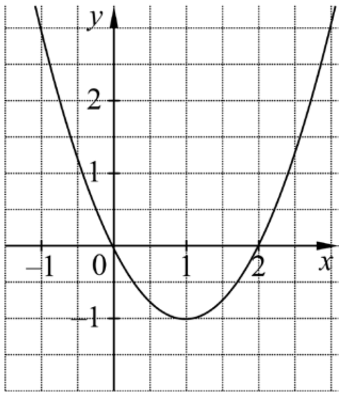
②

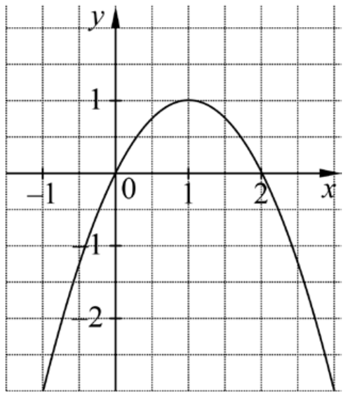
x	-1	0	1	2
y	2	0	-2	-4

③

x	-1	0	1	2
y	3	0	-1	0

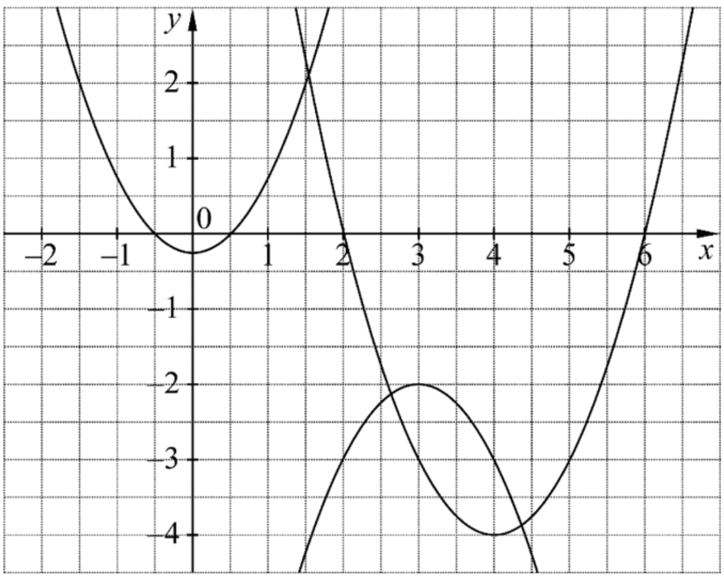
I


II


III


	Wertetabelle	Diagramm	linear	quadratisch
a)	③	II	-	X
b)	②	I	X	-
c)	①	III	-	X

2 Ergänze die Funktionsgleichungen und ordne sie den zugehörigen Graphen zu.
Gib jeweils die Nullstellen an.



a) $y = x^2 -$ **0,25**

x_1=-0,5; x_2=0,5

b) $y = -(x$ **- 3** $)^2 - 2$

keine Nullstellen

c) $y = (x - 4)^2$ **- 4**

x_1=2; x_2=6

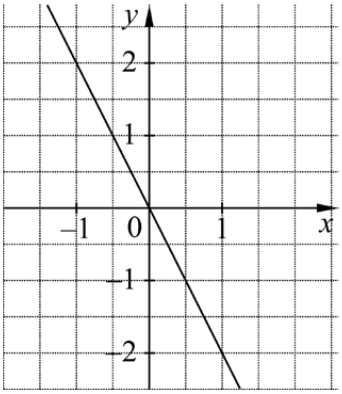
Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

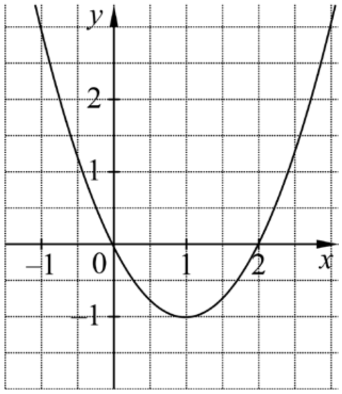
Funktionsgleichungen von Parabeln (Niveau 2)

1 Ergänze die Wertetabellen und Diagramme zu den Graphen.
Gib an, um welche Art von Funktion es sich jeweils handelt.

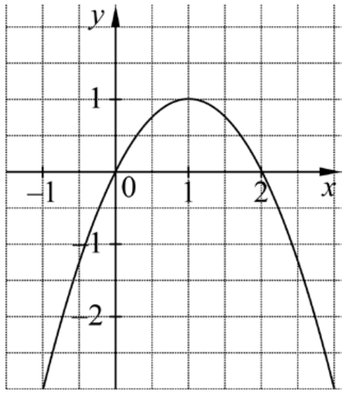
a)



b)



c)



Funktionsgleichung:

____

x	-1	0		
$f(x)$			-2	-4

Funktionsart:

____

Funktionsgleichung:

____

x	-1	0	1	2
$f(x)$				

Funktionsart:

____

Funktionsgleichung:

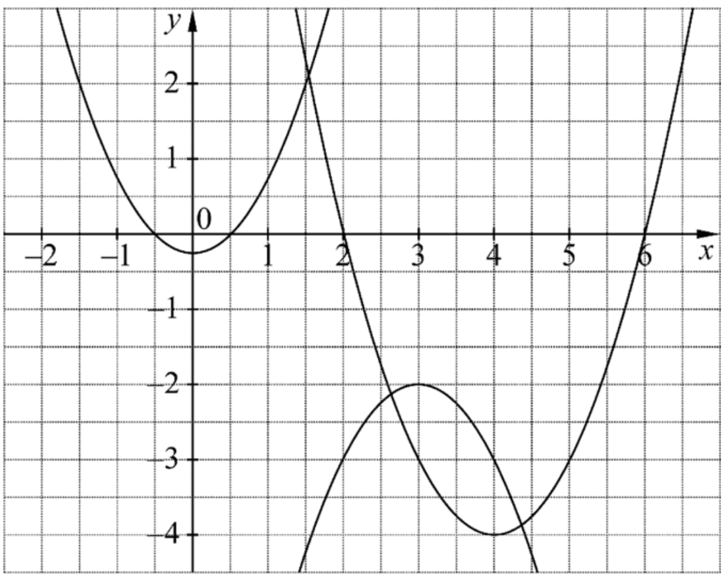
____

x	-1	0	1	2
$f(x)$				

Funktionsart:

____

2 Bestimme die Funktionsgleichungen der Graphen.
Gib jeweils die Nullstellen an.



a) ______________________

____

b) ______________________

____

c) ______________________

____

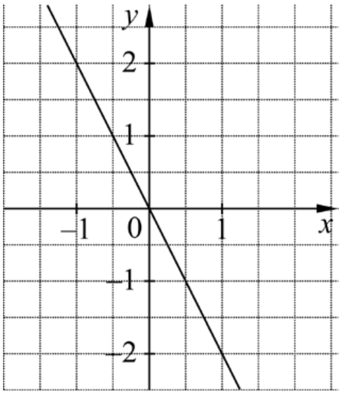
Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Funktionsgleichungen von Parabeln (Niveau 2)

1 Ergänze die Wertetabellen und Diagramme zu den Graphen.
Gib an, um welche Art von Funktion es sich jeweils handelt.

a)



Funktionsgleichung:

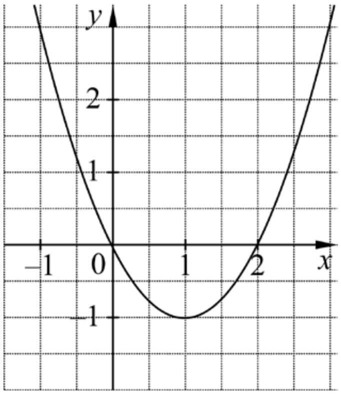
y = −2 x

x	−1	0	**1**	**2**
$f(x)$	**2**	**0**	−2	−4

Funktionsart:

lineare Funktion

b)



Funktionsgleichung:

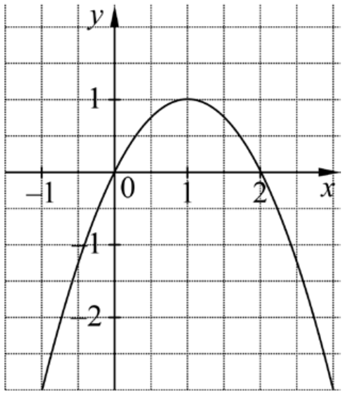
y = x² − 2 x

x	−1	0	1	2
$f(x)$	**3**	**0**	**-1**	**0**

Funktionsart:

quadratische Funktion

c)



Funktionsgleichung:

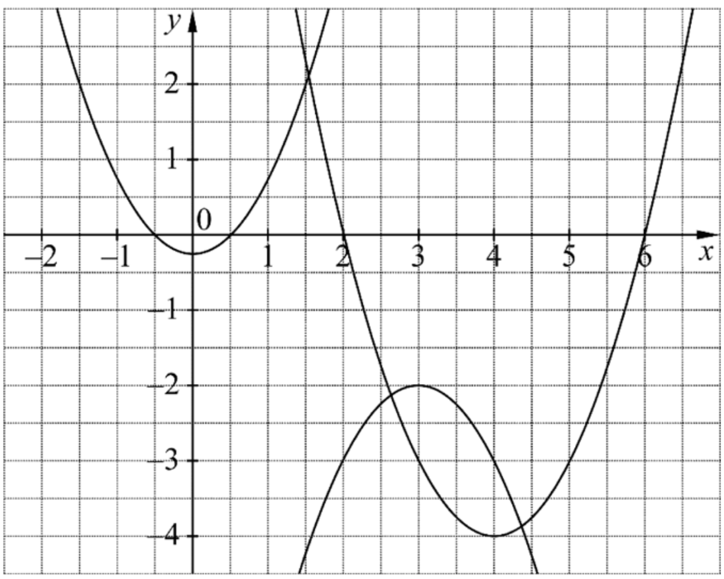
y = −x² + 2x

x	−1	0	1	2
$f(x)$	**-3**	**0**	**1**	**0**

Funktionsart:

quadratische Funktion

2 Bestimme die Funktionsgleichungen der Graphen.
Gib jeweils die Nullstellen an.



a) **y = x² − 0,25**

x₁=−0,5; x₂=0,5

b) **y = (x − 4)² − 4**

x₁=2; x₂=6

c) **y = −(x − 3)² − 2**

keine Nullstellen

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Sachaufgaben zu quadratischen Funktionen (Niveau 1)

1 Die Form eines Wasserstrahls kann in etwa mit der Gleichung $y = -0{,}5x^2 + 2x$ beschrieben werden. Dabei steht y für die Höhe und x für die Weite des Wasserstrahls in Dezimetern.

a) Gib die Funktionsgleichung in der Scheitelpunktform an.

b) Bestimme den Scheitelpunkt der Kurve.
Ist er der höchste oder tiefste Punkt des Wasserstrahls?

c) Nach wie viel Dezimeter trifft der Wasserstrahl wieder auf den Boden auf?

2 Der Parabelbogen einer Brücke lässt sich durch die Funktionsgleichung $f(x) = -\frac{1}{10}x^2 + 10$ beschreiben. (Angaben in m)

a) Wie hoch ist die Brücke?

b) Wie lang ist die Brücke?

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Sachaufgaben zu quadratischen Funktionen (Niveau 1)

1 Die Form eines Wasserstrahls kann in etwa mit der Gleichung $y = -0{,}5x^2 + 2x$ beschrieben werden. Dabei steht y für die Höhe und x für die Weite des Wasserstrahls in Dezimetern.

a) Gib die Funktionsgleichung in der Scheitelpunktform an.

$y = -0{,}5\,(x - 2)^2 + 2$

b) Bestimme den Scheitelpunkt der Kurve.
Ist er der höchste oder tiefste Punkt des Wasserstrahls?

S(2|2)

Der Scheitelpunkt ist der höchste Punkt der Kurve.

c) Nach wie viel Dezimeter trifft der Wasserstrahl wieder auf den Boden auf?

Etwa bei x = 4 dm trifft der Wasserstrahl auf den Boden auf.

2 Der Parabelbogen einer Brücke lässt sich durch die Funktionsgleichung $f(x) = -\frac{1}{10}x^2 + 10$ beschreiben. (Angaben in m)

a) Wie hoch ist die Brücke?

Die Brücke ist 10 m hoch.

b) Wie lang ist die Brücke?

Die Brücke ist 20 m lang.

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Sachaufgaben zu quadratischen Funktionen (Niveau 2)

1 Die Gleichung $y = -0{,}25x^2 + 2x + 2$ beschreibt eine Wurfkurve, die ein Ball zurücklegt, der von der Höhe $h = 2$ m schräg nach oben geworfen wird.
Dabei steht y für die Höhe und x für die Weite des fliegenden Balles in Metern.

a) Ermittle den höchsten Punkt der Wurfkurve.

b) Wo hat der Ball wieder die Abwurfhöhe erreicht?

c) Wo trifft der Ball auf den Boden auf?

d) Wie könnte man die Punkte für negative x-Werte deuten?

2 Der Parabelbogen einer Brücke lässt sich durch die Funktionsgleichung $f(x) = -\frac{1}{9}x^2 + 10$ beschreiben. (Angaben in m)

a) Wie hoch und wie lang ist die Brücke?

b) Die Fahrbahnbreite beträgt ca. $\frac{2}{3}$ ihrer Länge. Berechne die Fahrbahnfläche.

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Funktionen

Sachaufgaben zu quadratischen Funktionen (Niveau 2)

1 Die Gleichung $y = -0{,}25x^2 + 2x + 2$ beschreibt eine Wurfkurve, die ein Ball zurücklegt, der von der Höhe $h = 2$ m schräg nach oben geworfen wird.
Dabei steht y für die Höhe und x für die Weite des fliegenden Balles in Metern.

a) Ermittle den höchsten Punkt der Wurfkurve.

Der höchste Punkt hat die Koordinaten H(4|6).

b) Wo hat der Ball wieder die Abwurfhöhe erreicht?

Bei x = 8 m hat der Ball wieder die Abwurfhöhe erreicht.

c) Wo trifft der Ball auf den Boden auf?

Etwa bei x = 8,90 m trifft der Ball auf den Boden auf.

d) Wie könnte man die Punkte für negative x-Werte deuten?

Der Ball könnte schon früher von einem anderen Punkt, der auf der Kurve liegt, mit einem etwas steileren Winkel abgeworfen worden sein.

2 Der Parabelbogen einer Brücke lässt sich durch die Funktionsgleichung $f(x) = -\frac{1}{9}x^2 + 10$ beschreiben. (Angaben in m)

a) Wie hoch und wie lang ist die Brücke?

Die Brücke ist 10 m hoch und rund 19 m lang.

b) Die Fahrbahnbreite beträgt ca. $\frac{2}{3}$ ihrer Länge. Berechne die Fahrbahnfläche.

Der Flächeninhalt der Fahrbahn beträgt ca. 240 m².

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Rätsel zu quadratischen Gleichungen

1 Die Summe aus dem Vierfachen einer quadrierten Zahl und 1,25 ist genau so groß wie der Quotient aus 71,75 und 7.

2 Multipliziert man die Differenz aus dem Quadrat einer Zahl und 10 mit 5, erhält man das Gleiche, wie wenn man zu 250 das Doppelte der quadrierten Zahl addiert.

3 Wenn man vom Dreifachen einer quadrierten Zahl 22 subtrahiert, erhält man 746.

4 Addiert man zu einer natürlichen Zahl ihr Quadrat, so erhält man 756.

Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Rätsel zu quadratischen Gleichungen

1 Die Summe aus dem Vierfachen einer quadrierten Zahl und 1,25 ist genau so groß wie der Quotient aus 71,75 und 7.

$4x^2 + 1{,}25 = 71{,}75 : 7$

$x_1 = 1{,}5$

$x_2 = -1{,}5$

Die Zahl lautet 1,5 oder −1,5.

2 Multipliziert man die Differenz aus dem Quadrat einer Zahl und 10 mit 5, erhält man das gleiche, wie wenn man zu 250 das Doppelte der quadrierten Zahl addiert.

$5(x^2 - 10) = 250 + 2x^2$

$x_1 = 10$

$x_2 = -10$

Die Zahl lautet 10 und −10.

3 Wenn man vom Dreifachen einer quadrierten Zahl 22 subtrahiert, erhält man 746.

$3x^2 - 22 = 746;$

$x_1 = 16;$

$x_2 = -16$

Die Zahl lautet 16 oder −16.

4 Addiert man zu einer natürlichen Zahl ihr Quadrat, so erhält man 756.

$n + n^2 = 756$

$n^2 + n - 756 = 0$

$n_1 = 27$ **ist Lösung;**

$n_2 = -28$ **ist keine Lösung, da −28 keine natürliche Zahl ist.**

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Gleichungen mit der Lösungsformel lösen (Niveau 1)

Löse die Gleichungen mithilfe der Lösungsformel.
Überprüfe anschließend.

a) $x^2 - 4x - 5 = 0$

Probe:

b) $x^2 + 10x + 9 = 0$

Probe:

c) $x^2 - 18x - 19 = 0$

Probe:

d) $2x^2 - 40x + 72 = 0$

Probe:

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Gleichungen mit der Lösungsformel lösen (Niveau 1)

Löse die Gleichungen mithilfe der Lösungsformel.
Überprüfe anschließend.

a) $x^2 - 4x - 5 = 0$

$x_{1,2} = 2 \pm\sqrt{4+5}$

$x_{1,2} = 2 \pm\sqrt{9}$

$x_{1,2} = 2 \pm 3$

$x_1 = -1$

$x_2 = 5$

Probe:

$p = -(-1 + 5) = -4$ ✓

$q = -1 \cdot 5 = -5$ ✓

b) $x^2 + 10x + 9 = 0$

$x_{1,2} = -5 \pm\sqrt{25-9}$

$x_{1,2} = -5 \pm\sqrt{16}$

$x_{1,2} = -5 \pm 4$

$x_1 = -9$

$x_2 = -1$

Probe:

$p = -(-9 - 1) = 10$ ✓

$q = -9 \cdot (-1) = 9$ ✓

c) $x^2 - 18x - 19 = 0$

$x_{1,2} = 9 \pm\sqrt{81+19}$

$x_{1,2} = 9 \pm\sqrt{100}$

$x_{1,2} = 9 \pm 10$

$x_1 = -1$

$x_2 = 19$

Probe:

$p = -(-1 + 19) = -18$ ✓

$q = -1 \cdot 19 = -19$ ✓

d) $2x^2 - 40x + 72 = 0$

$x^2 - 20x + 36 = 0$

$x_{1,2} = 10 \pm \sqrt{100-36}$

$x_{1,2} = 10 \pm\sqrt{64}$

$x_{1,2} = 10 \pm 8$

$x_1 = 2$

$x_2 = 18$

Probe:

$p = -(2 + 18) = -20$ ✓

$q = 2 \cdot 18 = 36$ ✓

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Gleichungen mit der Lösungsformel lösen (Niveau 2)

Löse die Gleichungen mithilfe der Lösungsformel.
Überprüfe anschließend.

a) $x^2 - 4x - 221 = 0$

Probe:

b) $9x^2 + 3x = 20$

Probe:

c) $x^2 - \frac{23}{15}x + 0{,}4 = 0$

Probe:

d) $-0{,}5x^2 = -17x - 17{,}5$

Probe:

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Gleichungen mit der Lösungsformel lösen (Niveau 2)

Löse die Gleichungen mithilfe der Lösungsformel.
Überprüfe anschließend.

a) $x^2 - 4x - 221 = 0$

$x_{1,2} = 2 \pm\sqrt{4+221}$

$x_{1,2} = 2 \pm\sqrt{225}$

$x_{1,2} = 2 \pm 15$

$x_1 = 17$

$x_2 = -13$

Probe:

$p = -(17 - 13) = -4$ ✓

$q = 17\cdot(-13) = -221$ ✓

b) $9x^2 + 3x = 20$

$x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{20}{9} = 0$

$x_{1,2} = -\frac{1}{6} \pm \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{20}{9}}$

$x_{1,2} = -\frac{1}{6} \pm \sqrt{\frac{9}{4}}$; $x_{1,2} = -\frac{1}{6} \pm \frac{3}{2}$

$x_1 = -\frac{5}{3}$; $x_2 = \frac{4}{3}$

Probe:

$p = -(-\frac{5}{3} + \frac{4}{3}) = \frac{1}{3}$ ✓

$q = -\frac{5}{3}\cdot\frac{4}{3} = -\frac{20}{9}$ ✓

c) $x^2 - \frac{23}{15}x + 0{,}4 = 0$

$x_{1,2} = \frac{23}{30} \pm \sqrt{\frac{529}{900} - 0{,}4}$

$x_{1,2} = \frac{23}{30} \pm \sqrt{\frac{169}{900}}$

$x_{1,2} = \frac{23}{30} \pm \frac{13}{30}$

$x_1 = \frac{1}{3}$; $x_2 = \frac{6}{5}$

Probe:

$p = -(\frac{1}{3}+\frac{6}{5}) = -\frac{23}{15}$ ✓

$q = \frac{1}{3}\cdot\frac{6}{5} = \frac{2}{5} = 0{,}4$ ✓

d) $-0{,}5x^2 = -17x - 17{,}5$

$x^2 - 34x - 35 = 0$

$x_{1,2} = 17 \pm\sqrt{289+35}$

$x_{1,2} = 17 \pm\sqrt{324}$

$x_{1,2} = 17 \pm 18$

$x_1 = -1$; $x_2 = 35$

Probe:

$p = -(-1 + 35) = -34$ ✓

$q = -1\cdot 35 = -35$ ✓

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Gleichungen durch Ausklammern lösen (Niveau 1)

1 Bestimme die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen.

a) $x(x-2)=0$

b) $x(x+10)=0$

c) $x(x-80)=0$

d) $2x(x+14)=0$

e) $(x-1{,}5)\cdot x=0$

f) $x(2x-10)\cdot=0$

g) $(3x-9)\cdot x=0$

h) $x(6x-24)\cdot=0$

2 Klammere einen geeigneten Faktor aus.
Bestimme anschließend die Lösungsmenge.

a) $x^2-2x=0$

b) $x^2+5x=0$

c) $-x^2+x=0$

d) $2x^2-2x=0$

e) $3x^2+6x=0$

f) $5x^2-50x=0$

g) $x^2=8x$

h) $-2x^2+8x=0$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Gleichungen durch Ausklammern lösen (Niveau 1)

1 Bestimme die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen.

a) $x(x-2)=0$

$x_1 = 0$; $x_2 = 2$

b) $x(x+10)=0$

$x_1 = -10$; $x_2 = 0$

c) $x(x-80)=0$

$x_1 = 0$; $x_2 = 80$

d) $2x(x+14)=0$

$x_1 = -14$; $x_2 = 0$

e) $(x-1{,}5)\cdot x=0$

$x_1 = 0$; $x_2 = 1{,}5$

f) $x(2x-10)=0$

$x_1 = 0$; $x_2 = 5$

g) $(3x-9)\cdot x=0$

$x_1 = 0$; $x_2 = 3$

h) $x(6x-24)=0$

$x_1 = 0$; $x_2 = 4$

2 Klammere einen geeigneten Faktor aus.
Bestimme anschließend die Lösungsmenge.

a) $x^2-2x=0$

$x(x-2)=0$

$L=\{0;\ 2\}$

b) $x^2+5x=0$

$x(x+5)=0$

$L=\{-5;\ 0\}$

c) $-x^2+x=0$

$-x(x-1)=0$

$L=\{0;\ 1\}$

d) $2x^2-2x=0$

$2x(x-1)=0$

$L=\{0;\ 1\}$

e) $3x^2+6x=0$

$3x(x+2)=0$

$L=\{-2;\ 0\}$

f) $5x^2-50x=0$

$5x(x-10)=0$

$L=\{0;\ 10\}$

g) $x^2=8x$

$x(x-8)=0$

$L=\{0;\ 8\}$

h) $-2x^2+8x=0$

$-2x(x-4)=0$

$L=\{0;\ 4\}$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Gleichungen durch Ausklammern lösen (Niveau 2)

1 Bestimme die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen.

a) $-x(x+7)=0$

b) $(2x+4)\cdot x=0$

c) $x(2x-1)=0$

d) $8x(7x-1{,}4)=0$

e) $-2{,}5x(14x+21)=0$

f) $5\cdot(3{,}5x+28)\cdot x=0$

2 Klammere einen geeigneten Faktor aus.
Bestimme anschließend die Lösungsmenge.

a) $5x^2-20x=0$

b) $100x^2+20x=0$

c) $x^2=-9x$

d) $x^2=4x$

e) $-21x=-7x^2$

f) $0=18x^2-27x$

g) $\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x=0$

h) $\frac{3}{5}x^2=-\frac{3}{10}x$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Gleichungen durch Ausklammern lösen (Niveau 2)

1 Bestimme die Lösungsmengen der folgenden Gleichungen.

a) $-x(x+7)=0$

x_1 = 0; x_2 = −7

b) $(2x+4)\cdot x=0$

x_1 = 0; x_2 = −2

c) $x(2x-1)=0$

x_1 = 0; x_2 = 0,5

d) $8x(7x-1{,}4)=0$

x_1 = 0; x_2 = 0,2

e) $-2{,}5x(14x+21)=0$

x_1 = 0; x_2 = −1,5

f) $5\cdot(3{,}5x+28)\cdot x=0$

x_1 = 0; x_2 = −8

2 Klammere einen geeigneten Faktor aus.
Bestimme anschließend die Lösungsmenge.

a) $5x^2-20x=0$

5x (x − 4) = 0

L = {0; 4}

b) $100x^2+20x=0$

20x (5x + 1) = 0

L = {−0,2; 0}

c) $x^2=-9x$

x (x + 9) = 0

L = {−9; 0}

d) $x^2=4x$

x (x − 4) = 0

L = {0; 4}

e) $-21x=-7x^2$

7x (x − 3) = 0

L = {0; 3}

f) $0=18x^2-27x$

9x (2x − 3) = 0

L = {0; 1,5}

g) $\frac{1}{3}x^2-\frac{2}{3}x=0$

$\frac{1}{3}x\,(x-2)=0$

L = {0; 2}

h) $\frac{3}{5}x^2=-\frac{3}{10}x$

$\frac{2}{5}x\,(x+\frac{1}{2})=0$

L = {−0,5; 0}

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Ergänzung (Niveau 1)

1 Schreibe jeweils die linke Seite der Gleichung als Produkt.
Löse anschließend die Gleichung.

a) $x^2 + 6x + 9 = 0$

$L = \{ \quad \}$

b) $x^2 - 8x + 16 = 0$

$L = \{ \quad \}$

c) $x^2 - 4x + 4 = 4$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

d) $x^2 + 14x + 49 = 25$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

2 Löse die Gleichung mithilfe der quadratischen Ergänzung.

a) $x^2 - 10x = 0$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

b) $x^2 + 12x = 0$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

c) $x^2 - 4x = 5$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

d) $x^2 + 6x - 7 = 0$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Ergänzung (Niveau 1)

1 Schreibe jeweils die linke Seite der Gleichung als Produkt.
Löse anschließend die Gleichung.

a) $x^2 + 6x + 9 = 0$

$(x + 3)^2 = 0$
$x + 3 = 0$
$x = -3$

$L = \{ -3 \}$

b) $x^2 - 8x + 16 = 0$

$(x - 4)^2 = 0$
$x - 4 = 0$
$x = 4$

$L = \{ 4 \}$

c) $x^2 - 4x + 4 = 4$

$(x - 2)^2 = 4$; also
$x - 2 = \sqrt{4}$ oder
$x - 2 = -\sqrt{4}$

$L = \{ 0 ; 4 \}$

d) $x^2 + 14x + 49 = 25$

$(x + 7)^2 = 25$; also
$x + 7 = \sqrt{25}$ oder
$x + 7 = -\sqrt{25}$

$L = \{ -2 ; -12 \}$

2 Löse die Gleichung mithilfe der quadratischen Ergänzung.

a) $x^2 - 10x = 0$

quadratische Ergänzung: $5^2 = 25$;
also: $x^2 - 10x + 25 = 25$
$(x - 5)^2 = 25$
$x_{1,2} = 5 \pm 5$

$L = \{ 0 ; 10 \}$

b) $x^2 + 12x = 0$

quadratische Ergänzung: $6^2 = 36$;
also: $x^2 + 12x + 36 = 36$
$(x + 6)^2 = 36$
$x_{1,2} = -6 \pm 6$

$L = \{ -12 ; 0 \}$

c) $x^2 - 4x = 5$

quadratische Ergänzung: $2^2 = 4$;
also: $x^2 - 4x + 4 = 5 + 4$
$(x - 2)^2 = 9$
$x_{1,2} = 2 \pm 3$

$L = \{ -1 ; 5 \}$

d) $x^2 + 6x - 7 = 0$

quadratische Ergänzung: $3^2 = 9$;
also: $x^2 + 6x + 9 - 7 = 9$
$(x + 3)^2 - 7 = 9$; $(x + 3)^2 = 16$
$x_{1,2} = -3 \pm 4$

$L = \{ -7 ; 1 \}$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Ergänzung (Niveau 2)

1 Schreibe jeweils die linke Seite der Gleichung als Produkt.
Löse anschließend die Gleichung.

a) $x^2 - 32x + 256 = 324$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

b) $x^2 + 7x + 12{,}25 = 72{,}25$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

c) $x^2 - 2{,}4x + 1{,}44 = 14{,}44$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

d) $x^2 + 0{,}5x + 0{,}0625 = 0{,}25$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

2 Löse die Gleichung mithilfe der quadratischen Ergänzung.

a) $x^2 - 0{,}4x = 1{,}4$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

b) $x^2 + 0{,}5x - 0{,}5 = 0$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

c) $x^2 + \frac{2}{3}x = \frac{5}{3}$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

d) $x^2 - \frac{3}{5}x - 0{,}05 = -0{,}1$

$L = \{ \quad ; \quad \}$

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Quadratische Ergänzung (Niveau 2)

1 Schreibe jeweils die linke Seite der Gleichung als Produkt.
Löse anschließend die Gleichung.

a) $x^2 - 32x + 256 = 324$

$(x - 16)^2 = 324$; also
$x - 16 = \sqrt{324}$ oder
$x - 16 = -\sqrt{324}$

$L = \{ -2 ; 34 \}$

b) $x^2 + 7x + 12{,}25 = 72{,}25$

$(x + 3{,}5)^2 = 72{,}25$; also
$x + 3{,}5 = \sqrt{72{,}25}$ oder
$x + 3{,}5 = -\sqrt{72{,}25}$

$L = \{ -12 ; 5 \}$

c) $x^2 - 2{,}4x + 1{,}44 = 14{,}44$

$(x - 1{,}2)^2 = 14{,}44$; also
$x - 1{,}2 = \sqrt{14{,}44}$ oder
$x - 1{,}2 = -\sqrt{14{,}44}$

$L = \{ -2{,}6 ; 5 \}$

d) $x^2 + 0{,}5x + 0{,}0625 = 0{,}25$

$(x + 0{,}25)^2 = 0{,}25$; also
$x + 0{,}25 = \sqrt{0{,}25}$ oder
$x + 0{,}25 = -\sqrt{0{,}25}$

$L = \{-0{,}75 ; 0{,}25\}$

2 Löse die Gleichung mithilfe der quadratischen Ergänzung.

a) $x^2 - 0{,}4x = 1{,}4$

quadratische Ergänzung: $0{,}2^2$;
also: $x^2 - 0{,}4x + 0{,}2^2 = 1{,}4 + 0{,}2^2$
$(x - 0{,}2)^2 = 1{,}44$
$x_{1,2} = 0{,}2 \pm 1{,}2$

$L = \{ 1{,}4 ; -1 \}$

b) $x^2 + 0{,}5x - 0{,}5 = 0$

quadratische Ergänzung: $0{,}25^2$;
$x^2 + 0{,}5x + 0{,}25^2 - 0{,}5 = 0{,}25^2$
$(x + 0{,}25)^2 = 0{,}5625$
$x_{1,2} = -0{,}25 \pm 0{,}75$

$L = \{ -1 ; 0{,}5 \}$

c) $x^2 + \frac{2}{3}x = \frac{5}{3}$

quadratische Ergänzung: $(\frac{1}{3})^2$;
$x^2 + \frac{2}{3}x + (\frac{1}{3})^2 = \frac{5}{3} + (\frac{1}{3})^2$
$(x + \frac{1}{3})^2 = \frac{16}{9}$; $x_{1,2} = -\frac{1}{3} \pm \frac{4}{3}$

$L = \{ -\frac{5}{3} ; 1 \}$

d) $x^2 - \frac{3}{5}x - 0{,}05 = -0{,}1$

quadratische Ergänzung: $(\frac{3}{10})^2$;
$x^2 - \frac{3}{5}x + (\frac{3}{10})^2 - 0{,}05 = (\frac{3}{10})^2 - 0{,}1$
$(x - \frac{3}{5})^2 = 0{,}04$; $x_{1,2} = \frac{3}{5} \pm 0{,}2$

$L = \{ 0{,}1 ; 0{,}5 \}$

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Geometrische Rätsel (Niveau 1)

1 Ein Quadrat hat einen Flächeninhalt von 2,25 m^2.
Wie lang sind die Seiten des Quadrats?

Antwort:

2 Eine Seite eines Rechtecks ist um 8 cm länger als die andere Seite.
Der Flächeninhalt des Rechtecks beträgt 48 cm^2.
Wie lang sind die Seiten des Rechtecks?

Antwort:

3 Eine quadratische Säule ist 5 m hoch. Ihr Volumen beträgt 45 m^3.
Welche Kantenlänge hat die Grundfläche der Säule?

Antwort:

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Geometrische Rätsel (Niveau 1)

1 Ein Quadrat hat einen Flächeninhalt von 2,25 m.
Wie lang sind die Seiten des Quadrats?

a: Kantenlänge des Quadrats

$a^2 = 2{,}25$

$a_1 = 1{,}5$; ($a_2 = -1{,}5$; entfällt, da die Seitenlängen nicht negativ sein können).

Antwort: **Das Quadrat hat eine Seitenlänge von 1,5 m.**

2 Eine Seite eines Rechtecks ist um 8 cm länger als die andere Seite.
Der Flächeninhalt des Rechtecks beträgt 48 cm².
Wie lang sind die Seiten des Rechtecks?

c: kürzere Seite; längere Seite: c + 8; Flächeninhalt: 48 cm2

$c \cdot (c + 8) = 48$

$c^2 + 8c - 48 = 0$

$c_1 = 4$; ($c_2 = -12$ entfällt)

Antwort: **Die Seiten sind 4 cm und 12 cm lang.**

3 Eine quadratische Säule ist 5 m hoch. Ihr Volumen beträgt 45 m².
Welche Kantenlänge hat die Grundfläche der Säule?

a: Kantenlänge der Grundfläche; Volumen: 45 cm2

$a \cdot a \cdot 5 = 45$

$a^2 = 9$

$a_1 = 3$; ($a_2 = -3$ entfällt)

Antwort: **Die Kantenlänge der Grundfläche beträgt 3 cm.**

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Geometrische Rätsel (Niveau 2)

1 Ein Balkon wird mit 252 quadratischen Fliesen mit einer Kantenlänge von 25 cm ausgelegt. Die Länge des Balkons beträgt das 7-fache der Breite.
Berechne die Seitenlängen des Balkons.

Antwort: ______________________________

2 Ein symmetrisches Trapez besitzt einen Flächeninhalt von 16 cm^2.
Die Grundseiten unterscheiden sich um 8 cm; die Höhe ist halb so groß wie die kürzere Grundseite.
Wie lang sind die Grundseiten?

Antwort: ______________________________

3 Eine quadratische Säule ist 7 m hoch. Ihr Oberflächeninhalt beträgt 64 m^2.
Welches Volumen hat die Säule?

Antwort: ______________________________

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Geometrische Rätsel (Niveau 2)

1 Ein Balkon wird mit 252 quadratischen Fliesen mit einer Kantenlänge von 25 cm ausgelegt. Die Länge des Balkons beträgt das 7-fache der Breite.
Berechne die Seitenlängen des Balkons.

Balkonfläche: $A = 15{,}75\ m^2$; b: kürzere Balkonseite in m

$15{,}75 = 7b \cdot b$

$b_1 = 1{,}5$; ($b_2 = -1{,}5$)

b_2 kann nicht Lösung sein, da Streckenlängen nicht negativ sein können.

Antwort: **Der Balkon ist 10,5 m lang und 1,5 m breit.**

2 Ein symmetrisches Trapez besitzt einen Flächeninhalt von 16 cm².
Die Grundseiten unterscheiden sich um 8 cm; die Höhe ist halb so groß wie die kürzere Grundseite.
Wie lang sind die Grundseiten?

c: kürzere Grundseite; längere Grundseite: c + 8; Höhe: $\frac{c}{2}$

$A = \frac{(c+8)+c}{2} \cdot \frac{c}{2} = 16$;

$c^2 + 4c - 32 = 0$

$c_1 = 4$; ($c_2 = -8$ entfällt)

Antwort: **Die Grundseiten sind 12 cm und 4 cm lang.**

3 Eine quadratische Säule ist 7 m hoch. Ihre Oberfläche beträgt 64 m².
Welches Volumen hat die Säule?

x: Kantenlänge der Grundfläche.

$2x^2 + 4 \cdot 7x = 64$

$x^2 + 14x - 32 = 0$; $x_1 = 2$ ($x_2 = -2$)

$V = 2\ m \cdot 2\ m \cdot 7\ m = 28\ m^3$

Antwort: **Das Volumen der Säule beträgt 28 m².**

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Der Satz von Vieta (Niveau 1)

Satz von Vieta
Für die Lösungen x_1 und x_2 einer quadratischen Gleichung $x^2 + px + q = 0$ gilt:
$x_1 \cdot x_2 = q$ und $x_1 + x_2 = -p$

1 Prüfe mithilfe des Satzes von Vieta, ob die Lösungsmengen richtig sind.

a) $x^2 - 5x + 6 = 0;\ L = \{2; 3\}$

b) $x^2 + x - 2 = 0;\ L = \{-2; 1\}$

c) $x^2 - 6x + 8 = 0;\ L = \{2; 3\}$

d) $x^2 - 2x + 1 = 0;\ L = \{1; 1\}$

e) $x^2 + 11x + 10 = 0;\quad L = \{-10; -1\}$

f) $3x^2 + 3x - 54 = 0;\quad L = \{-6; 9\}$

2 Bearbeite die folgenden Aufgaben mithilfe des Satzes von Vieta.
Zu den Gleichungen sind immer drei Lösungen angegeben.
Finde die richtigen.

a) $x^2 - x - 6 = 0$ $(-6; -2; 3)$

b) $x^2 + x = 0$ $(-1; 0; 1)$

c) $x^2 - 4 = 0$ $(-2; 0; 2)$

d) $x^2 + 8x + 15 = 0$ $(-5; -3; 3)$

3 Verwende den Satz von Vieta und finde durch gezieltes Probieren die ganzzahligen Lösungen der Gleichungen.

a) $x^2 + 6x - 7 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	
7	−1	7	−6	f
7				

b) $x^2 - 5x + 6 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	
6				

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Der Satz von Vieta (Niveau 1)

Satz von Vieta
Für die Lösungen x_1 und x_2 einer linearen Gleichung $x^2 + px + q = 0$ gilt:
$x_1 \cdot x_2 = q$ und $x_1 + x_2 = -p$

1 Prüfe mithilfe des Satzes von Vieta, ob die Lösungsmengen richtig sind.

a) $x^2 - 5x + 6 = 0$; $L = \{2; 3\}$

richtig

b) $x^2 + x - 2 = 0$; $L = \{-2; 1\}$

richtig

c) $x^2 - 6x + 8 = 0$; $L = \{2; 3\}$

falsch

d) $x^2 - 2x + 1 = 0$; $L = \{1; 1\}$

richtig

e) $x^2 + 11x + 10 = 0$; $L = \{-10; -1\}$

Richtig

f) $3x^2 + 3x - 54 = 0$; $L = \{-6; 9\}$

falsch

2 Bearbeite die folgenden Aufgaben mithilfe des Satzes von Vieta.
Zu den Gleichungen sind immer drei Lösungen angegeben.
Finde die richtigen.

a) $x^2 - x - 6 = 0$ $(-6; -2; 3)$ **L = {-2; 3}**

b) $x^2 + x = 0$ $(-1; 0; 1)$ **L = {-1; 0}**

c) $x^2 - 4 = 0$ $(-2; 0; 2)$ **L = {-2; 2}**

d) $x^2 + 8x + 15 = 0$ $(-5; -3; 3)$ **L = {-5; -3}**

3 Verwende den Satz von Vieta und finde durch gezieltes Probieren die ganzzahligen Lösungen der Gleichungen.

a) $x^2 + 6x - 7 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	
7	-1	7	-6	f
7	-7	1	6	r

b) $x^2 - 5x + 6 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	
6	-6	-1	7	f
6	-3	-2	5	f
6	1	6	-7	f
6	2	3	-5	r

Name:	Klasse:	Datum:

Quadratische Gleichungen

Der Satz von Vieta (Niveau 2)

Satz von Vieta
Für die Lösungen x_1 und x_2 einer quadratischen Gleichung $x^2 + px + q = 0$ gilt:
$x_1 \cdot x_2 = q$ und $x_1 + x_2 = -p$

1 Prüfe mithilfe des Satzes von Vieta, ob die Lösungsmengen richtig sind.

a) $x^2 - 0{,}9x + 3{,}6 = 0$; $L = \{-1{,}5;\ 2{,}4\}$

b) $x^2 + 8x - 15{,}36 = 0$; $L = \{-3{,}2;\ 4{,}8\}$

c) $x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{15}{32} = 0$; $L = \{-\frac{3}{4};\ \frac{5}{8}\}$

d) $x^2 - 2\frac{4}{9}x - 1\frac{8}{27} = 0$; $L = \{\frac{7}{9};\ 1\frac{2}{3}\}$

e) $x^2 - 0{,}7x - 8 = 0$; $L = \{2{,}5;\ -3{,}2\}$

f) $3x^2 + 7x - 6 = 0$; $L = \{2;\ 3\}$

2 Bearbeite die folgenden Aufgaben mithilfe des Satzes von Vieta.
Zu den Gleichungen sind immer vier Lösungen angegeben.
Finde die richtigen.

a) $x^2 - 2x - 3 = 0$ $(3;\ 0;\ -1;\ 4)$

b) $x^2 + 10x = 0$ $(-10;\ -2;\ 5;\ 0)$

c) $-x^2 + 9 = 0$ $(-9;\ 9;\ 3;\ -3)$

d) $x^2 + 6x + 8 = 0$ $(-4;\ 4;\ 2;\ -2)$

3 Verwende den Satz von Vieta und finde durch gezieltes Probieren die ganzzahligen Lösungen der Gleichungen.

a) $x^2 + 5x - 24 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	
−24	**−1**	**24**	**−23**	**f**

b) $x^2 + 38x + 360 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	

Name: Klasse: Datum:

Quadratische Gleichungen

Der Satz von Vieta (Niveau 2)

Satz von Vieta
Für die Lösungen x_1 und x_2 einer quadratischen Gleichung $x^2 + px + q = 0$ gilt:
$x_1 \cdot x_2 = q$ und $x_1 + x_2 = -p$

1 Prüfe mithilfe des Satzes von Vieta, ob die Lösungsmengen richtig sind.

a) $x^2 - 0{,}9x + 3{,}6 = 0;$ $L = \{-1{,}5;\ 2{,}4\}$

falsch

b) $x^2 + 8x - 15{,}36 = 0;$ $L = \{-3{,}2;\ 4{,}8\}$

falsch

c) $x^2 + \frac{1}{8}x - \frac{15}{32} = 0; L = \{-\frac{3}{4}; \frac{5}{8}\}$

richtig

d) $x^2 - 2\frac{4}{9}x - 1\frac{8}{27} = 0;$ $L = \{\frac{7}{9}; 1\frac{2}{3}\}$

falsch

e) $x^2 - 0{,}7x - 8 = 0;$ $L = \{2{,}5;\ -3{,}2\}$

falsch

f) $3x^2 + 7x - 6 = 0;$ $L = \{2;\ 3\}$

falsch

2 Bearbeite die folgenden Aufgaben mithilfe des Satzes von Vieta.
Zu den Gleichungen sind immer vier Lösungen angegeben.
Finde die richtigen.

a) $x^2 - 2x - 3 = 0$ (3; 0; −1; 4) **L = {−1; 3}**

b) $x^2 + 10x = 0$ (−10; −2; 5; 0) **L = {−10; 0}**

c) $-x^2 + 9 = 0$ (−9; 9; 3; −3) **L = {−3; 3}**

d) $x^2 + 6x + 8 = 0$ (−4; 4; 2; −2) **L = {−4; −2}**

3 Verwende den Satz von Vieta und finde durch gezieltes Probieren die ganzzahligen Lösungen der Gleichungen.

a) $x^2 + 5x - 24 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	
−24	−1	24	−23	f
−24	−2	12	−10	f
−24	−3	8	−5	f
−24	−4	6	−2	f
−24	−6	4	2	f
−24	−8	3	5	r

b) $x^2 + 38x + 360 = 0$

$q = x_1 \cdot x_2$	x_1	x_2	$p = -(x_1 + x_2)$	
360	1	360	−361	f
360	2	180	−182	f
360	5	72	−77	f
360	10	36	−46	f
360	18	20	−38	f
360	−18	−20	38	r

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Potenzen schreiben und berechnen (Niveau 1)

1 Schreibe als Potenz.

a) $3 \cdot 3 =$ ______ b) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 =$ ______

c) $10 \cdot 10 \cdot 10 =$ ______ d) $7 \cdot 7 =$ ______

e) $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 =$ ______ f) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 =$ ______

g) $5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 =$ ______ h) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 6 =$ ______

2 Schreibe die folgenden Potenzen als Produkte und berechne sie.

a) $4^2 =$ ______

b) $5^2 =$ ______

c) $2^4 =$ ______

d) $10^3 =$ ______

e) $8^2 =$ ______

f) $3^3 =$ ______

3 Zerlege die Zahlen in lauter gleiche Faktoren und schreibe als Potenz.

a) $9 =$ ______

b) $100 =$ ______

c) $10000 =$ ______

d) $8 =$ ______

4 Ergänze die Tabelle.

Potenz	5^3		
Produkt		$4 \cdot 4 \cdot 4$	
Ergebnis			36

5 Vergleiche und setze das Zeichen >, <, = richtig ein.

a) $4 \cdot 4$ ______ 4^2 b) $6 \cdot 6 \cdot 6$ ______ 6^4 c) 3^2 ______ $2 \cdot 2 \cdot 2$

d) 2^4 ______ 4^2 e) 4^2 ______ 3^3 f) 3^2 ______ 2^3

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Potenzen schreiben und berechnen (Niveau 1)

1 Schreibe als Potenz.

a) $3 \cdot 3 =$ **3^2**

b) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 =$ **5^4**

c) $10 \cdot 10 \cdot 10 =$ **10^3**

d) $7 \cdot 7 =$ **7^2**

e) $9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 \cdot 9 =$ **9^5**

f) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 =$ **4^6**

g) $5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4 =$ **$5^2 \cdot 4^2$**

h) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 6 \cdot 6 =$ **$2^3 \cdot 6^2$**

2 Schreibe die folgenden Potenzen als Produkte und berechne sie.

a) $4^2 =$ **$4 \cdot 4 = 16$**

b) $5^2 =$ **$5 \cdot 5 = 25$**

c) $2^4 =$ **$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$**

d) $10^3 =$ **$10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$**

e) $8^2 =$ **$8 \cdot 8 = 64$**

f) $3^3 =$ **$3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$**

3 Zerlege die Zahlen in lauter gleiche Faktoren und schreibe als Potenz.

a) $9 =$ **$3 \cdot 3 = 3^2$**

b) $100 =$ **$10 \cdot 10 = 10^2$**

c) $10000 =$ **$10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4$**

d) $8 =$ **$2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$**

4 Ergänze die Tabelle.

Potenz	5^3	**4^3**	**6^2**
Produkt	**$5 \cdot 5 \cdot 5$**	$4 \cdot 4 \cdot 4$	**$6 \cdot 6$**
Ergebnis	**125**	**64**	36

5 Vergleiche und setze das Zeichen $>$, $<$, $=$ richtig ein.

a) $4 \cdot 4$ **=** 4^2

b) $6 \cdot 6 \cdot 6$ **<** 6^4

c) 3^2 **>** $2 \cdot 2 \cdot 2$

d) 2^4 **=** 4^2

e) 4^2 **<** 3^3

f) 3^2 **>** 2^3

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen schreiben und berechnen (Niveau 2)

1 Schreibe als Potenz.

a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ ______

b) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 =$ ______

c) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ ______

d) $5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 =$ ______

e) $3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 4 =$ ______

f) $3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 =$ ______

g) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 3 =$ ______

2 Schreibe die folgenden Potenzen als Produkte und berechne sie.

a) $4^4 =$ ______

b) $5^5 =$ ______

c) $2^4 =$ ______

d) $7^2 =$ ______

e) $6^4 =$ ______

f) $2^7 =$ ______

3 Zerlege die Zahlen in lauter gleiche Faktoren und schreibe als Potenz.

a) $27 =$ ______

b) $125 =$ ______

c) $256 =$ ______

d) $343 =$ ______

4 Ergänze die Tabelle.

Potenz	3^5		
Produkt		$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$	
Ergebnis			216

5 Vergleiche und setze das Zeichen >, <, = richtig ein.

a) 2^4 ______ 4^2

b) 3^4 ______ 6^3

c) 10^6 ______ 100^2

d) 3^2 ______ 2^3

e) 2^6 ______ 6^2

f) 8^2 ______ 2^6

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Potenzen schreiben und berechnen (Niveau 2)

1 Schreibe als Potenz.

a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ **2^7**

b) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 =$ **5^{10}**

c) $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ **$2^4 \cdot 10^3$**

d) $5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 =$ **$5^2 \cdot 7^2$**

e) $3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 4 =$ **$3^4 \cdot 4^3$**

f) $3 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 =$ **$2^3 \cdot 3^3 \cdot 5$**

g) $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 5 \cdot 3 =$ **$3^4 \cdot 5^6 \cdot 10^5$**

2 Schreibe die folgenden Potenzen als Produkte und berechne sie.

a) $4^4 =$ **$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$**

b) $5^5 =$ **$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 3125$**

c) $2^4 =$ **$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$**

d) $7^2 =$ **$7 \cdot 7 = 49$**

e) $6^4 =$ **$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1296$**

f) $2^7 =$ **$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 128$**

3 Zerlege die Zahlen in lauter gleiche Faktoren und schreibe als Potenz.

a) $27 =$ **$3 \cdot 3 \cdot 3 = 3^3$**

b) $125 =$ **$5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^3$**

c) $256 =$ **$16 \cdot 16 = 16^2 = 4^4 = 2^8$**

d) $343 =$ **$7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^3$**

4 Ergänze die Tabelle.

Potenz	3^5	**4^6**	**6^3**
Produkt	**$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$**	$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$	**$6 \cdot 6 \cdot 6$**
Ergebnis	**243**	**4096**	216

5 Vergleiche und setze das Zeichen >, <, = richtig ein.

a) 2^4 **=** 4^2 b) 3^4 **<** 6^3 c) 10^6 **>** 100^2

d) 3^2 **>** 2^3 e) 2^6 **>** 6^2 f) 8^2 **=** 2^6

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Potenzen vergleichen (Niveau 1)

1 Setze das passende Zeichen <, > oder = ein.

a)	$2^2 \square 2^5$	b)	$24^3 \square 24^2$	c)	$5^1 \square 5^2$	d)	$3^5 \square 3^1$
e)	$2^0 \square 3^0$	f)	$11^3 \square 12^3$	g)	$0{,}5^2 \square 0{,}5^1$	h)	$10^3 \square 100^2$
i)	$1^2 \square 2^1$	j)	$\left(\frac{1}{2}\right)^3 \square \left(\frac{1}{2}\right)^4$	k)	$0{,}5^3 \square \left(\frac{1}{2}\right)^3$	l)	$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \square \left(\frac{1}{3}\right)^2$

2 Ordne der Größe nach.

$4^3 \cdot 3^2$	$7^0 \cdot 3^3$	$1^7 \cdot 2^2$	$2^6 \cdot 5^2$	$7^1 \cdot 7^2$	$3^4 \cdot 6^1$	$8^1 \cdot 3^3$	$9^3 \cdot 1^0$	$7^8 \cdot 0^2$

____

3 Jeweils drei Terme sind gleich. Welche?

$24^2 \cdot 0{,}5^2$	$15^2 \cdot 0{,}4^2$	$20^2 \cdot 0{,}9^2$	$12^2 \cdot 1{,}5^2$	$60^2 \cdot 0{,}1^2$
$10^2 \cdot 1{,}2^2$	$30^2 \cdot 0{,}2^2$	$15^2 \cdot 0{,}8^2$	$45^2 \cdot 0{,}4^2$	$15^2 \cdot 1{,}0^2$
$15^2 \cdot 0{,}6^2$	$50^2 \cdot 0{,}3^2$	$10^2 \cdot 0{,}9^2$	$30^2 \cdot 0{,}5^2$	$90^2 \cdot 0{,}1^2$

$324 =$ ______________ $=$ ______________ $=$ ______________

$36 =$ ______________ $=$ ______________ $=$ ______________

$225 =$ ______________ $=$ ______________ $=$ ______________

$81 =$ ______________ $=$ ______________ $=$ ______________

$144 =$ ______________ $=$ ______________ $=$ ______________

4 Berechne die Terme und ordne sie der Reihe nach. (Gleichgroße Terme sind möglich.)

n	2^n	3^n	4^n	5^n
2	4			
3				
4				
5				

$2^2 <$ ____

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Potenzen vergleichen (Niveau 1)

1 Setze das passende Zeichen <, > oder = ein.

a)	$2^2 \boxed{<} 2^5$	b)	$24^3 \boxed{>} 24^2$	c)	$5^1 \boxed{<} 5^2$	d)	$3^5 \boxed{>} 3^1$
e)	$2^0 \boxed{=} 3^0$	f)	$11^3 \boxed{<} 12^3$	g)	$0{,}5^2 \boxed{<} 0{,}5^1$	h)	$10^3 \boxed{<} 100^2$
i)	$1^2 \boxed{<} 2^1$	j)	$\left(\frac{1}{2}\right)^3 \boxed{>} \left(\frac{1}{2}\right)^4$	k)	$0{,}5^3 \boxed{=} \left(\frac{1}{2}\right)^3$	l)	$\left(\frac{1}{2}\right)^2 \boxed{>} \left(\frac{1}{3}\right)^2$

2 Ordne der Größe nach.

$4^3 \cdot 3^2$	$7^0 \cdot 3^3$	$1^7 \cdot 2^2$	$2^6 \cdot 5^2$	$7^1 \cdot 7^2$	$3^4 \cdot 6^1$	$8^1 \cdot 3^3$	$9^3 \cdot 1^0$	$7^8 \cdot 0^2$

$7^8 \cdot 0^2 < 1^7 \cdot 2^2 < 7^0 \cdot 3^3 < 8^1 \cdot 3^3 < 7^1 \cdot 7^2 < 3^4 \cdot 6^1 < 4^3 \cdot 3^2 < 9^3 \cdot 1^0 < 2^6 \cdot 5^2$

3 Jeweils drei Terme sind gleich. Welche?

$24^2 \cdot 0{,}5^2$	$15^2 \cdot 0{,}4^2$	$20^2 \cdot 0{,}9^2$	$12^2 \cdot 1{,}5^2$	$60^2 \cdot 0{,}1^2$
$10^2 \cdot 1{,}2^2$	$30^2 \cdot 0{,}2^2$	$15^2 \cdot 0{,}8^2$	$45^2 \cdot 0{,}4^2$	$15^2 \cdot 1{,}0^2$
$15^2 \cdot 0{,}6^2$	$50^2 \cdot 0{,}3^2$	$10^2 \cdot 0{,}9^2$	$30^2 \cdot 0{,}5^2$	$90^2 \cdot 0{,}1^2$

$324 = 20^2 \cdot 0{,}9^2 = 12^2 \cdot 1{,}5^2 = 45^2 \cdot 0{,}4^2$

$36 = 60^2 \cdot 0{,}1^2 = 30^2 \cdot 0{,}2^2 = 15^2 \cdot 0{,}4^2$

$225 = 15^2 \cdot 1{,}0^2 = 50^2 \cdot 0{,}3^2 = 30^2 \cdot 0{,}5^2$

$81 = 15^2 \cdot 0{,}6^2 = 10^2 \cdot 0{,}9^2 = 90^2 \cdot 0{,}1^2$

$144 = 24^2 \cdot 0{,}5^2 = 10^2 \cdot 1{,}2^2 = 15^2 \cdot 0{,}8^2$

4 Berechne die Terme und ordne sie der Reihe nach. (Gleichgroße Terme sind möglich.)

n	2^n	3^n	4^n	5^n
2	4	9	16	25
3	8	27	64	125
4	16	81	256	625
5	32	243	1024	3125

$2^2 < 2^3 < 32 < 2^4 = 4^2 < 5^2 < 3^3 < 2^5 < 4^3 < 3^4 < 5^3 < 3^5 < 4^4 < 5^4 < 4^5 < 5^5$

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Potenzen vergleichen (Niveau 2)

1 Setze das passende Zeichen <, > oder = ein.

a)	$2^2 \square 2^5$	b)	$2^2 \square 3^2$	c)	$2^2 \square 20^2$	d)	$2^5 \square 3^1$
e)	$2^0 \square 3^0$	f)	$11^3 \square 12^2$	g)	$0{,}5^4 \square 0{,}25^2$	h)	$10^3 \square 100^2$
i)	$4^2 \square 2^4$	j)	$\left(\frac{1}{2}\right)^3 \square \left(\frac{1}{2}\right)^4$	k)	$0{,}2^3 \square \left(\frac{1}{5}\right)^3$	l)	$0{,}3^2 \square \left(\frac{1}{3}\right)^2$

2 Ordne der Größe nach.

5^4	11^3	$(3^2)^2$	121	4^5	$7^1 \cdot 7^2 \cdot 7^3$	9^3	$4^3 \cdot 5^3 \cdot 0{,}5^3$	1^{12}	$2^2 \cdot 5^2$

____

3 Jeweils drei Terme sind gleich. Gib jeweils den Wert der Terme und die Terme an.

$0{,}5^2 \cdot 2^5 \cdot 5^3$	$1{,}5^4 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 \cdot 0{,}4^2$	$9^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot 50^2$	$10^2 \cdot 3{,}5^2 \cdot \frac{100}{7^2}$	$\left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{5^2} \cdot 3^2$
$0{,}1^2 \cdot 20^2 \cdot 5^4$	$\frac{1}{10^3} \cdot 20^2 \cdot 50^2$	$\frac{0{,}4^7 \cdot 2{,}5^7}{2^2 \cdot 5^2}$	$\frac{10^1}{10} \cdot \frac{10^2}{10} \cdot \frac{10^3}{10}$	

_______ = _______________ = _______________ = _______________

_______ = _______________ = _______________ = _______________

_______ = _______________ = _______________ = _______________

4 Berechne die Terme und ordne sie der Reihe nach.

n	4^n	5^n	6^n	7^n
4	256	625		
5				
6				
7				

$4^4 < 5^4 <$ ____

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Potenzen vergleichen (Niveau 2)

1 Setze das passende Zeichen <, > oder = ein.

a)	$2^2 \boxed{<} 2^5$	b)	$2^2 \boxed{<} 3^2$	c)	$2^2 \boxed{<} 20^2$	d)	$2^5 \boxed{>} 3^1$
e)	$2^0 \boxed{=} 3^0$	f)	$11^3 \boxed{>} 12^2$	g)	$0{,}5^4 \boxed{=} 0{,}25^2$	h)	$10^3 \boxed{<} 100^2$
i)	$4^2 \boxed{=} 2^4$	j)	$\left(\frac{1}{2}\right)^3 \boxed{>} \left(\frac{1}{2}\right)^4$	k)	$0{,}2^3 \boxed{=} \left(\frac{1}{5}\right)^3$	l)	$0{,}3^2 \boxed{<} \left(\frac{1}{3}\right)^2$

2 Ordne der Größe nach.

5^4	11^3	$(3^2)^2$	121	4^5	$7^1 \cdot 7^2 \cdot 7^3$	9^3	$4^3 \cdot 5^3 \cdot 0{,}5^3$	1^{12}	$2^2 \cdot 5^2$

$11^2 < (3^2)^2 < 2^2 \cdot 5^2 < 12^1 < 5^4 < 9^3 < 4^3 \cdot 5^3 \cdot 0{,}5^3 < 4^5 < 11^3 < 7^1 \cdot 7^2 \cdot 7^3$

3 Jeweils drei Terme sind gleich. Gib jeweils den Wert der Terme und die Terme an.

$0{,}5^2 \cdot 2^5 \cdot 5^3$	$1{,}5^4 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 \cdot 0{,}4^2$	$9^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot 50^2$	$10^2 \cdot 3{,}5^2 \cdot \frac{100}{7^2}$	$\left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{5^2} \cdot 3^2$
$0{,}1^2 \cdot 20^2 \cdot 5^4$	$\frac{1}{10^3} \cdot 20^2 \cdot 50^2$	$\frac{0{,}4^7 \cdot 2{,}5^7}{2^2 \cdot 5^2}$	$\frac{10^1}{10} \cdot \frac{10^2}{10} \cdot \frac{10^3}{10}$	

$1000 = \frac{10^1}{10} \cdot \frac{10^2}{10} \cdot \frac{10^3}{10} = 0{,}52 \cdot 25 \cdot 53 = \frac{1}{10^3} \cdot 20^2 \cdot 50^2$

$0{,}01 = \frac{0{,}4^7 \cdot 2{,}5^7}{2^2 \cdot 5^2} = \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \frac{1}{5^2} \cdot 3^2 = 1{,}5^4 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 \cdot 0{,}4^2$

$2500 = 10^2 \cdot 3{,}5^2 \cdot \frac{100}{7^2} = 9^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^4 \cdot 50^2 = 0{,}1^2 \cdot 20^2 \cdot 5^4$

4 Berechne die Terme und ordne sie der Reihe nach.

n	4^n	5^n	6^n	7^n
4	256	625	1296	2401
5	1024	3125	7776	16807
6	4096	15625	46656	117649
7	16384	78125	279936	823543

$4^4 < 5^4 < 4^5 < 6^4 < 7^4 < 5^5 < 4^6 < 6^5 < 5^6 < 4^7 < 7^5 < 6^6 < 5^7 < 7^6 < 6^7 < 7^7$

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Schreibweise mit Zehnerpotenzen (Niveau 1)

1 Schreibe die Höhenangaben zunächst ohne Zehnerpotenzen und rechne dann in Meter um. Ordne den Bergen die richtige Höhe zu. Zeichne Linien.

Montblanc Frankreich / Italien	$6{,}194 \cdot 10^5$ cm **= 619 400 cm** **= 6194 m**
Zugspitze Deutschland	$4{,}807 \cdot 10^5$ cm
Mount Everest Nepal / Tibet	$8{,}846 \cdot 10^5$ cm
Denali Alaska/USA	$2{,}963 \cdot 10^5$ cm
Ararat Türkei	$8{,}611 \cdot 10^5$ cm
K 2 China/Pakistan	$5{,}197 \cdot 10^5$ cm

2 Das menschliche Blutkreislaufsystem besteht aus drei Arten von Blutgefäßen.
Gib den Durchmesser der verschiedenen Blutgefäße mit Zehnerpotenzen an.

Arterienzweige: 0,0006 m = **$6 \cdot 0{,}0001$ m =** ________

Venenzweige: 0,0015 m = ________

Kapillaren: 0,000 008 m = ________

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Schreibweise mit Zehnerpotenzen (Niveau 1)

1 Schreibe die Höhenangaben zunächst ohne Zehnerpotenzen und rechne dann in Meter um. Ordne den Bergen die richtige Höhe zu. Zeichne Linien.

Montblanc Frankreich / Italien	$6{,}194 \cdot 10^5$ cm **= 619 400 cm** **= 6194 m**
Zugspitze Deutschland	$4{,}807 \cdot 10^5$ cm **= 480 700 cm** **= 4807 m**
Mount Everest Nepal / Tibet	$8{,}846 \cdot 10^5$ cm **= 884 600 cm** **= 8846 m**
Denali USA	$2{,}963 \cdot 10^5$ cm **= 296 300 cm** **= 2963 m**
Ararat Türkei	$8{,}611 \cdot 10^5$ cm **= 861 100 cm** **= 8611 m**
K 2 Pakistan	$5{,}197 \cdot 10^5$ cm **= 519 700 cm** **= 5197 m**

2 Das menschliche Blutkreislaufsystem besteht aus drei Arten von Blutgefäßen.
Gib den Durchmesser der verschiedenen Blutgefäße mit Zehnerpotenzen an.

Arterienzweige: 0,0006 m = **$6 \cdot 0{,}0001$ m = $6 \cdot 10^{-4}$ m**

Venenzweige: 0,0015 m = **$1{,}5 \cdot 0{,}001$ m = $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ m**

Kapillaren: 0,000 008 m = **$8 \cdot 0{,}000\,001$ m = $8 \cdot 10^{-6}$ m**

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Schreibweise mit Zehnerpotenzen (Niveau 2)

1 Schreibe die Höhenangaben zunächst ohne Zehnerpotenzen und rechne dann in Meter um. Ordne den Bergen die richtige Höhe und das jeweilige Land zu. Zeichne Linien.

Montblanc	$6{,}194 \cdot 10^5$ cm	Alaska/USA
Zugspitze	$4{,}807 \cdot 10^6$ mm	Nepal / Tibet
Mount Everest	$8{,}846 \cdot 10^5$ cm	Frankreich / Italien
Denali	$2{,}963 \cdot 10^6$ mm	Türkei
Ararat	$8{,}611 \cdot 10^4$ dm	China/Pakistan
K 2	$5{,}197 \cdot 10^4$ dm	Deutschland

2 Das menschliche Blutkreislaufsystem besteht aus drei Arten von Blutgefäßen.

a) Gib den Durchmesser der verschiedenen Blutgefäße mit Zehnerpotenzen an.

Arterienzweige: 0,0006 m = ______

Venenzweige: 0,0015 m = ______

Kapillaren: 0,000 008 m = ______

b) Was ist der Unterschied zwischen Arterien und Venen?

______

______

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Schreibweise mit Zehnerpotenzen (Niveau 2)

1 Schreibe die Höhenangaben zunächst ohne Zehnerpotenzen und rechne dann in Meter um. Ordne den Bergen die richtige Höhe und das jeweilige Land zu. Zeichne Linien.

Montblanc	$6{,}194 \cdot 10^5$ cm **= 619 400 cm** **= 6194 m**	Alaska/USA
Zugspitze	$4{,}807 \cdot 10^6$ mm **= 4 807 000 mm** **= 4807 m**	Nepal / Tibet
Mount Everest	$8{,}846 \cdot 10^5$ cm **= 884 600 cm** **= 8846 m**	Frankreich / Italien
Denali	$2{,}963 \cdot 10^6$ mm **= 2 963 000 mm** **= 2963 m**	Türkei
Ararat	$8{,}611 \cdot 10^4$ dm **= 86 110 dm** **= 8611 m**	China/Pakistan
K 2	$5{,}197 \cdot 10^4$ dm **= 51 970 dm** **= 5197 m**	Deutschland

2 Das menschliche Blutkreislaufsystem besteht aus drei Arten von Blutgefäßen.

a) Gib den Durchmesser der verschiedenen Blutgefäße mit Zehnerpotenzen an.

Arterienzweige: 0,0006 m = **$6 \cdot 0{,}0001$ m = $6 \cdot 10^{-4}$ m**

Venenzweige: 0,0015 m = **$1{,}5 \cdot 0{,}001$ m = $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ m**

Kapillaren: 0,000 008 m = **$8 \cdot 0{,}000\,001$ m = $8 \cdot 10^{-6}$ m**

b) Was ist der Unterschied zwischen Arterien und Venen?

Arterien sind alle vom Herzen wegführenden Gefäße.

Venen sind alle zum Herzen hinführenden Gefäße.

Name: Klasse: Datum:

Potenzen mit ganzzahligen Exponenten

Positive und negative Exponenten

1 Schreibe die Zahlen in der wissenschaftlichen Schreibweise.

a) $3000 =$ ______ b) $542{,}51 =$ ______ c) $-0{,}0004 =$ ______

d) $350 \cdot 10^4 =$ ______ e) $-1385{,}7 =$ ______ f) $7300 \cdot 10^7 =$ ______

2 Berechne und gib die Ergebnisse in wissenschaftlicher Schreibweise an.

a) $4000 \cdot 80\,000 =$ ______ b) $23\,765{,}25 : 0{,}003\,55 =$ ______

c) $2{,}68 \cdot 0{,}0046 =$ ______ d) $0{,}0012 : 0{,}000\,002 =$ ______

e) $(-20\,000) \cdot 2000 =$ ______ f) $0{,}000\,289 : (-8500) =$ ______

3 Schreibe die folgenden Angaben ohne Verwendung von Zehnerpotenzen.

a) Durchmesser eines Regentropfens: ca. $1 \cdot 10^{-3}$ m = ______

b) Durchmesser der Milchstraße: ca. $1 \cdot 10^{20}$ m = ______

c) Wellenlänge des sichtbaren Lichts: ca. $4 \cdot 10^{-7}$ m = ______

d) Durchmesser der Erde: ca. $1{,}28 \cdot 10^4$ km = ______

e) Durchmesser eines Haares: ca. $1 \cdot 10^{-4}$ m = ______

4 Berechne unter Verwendung der Zahlenangaben aus Aufgabe 3:

a) Wie viele Haare passen nebeneinander auf einen Millimeter? ______

b) Wie viel Mal „dicker" ist ein Regentropfen als ein Haar? ______

c) Wie viel Mal „dicker" ist die Milchstraße, als die Erde? ______

5 Schreibe als Potenz mit negativem Exponenten.

a) $\frac{1}{5^4} =$ ______ b) $\frac{1}{225} =$ ______ c) $-\frac{1}{(-0{,}4)^5} =$ ______

6 Vereinfache die folgenden Terme und berechne sie danach ohne Verwendung eines Taschenrechners.

a) $2^2 \cdot 2^2 =$ ______ b) $8^6 : 8^4 =$ ______ c) $(-6)^5 : (-6)^3 =$ ______

d) $-3^6 \cdot 3^{-4} =$ ______ e) $10^2 : 2^2 =$ ______ f) $1^{-4} : 5^{-4} =$ ______

g) $\frac{20^3 \cdot 10^4}{4^3 \cdot 50^4} =$ ______ h) $(4^1)^{-3} =$ ______ i) $\frac{10^{-4} \cdot 10^7 \cdot 10^2}{10^4 \cdot 10^{-3}} =$ ______

Name: Klasse: Datum:

Potenzen mit ganzzahligen Exponenten

Positive und negative Exponenten

1 Schreibe die Zahlen in der wissenschaftlichen Schreibweise.

a) $3000 =$ $3 \cdot 10^3$ b) $542{,}51 =$ $5{,}4251 \cdot 10^2$ c) $-0{,}0004 =$ $-4 \cdot 10^{-4}$

d) $350 \cdot 10^4 =$ $3{,}5 \cdot 10^6$ e) $-1385{,}7 =$ $-1{,}3857 \cdot 10^3$ f) $7300 \cdot 10^7 =$ $7{,}3 \cdot 10^{10}$

2 Berechne und gib die Ergebnisse in wissenschaftlicher Schreibweise an.

a) $4000 \cdot 80\,000 =$ $3{,}2 \cdot 10^8$ b) $23\,765{,}25 : 0{,}003\,55 =$ $6{,}694 \cdot 10^6$

c) $2{,}68 \cdot 0{,}0046 =$ $1{,}2328 \cdot 10^{-2}$ d) $0{,}0012 : 0{,}000\,002 =$ $6 \cdot 10^2$

e) $(-20\,000) \cdot 2000 =$ $-4 \cdot 10^7$ f) $0{,}000\,289 : (-85\,000) =$ $-3{,}4 \cdot 10^{-8}$

3 Schreibe die folgenden Angaben ohne Verwendung von Zehnerpotenzen.

a) Durchmesser eines Regentropfens: ca. $1 \cdot 10^{-3}$ m = 0,001 m

b) Durchmesser der Milchstraße: ca. $1 \cdot 10^{20}$ m = 100 000 000 000 000 000 000 m

c) Wellenlänge des sichtbaren Lichts: ca. $4 \cdot 10^{-7}$ m = 0,000 000 4 m

d) Durchmesser der Erde: ca. $1{,}28 \cdot 10^4$ km = 12 800 km

e) Durchmesser eines Haares: ca. $1 \cdot 10^{-4}$ m = 0,0001 m

4 Berechne unter Verwendung der Zahlenangaben aus Aufgabe 3:

a) Wie viele Haare passen nebeneinander auf einen Millimeter? 10 Haare

b) Wie viel Mal „dicker" ist ein Regentropfen als ein Haar? 10-mal

c) Wie viel Mal „dicker" ist die Milchstraße, als die Erde? 7,8125·1015-mal

5 Schreibe als Potenz mit negativem Exponenten.

a) $\frac{1}{5^4} =$ 5^{-4} b) $\frac{1}{225} =$ $225^{-1} = 15^{-2}$ c) $-\frac{1}{(-0{,}4)^5} =$ $0{,}4^{-5}$

6 Vereinfache die folgenden Terme und berechne sie danach ohne Verwendung eines Taschenrechners.

a) $2^2 \cdot 2^2 =$ $2^4 = 16$ b) $8^6 : 8^4 =$ $8^2 = 64$ c) $(-6)^5 : (-6)^3 =$ $(-6)^2 = 36$

d) $-3^6 \cdot 3^{-4} =$ $-3^2 = -9$ e) $10^2 : 2^2 =$ $5^2 = 25$ f) $1^{-4} : 5^{-4} =$ $0{,}2^{-4} = 5^4 = 625$

g) $\frac{20^3 \cdot 10^4}{4^3 \cdot 50^4} =$ $\frac{5^3}{5^4} = \frac{1}{5}$ h) $(4^1)^{-3} =$ $4^{-3} = \frac{1}{64}$ i) $\frac{10^{-4} \cdot 10^7 \cdot 10^2}{10^4 \cdot 10^{-3}} =$ $10^4 = 10\,000$

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen mit gebrochenen Exponenten (Niveau 1)

1 Berechne den Wert der Wurzeln im Kopf.

a) $\sqrt{100}$ = ______ b) $\sqrt{10000}$ = ______ c) $\sqrt{0{,}01}$ = ______

d) $\sqrt[3]{1000}$ = ______ e) $\sqrt[3]{1000000}$ = ______ f) $\sqrt[3]{0{,}001}$ = ______

g) $\sqrt{\frac{1}{100}}$ = ______ h) $\sqrt[3]{\frac{1}{1000}}$ = ______ i) $\sqrt[4]{\frac{1}{10000}}$ = ______

2 Schreibe die Terme als Wurzeln und berechne sie.

a) $9^{\frac{1}{2}}$ = ______ = ______ b) $4^{\frac{1}{2}}$ = ______ = ______

c) $8^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______ d) $27^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______

e) $25^{0{,}5}$ = ______ = ______ f) $64^{0{,}5}$ = ______ = ______

g) $16^{\frac{1}{4}}$ = ______ = ______ h) $(0{,}0001)^{\frac{1}{4}}$ = ______ = ______

3 Vereinfache die Terme, schreibe sie als Wurzel und berechne sie.

a) $(4^{\frac{1}{4}})^2$ = ______ = ______ = ______ b) $(16^{\frac{1}{6}})^3$ = ______ = ______ = ______

c) $(36^{\frac{3}{18}})^3$ = ______ = ______ = ______ d) $(81^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}$ = ______ = ______ = ______

e) $(8^2)^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______ = ______ f) $(27^{\frac{2}{3}})^{\frac{1}{2}}$ = ______ = ______ = ______

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Bruch dar.

a) $2^{\frac{2}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}$ = ______ b) $7^{\frac{1}{5}} \cdot 7^{\frac{3}{5}}$ = ______

c) $3^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{6}}$ = ______ d) $10^{\frac{3}{10}} \cdot 10^{\frac{1}{5}}$ = ______

e) $9^{\frac{5}{7}} : 9^{\frac{1}{7}}$ = ______ f) $4^{\frac{7}{9}} : 4^{\frac{4}{9}}$ = ______

g) $8^{\frac{1}{3}} : 8^{\frac{2}{3}}$ = ______ h) $7^{\frac{3}{10}} : 7^{\frac{1}{5}}$ = ______

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Dezimalzahl dar.

a) $5^{1{,}5} \cdot 5^{0{,}5}$ = ______ b) $2^{0{,}6} \cdot 2^{0{,}3}$ = ______

c) $6^{2{,}2} \cdot 6^{1{,}1}$ = ______ d) $5^{1{,}5} : 5^{0{,}5}$ = ______

e) $2^{0{,}6} : 2^{0{,}3}$ = ______ f) $6^{2{,}2} : 6^{1{,}1}$ = ______

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen mit gebrochenen Exponenten (Niveau 1)

1 Berechne den Wert der Wurzeln im Kopf.

a) $\sqrt{100} = 10$ b) $\sqrt{10000} = 100$ c) $\sqrt{0{,}01} = 0{,}1$

d) $\sqrt[3]{1000} = 10$ e) $\sqrt[3]{1000000} = 100$ f) $\sqrt[3]{0{,}001} = 0{,}1$

g) $\sqrt{\frac{1}{100}} = \frac{1}{10}$ h) $\sqrt[3]{\frac{1}{1000}} = \frac{1}{10}$ i) $\sqrt[4]{\frac{1}{10000}} = \frac{1}{10}$

2 Schreibe die Terme als Wurzeln und berechne sie.

a) $9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9} = 3$ b) $4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = 2$

c) $8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$ d) $27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27} = 3$

e) $25^{0,5} = \sqrt{25} = 5$ f) $64^{0,5} = \sqrt{64} = 8$

g) $16^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{16} = 2$ h) $(0{,}0001)^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{0{,}0001} = 0{,}1$

3 Vereinfache die Terme, schreibe sie als Wurzel und berechne sie.

a) $(4^{\frac{1}{4}})^2 = 4^{\frac{2}{4}} = \sqrt{4} = 2$ b) $(16^{\frac{1}{6}})^3 = 16^{\frac{3}{6}} = \sqrt{16} = 4$

c) $(36^{\frac{3}{18}})^3 = 36^{\frac{9}{18}} = \sqrt{36} = 6$ d) $(81^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}} = 81^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{81} = 3$

e) $(8^2)^{\frac{1}{3}} = 8^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{8^2} = 4$ f) $(27^{\frac{2}{3}})^{\frac{1}{2}} = 27^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{27} = 3$

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Bruch dar.

a) $2^{\frac{2}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{3}} = 2^{\frac{3}{3}} = 2^1$ b) $7^{\frac{1}{5}} \cdot 7^{\frac{3}{5}} = 7^{\frac{4}{5}}$

c) $3^{\frac{1}{3}} \cdot 3^{\frac{1}{6}} = 3^{\frac{3}{6}} = 3^{\frac{1}{2}}$ d) $10^{\frac{3}{10}} \cdot 10^{\frac{1}{5}} = 10^{\frac{5}{10}} = 10^{\frac{1}{2}}$

e) $9^{\frac{5}{7}} : 9^{\frac{1}{7}} = 9^{\frac{4}{7}}$ f) $4^{\frac{7}{9}} : 4^{\frac{4}{9}} = 4^{\frac{3}{9}} = 4^{\frac{1}{3}}$

g) $8^{\frac{1}{3}} : 8^{\frac{2}{3}} = 8^{-\frac{1}{3}}$ h) $7^{\frac{3}{10}} : 7^{\frac{1}{5}} = 7^{\frac{1}{10}}$

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Dezimalzahl dar.

a) $5^{1,5} \cdot 5^{0,5} = 5^2$ b) $2^{0,6} \cdot 2^{0,3} = 2^{0,9}$

c) $6^{2,2} \cdot 6^{1,1} = 6^{3,3}$ d) $5^{1,5} : 5^{0,5} = 5^1$

e) $2^{0,6} : 2^{0,3} = 2^{0,3}$ f) $6^{2,2} : 6^{1,1} = 6^{1,1}$

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen mit gebrochenen Exponenten (Niveau 2)

1 Berechne den Wert der Wurzeln im Kopf.

a) $\sqrt[3]{1000}$ = ______ b) $\sqrt[4]{81}$ = ______ c) $\sqrt[3]{0{,}027}$ = ______

d) $\sqrt{\frac{25}{16}}$ = ______ e) $\sqrt[3]{\frac{8}{729}}$ = ______ f) $\sqrt[3]{\frac{64}{343}}$ = ______

g) $\sqrt[166]{1}$ = ______ h) $\sqrt{1002001}$ = ______ i) $\sqrt[5]{3125}$ = ______

2 Schreibe die Terme als Wurzeln und berechne sie.

a) $16^{\frac{1}{2}}$ = ______ = ______ b) $0^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______

c) $125^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______ d) $64^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______

e) $169^{0{,}5}$ = ______ = ______ f) $32^{0{,}2}$ = ______ = ______

g) $1{,}331^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______ h) $(0{,}512)^{\frac{1}{3}}$ = ______ = ______

3 Vereinfache die Terme, schreibe sie als Wurzel und berechne sie.
Runde auf bis zu zwei Stellen nach dem Komma.

a) $(2^{\frac{1}{3}})^4$ = ______ = ______ ≈ ______ b) $(7^{\frac{1}{4}})^2$ = ______ = ______ ≈ ______

c) $(16^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}$ = ______ = ______ = ______ d) $(9^{\frac{1}{10}})^5$ = ______ = ______ ≈ ______

e) $(20^{0{,}4})^2$ = ______ = ______ ≈ ______ f) $(5^{\frac{2}{6}})^{\frac{1}{2}}$ = ______ = ______ ≈ ______

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Bruch dar.

a) $16^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{3}}$ = ______ b) $7^{\frac{1}{3}} : 7^{\frac{1}{4}}$ = ______

c) $33^{\frac{1}{3}} : 33^{\frac{1}{8}}$ = ______ d) $10^{\frac{4}{7}} : 10^{\frac{3}{2}}$ = ______

e) $19^{\frac{1}{6}} \cdot 19^{\frac{3}{4}}$ = ______ f) $32^{\frac{2}{3}} : 32^{\frac{3}{5}}$ = ______

g) $1{,}1^{\frac{1}{3}} : 1{,}1^{\frac{4}{3}}$ = ______ h) $0{,}7^{\frac{7}{10}} : 0{,}7^{\frac{4}{5}}$ = ______

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Dezimalzahl dar.

a) $5^{1{,}5} \cdot 5^{-0{,}1}$ = ______ b) $1{,}5^{0{,}66} \cdot 1{,}5^{0{,}33}$ = ______

c) $6^{10{,}1} : 6^{4{,}2}$ = ______ d) $4^{1{,}25} \cdot 4^{0{,}5}$ = ______

e) $3^{\frac{3}{4}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$ = ______ f) $12^{\frac{5}{10}} : 12^{\frac{3}{5}}$ = ______

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen mit gebrochenen Exponenten (Niveau 2)

1 Berechne den Wert der Wurzeln im Kopf.

a) $\sqrt[3]{1000} = \mathbf{10}$ b) $\sqrt[4]{81} = \mathbf{3}$ c) $\sqrt[3]{0{,}027} = \mathbf{0{,}3}$

d) $\sqrt{\frac{25}{16}} = \mathbf{\frac{5}{4}}$ e) $\sqrt[3]{\frac{8}{729}} = \mathbf{\frac{2}{9}}$ f) $\sqrt[3]{\frac{64}{343}} = \mathbf{\frac{4}{7}}$

g) $\sqrt[166]{1} = \mathbf{1}$ h) $\sqrt{1002001} = \mathbf{1001}$ i) $\sqrt[5]{3125} = \mathbf{5}$

2 Schreibe die Terme als Wurzeln und berechne sie.

a) $16^{\frac{1}{2}} = \sqrt{16} = 4$ b) $0^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{0} = 0$

c) $125^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{125} = 5$ d) $64^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{64} = 4$

e) $169^{0{,}5} = \sqrt{169} = 13$ f) $32^{0{,}2} = \sqrt[5]{32} = 2$

g) $1{,}331^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{1{,}331} = 1{,}1$ h) $(0{,}512)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{0{,}512} = 0{,}8$

3 Vereinfache die Terme, schreibe sie als Wurzel und berechne sie.
Runde auf bis zu zwei Stellen nach dem Komma.

a) $(2^{\frac{1}{3}})^4 = 2^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{2^4} \approx 2{,}52$ b) $(7^{\frac{1}{4}})^2 = 7^{\frac{2}{4}} = \sqrt{7} \approx 2{,}65$

c) $(16^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}} = 16^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{16} = 2$ d) $(9^{\frac{1}{10}})^5 = 9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{9}} \approx 0{,}33$

e) $(20^{0{,}4})^2 = 20^{\frac{4}{5}} = \sqrt[5]{20^4} \approx 10{,}99$ f) $(5^{\frac{2}{6}})^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{5} \approx 1{,}31$

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Bruch dar.

a) $16^{\frac{1}{2}} \cdot 16^{\frac{1}{3}} = 16^{\frac{5}{6}}$ b) $7^{\frac{1}{3}} : 7^{\frac{1}{4}} = 7^{\frac{1}{12}}$

c) $33^{\frac{1}{3}} : 33^{\frac{1}{8}} = 33^{\frac{5}{24}}$ d) $10^{\frac{4}{7}} : 10^{\frac{3}{2}} = 10^{\frac{-13}{14}}$

e) $19^{\frac{1}{6}} \cdot 19^{\frac{3}{4}} = 19^{\frac{11}{12}}$ f) $32^{\frac{2}{3}} : 32^{\frac{3}{5}} = 32^{\frac{1}{15}}$

g) $1{,}1^{\frac{1}{3}} : 1{,}1^{\frac{4}{3}} = 1{,}1^{-1}$ h) $0{,}7^{\frac{7}{10}} : 0{,}7^{\frac{4}{5}} = 0{,}7^{\frac{-1}{10}}$

4 Schreibe die Terme jeweils als Potenz. Stelle den Exponenten als Dezimalzahl dar.

a) $5^{1{,}5} \cdot 5^{-0{,}1} = 5^{1{,}4}$ b) $1{,}5^{0{,}66} \cdot 1{,}5^{0{,}33} = 1{,}5^{0{,}99}$

c) $6^{10{,}1} : 6^{4{,}2} = 6^{5{,}9}$ d) $4^{1{,}25} \cdot 4^{0{,}5} = 4^{1{,}75}$

e) $3^{\frac{3}{4}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} = 3^{1{,}25}$ f) $12^{\frac{5}{10}} : 12^{\frac{3}{5}} = 10^{-0{,}1}$

Name: Klasse: Datum:

Rechengesetze für Potenzen

Wendekärtchen Potenzgesetze

Herstellung: Auf Karton kopieren, Lösungen auf die Rückseite kopieren, eventuell folieren und ausschneiden.

Potenzgesetze Kärtchen 1: $a^n \cdot a^m$	Potenzgesetze Kärtchen 2: $a^n : a^m$	Potenzgesetze Kärtchen 3: $a^n \cdot b^n$
Potenzgesetze Kärtchen 4: $a^n : b^n$	Potenzgesetze Kärtchen 5: $\left(a^n\right)^m$	Potenzgesetze Kärtchen 6: $3^7 \cdot 3^4$
Potenzgesetze Kärtchen 7: $2^7 \cdot 5^7$	PPotenzgesetze Kärtchen 8: $5^9 : 5^7$	Potenzgesetze Kärtchen 9: $9^5 : 3^5$
Potenzgesetze Kärtchen 10: $5^{-7} \cdot 5^4$	Potenzgesetze Kärtchen 11: $\left(3^3\right)^2$	Potenzgesetze Kärtchen 12: $3^{\left(3^2\right)}$
Potenzgesetze Kärtchen 13: $3^{-2} \cdot 5^{-2}$	Potenzgesetze Kärtchen 14: $4^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{3}{2}}$	Potenzgesetze Kärtchen 15: $6^{\frac{1}{7}} : 6^{\frac{1}{7}}$
Potenzgesetze Kärtchen 16: $\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^3$	Potenzgesetze Kärtchen 17: $2^3 \cdot 2^4 \cdot 2$	Potenzgesetze Kärtchen 18: $13^9 \cdot 13^{-5}$

Name:	Klasse:	Datum:

Rechengesetze für Potenzen

Wendekärtchen Potenzgesetze - Rückseite

$(a \cdot b)^n$	a^{n-m}	a^{n+m}
3^{11}	$a^{n \cdot m}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^n$
3^5	5^2	10^7
3^9	3^6	5^{-3}
1	4^2	15^{-2}
13^4	2^8	5

Name: Klasse: Datum:

Rechengesetze für Potenzen

Wendekärtchen Potenzgesetze

Potenzgesetze Kärtchen 19: $2^{11}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^{11}$	Potenzgesetze Kärtchen 20: $4^3\cdot 2^5$	Potenzgesetze Kärtchen 21: $6^5:2^5$
Potenzgesetze Kärtchen 22: $7^{-3}:7^{-4}$	Potenzgesetze Kärtchen 23: $a^7\cdot a^9$	Potenzgesetze Kärtchen 24: $b^4\cdot c^4$
Potenzgesetze Kärtchen 25: $b^{11}:b^5$	PPotenzgesetze Kärtchen 26: $e^7:f^7$	Potenzgesetze Kärtchen 27: $c^{-11}\cdot c^8$
Potenzgesetze Kärtchen 28: $\left(d^2\right)^3$	Potenzgesetze Kärtchen 29: $d^{\left(2^3\right)}$	Potenzgesetze Kärtchen 30: $b^{\frac{1}{4}}\cdot b^{\frac{3}{4}}$
Potenzgesetze Kärtchen 31: $\left(a^{\frac{1}{4}}\right)^8$	Potenzgesetze Kärtchen 32: $d^4\cdot d^5\cdot d^{-3}$	Potenzgesetze Kärtchen 33: $b^{13}\cdot\left(\frac{1}{b}\right)^{13}$
Potenzgesetze Kärtchen 34: $\left(a^2\right)^4\cdot a^3$	Potenzgesetze Kärtchen 35: $\left(b^3\right)^2:\left(b^2\right)^3$	Potenzgesetze Kärtchen 36: $h^4:h^{-4}$

Name:	Klasse:	Datum:

Rechengesetze für Potenzen

Wendekärtchen Potenzgesetze - Rückseite

3^5	2^{11}	1
$(bc)^4$	a^{16}	7
c^{-3}	$\left(\frac{e}{f}\right)^7$	b^6
b	d^8	d^6
1	d^6	a^2
h^8	1	a^{11}

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Einfache Potenzen multiplizieren und dividieren (Niveau 1)

1 Schreibe das Produkt jeweils als eine Potenz.

a) $4^3 \cdot 4^9 = 4^{12}$ b) $13^9 \cdot 13^2 =$ ______ c) $x^3 \cdot x^5 =$ ______

d) $2^6 \cdot 2^0 =$ ______ e) $3^{12} \cdot 3^8 =$ ______ f) $a^{-3} \cdot a^{-1} =$ ______

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 =$ ______ h) $\left(\frac{4}{7}\right)^5 \cdot \left(\frac{4}{7}\right)^3 =$ ______ i) $\frac{1}{t^{-5}} \cdot \frac{1}{t^{-5}} =$ ______

j) $(-9)^{-4} \cdot (-9)^1 =$ ______ k) $6^a \cdot 6^{-a} =$ ______ l) $n^{-a} \cdot n^{a+b} =$ ______

2 Schreibe die Quotienten mithilfe der Potenzgesetze als Potenzen.

a) $5^{-4} : 5^{-2} = 5^{-2}$ b) $5^{-4} : 5^2 =$ ______ c) $5^4 : 5^2 =$ ______

d) $5^4 : 5^{-2} =$ ______ e) $7^{3-a} : 7^{-a} =$ ______ f) $9^3 : 9 =$ ______

g) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} =$ ______ h) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{5}\right)^2 =$ ______ i) $\left(\frac{1}{5}\right)^4 : \left(\frac{1}{5}\right)^2 =$ ______

j) $9^{31} : 9^{21} =$ ______ k) $z^{2\cdot 3} : z^{2+3} =$ ______ k) $(-1)^4 : (-1)^{-1} =$ ______

3 Fasse zu einer Potenz zusammen und berechne.

a) $4^2 \cdot 4^3 = 4^5 = 1024$ b) $3^5 \cdot 3^{-3} =$ ______ $=$ ______

c) $(-1)^{13} : (-1)^5 =$ ______ $=$ ______ d) $12^{-5} : 12^{-7} =$ ______ $=$ ______

e) $4^2 \cdot 4^3 =$ ______ $=$ ______ f) $2^{-3} \cdot 2^3 =$ ______ $=$ ______

g) $3^2 \cdot 3^4 \cdot 3^{-3} =$ ______ $=$ ______ h) $(8^2 \cdot 8^4) : 8^1 =$ ______ $=$ ______

i) $2^3 \cdot (2^2 : 2^2) =$ ______ $=$ ______ j) $4^2 \cdot 4^3 : 4^4 =$ ______ $=$ ______

4 Sortiere die Terme und fasse sie dann zu Produkten von Potenzen zusammen.

a) $\frac{a^2}{b^{-2}} : \frac{1}{a^4 b^4} = \frac{\mathbf{a^2 a^4 b^2 b^4}}{\mathbf{1}} = a^6 b^6$ b) $\frac{s^4 t^4}{s^2 t^3} \cdot s^2 t^2 =$ ______ $=$ ______

c) $x^4 y^2 \cdot x^{-3} =$ ______ $=$ ______ d) $(m^3 n^2) \cdot (mn)^{-1} =$ ______ $=$ ______

e) $\frac{1}{p^2 q^{-1}} \cdot (pq) =$ ______ $=$ ______ f) $u^3 \cdot (v^2 u^{-3}) =$ ______ $=$ ______

Name:	Klasse:	Datum:

Potenzen

Einfache Potenzen multiplizieren und dividieren (Niveau 1)

1 Schreibe das Produkt jeweils als eine Potenz.

a) $4^3 \cdot 4^9 = 4^{12}$ b) $13^9 \cdot 13^2 = \mathbf{13^{11}}$ c) $x^3 \cdot x^5 = \mathbf{x^8}$

d) $2^6 \cdot 2^0 = \mathbf{2^6}$ e) $3^{12} \cdot 3^8 = \mathbf{3^{20}}$ f) $a^{-3} \cdot a^{-1} = \mathbf{a^{-4}}$

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^4$ h) $\left(\frac{4}{7}\right)^5 \cdot \left(\frac{4}{7}\right)^3 = \left(\frac{4}{7}\right)^8$ i) $\frac{1}{t^{-5}} \cdot \frac{1}{t^{-5}} = \mathbf{t^{10}}$

j) $(-9)^{-4} \cdot (-9)^1 = \mathbf{(-9)^{-3}}$ k) $6^a \cdot 6^{-a} = \mathbf{6^0}$ l) $n^{-a} \cdot n^{a+b} = \mathbf{n^b}$

2 Schreibe die Quotienten mithilfe der Potenzgesetze als Potenzen.

a) $5^{-4} : 5^{-2} = 5^{-2}$ b) $5^{-4} : 5^2 = \mathbf{5^{-6}}$ c) $5^4 : 5^2 = \mathbf{5^2}$

d) $5^4 : 5^{-2} = \mathbf{5^6}$ e) $7^{3-a} : 7^{-a} = \mathbf{7^3}$ f) $9^3 : 9 = \mathbf{9^2}$

g) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{-2}$ h) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^{-6}$ i) $\left(\frac{1}{5}\right)^4 : \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2$

j) $9^{31} : 9^{21} = \mathbf{9^{10}}$ k) $z^{2\cdot 3} : z^{2+3} = \mathbf{z^1}$ k) $(-1)^4 : (-1)^{-1} = \mathbf{(-1)^5}$

3 Fasse zu einer Potenz zusammen und berechne.

a) $4^2 \cdot 4^3 = 4^5 = 1024$ b) $3^5 \cdot 3^{-3} = \mathbf{3^2} = \mathbf{9}$

c) $(-1)^{13} : (-1)^5 = \mathbf{(-1)^8} = \mathbf{1}$ d) $12^{-5} : 12^{-7} = \mathbf{12^2} = \mathbf{144}$

e) $4^2 \cdot 4^3 = \mathbf{4^5} = \mathbf{1024}$ f) $2^{-3} \cdot 2^3 = \mathbf{2^0} = \mathbf{1}$

g) $3^2 \cdot 3^4 \cdot 3^{-3} = \mathbf{3^3} = \mathbf{27}$ h) $(8^2 \cdot 8^4) : 8^1 = \mathbf{8^5} = \mathbf{32\,768}$

i) $2^3 \cdot (2^2 : 2^2) = \mathbf{2^3} = \mathbf{8}$ j) $4^2 \cdot 4^3 : 4^4 = \mathbf{4^1} = \mathbf{4}$

4 Sortiere die Terme und fasse sie dann zu Produkten von Potenzen zusammen.

a) $\frac{a^2}{b^{-2}} : \frac{1}{a^4 b^4} = \frac{a^2 a^4 b^2 b^4}{1} = a^6 b^6$ b) $\frac{s^4 t^4}{s^2 t^3} \cdot s^2 t^2 = \frac{s^4 s^2 t^4 t^2}{s^2 t^3} = \mathbf{s^4 t^3}$

c) $x^4 y^2 \cdot x^{-3} = \mathbf{x^4 \cdot x^{-3}\ y^2} = \mathbf{x^1 y^2}$ d) $(m^3 n^2) \cdot (mn)^{-1} = \frac{m^3 n^2}{mn} = \mathbf{m^2 n}$

e) $\frac{1}{p^2 q^{-1}} \cdot (pq) = \frac{pqq}{p^2} = \mathbf{p^{-1} q^2}$ f) $u^3 \cdot (v^2 u^{-3}) = \mathbf{u^3 \cdot u^{-3}\ v^2} = \mathbf{v^2}$

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Einfache Potenzen multiplizieren und dividieren (Niveau 2)

1 Schreibe das Produkt jeweils als eine Potenz.

a) $4^3 \cdot 4^9 =$ ____ b) $133^9 \cdot 133^{22} =$ ____ c) $x^3 \cdot x^1 \cdot x^5 =$ ____

d) $(-2)^6 \cdot (-2)^0 =$ ____ e) $1{,}1^{12} \cdot 1{,}1^{14} =$ ____ f) $a^{-3} \cdot a^{-1} \cdot a^4 =$ ____

g) $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 =$ ____ h) $\frac{4^3}{7^7} \cdot \frac{4^5}{7^1} =$ ____ i) $\frac{1}{t^{-5}} \cdot \frac{1}{t^2} \cdot \frac{1}{t^{-5}} =$ ____

j) $(-9)^{-4} \cdot (-9)^n =$ ____ k) $0^4 \cdot 0^{-3} =$ ____ l) $n^{-a} \cdot n^{a-b} \cdot n^{2b-3} =$ ____

2 Schreibe die Quotienten als eine Potenz.

a) $5^{-4} : 5^{-2} =$ ____ b) $y^6 : y^4 =$ ____ c) $12{,}3^4 : 12{,}3^5 =$ ____

d) $0{,}2^8 : 0{,}2^{-8} =$ ____ e) $7^{3-a+2b} : 7^{-a} =$ ____ f) $(-99)^9 : (-99) =$ ____

g) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 : \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} =$ ____ h) $\left(\frac{1}{11}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{11}\right)^2 =$ ____ i) $\left(\frac{4}{5}\right)^{17} : \left(\frac{4}{5}\right)^{12} =$ ____

j) $19^{45} : 19^{18} =$ ____ k) $(z^2)^3 : (z^2 \cdot z^3) =$ ____ k) $(-7)^4 : (-7)^{-1} =$ ____

3 Fasse zu einer Potenz zusammen und berechne.

a) $25^{17} : (25^3)^6 =$ ____ $=$ ____ b) $0{,}3^5 \cdot 0{,}3^{-3} =$ ____ $=$ ____

c) $(-1)^{201} : (-1)^{177} =$ ____ $=$ ____ d) $0{,}12^{-5} : 0{,}12^{-7} =$ ____ $=$ ____

e) $25^{17} : (25^3)^6 =$ ____ $=$ ____ f) $4{,}5^{-4} \cdot 4{,}5^4 =$ ____ $=$ ____

g) $(13^2 \cdot 13^{-4}) : 13^{-3} =$ ____ $=$ ____ h) $8^{-6} \cdot (8^4 : 8^{-7}) =$ ____ $=$ ____

i) $6^9 : (6^{-3} : 6^{-6}) =$ ____ $=$ ____ j) $14^0 \cdot 14^{-9} : 14^{-11} =$ ____ $=$ ____

4 Fasse die Terme zu Potenzen oder Produkten von Potenzen zusammen.

a) $\frac{a^2}{b^{-2}} : \frac{1}{a^4 b^4} =$ ____ b) $\frac{s^{-4} t^4}{s^2 t^3} \cdot s^4 t^{-2} =$ ____

c) $x^{-3} y^2 : x^4 =$ ____ d) $(m^3 n^{-1})^{-1} \cdot (mn)^{-1} =$ ____

e) $\frac{1}{p^2 q^{-1}} : (pq^{-1}) =$ ____ f) $u^7 \cdot (v^5 u^{-2}) : v^2 =$ ____

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Einfache Potenzen multiplizieren und dividieren (Niveau 2)

1 Schreibe das Produkt jeweils als eine Potenz.

a) $4^3 \cdot 4^9 = \mathbf{4^{12}}$
b) $133^9 \cdot 133^{22} = \mathbf{133^{31}}$
c) $x^3 \cdot x^1 \cdot x^5 = \mathbf{x^9}$
d) $(-2)^6 \cdot (-2)^0 = \mathbf{(-2)^6}$
e) $1{,}1^{12} \cdot 1{,}1^{14} = \mathbf{1{,}1^{26}}$
f) $a^{-3} \cdot a^{-1} \cdot a^4 = \mathbf{a^0}$
g) $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \mathbf{\left(\frac{1}{2}\right)^8}$
h) $\frac{4^3}{7^7} \cdot \frac{4^5}{7^1} = \mathbf{\left(\frac{4}{7}\right)^8}$
i) $\frac{1}{t^{-5}} \cdot \frac{1}{t^2} \cdot \frac{1}{t^{-5}} = \mathbf{t^8}$
j) $(-9)^{-4} \cdot (-9)^n = \mathbf{(-9)^{n-4}}$
k) $0^4 \cdot 0^{-3} = \mathbf{0^1}$
l) $n^{-a} \cdot n^{a-b} \cdot n^{2b-3} = \mathbf{n^{b-3}}$

2 Schreibe die Quotienten als eine Potenz.

a) $5^{-4} : 5^{-2} = \mathbf{5^{-2}}$
b) $y^6 : y^4 = \mathbf{y^2}$
c) $12{,}3^4 : 12{,}3^5 = \mathbf{12{,}3^{-1}}$
d) $0{,}2^8 : 0{,}2^{-8} = \mathbf{0{,}2^{16}}$
e) $7^{3-a+2b} : 7^{-a} = \mathbf{7^{3+2b}}$
f) $(-99)^9 : (-99) = \mathbf{(-99)^8}$
g) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 : \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = \mathbf{\left(\frac{1}{3}\right)^6}$
h) $\left(\frac{1}{11}\right)^{-3} : \left(\frac{1}{11}\right)^2 = \mathbf{11^5}$
i) $\left(\frac{4}{5}\right)^{17} : \left(\frac{4}{5}\right)^{12} = \mathbf{\left(\frac{4}{5}\right)^5}$
j) $19^{45} : 19^{18} = \mathbf{19^{27}}$
k) $(z^2)^3 : (z^2 \cdot z^3) = \mathbf{z^1}$
k) $(-7)^4 : (-7)^{-1} = \mathbf{(-7)^5}$

3 Fasse zu einer Potenz zusammen und berechne.

a) $25^{17} : (25^3)^6 = \mathbf{25^{-1}} = \mathbf{0{,}04}$
b) $0{,}3^5 \cdot 0{,}3^{-3} = \mathbf{0{,}3^2} = \mathbf{0{,}09}$
c) $(-1)^{201} : (-1)^{177} = \mathbf{(-1)^{24}} = \mathbf{1}$
d) $0{,}12^{-5} : 0{,}12^{-7} = \mathbf{0{,}12^2} = \mathbf{0{,}0144}$
e) $25^{17} : (25^3)^6 = \mathbf{25^{-1}} = \mathbf{0{,}04}$
f) $4{,}5^{-4} \cdot 4{,}5^4 = \mathbf{4{,}5^0} = \mathbf{1}$
g) $(13^2 \cdot 13^{-4}) : 13^{-3} = \mathbf{13^1} = \mathbf{13}$
h) $8^{-6} \cdot (8^4 : 8^{-7}) = \mathbf{8^5} = \mathbf{32\,768}$
i) $6^9 : (6^{-3} : 6^{-6}) = \mathbf{6^6} = \mathbf{46\,656}$
j) $14^0 \cdot 14^{-9} : 14^{-11} = \mathbf{14^2} = \mathbf{196}$

4 Fasse die Terme zu Potenzen oder Produkten von Potenzen zusammen.

a) $\frac{a^2}{b^{-2}} : \frac{1}{a^4 b^4} = \mathbf{a^6 b^6}$
b) $\frac{s^{-4} t^4}{s^2 t^3} \cdot s^4 t^{-2} = \mathbf{s^{-2} t^{-1}}$
c) $x^{-3} y^2 : x^4 = \mathbf{x^{-7} y^2}$
d) $(m^3 n^{-1})^{-1} \cdot (mn)^{-1} = \mathbf{m^{-4}}$
e) $\frac{1}{p^2 q^{-1}} : (pq^{-1}) = \mathbf{p^{-3} q^2}$
f) $u^7 \cdot (v^5 u^{-2}) : v^2 = \mathbf{u^5 v^3}$

Cornelsen
Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen berechnen (Niveau 1)

1 Schreibe die Quotienten mithilfe der Rechenregeln als einfache Potenz.
Überlege dir eine geeignete Basis.

a) $a^5 : a^{-5} = a^{10}$ b) $7^3 : 7^{-2} =$ ______ c) $25 : 5^{-4} =$ ______

d) $(6^4)^3 : 6^7 =$ ______ e) $2^4 : 8 =$ ______ f) $29^5 : 29^7 =$ ______

2 Berechne die Potenzen und schreibe die Ergebnisse als vollständig gekürzten Bruch.

a) $9 \cdot 3^{-2} =$ ______ b) $4 \cdot 2^{-3} =$ ______ c) $24 \cdot 5^{-2} =$ ______

d) $2 \cdot (0{,}5)^{-2} =$ ______ e) $\frac{1}{50} \cdot (0{,}1)^{-2} =$ ______ f) $\frac{54}{7} \cdot (3)^{-3} =$ ______

g) $\frac{1}{5^2} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} =$ ______ h) $\left(\frac{11}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{11}{5}\right)^{-2} =$ ______ i) $3^3 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^{-2} =$ ______

3 Ordne die Brüche erst so, dass keine negativen Exponenten mehr erscheinen.
Berechne dann mit einem Taschenrechner.
Hinweis: $-2^4 = -(2^4) = -(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = -16$, aber $(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16$

a) $\frac{1}{-5^{-3}} = -5^3 = -125$ b) $\frac{1}{3^{-4}} =$ ______ $=$ ______

c) $\frac{4}{5^{-2}} =$ ______ $=$ ______ d) $\left(\frac{1}{2^2}\right)^{-1} =$ ______ $=$ ______

e) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} \cdot 5^{-1} =$ ______ $=$ ______ f) $\frac{4^{-2}}{5^{-1}} =$ ______ $=$ ______

g) $\frac{(-1)^2}{(-2)^{-3}} =$ ______ $=$ ______ h) $2^{-2} \cdot \frac{2^2}{(-1)^{-2}} =$ ______ $=$ ______

i) $\frac{2^3}{5^{-2} \cdot 2^5} =$ ______ $=$ ______ j) $\frac{2^{-2} \cdot 6^2}{2^3 \cdot 6^{-2}} =$ ______ $=$ ______

4 Berechne die Potenzen und sortiere sie der Reihe nach. (Gleichheit kann vorkommen.)

$2^3 =$ ______ $-2^3 =$ ______ $(-2)^3 =$ ______ $2^{-3} =$ ______ $-2^{-3} =$ ______ $(-2)^{-3} =$ ______

$3^2 =$ ______ $-3^2 =$ ______ $(-3)^2 =$ ______ $3^{-2} =$ ______ $-3^{-2} =$ ______ $(-3)^{-2} =$ ______

______ $< 0 <$ ______

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen berechnen (Niveau 1)

1 Schreibe die Quotienten mithilfe der Rechenregeln als einfache Potenz.
Überlege dir eine geeignete Basis.

a) $a^5 : a^{-5} = a^{10}$ b) $7^3 : 7^{-2} = \mathbf{7^5}$ c) $25 : 5^{-4} = \mathbf{5^6}$

d) $(6^4)^3 : 6^7 = \mathbf{6^5}$ e) $2^4 : 8 = \mathbf{2}$ f) $29^5 : 29^7 = \mathbf{29^{-2}}$

2 Berechne die Potenzen und schreibe die Ergebnisse als vollständig gekürzten Bruch.

a) $9 \cdot 3^{-2} = \mathbf{1}$ b) $4 \cdot 2^{-3} = \mathbf{\frac{1}{2}}$ c) $24 \cdot 5^{-2} = \mathbf{\frac{24}{25}}$

d) $2 \cdot (0{,}5)^{-2} = \mathbf{8}$ e) $\frac{1}{50} \cdot (0{,}1)^{-2} = \mathbf{2}$ f) $\frac{54}{7} \cdot (3)^{-3} = \mathbf{\frac{2}{7}}$

g) $\frac{1}{5^2} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-2} = \mathbf{1}$ h) $\left(\frac{11}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{11}{5}\right)^{-2} = \mathbf{\frac{1}{4}}$ i) $3^3 \cdot \left(\frac{3}{10}\right)^{-2} = \mathbf{300}$

3 Ordne die Brüche erst so, dass keine negativen Exponenten mehr erscheinen.
Berechne dann mit einem Taschenrechner.
Hinweis: $-2^4 = -(2^4) = -(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = -16$, aber $(-2)^4 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = 16$

a) $\frac{1}{-5^{-3}} = -5^3 = -125$ b) $\frac{1}{3^{-4}} = \mathbf{3^4} = \mathbf{81}$

c) $\frac{4}{5^{-2}} = \mathbf{4 \cdot 5^2} = \mathbf{100}$ d) $\left(\frac{1}{2^2}\right)^{-1} = \mathbf{2^2} = \mathbf{4}$

e) $\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} \cdot 5^{-1} = \mathbf{\frac{5}{5}} = \mathbf{1}$ f) $\frac{4^{-2}}{5^{-1}} = \mathbf{\frac{5}{16}} = \mathbf{0{,}3125}$

g) $\frac{(-1)^2}{(-2)^{-3}} = \mathbf{1 \cdot (-8)} = \mathbf{-8}$ h) $2^{-2} \cdot \frac{2^2}{(-1)^{-2}} = \mathbf{\frac{2^2 \cdot 1}{2^2}} = \mathbf{1}$

i) $\frac{2^3}{5^{-2} \cdot 2^5} = \mathbf{\frac{5^2}{2^2}} = \mathbf{6{,}25}$ j) $\frac{2^{-2} \cdot 6^2}{2^3 \cdot 6^{-2}} = \mathbf{\frac{6^4}{2^5}} = \mathbf{40{,}5}$

4 Berechne die Potenzen und sortiere sie der Reihe nach. (Gleichheit kann vorkommen.)

$2^3 = \mathbf{8}$ $-2^3 = \mathbf{-8}$ $(-2)^3 = \mathbf{-8}$ $2^{-3} = \mathbf{\frac{1}{8}}$ $-2^{-3} = \mathbf{-\frac{1}{8}}$ $(-2)^{-3} = \mathbf{-\frac{1}{8}}$

$3^2 = \mathbf{9}$ $-3^2 = \mathbf{-9}$ $(-3)^2 = \mathbf{9}$ $3^{-2} = \mathbf{\frac{1}{9}}$ $-3^{-2} = \mathbf{-\frac{1}{9}}$ $(-3)^{-2} = \mathbf{\frac{1}{9}}$

$\mathbf{-3^2 < -2^3 = (-2)^3 < -2^{-3} = (-2)^{-3} < -3^{-2}} < 0 < \mathbf{(-3)^{-2} = 3^{-2} < 2^{-3} < 2^3 < (-3)^2 = 3^2}$

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen berechnen (Niveau 2)

1 Schreibe die Quotienten mithilfe der Rechenregeln als einfache Potenz.
Überlege dir eine geeignete Basis.

a) $(-4)^5 : (-4)^{-5} =$ ______ b) $7^{-3} : 7^4 =$ ______ c) $0{,}25^3 : 0{,}5^{-4} =$ ______

d) $(6^4)^3 : 36^7 =$ ______ e) $4^2 : 32 =$ ______ f) $29^{-5} : 29^{-7} =$ ______

2 Löse die Potenzen auf und schreibe deine Ergebnisse als gekürzten Bruch.
Erinnere dich an die Darstellung einer Dezimalzahl als Bruch.

a) $18 \cdot (-3)^{-3} =$ ______ b) $12 \cdot 2^{-4} =$ ______ c) $34 \cdot 5^{-4} =$ ______

d) $\frac{10}{44} \cdot (0{,}5)^{-2} =$ ______ e) $\frac{36}{50} \cdot (0{,}9)^{-2} =$ ______ f) $\frac{98}{250} \cdot (1{,}4)^{-3} =$ ______

g) $0{,}04 \cdot \left(\frac{4}{15}\right)^{-2} =$ ______ h) $\left(\frac{11}{10}\right)^3 \cdot \left(\frac{11}{50}\right)^{-2} =$ ______ i) $0{,}243 \cdot \left(\frac{9}{10}\right)^{-2} =$ ______

3 Ordne die Brüche erst so, dass keine negativen Exponenten mehr erscheinen.
Berechne dann mit einem Taschenrechner und runde gegebenenfalls auf Hundertstel.
Hinweis: Es hilft, wenn man ein negatives Vorzeichen als Vorfaktor –1 behandelt.

a) $\frac{1}{5^{-3}} =$ ______ $=$ ______ b) $\left(\frac{1}{5^4}\right)^{-1} =$ ______ $=$ ______

c) $\frac{2^2}{5^{-2}} =$ ______ $=$ ______ d) $\left(\frac{1}{2^{-2}}\right) \cdot (-3)^{-2} =$ ______ $\approx$ ______

e) $\left(\frac{1}{5^{-1}}\right)^{-1} \cdot 5^{-1} =$ ______ $=$ ______ f) $\frac{(2^4 - 4^2)^{-1}}{5^{-1}} =$ ______ $=$ ______

g) $\left(\frac{(-1)^3}{5^3}\right)^{-1} =$ ______ $=$ ______ h) $2^{-2} \cdot \frac{(-2)^2}{(-1)^{-2}} =$ ______ $=$ ______

i) $\frac{2^{-5} \cdot 5^2}{5^{-2} \cdot 2^5} =$ ______ $\approx$ ______ j) $\frac{2^{-5} \cdot (-5)^2}{5^{-2} \cdot (-2)^5} =$ ______ $\approx$ ______

4 Berechne die Potenzen und sortiere sie der Reihe nach. (Gleichheit kann vorkommen.)

$2^3 =$ ______ $-2^3 =$ ______ $(-2)^3 =$ ______ $2^{-3} =$ ______ $-2^{-3} =$ ______ $(-2)^{-3} =$ ______

$3^2 =$ ______ $-3^2 =$ ______ $(-3)^2 =$ ______ $3^{-2} =$ ______ $-3^{-2} =$ ______ $(-3)^{-2} =$ ______

______ $< 0 <$ ______

Name: Klasse: Datum:

Potenzen

Potenzen berechnen (Niveau 2)

1 Schreibe die Quotienten mithilfe der Rechenregeln als einfache Potenz.
Überlege dir eine geeignete Basis.

a) $(-4)^5:(-4)^{-5} = \mathbf{(-4)^{10} = 4^{10}}$ b) $7^{-3}:7^4 = \mathbf{7^{-7}}$ c) $0{,}25^3:0{,}5^{-4} = \mathbf{0{,}5^{10}}$

d) $(6^4)^3:36^7 = \mathbf{6^{-2} = 36^{-1}}$ e) $4^2:32 = \mathbf{2^{-1}}$ f) $29^{-5}:29^{-7} = \mathbf{29^2}$

2 Löse die Potenzen auf und schreibe deine Ergebnisse als gekürzten Bruch.
Erinnere dich an die Darstellung einer Dezimalzahl als Bruch.

a) $18\cdot(-3)^{-3} = \mathbf{-\frac{2}{3}}$ b) $12\cdot 2^{-4} = \mathbf{\frac{3}{4}}$ c) $34\cdot 5^{-4} = \mathbf{\frac{34}{625}}$

d) $\frac{10}{44}\cdot(0{,}5)^{-2} = \mathbf{\frac{10}{11}}$ e) $\frac{36}{50}\cdot(0{,}9)^{-2} = \mathbf{\frac{8}{9}}$ f) $\frac{98}{250}\cdot(1{,}4)^{-3} = \mathbf{\frac{1}{7}}$

g) $0{,}04\cdot\left(\frac{4}{15}\right)^{-2} = \mathbf{\frac{9}{16}}$ h) $\left(\frac{11}{10}\right)^3\cdot\left(\frac{11}{50}\right)^{-2} = \mathbf{\frac{55}{2}}$ i) $0{,}243\cdot\left(\frac{9}{10}\right)^{-2} = \mathbf{\frac{3}{10}}$

3 Ordne die Brüche erst so, dass keine negativen Exponenten mehr erscheinen.
Berechne dann mit einem Taschenrechner und runde gegebenenfalls auf Hundertstel.
Hinweis: Es hilft, wenn man ein negatives Vorzeichen als Vorfaktor −1 behandelt.

a) $\frac{1}{5^{-3}} = \mathbf{5^3} = \mathbf{125}$ b) $\left(\frac{1}{5^4}\right)^{-1} = \mathbf{5^4} = \mathbf{625}$

c) $\frac{2^2}{5^{-2}} = \mathbf{2^2 5^2} = \mathbf{100}$ d) $\left(\frac{1}{2^{-2}}\right)\cdot(-3)^{-2} = \mathbf{\frac{2^2}{(-3)^2}} \approx \mathbf{0{,}44}$

e) $\left(\frac{1}{5^{-1}}\right)^{-1}\cdot 5^{-1} = \mathbf{\frac{1}{5^2}} = \mathbf{0{,}04}$ f) $\frac{(2^4-4^2)^{-1}}{5^{-1}} = \mathbf{\frac{5}{(2^4-4^2)}} = \mathbf{n.def.}$

g) $\left(\frac{(-1)^3}{5^3}\right)^{-1} = \mathbf{(-5)^3} = \mathbf{-125}$ h) $2^{-2}\cdot\frac{(-2)^2}{(-1)^{-2}} = \mathbf{\frac{(-1)^2\cdot(-2)^2}{2^2}} = \mathbf{1}$

i) $\frac{2^{-5}\cdot 5^2}{5^{-2}\cdot 2^5} = \mathbf{\frac{5^4}{2^{10}}} \approx \mathbf{0{,}61}$ j) $\frac{2^{-5}\cdot(-5)^2}{5^{-2}\cdot(-2)^5} = \mathbf{\frac{5^2\cdot(-5)^2}{2^5\cdot(-2)^5}} \approx \mathbf{-0{,}61}$

4 Berechne die Potenzen und sortiere sie der Reihe nach. (Gleichheit kann vorkommen.)

$2^3 = \mathbf{8}$ $-2^3 = \mathbf{-8}$ $(-2)^3 = \mathbf{-8}$ $2^{-3} = \mathbf{\frac{1}{8}}$ $-2^{-3} = \mathbf{-\frac{1}{8}}$ $(-2)^{-3} = \mathbf{-\frac{1}{8}}$

$3^2 = \mathbf{9}$ $-3^2 = \mathbf{-9}$ $(-3)^2 = \mathbf{9}$ $3^{-2} = \mathbf{\frac{1}{9}}$ $-3^{-2} = \mathbf{-\frac{1}{9}}$ $(-3)^{-2} = \mathbf{\frac{1}{9}}$

$\mathbf{-3^2 < -2^3 = (-2)^3 < -2^{-3} = (-2)^{-3} < -3^{-2}} < 0 < \mathbf{(-3)^{-2} = 3^{-2} < 2^{-3} < 2^3 < (-3)^2 = 3^2}$

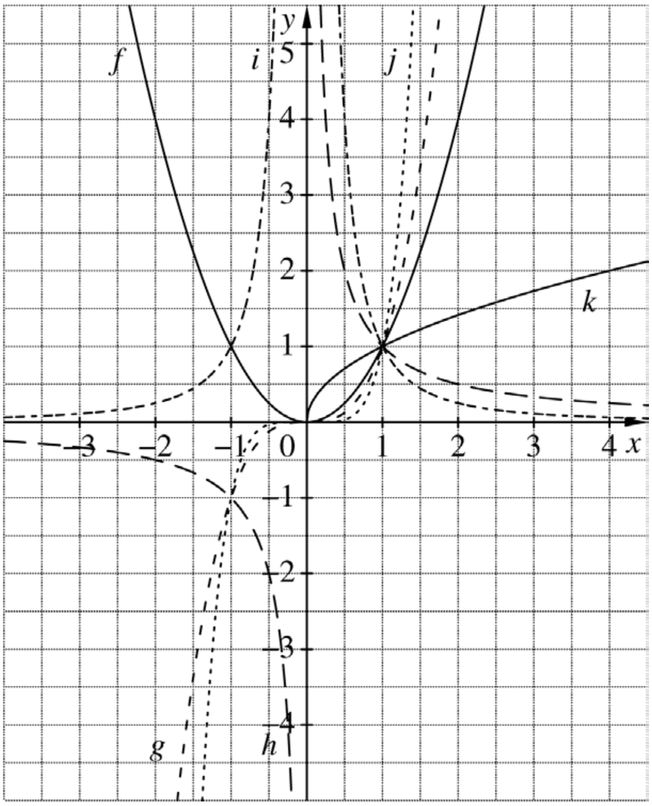
Name: Klasse: Datum:

Potenzfunktionen

Graphen von Potenzfunktionen (Niveau 1)

1 Die Abbildung zeigt Graphen von Potenzfunktionen.

a) Ordne die Funktionsgleichungen den passenden Funktionsgraphen zu.



f: ____________________

g: ____________________

h: ____________________

i: ____________________

j: ____________________

k: ____________________

A: $y = x^2$

B: $y = x^5$

C: $y = x^{-1}$

D: $y = x^3$

E: $y = x^{0,5}$

F: $y = x^{-2}$

b) Skizziere in das Koordinatensystem oben die Graphen der Funktionen $l(x) = x^4$ und $m(x) = x^{-10}$.

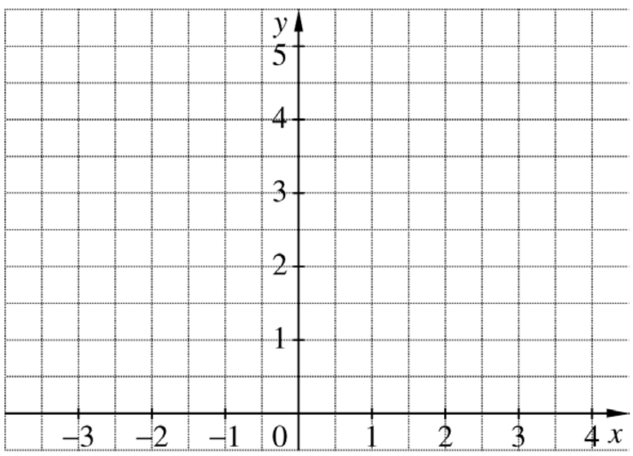
2 Ergänze die Wertetabelle bzw. die Funktionsgleichung und zeichne die Graphen der Funktionen.

Funktionsgleichung: $f(x) = x^{-4}$

x	−2	−1	1	0,7	1,5
y					

$g(x) =$ ____________________

x	−2	0,5	0	1	1,5
y	16	≈0,06	0	1	≈5,06



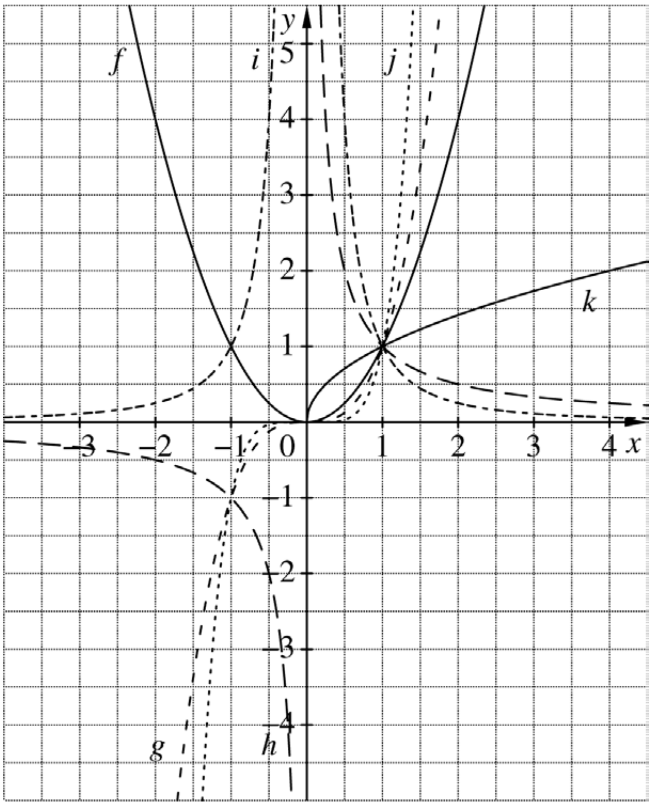
Name: Klasse: Datum:

Potenzfunktionen

Graphen von Potenzfunktionen (Niveau 1)

1 Die Abbildung zeigt Graphen von Potenzfunktionen.

a) Ordne die Funktionsgleichungen den passenden Funktionsgraphen zu.



f: **x^2 (A)**

g: **x^3 (D)**

h: **x^{-1} (C)**

i: **x^{-2} (F)**

j: **x^5 (B)**

k: **$x^{0,5}$ (E)**

zu b): Beide Graphen gehen durch die Punkte (1 | 1) und (−1 | 1). Im Bereich −1 < x < 1 verläuft der Graph von l unterhalb vom Graphen von f, ansonsten verläuft er steiler. Im Bereich −1 < x < 1 verläuft der Graph von m steiler als der von i, ansonsten schmiegt er sich weiter an die x-Achse an.

b) Skizziere in das Koordinatensystem oben die Graphen der Funktionen $l(x) = x^4$ und $m(x) = x^{-10}$.

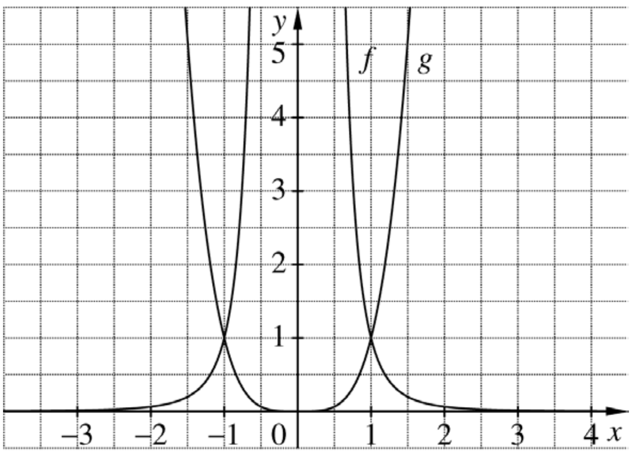
2 Ergänze die Wertetabelle bzw. die Funktionsgleichung und zeichne die Graphen der Funktionen.

Funktionsgleichung: $f(x) = x^{-4}$

x	−2	−1	1	0,7	1,5
y	**≈0,06**	**1**	**1**	**≈4,16**	**≈0,2**

$g(x) =$ **x^4**

x	−2	0,5	0	1	1,5
y	16	≈0,06	0	1	≈5,06



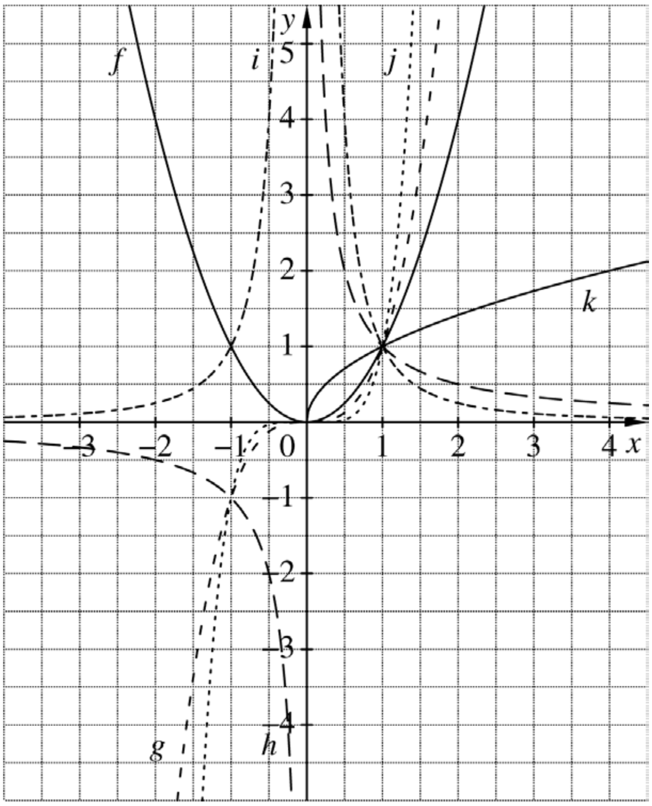
Name: Klasse: Datum:

Potenzfunktionen

Graphen von Potenzfunktionen (Niveau 2)

1 Die Abbildung zeigt Graphen von Potenzfunktionen.

a) Notiere die zu den Graphen gehörenden Funktionsgleichungen.



f (x) = ______________________

g (x) = ______________________

h (x) = ______________________

i (x) = ______________________

j (x) = ______________________

k (x) = ______________________

b) Skizziere in das Koordinatensystem oben die Graphen der Funktionen $l(x) = x^4$ und $m(x) = x^{-10}$.

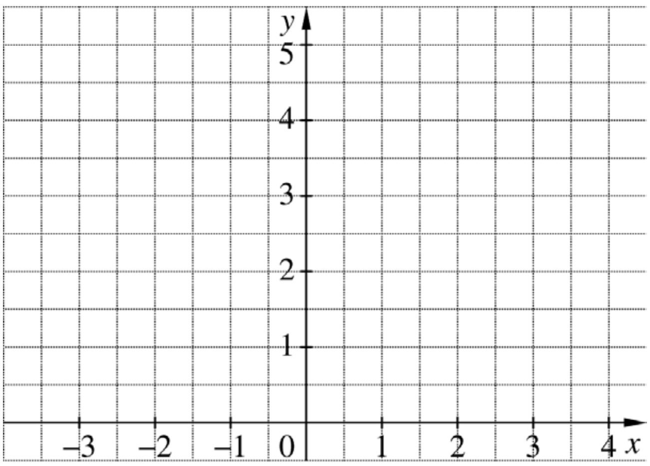
2 Ergänze die Wertetabelle bzw. die Funktionsgleichung und zeichne die Graphen der Funktionen.

Funktionsgleichung: $f(x) = x^{0,25}$

x	−1	0	1	2	4
y					

g (x) = ______________________

x	−2	−1	0,7	2	4
y	$\frac{1}{16}$	1	≈4,16	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{256}$



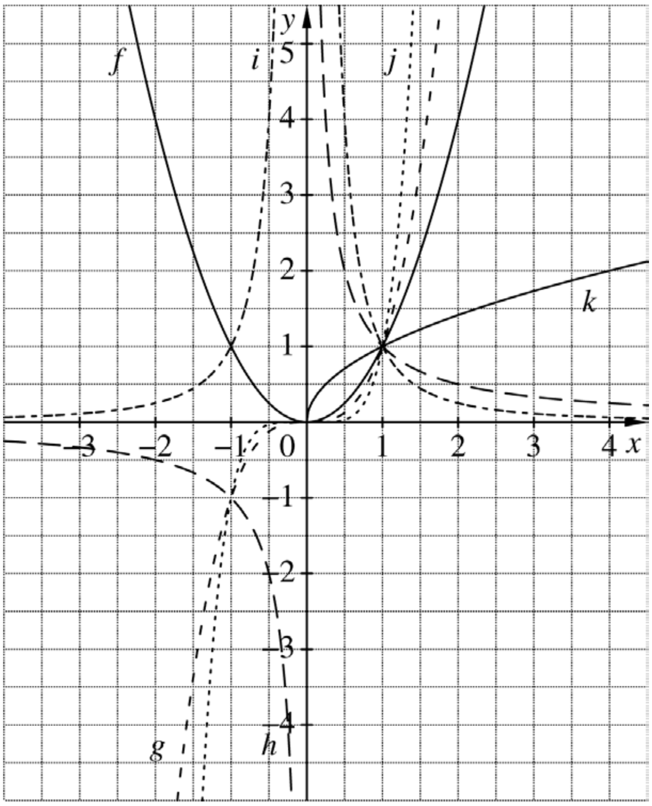
Name:	Klasse:	Datum:

Potenzfunktionen

Graphen von Potenzfunktionen (Niveau 2)

1 Die Abbildung zeigt Graphen von Potenzfunktionen.

a) Notiere die zu den Graphen gehörenden Funktionsgleichungen.



$f(x) =$ **x^2**

$g(x) =$ **x^3**

$h(x) =$ **x^{-1}**

$i(x) =$ **x^{-2}**

$j(x) =$ **x^5**

$k(x) =$ **$x^{0,5}$**

zu b): Beide Graphen gehen durch die Punkte (1 | 1) und (−1 | 1). Im Bereich −1 < x < 1 verläuft der Graph von l unterhalb vom Graphen von f, ansonsten verläuft er steiler. Im Bereich −1 < x < 1 verläuft der Graph von m steiler, als der von i, ansonsten schmiegt er sich weiter an die x-Achse an.

b) Skizziere in das Koordinatensystem oben die Graphen der Funktionen $l(x) = x^4$ und $m(x) = x^{-10}$.

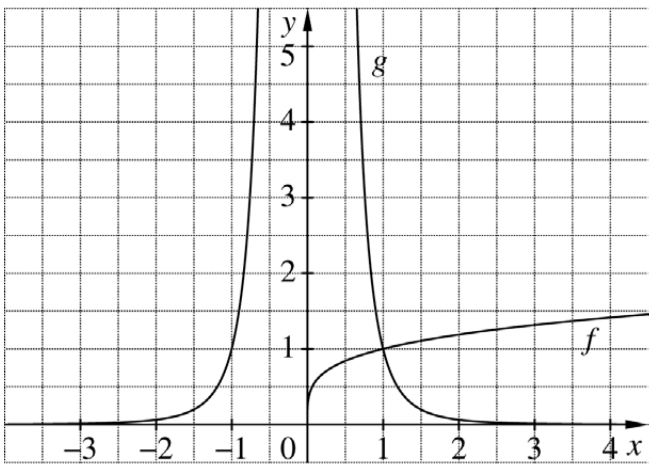
2 Ergänze die Wertetabelle bzw. die Funktionsgleichung und zeichne die Graphen der Funktionen.

Funktionsgleichung: $f(x) = x^{0,25}$

x	−1	0	1	2	4
y	**-/-**	**0**	**1**	**~1,19**	**~1,41**

$g(x) =$ **x^{-4}**

x	−2	−1	0,7	2	4
y	$\frac{1}{16}$	1	~4,16	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{256}$



Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Wachstum (Niveau 1)

1 Berechne jeweils die Anzahl der Bakterien nach der vorgegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Anfangszahl	$\frac{\text{Wachstum}}{\text{Stunde}}$	1 h	2 h	3 h	4 h	1,5 h
a)	1	Verdoppelt					
b)	10	Verdoppelt					
c)	5	Verdoppelt					
d)	1	Verdreifacht					
e)	10	Verdreifacht					
f)	5	Verdreifacht					

g) Um welche Art von Wachstum handelt es sich?
Begründe deine Meinung.

2 Nenne mindestens ein Beispiel für folgende Wachstumsarten.

a) beliebiges Wachstum:

b) lineares Wachstum:

c) quadratisches Wachstum:

d) exponentielles Wachstum:

3 Die Lichtintensität nimmt bei klarem Wasser alle 6 m um die Hälfte ab.

a) Wie groß ist die Lichtintensität in 10 m Tiefe?
Gib die Lösung in Prozent an.

b) In verdrecktem Wasser nimmt die Lichtintensität bereits um 30 % pro Meter ab.
Wie groß ist hier die Lichtintensität in 10 m Tiefe?

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Wachstum (Niveau 1)

1 Berechne jeweils die Anzahl der Bakterien nach der vorgegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Anfangszahl	Wachstum / Stunde	1 h	2 h	3 h	4 h	1,5 h
a)	1	Verdoppelt	**2**	**4**	**8**	**16**	**≈ 3**
b)	10	Verdoppelt	**20**	**40**	**80**	**160**	**≈ 28**
c)	5	Verdoppelt	**10**	**20**	**40**	**80**	**≈ 14**
d)	1	Verdreifacht	**3**	**9**	**27**	**81**	**≈ 5**
e)	10	Verdreifacht	**30**	**90**	**270**	**810**	**≈ 52**
f)	5	Verdreifacht	**15**	**45**	**135**	**405**	**≈ 26**

g) Um welche Art von Wachstum handelt es sich?
Begründe deine Meinung.

Es handelt sich um exponentielles Wachstum. Eine Größe verändert sich in gleich großen Abständen immer um den gleichen Faktor.

2 Nenne mindestens ein Beispiel für folgende Wachstumsarten.

a) beliebiges Wachstum: **z.B.: Für eine Eins gibt es 5 €.**

b) lineares Wachstum: **z.B.: Pro Stunde fließen 4 m^3 Wasser.**

c) quadratisches Wachstum: **z.B.: Fallstrecke beim freien Fall.**

d) exponentielles Wachstum: **z.B.: radioaktiver Zerfall**

3 Die Lichtintensität nimmt bei klarem Wasser alle 6 m um die Hälfte ab.

a) Wie groß ist die Lichtintensität in 10 m Tiefe?
Gib die Lösung in Prozent an.

$0{,}5^{\frac{10}{6}} \approx 0{,}31$

Die Lichtintensität beträgt rund 31 %.

b) In verdrecktem Wasser nimmt die Lichtintensität bereits um 30 % pro Meter ab.
Wie groß ist hier die Lichtintensität in 10 m Tiefe?

$0{,}7^{10} \approx 0{,}03$

Die Lichtintensivität beträgt in 10 m Tiefe nur noch rund 3 %.

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Wachstum (Niveau 2)

1 Berechne jeweils die Anzahl der Bakterien nach der vorgegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Anfangszahl	$\frac{\text{Wachstum}}{\text{Stunde}}$	2 h	3 h	4 h 30 min	5 h 45 min	7 h 15 min
a)	90	Verdoppelt					
b)	140	Verdoppelt					
c)	70	Verdreifacht					
d)	200	Vervierfacht					
e)	60	+ 50 %					
f)	30	+ 75 %					

g) Um welche Art von Wachstum handelt es sich?
Begründe deine Meinung.

____

____

2 Nenne mindestens ein Beispiel für folgende Wachstumsarten.

a) beliebiges Wachstum: ______________________________

b) lineares Wachstum: ______________________________

c) quadratisches Wachstum: ______________________________

d) exponentielles Wachstum: ______________________________

3 Die Lichtintensität nimmt bei klarem Wasser alle 6 m um die Hälfte ab.
Eine Unterwasserkamera benötigt 30 % des Tageslichts, um ohne Blitzlicht noch gute Aufnahmen machen zu können.

a) Ein Taucher taucht in 10 m Tiefe ab. Reicht das Licht für gute Aufnahmen ohne Blitz aus?

____

____

b) Durch Schwebstoffe nimmt die Lichtintensität bereits um 15 % pro Meter abnimmt.
Wie groß ist hier die Lichtintensität in 10 m Tiefe?

____

____

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Wachstum (Niveau 2)

1 Berechne jeweils die Anzahl der Bakterien nach der vorgegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Anfangszahl	$\frac{\text{Wachstum}}{\text{Stunde}}$	2 h	3 h	4 h 30 min	5 h 45 min	7 h 15 min
a)	90	Verdoppelt	**360**	**720**	**≈ 2036**	**≈ 4844**	**≈ 13700**
b)	140	Verdoppelt	**560**	**1120**	**≈ 3168**	**≈ 7534**	**≈ 21311**
c)	70	Verdreifacht	**630**	**1890**	**≈ 9821**	**≈ 38774**	**≈ 201478**
d)	200	Vervierfacht	**3200**	**12800**	**102400**	**≈ 579262**	**≈ 4634095**
e)	60	+ 50 %	**135**	**202,5**	**≈ 372**	**≈ 618**	**≈ 1135**
f)	30	+ 75 %	**≈ 92**	**≈ 160,78**	**≈ 372**	**≈ 749**	**≈ 1734**

g) Um welche Art von Wachstum handelt es sich?
Begründe deine Meinung.

Es handelt sich um exponentielles Wachstum. Eine Größe verändert sich in gleich großen Abständen immer um den gleichen Faktor.

2 Nenne mindestens ein Beispiel für folgende Wachstumsarten.

a) beliebiges Wachstum: **z.B.: Für eine Eins gibt es 5 €.**

b) lineares Wachstum: **z.B.: Pro Stunde fließen 4 m^3 Wasser.**

c) quadratisches Wachstum: **z.B.: Fallstrecke beim freien Fall.**

d) exponentielles Wachstum: **z.B.: radioaktiver Zerfall**

3 Die Lichtintensität nimmt bei klarem Wasser alle 6 m um die Hälfte ab.
Eine Unterwasserkamera benötigt 30 % des Tageslichts, um ohne Blitzlicht noch gute Aufnahmen machen zu können.

a) Ein Taucher taucht in 10 m Tiefe ab. Reicht das Licht für gute Aufnahmen ohne Blitz aus?

$0{,}5^{\frac{10}{6}} \approx 0{,}31$

Die Lichtintensität beträgt rund 31 %. Das Licht reicht noch aus.

b) Durch Schwebstoffe nimmt die Lichtintensität bereits um 15 % pro Meter abnimmt.
Wie groß ist hier die Lichtintensität in 10 m Tiefe?

$0{,}85^{10} \approx 0{,}20$

Die Lichtintensivität beträgt in 10 m Tiefe nur noch rund 20 %.

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Bevölkerungswachstum (Niveau 1)

1 Berechne die ungefähre Bevölkerungszahl mithilfe der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate.
Beispiel: Südafrika im Jahr 2011: $44188 \cdot 0{,}996^5 \approx 43311$

Land	Bevölkerung 2006 in Tausend	Jährliches Wachstum	Bevölkerung im Jahr (in Tausend)			
			2011	2016	2020	2030
Südafrika	44 188	−0,4 %	≈ 43311			
China	1 313 974	0,59 %				
Nigeria	131 860	2,38 %				
Mexiko	107 450	1,16 %				

2 Berechne jeweils den Wachstumsfaktor und die Wachstumsrate.

a) Die Bevölkerungszahl eines Dorfes ist von 500 Einwohnern auf 504 Einwohner innerhalb eines Jahrs gestiegen.

Wachstumsfaktor: ____________________

Wachstumsrate: ____________________

b) Die Bevölkerungszahl eines Dorfes ist von 300 Einwohnern auf 310 Einwohner innerhalb eines Jahrs gestiegen.

Wachstumsfaktor: ____________________

Wachstumsrate: ____________________

3 In einer Kleinstadt lebten 2010 ca. 7500 Menschen.
Die jährliche Wachstumsrate beträgt etwa 1,5 %.

a) Wie viele Menschen würden bei gleichbleibender Wachstumsrate 2011 (2015; 2020) in der Stadt leben?

____

____

____

____

b) Wie viele Menschen haben in etwa 2009 in der Stadt gelebt?

____

____

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Bevölkerungswachstum (Niveau 1)

1 Berechne die ungefähre Bevölkerungszahl mithilfe der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate.
Beispiel: Südafrika im Jahr 2011: $44188 \cdot 0{,}996^5 \approx 43311$

Land	Bevölkerung 2006 in Tausend	Jährliches Wachstum	Bevölkerung im Jahr (in Tausend)			
			2011	2016	2020	2030
Südafrika	44 188	−0,4 %	≈ 43311	**≈ 42452**	**≈ 41777**	**≈ 40135**
China	1 313 974	0,59 %	**≈ 1353196**	**≈ 1393589**	**≈ 1426770**	**≈ 1513220**
Nigeria	131 860	2,38 %	**≈ 148316**	**≈ 166826**	**≈ 183284**	**≈ 231887**
Mexiko	107 450	1,16 %	**≈ 113828**	**≈ 120585**	**≈ 126279**	**≈ 141716**

2 Berechne jeweils den Wachstumsfaktor und die Wachstumsrate.

a) Die Bevölkerungszahl eines Dorfes ist von 500 Einwohnern auf 504 Einwohner innerhalb eines Jahrs gestiegen.

Wachstumsfaktor: **504 : 500 = 1,008**

Wachstumsrate: **p% = 0,8 %**

b) Die Bevölkerungszahl eines Dorfes ist von 300 Einwohnern auf 310 Einwohner innerhalb eines Jahrs gestiegen.

Wachstumsfaktor: **310 : 300 ≈ 1,033**

Wachstumsrate: **p% ≈ 3,3 %**

3 In einer Kleinstadt lebten 2010 ca. 7500 Menschen.
Die jährliche Wachstumsrate beträgt etwa 1,5 %.

a) Wie viele Menschen würden bei gleichbleibender Wachstumsrate 2011 (2015; 2020) in der Stadt leben?

2011: $7500 \cdot 1{,}015 \approx 7613$

2015: $7500 \cdot 1{,}015^5 \approx 8080$

2020: $7500 \cdot 1{,}015^{10} \approx 8704$

b) Wie viele Menschen haben in etwa 2009 in der Stadt gelebt?

7500 : 1,015 ≈ 7389

2009 lebten etwa 7389 Menschen in der Stadt.

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Bevölkerungswachstum (Niveau 2)

1 Berechne die ungefähre Bevölkerungszahl mithilfe der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate.

Land	Bevölkerung 2006 in Tausend	Jährliches Wachstum	Bevölkerung im Jahr (in Tausend)			
			2011	2016	2020	2030
Südafrika	44 188	−0,4 %				
China	1 313 974	0,59 %				
Nigeria	131 860	2,38 %				
Mexiko	107 450	1,16 %				

2 Die Bevölkerungszahl eines Eifeldorfes ist von 500 Einwohnern auf 504 Einwohner innerhalb eines Jahrs gestiegen.

a) Gib den Wachstumsfaktor an.

b) Wie groß ist die Wachstumsrate?

c) Würde bei gleicher Wachstumsrate die Einwohnerzahl nach 12 Jahren 560 Einwohner überschreiten? Begründe durch eine Rechnung.

3 Im Jahre 2005 lebten ca. $6{,}5 \cdot 10^9$ Menschen auf der Erde.
Die jährliche Wachstumsrate beträgt etwa 1,3 %.

a) Wie viele Menschen würden bei gleichbleibender Wachstumsrate 2015 (2050) auf der Erde leben?

b) Ist es möglich, dass diese Wachstumsrate schon seit 2000 Jahren gilt?
Überprüfe mit einer Rechnung.

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Bevölkerungswachstum (Niveau 2)

1 Berechne die ungefähre Bevölkerungszahl mithilfe der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate.

Land	Bevölkerung 2006 in Tausend	Jährliches Wachstum	Bevölkerung im Jahr (in Tausend)			
			2011	2016	2020	2030
Südafrika	44 188	−0,4 %	**≈ 43311**	**≈ 42452**	**≈ 41777**	**≈ 40135**
China	1 313 974	0,59 %	**≈ 1353196**	**≈ 1393589**	**≈ 1426770**	**≈ 1513220**
Nigeria	131 860	2,38 %	**≈ 148316**	**≈ 166826**	**≈ 183284**	**≈ 231887**
Mexiko	107 450	1,16 %	**≈ 113828**	**≈ 120585**	**≈ 126279**	**≈ 141716**

2 Die Bevölkerungszahl eines Eifeldorfes ist von 500 Einwohnern auf 504 Einwohner innerhalb eines Jahrs gestiegen.

a) Gib den Wachstumsfaktor an.

504 : 500 = 1,008

q = 1,008

b) Wie groß ist die Wachstumsrate?

p% = 0,8

c) Würde bei gleicher Wachstumsrate die Einwohnerzahl nach 12 Jahren 560 Einwohner überschreiten? Begründe durch eine Rechnung.

Nein, denn $500 \cdot 1{,}008^{12} \approx 550$

3 Im Jahre 2005 lebten ca. $6{,}5 \cdot 10^9$ Menschen auf der Erde.
Die jährliche Wachstumsrate beträgt etwa 1,3 %.

a) Wie viele Menschen würden bei gleichbleibender Wachstumsrate 2015 (2050) auf der Erde leben?

Im Jahr 2015 würden auf der Erde rund $7{,}40 \cdot 10^9$ Menschen und im Jahr 2050 rund $11{,}62 \cdot 10^9$ Menschen leben.

b) Ist es möglich, dass diese Wachstumsrate schon seit 2000 Jahren gilt?
Überprüfe mit einer Rechnung.

$6{,}5 \cdot 10^9 = W_0 \cdot 1{,}013^{2000}$; $W_0 \approx 0{,}039$

Die Wachstumsrate von 1,3 % gilt nicht für die vergangenen 2000 Jahre, weil es im Jahr 5 sonst 0,04 Personen gegeben hätte.

Name: Klasse: Datum:

Zinsrechnung

Zinseszins (Niveau 1)

1 Hanno legte zum 1. Januar 2010 bei seiner Bank 2000 € zu einem Zinssatz von 2% an.
Der am Jahresende fällige Zins wird jeweils dem Kapital zugeschlagen.

a) Berechne jeweils das neue Kapital.

1. Januar	2010	2011	2012	2013	2014
in Jahren	0	1	2		
Zinsen	0	$2000 \cdot 0{,}02 = \underline{40}$	40,8		
Kapital (€)	2000	$2000 + 40 = \underline{2040}$			

b) Überprüfe deine Ergebnisse aus Aufgabenteil a) mithilfe der Zinseszins-Formel.
Beispiel: Jahr 2011: $K(1) = 2000 \cdot (1 + 0{,}02)^1 = 2000 \cdot 1{,}02 = 2040$ → die Lösung stimmt.

c) Über welches Kapital kann er nach 10 Jahren verfügen?

d) Nach 25 Jahren soll sich sein Kapital verdoppelt haben.
Prüfe nach.

2 Berechne die fehlenden Werte. Runde sinnvoll.
Hinweis: Zinseszinsformel $K(n) = K_0 \cdot (1 + p\%)^n$

	K_0 in €	p	$1 + p\%$	n in Jahren	K_n in €
a)	1000	10		2	
b)	1000		1,05	2	
c)	1000		1,10		1331

Name:	Klasse:	Datum:

Zinsrechnung

Zinseszins (Niveau 1)

1 Hanno legte zum 1. Januar 2010 bei seiner Bank 2000 € zu einem Zinssatz von 2% an.
Der am Jahresende fällige Zins wird jeweils dem Kapital zugeschlagen.

a) Berechne jeweils das neue Kapital.

1. Januar	2010	2011	2012	2013	2014
in Jahren	0	1	2	**3**	**4**
Zinsen	0	$2000 \cdot 0{,}02 = \underline{40}$	40,8	**≈ 41,62**	**≈ 42,45**
Kapital (€)	2000	$2000 + 40 = \underline{2040}$	**2080,80**	**≈ 2122,42**	**≈ 2164,86**

b) Überprüfe deine Ergebnisse aus Aufgabenteil a) mithilfe der Zinseszins-Formel.
Beispiel: Jahr 2011: $K(1) = 2000 \cdot (1 + 0{,}02)^1 = 2000 \cdot 1{,}02 = 2040$ → die Lösung stimmt.

Zinseszinsformel: $K(n) = K_0 \cdot (1 + p\%)^n$

K_0: Anfangskapital; p%: Zinssatz

Lösungen siehe Tabelle

c) Über welches Kapital kann er nach 10 Jahren verfügen?

$K(10) = 2000 \cdot (1 + 0{,}02)^{10}$

Nach 10 Jahren kann Hanno über rund 2437,99 € verfügen.

d) Nach 25 Jahren soll sich sein Kapital verdoppelt haben.
Prüfe nach.

$K(25) = 2000 \cdot (1 + 0{,}02)^{25} \approx 3281{,}21$ €

Nach 25 Jahren beträgt das Kapital rund 3281,21 €.

Es hat sich somit nicht verdoppelt.

2 Berechne die fehlenden Werte. Runde sinnvoll.
Hinweis: Zinseszinsformel $K(n) = K_0 \cdot (1 + p\%)^n$

	K_0 in €	p	$1 + p\%$	n in Jahren	K_n in €
a)	1000	10	**1,10**	2	**1210**
b)	1000	**5**	1,05	2	**1102,50**
c)	1000	**3**	1,10	**3**	1331

Name: Klasse: Datum:

Zinsrechnung

Zinseszins (Niveau 2)

1 Hanno legte zum 1. Januar 2010 bei seiner Bank 2000 € zu einem Zinssatz von 2% an.
Der am Jahresende fällige Zins wird jeweils dem Kapital zugeschlagen.

a) Berechne jeweils das neue Kapital.

1. Januar	2010	2011	2012	2013	2014	2015
in Jahren	0	1	2			
Zinsen	0	40	40,8			
Kapital (€)	2000	2040				

b) Das neue Kapital kann auch mithilfe der Zinseszins-Formel direkt berechnet werden.
Überprüfe so deine Werte.

c) Über welches Kapital kann er nach 10 Jahren verfügen?

d) Bis zum Jahr 2035 soll sich sein Kapital verdoppelt haben.
Prüfe nach.

2 Berechne die fehlenden Werte. Runde sinnvoll.

	K_0 in €	p	$1 + p\%$	n in Jahren	K_n in €
a)	800	4		7	
b)	2500			6	2985,13
c)	500		1,03		1500

Name:	Klasse:	Datum:

Zinsrechnung

Zinseszins (Niveau 2)

1 Hanno legte zum 1. Januar 2010 bei seiner Bank 2000 € zu einem Zinssatz von 2% an. Der am Jahresende fällige Zins wird jeweils dem Kapital zugeschlagen.

a) Berechne jeweils das neue Kapital.

1. Januar	2010	2011	2012	2013	2014	2015
in Jahren	0	1	2	**3**	**4**	**5**
Zinsen	0	40	40,8	**≈ 41,62**	**≈ 42,45**	**≈ 43,30**
Kapital (€)	2000	2040	**2080,80**	**≈ 2122,42**	**≈ 2164,87**	**≈ 2208,17**

b) Das neue Kapital kann auch mithilfe der Zinseszins-Formel direkt berechnet werden. Überprüfe so deine Werte.

Zinseszinsformel: $K(n) = K_0 \cdot (1 + p\%)^n$

K_0: Anfangskapital; p%: Zinssatz

Lösungen siehe Tabelle

c) Über welches Kapital kann er nach 10 Jahren verfügen?

$K(10) = 2000 \cdot (1 + 0{,}02)^{10}$

Nach 10 Jahren kann Hanno über rund 2437,99 € verfügen.

d) Bis zum Jahr 2035 soll sich sein Kapital verdoppelt haben. Prüfe nach.

$K(25) = 2000 \cdot (1 + 0{,}02)^{25} \approx 3281{,}21$ €

Im Jahr 2035 beträgt das Kapital rund 3281,21 €.

Es hat sich somit nicht verdoppelt.

2 Berechne die fehlenden Werte. Runde sinnvoll.

	K_0 in €	p	$1 + p\%$	n in Jahren	K_n in €
a)	800	4	**1,04**	7	**≈ 1052,75**
b)	2500	**≈ 3**	**≈ 1,03**	6	2985,13
c)	500	**3**	1,03	**≈ 37,17**	1500

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Halbwertszeiten (Niveau 1)

1 Berechne die Mengen der radioaktiven Stoffe nach der angegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Menge zu Beginn	Halbwerts-zeit	Menge nach 1 h (in mg)	Menge nach 2 h (in mg)	Menge nach 3 h (in mg)	Menge nach 4 h (in mg)	Menge nach 5 h (in mg)
a)	1000 mg	1 h					
b)	1000 mg	30 min					
c)	1000 mg	20 min					
d)	1000 mg	10 min					
e)	1000 mg	5 min					
f)	1000 mg	15 min					
g)	1000 mg	2 h					

2 Die Halbwertszeiten von radioaktiven Stoffen sind unterschiedlich.

Radongas:	Halbwertszeit 3,8 Tage;	Plutonium-241:	Halbwertszeit 13 Jahre
Polonium-218:	Halbwertszeit 3 min;	Cäsium-134:	Halbwertszeit 26 Monate

a) Berechne die radioaktive Restmasse von ursprünglich 200 g nach 3 Halbwertszeiten.

b) Wie viel Zeit ist jeweils vergangen?

c) 1000 g Plutonium werden gelagert.
Wie viel Zeit Plutonium ist nach 130 Jahren noch übrig?

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Halbwertszeiten (Niveau 1)

1 Berechne die Mengen der radioaktiven Stoffe nach der angegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Menge zu Beginn	Halbwerts-zeit	Menge nach 1 h (in mg)	Menge nach 2 h (in mg)	Menge nach 3 h (in mg)	Menge nach 4 h (in mg)	Menge nach 5 h (in mg)
a)	1000 mg	1 h	**500**	**250**	**125**	**62,5**	**≈ 31,3**
b)	1000 mg	30 min	**250**	**62,5**	**≈ 15,6**	**≈ 3,9**	**≈ 1,0**
c)	1000 mg	20 min	**125**	**≈ 15,6**	**≈ 2,0**	**≈ 0,2**	**≈ 0,0**
d)	1000 mg	10 min	**≈ 15,6**	**≈ 0,2**	**≈ 0,0**	**≈ 0,0**	**≈ 0,0**
e)	1000 mg	5 min	**≈ 0,2**	**≈ 0,0**	**≈ 0,0**	**≈ 0,0**	**≈ 0,0**
f)	1000 mg	15 min	**62,5**	**≈ 3,9**	**≈ 0,2**	**≈ 0,0**	**≈ 0,0**
g)	1000 mg	2 h	**≈ 707,1**	**500**	**≈ 353,6**	**250**	**≈ 176,8**

2 Die Halbwertszeiten von radioaktiven Stoffen sind unterschiedlich.

Radongas:	Halbwertszeit 3,8 Tage;	Plutonium-241:	Halbwertszeit 13 Jahre
Polonium-218:	Halbwertszeit 3 min;	Cäsium-134:	Halbwertszeit 26 Monate

a) Berechne die radioaktive Restmasse von ursprünglich 200 g nach 3 Halbwertszeiten.

$$200 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 25$$

Nach 3 Halbwertszeiten sind von 200 g noch 25 g übrig.

b) Wie viel Zeit ist jeweils vergangen?

Radongas: 3 · 3,8 Tage = 11,4 Tage; Plutonium-241: 3 · 13 Jahre = 39 Jahre

Polonium-218: 3 · 3 min = 9 min; Cäsium-134: 3 · 26 Monate = 78 Monate

c) 1000 g Plutonium werden gelagert.
Wie viel Zeit Plutonium ist nach 130 Jahren noch übrig?

$$1000\text{ g} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{130}{13}} = 1000\text{ g} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{10} \approx 0{,}98\text{ g}$$

Es sind noch rund 0,98 g übrig.

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Halbwertszeiten (Niveau 2)

1 Berechne die Mengen der radioaktiven Stoffe nach der angegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Menge zu Beginn	Halbwerts-zeit	Menge nach 1 h (in mg)	Menge nach 2 h (in mg)	Menge nach 3 h (in mg)	Menge nach 1 h 30 min (in mg)	Menge nach 4 h 30 min (in mg)
a)	500 mg	15 min					
b)	120 mg	10 min					
c)	1000 mg	5 min					
d)	1000 mg	30 min					
e)	400 mg	20 min					
f)	200 mg	1 h					
g)	500 mg	2 h					

2 Die Halbwertszeiten von radioaktiven Stoffen sind unterschiedlich.
Radongas: Halbwertszeit 3,8 Tage; Plutonium-241: Halbwertszeit 13 Jahre
Polonium-218: Halbwertszeit 3 min; Cäsium-134: Halbwertszeit 26 Monate

a) Berechne die radioaktive Restmasse von ursprünglich 300 g nach 4 Halbwertszeiten.

b) Wie viel Zeit ist jeweils vergangen?

c) Von Cäsium-134 sind von 450 g noch 56,25 g vorhanden.
Wie viel Zeit ist seit Untersuchungsbeginn vergangen?

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Halbwertszeiten (Niveau 2)

1 Berechne die Mengen der radioaktiven Stoffe nach der angegebenen Zeit und ergänze sie in der Tabelle.

	Menge zu Beginn	Halbwerts-zeit	Menge nach 1 h (in mg)	Menge nach 2 h (in mg)	Menge nach 3 h (in mg)	Menge nach 1 h 30 min (in mg)	Menge nach 4 h 30 min (in mg)
a)	500 mg	15 min	**31,25**	**≈ 1,95**	**≈ 0,12**	**≈ 7,81**	**≈ 0,00**
b)	120 mg	10 min	**≈ 1,88**	**≈ 0,03**	**≈ 0,00**	**≈ 0,23**	**≈ 0,00**
c)	1000 mg	5 min	**≈ 0,24**	**≈ 0,00**	**≈ 0,00**	**≈ 0,00**	**≈ 0,00**
d)	1000 mg	30 min	**250**	**62,5**	**≈ 15,63**	**125**	**≈ 1,95**
e)	400 mg	20 min	**50**	**6,25**	**≈ 0,78**	**≈ 17,68**	**≈ 0,03**
f)	200 mg	1 h	**100**	**50**	**25**	**≈ 70,71**	**≈ 8,84**
g)	500 mg	2 h	**≈ 353,55**	**250**	**≈ 176,78**	**≈ 297,30**	**≈ 105,11**

2 Die Halbwertszeiten von radioaktiven Stoffen sind unterschiedlich.
Radongas: Halbwertszeit 3,8 Tage; Plutonium-241: Halbwertszeit 13 Jahre
Polonium-218: Halbwertszeit 3 min; Cäsium-134: Halbwertszeit 26 Monate

a) Berechne die radioaktive Restmasse von ursprünglich 300 g nach 4 Halbwertszeiten.

$300 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 18{,}75$

Nach 4 Halbwertszeiten sind von 300 g noch 18,75 g übrig.

b) Wie viel Zeit ist jeweils vergangen?

Radongas: $4 \cdot 3{,}8$ Tage = 15,2 Tage; Plutonium-241: $4 \cdot 13$ Jahre = 52 Jahre

Polonium-218: $4 \cdot 3$ min = 12 min; Cäsium-134: $4 \cdot 26$ Monate = 104 Monate

c) Von Cäsium-134 sind von 450 g noch 56,25 g vorhanden.
Wie viel Zeit ist seit Untersuchungsbeginn vergangen?

$56{,}25 = 450 \cdot 0{,}5^n$; $n = 3$

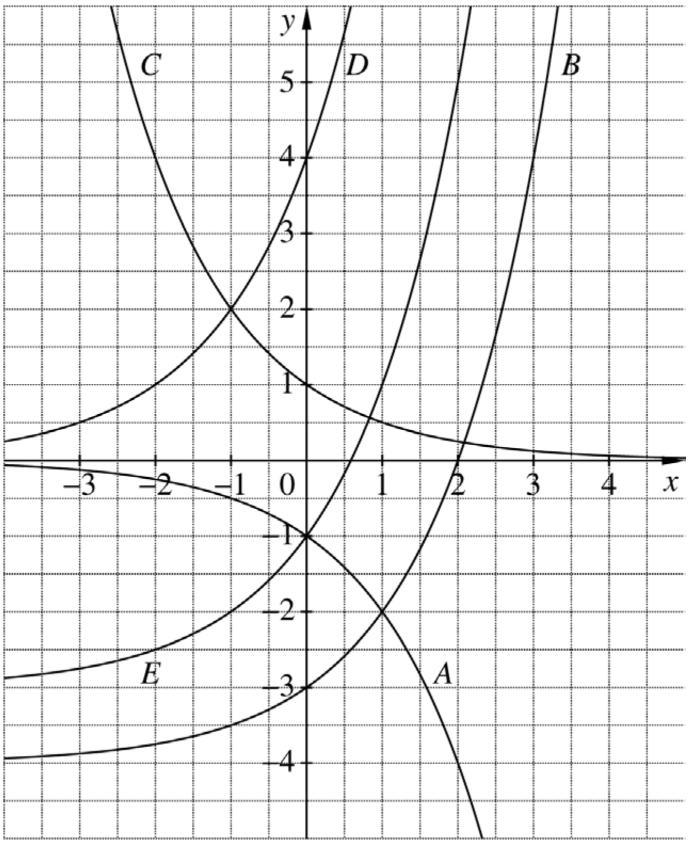
Seit Untersuchungsbeginn sind 78 Monate vergangen.

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Graphen von Exponentialfunktionen (Niveau 1)

1 Ordne den Graphen die passenden Funktionsgleichungen zu.
Zwei Gleichungen bleiben übrig.



① $y = 4 \cdot 2^x$

② $y = 2 \cdot 2^x - 3$

③ $y = 2^x$

④ $y = 2^x - 4$

⑤ $y = 0{,}5^x$

⑥ $y = (-1) \cdot 2^x$

⑦ $y = 2 \cdot 2^x - 2$

____

____

2 Fülle zu den übrig gebliebenen Funktionsgleichungen aus Aufgabe 1 die Wertetabellen aus und zeichne die Graphen in das Koordinatensystem oben ein.

a) Funktionsgleichung: ______________________

x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y										

b) Funktionsgleichung: ______________________

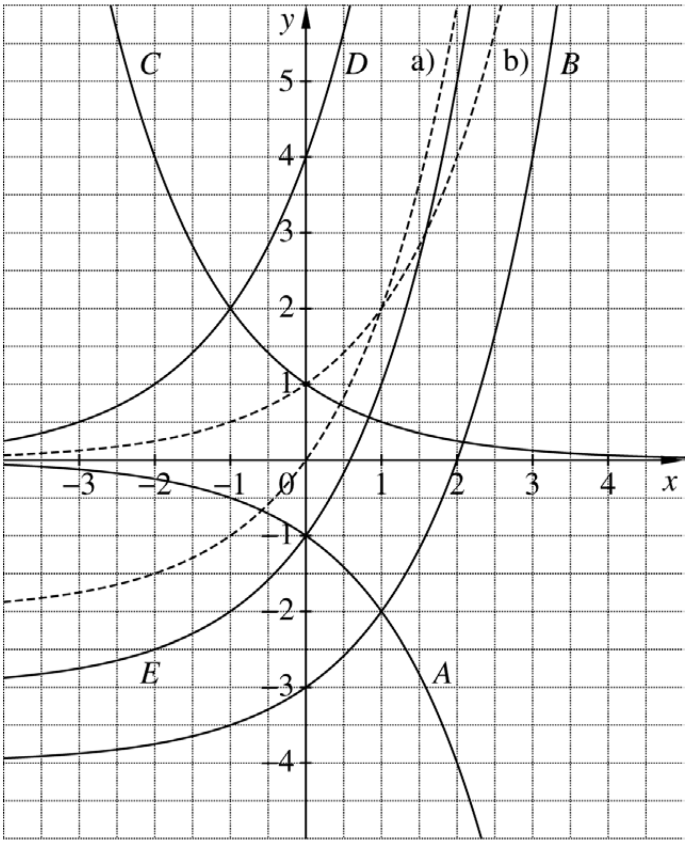
x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y										

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Graphen von Exponentialfunktionen (Niveau 1)

1 Ordne den Graphen die passenden Funktionsgleichungen zu.
Zwei Gleichungen bleiben übrig.



① $y = 4 \cdot 2^x$

② $y = 2 \cdot 2^x - 3$

③ $y = 2^x$

④ $y = 2^x - 4$

⑤ $y = 0{,}5^x$

⑥ $y = (-1) \cdot 2^x$

⑦ $y = 2 \cdot 2^x - 2$

1D; 2E; 4B; 5C; 6A

3 und 7 bleiben übrig

2 Fülle zu den übrig gebliebenen Funktionsgleichungen aus Aufgabe 1 die Wertetabellen aus und zeichne die Graphen in das Koordinatensystem oben ein.

a) Funktionsgleichung: **$y = 2^x$**

x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y	**≈ 0,1**	**≈ 0,1**	**≈ 0,3**	**0,5**	**1**	**2**	**4**	**8**	**16**	**32**

b) Funktionsgleichung: **$y = 2 \cdot 2^x - 2$**

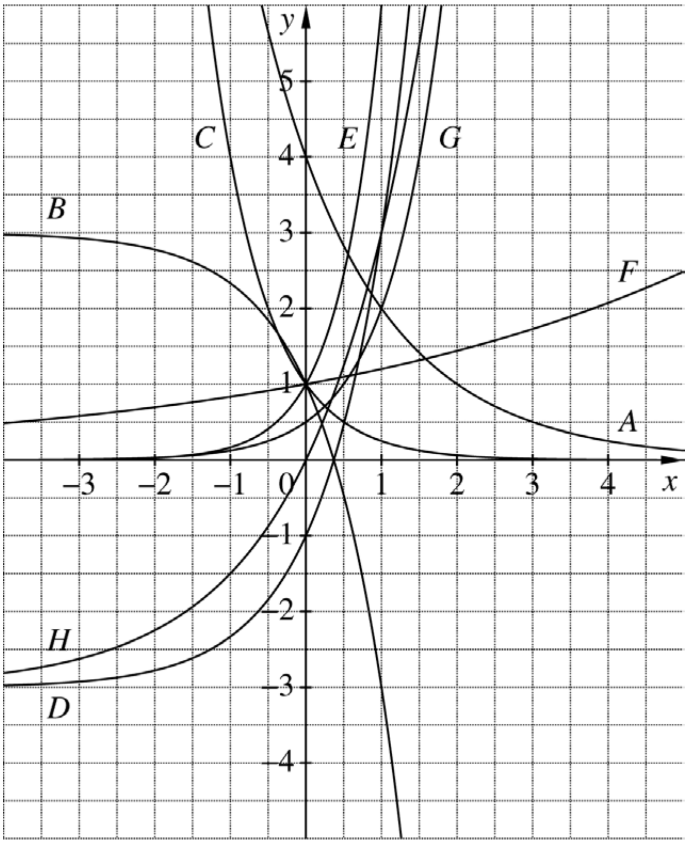
x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y	**≈ −1,9**	**≈ −1,8**	**−1,5**	**−1**	**0**	**2**	**6**	**14**	**30**	**62**

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Graphen von Exponentialfunktionen (Niveau 2)

1 Ordne den Graphen die passenden Funktionsgleichungen zu.
Zwei Gleichungen bleiben übrig.



① $y = 4 \cdot 0{,}5^x$
② $y = 1{,}8^x$
③ $y = 2 \cdot 3^x - 3$
④ $y = 3 \cdot 2^x - 3$
⑤ $y = 0{,}5 \cdot 4^x$
⑥ $y = 6^x$
⑦ $y = 0{,}25^x$
⑧ $y = 1{,}2^x$
⑨ $y = 3 \cdot 2^x + 1$
⑩ $y = -2 \cdot 3^x + 3$

____

____

2 Fülle zu den übrig gebliebenen Funktionsgleichungen aus Aufgabe 1 die Wertetabellen aus und zeichne die Graphen in das Koordinatensystem oben ein.

a) Funktionsgleichung: ______________________

x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y										

b) Funktionsgleichung: ______________________

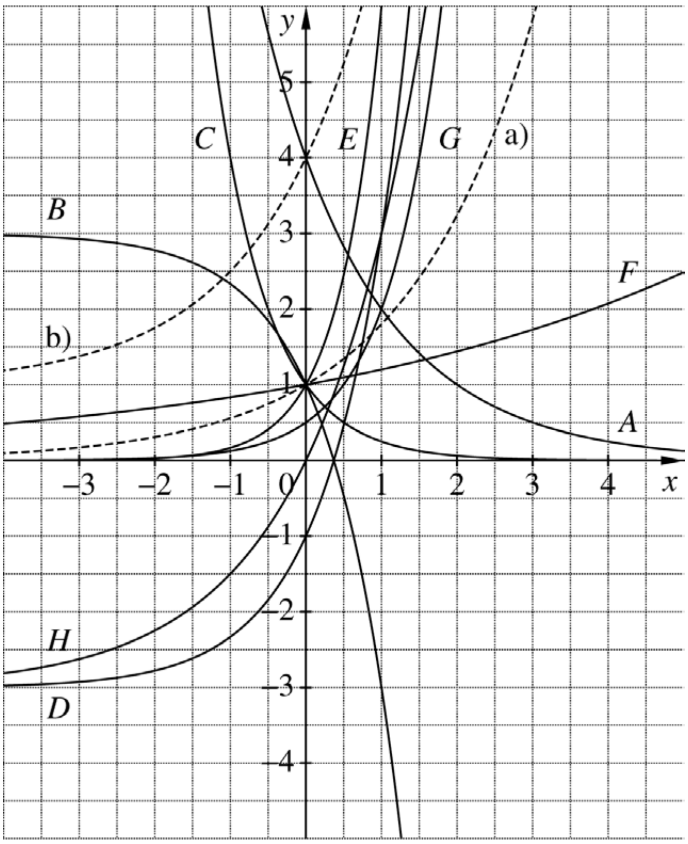
x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y										

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Graphen von Exponentialfunktionen (Niveau 2)

1 Ordne den Graphen die passenden Funktionsgleichungen zu.
Zwei Gleichungen bleiben übrig.



① $y = 4 \cdot 0{,}5^x$ ② $y = 1{,}8^x$ ③ $y = 2 \cdot 3^x - 3$ ④ $y = 3 \cdot 2^x - 3$ ⑤ $y = 0{,}5 \cdot 4^x$ ⑥ $y = 6^x$ ⑦ $y = 0{,}25^x$ ⑧ $y = 1{,}2^x$ ⑨ $y = 3 \cdot 2^x + 1$ ⑩ $y = -2 \cdot 3^x + 3$

1A; 3D; 4H; 5G; 6E; 7C; 8F; 10B

2 und 9 bleiben übrig.

2 Fülle zu den übrig gebliebenen Funktionsgleichungen aus Aufgabe 1 die Wertetabellen aus und zeichne die Graphen in das Koordinatensystem oben ein.

a) Funktionsgleichung: **$y = 1{,}8^x$**

x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y	**≈ 0,1**	**≈ 0,2**	**≈ 0,3**	**≈ 0,6**	**1**	**1,8**	**≈ 3,2**	**≈ 5,8**	**≈ 10,5**	**≈ 18,9**

b) Funktionsgleichung: **$y = 3 \cdot 2^x + 1$**

x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
y	**≈ 1,2**	**≈ 1,4**	**≈ 1,8**	**2,5**	**4**	**7**	**13**	**25**	**49**	**97**

Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Funktionen der Form $y = a \cdot b^x$ (Niveau 1)

1 Ergänze die Wertetabellen so, dass sie jeweils zu einer Exponentialfunktion mit der Funktionsgleichung $y = a \cdot b^x$ gehören.
Kreuze die zu der Wertetabelle passende Funktionsgleichung an.

a)

x	0	1	2	3
y	2	6		

☐ $y = 3 \cdot 2^x$ ☐ $y = 2 \cdot 3^x$ ☐ $y = 1 \cdot 6^x$

b)

x	0	1	2	3
y	3	6		

☐ $y = 1 \cdot 6^x$ ☐ $y = 3 \cdot 2^x$ ☐ $y = 2 \cdot 3^x$

c)

x	-2	-1	0	1
y			2	0,5

☐ $y = 2 \cdot 0{,}25^x$ ☐ $y = 0{,}5^x$ ☐ $y = 2 \cdot 0{,}5^x$

2 Gib jeweils eine Gleichung einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = b^x$ an, zu der der genannte Punkt gehört.

a) $A(3\,|\,8)$ ______________________

b) $B(1\,|\,4)$ ______________________

c) $C(2\,|\,9)$ ______________________

d) $D(2\,|\,81)$ ______________________

3 Gib mindestens eine Exponentialfunktion mit einer Gleichung der Form $y = a \cdot b^x$ an, deren Graph durch den Punkt $P(1\,|\,4)$ verläuft.
Überprüfe deine Ergebnisse.

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Funktionen der Form $y = a \cdot b^x$ (Niveau 1)

1 Ergänze die Wertetabellen so, dass sie jeweils zu einer Exponentialfunktion mit der Funktionsgleichung $y = a \cdot b^x$ gehören.
Kreuze die zu der Wertetabelle passende Funktionsgleichung an.

a)

x	0	1	2	3
y	2	6	**18**	**54**

☐ $y = 3 \cdot 2^x$ ☒ $y = 2 \cdot 3^x$ ☐ $y = 1 \cdot 6^x$

b)

x	0	1	2	3
y	3	6	**12**	**24**

☐ $y = 1 \cdot 6^x$ ☒ $y = 3 \cdot 2^x$ ☐ $y = 2 \cdot 3^x$

c)

x	−2	−1	0	1
y	**32**	**8**	2	0,5

☒ $y = 2 \cdot 0{,}25^x$ ☐ $y = 0{,}5^x$ ☐ $y = 2 \cdot 0{,}5^x$

2 Gib jeweils eine Gleichung einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = b^x$ an, zu der der genannte Punkt gehört.

a) $A(3|8)$ **f(x) = 2^x**

b) $B(1|4)$ **f(x) = 4^x**

c) $C(2|9)$ **f(x) = 3^x**

d) $D(2|81)$ **f(x) = 9^x**

3 Gib mindestens eine Exponentialfunktion mit einer Gleichung der Form $y = a \cdot b^x$ an, deren Graph durch den Punkt $P(1|4)$ verläuft.
Überprüfe deine Ergebnisse.

z. B. I $y = 4^x$; II $y = 2 \cdot 2^x$; III $y = 8 \cdot 0{,}5^x$

Probe:

I $4^1 = 4$ stimmt

II $2 \cdot 2^1 = 2$ stimmt

III $8 \cdot 0{,}5^1 = 4$ stimmt

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Funktionen der Form $y = a \cdot b^x$ (Niveau 2)

1 Ergänze die Wertetabellen so, dass sie jeweils zu einer Exponentialfunktion mit der Funktionsgleichung $y = a \cdot b^x$ gehören.
Gib jeweils eine passende Funktionsgleichung an.

a)

x	0	1	2	3
y	2	6		

b)

x	0	1	2	3
y	3	6		

c)

x	-2	-1	0	1
y			2	0,5

2 Gib jeweils eine Gleichung einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = b^x$ an, zu der der genannte Punkt gehört.

a) $A(6\,|\,8)$

b) $B(-4\,|\,81)$

c) $C(5\,|\,0{,}00001)$

d) $D(-4\,|\,\frac{1}{16})$

3 Gib mehrere Exponentialfunktionen mit Gleichungen der Form $y = a \cdot b^x$ an, deren Graphen durch den Punkt $P(1\,|\,2)$ verlaufen.
Überprüfe deine Ergebnisse.

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Funktionen der Form $y = a \cdot b^x$ (Niveau 2)

1 Ergänze die Wertetabellen so, dass sie jeweils zu einer Exponentialfunktion mit der Funktionsgleichung $y = a \cdot b^x$ gehören.
Gib jeweils eine passende Funktionsgleichung an.

a)

x	0	1	2	3
y	2	6	**18**	**54**

$y = 2 \cdot 3^x$

b)

x	0	1	2	3
y	3	6	**12**	**24**

$y = 3 \cdot 2^x$

c)

x	−2	−1	0	1
y	**32**	**8**	2	0,5

$y = 2 \cdot 0{,}25^x$

2 Gib jeweils eine Gleichung einer Exponentialfunktion f mit $f(x) = b^x$ an, zu der der genannte Punkt gehört.

a) $A(6|8)$ **$f(x) = (\sqrt{2})^x$**

b) $B(-4|81)$ **$f(x) = (\frac{1}{3})^x$**

c) $C(5|0{,}00001)$ **$f(x) = 0{,}1^x$**

d) $D(-4|\frac{1}{16})$ **$f(x) = 2^x$**

3 Gib mehrere Exponentialfunktionen mit Gleichungen der Form $y = a \cdot b^x$ an, deren Graphen durch den Punkt $P(1|2)$ verlaufen.
Überprüfe deine Ergebnisse.

z. B. I $y = 2^x$; II $y = 0{,}8 \cdot 2{,}5^x$; III $y = 4 \cdot 0{,}5^x$

Probe:

I 21 = 2 stimmt

II $0{,}8 \cdot 2{,}5^1 = 2$ stimmt

III $4 \cdot 0{,}5^1 = 2$ stimmt

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Anwendungen zu Wachstum und Wachstumsfunktionen (Niveau 1)

1 Durch Kiesabbau entsteht ein Baggersee. Gegenwärtig ist die Oberfläche des Sees 600 m^2 groß und sie wird jede Woche um 50 m^2 größer.
In den Baggersee ist eine Algenart gelangt, die sich schnell ausbreitet.
In jeder Woche verdoppelt sich die Wasserfläche, die von den Algen bedeckt wird.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind 12 m^2 bedeckt.

Bestimme die Größe des Baggersees und die Größe der von Algen bedeckten Fläche.

Anzahl der Wochen	0	1	2	3	4	5	6	7
Größe des Baggersees (m^2)	600	650						
Größe der Algenfläche (m^2)	12	24						

2 In ein Schwimmbad werden 50 g Chlor geschüttet.
Durch Verdunsten nimmt die Chlor-Konzentration alle 5 Tage um 15 % ab.
Nach wie vielen Tagen ist nur noch die Hälfte des Chlors im Becken?
Hinweis: Hierbei handelt es sich um eine exponentielle Abnahme.
Bestimme zuerst den Wachstumsfaktor.

3 In frisch gemolkener Milch befinden sich 8000 Bakterien pro Milliliter.
Auf welchen Wert kann die Bakterienzahl auf dem Weg zur Molkerei ansteigen, wenn die Fahrt 60 Minuten dauert und die Generationszeit 30 Minuten beträgt?
Hinweis: Das Wachstum der Bakterien lässt sich durch die Exponentialfunktion
$f(x) = w_0 \cdot 2^x$ beschreiben (x: Generationszeit (nach einer Minute Fahrt ist x z.B. $\frac{1}{30}$); w_0: Startwert der Bakterien).

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Anwendungen zu Wachstum und Wachstumsfunktionen (Niveau 1)

1 Durch Kiesabbau entsteht ein Baggersee. Gegenwärtig ist die Oberfläche des Sees 600 m^2 groß und sie wird jede Woche um 50 m^2 größer.
In den Baggersee ist eine Algenart gelangt, die sich schnell ausbreitet.
In jeder Woche verdoppelt sich die Wasserfläche, die von den Algen bedeckt wird.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind 12 m^2 bedeckt.

Bestimme die Größe des Baggersees und die Größe der von Algen bedeckten Fläche.

Anzahl der Wochen	0	1	2	3	4	5	6	7
Größe des Baggersees (m^2)	600	650	**700**	**750**	**800**	**850**	**900**	**950**
Größe der Algenfläche (m^2)	12	24	**48**	**96**	**192**	**384**	**768**	**950**

2 In ein Schwimmbad werden 50 g Chlor geschüttet.
Durch Verdunsten nimmt die Chlor-Konzentration alle 5 Tage um 15 % ab.
Nach wie vielen Tagen ist nur noch die Hälfte des Chlors im Becken?
Hinweis: Hierbei handelt es sich um eine exponentielle Abnahme.
Bestimme zuerst den Wachstumsfaktor.

Zu lösen ist: $(0{,}85)^n = 0{,}5$;

also $n = \log_{0{,}85} 0{,}5$; $n \approx 4{,}27$; $4{,}27 \cdot 5 \approx 21{,}3$

Nach 22 Tagen ist nur noch die Hälfte des Chlors im Wasser.

3 In frisch gemolkener Milch befinden sich 8000 Bakterien pro Milliliter.
Auf welchen Wert kann die Bakterienzahl auf dem Weg zur Molkerei ansteigen, wenn die Fahrt 60 Minuten dauert und die Generationszeit 30 Minuten beträgt?
Hinweis: Das Wachstum der Bakterien lässt sich durch die Exponentialfunktion $f(x) = w_0 \cdot 2^x$ beschreiben (x: Generationszeit (nach einer Minute Fahrt ist x z.B. $\frac{1}{30}$); w_0: Startwert der Bakterien).

$8000 \cdot 2^{\frac{60}{30}} = 8000 \cdot 2^2 = 32000$
Nach 60 Minuten befinden sich in einem Milliliter 32000 Bakterien.

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Anwendungen zu Wachstum und Wachstumsfunktionen (Niveau 2)

1 Durch Kiesabbau entsteht ein Baggersee. Gegenwärtig ist die Oberfläche des Sees 600 m^2 groß und sie wird jede Woche um 50 m^2 größer.
In den Baggersee ist eine Algenart gelangt, die sich schnell ausbreitet.
In jeder Woche verdoppelt sich die Wasserfläche, die von den Algen bedeckt wird.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind 12 m^2 bedeckt.

a) Bestimme die Größe des Baggersees und die Größe der von Algen bedeckten Fläche.

Anzahl der Wochen	0	1	2	3	4	5	6	7
Größe des Baggersees (m^2)								
Größe der Algenfläche (m^2)								

b) Versuche, den Verlauf der Werte durch Funktionsgleichungen zu beschreiben.

---

2 In ein privates Schwimmbad schüttet die Besitzerin Chlor, um das Wasser zu desinfizieren. Aus Versehen hat sie statt der erlaubten 25 g Chlor die doppelte Menge zugegeben. Das zu stark gechlorte Wasser darf nicht abgelassen werden.
Durch Verdunsten nimmt die Chlor-Konzentration alle 5 Tage um 15 % ab.
Nach wie vielen Tagen sind die erlaubten Werte wieder erreicht, sodass wieder Wasser abgelassen werden kann?

3 Das Wachstum von Bakterien lässt sich durch die spezielle Exponentialfunktion
$f(x) = w_0 \cdot 2^x$ beschreiben, wobei x die Generationszeit ist.
In frisch gemolkener Milch befinden sich 8000 Bakterien pro Milliliter.
Auf welchen Wert kann die Bakterienzahl auf dem Weg zur Molkerei ansteigen, wenn die Fahrt 50 Minuten dauert und die Generationszeit 30 Minuten beträgt?

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Anwendungen zu Wachstum und Wachstumsfunktionen (Niveau 2)

1 Durch Kiesabbau entsteht ein Baggersee. Gegenwärtig ist die Oberfläche des Sees 600 m^2 groß und sie wird jede Woche um 50 m^2 größer.
In den Baggersee ist eine Algenart gelangt, die sich schnell ausbreitet.
In jeder Woche verdoppelt sich die Wasserfläche, die von den Algen bedeckt wird.
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind 12 m^2 bedeckt.

a) Bestimme die Größe des Baggersees und die Größe der von Algen bedeckten Fläche.

Anzahl der Wochen	0	1	2	3	4	5	6	7
Größe des Baggersees (m^2)	**600**	**650**	**700**	**750**	**800**	**850**	**900**	**950**
Größe der Algenfläche (m^2)	**12**	**24**	**48**	**96**	**192**	**384**	**768**	**950**

b) Versuche, den Verlauf der Werte durch Funktionsgleichungen zu beschreiben.

Größe des Baggersees in m^2: $A_1(t) = 600 + 50 \cdot t$ (t: Zeit in Wochen)

Größe der Algenfläche in m^2: $A_2(t) = 12 \cdot 2^t$ für $0 \leq t \leq 6$

2 In ein privates Schwimmbad schüttet die Besitzerin Chlor, um das Wasser zu desinfizieren. Aus Versehen hat sie statt der erlaubten 25 g Chlor die doppelte Menge zugegeben. Das zu stark gechlorte Wasser darf nicht abgelassen werden.
Durch Verdunsten nimmt die Chlor-Konzentration alle 5 Tage um 15 % ab.
Nach wie vielen Tagen sind die erlaubten Werte wieder erreicht, sodass wieder Wasser abgelassen werden kann?

Zu lösen ist: $(0{,}85)^n = 0{,}5$;

also $n = \log_{0,85} 0{,}5$; $n \approx 4{,}27$; $4{,}27 \cdot 5 \approx 21{,}3$

Nach 22 Tagen sind die erlaubten Werte erreicht, sodass wieder Wasser abgelassen werden darf.

3 Das Wachstum von Bakterien lässt sich durch die spezielle Exponentialfunktion $f(x) = w_0 \cdot 2x$ beschreiben, wobei x die Generationszeit ist.
In frisch gemolkener Milch befinden sich 8000 Bakterien pro Milliliter.
Auf welchen Wert kann die Bakterienzahl auf dem Weg zur Molkerei ansteigen, wenn die Fahrt 50 Minuten dauert und die Generationszeit 30 Minuten beträgt?

$8000 \cdot 2^{\frac{5}{3}} \approx 25398$

Nach 50 Minuten befinden sich in einem Milliliter rund 25500 Bakterien.

Name:	Klasse:	Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Der Logarithmus

1 Wandle in die Logarithmusschreibweise um. Formuliere in Worten.

a) $8 = 2^3$

$3 = \log_2 8$

3 ist der Logarithmus von 8 zur Basis 2.

b) $64 = 2^6$

c) $10^3 = 1000$

d) $2^{-2} = 0{,}5$

2 Wandle in die Exponentialschreibweise um. Bestimme x.

a) $\log_4 64 = x$

$4^x = 64$; $x =$

b) $\log_2 32 = x$

b) $\log_3 27 = x$

d) $\log_6 216 = x$

e) $\log_5 625 = x$

f) $\log_7 343 = x$

3 Bestimme x durch Probieren mit dem Taschenrechner auf Zehntel genau.

a) $3^x = 21$

b) $5^x = 35$

b) $4^x = 67$

d) $10^x = 678$

e) $3^x = 236$

f) $2^x = 412$

4 Bestimme die Lösung der Gleichung.

a) $\log_6 x = 3$

b) $\log_2 x = 5$

b) $\log_7 x = 3$

d) $x = \log_2 64$

e) $x = \log_5 125$

f) $x = \log_3 243$

4 In einer Tasse nimmt die Temperatur von Kaffee alle 5 min um 12 % ab. Der Kaffee ist 62°C heiß. Nach ungefähr welcher Zeit ist die Temperatur nur noch halb so hoch?

Cornelsen
Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name: Klasse: Datum:

Exponentielles Wachstum und Wachstumsfunktionen

Der Logarithmus

1 Wandle in die Logarithmusschreibweise um. Formuliere in Worten.

a) $8 = 2^3$

$3 = \log_2 8$

3 ist der Logarithmus von 8 zur Basis 2.

b) $64 = 2^6$

$6 = \log_2 64$

6 ist der Logarithmus von 64 zur Basis 2.

c) $3^4 = 81$

$4 = \log_3 81$

4 ist der Logarithmus von 81 zur Basis 3.

d) $2^{-2} = 0{,}5$

$-2 = \log2\ 0{,}5$

0,5 ist der Logarithmus von 8 zur Basis 2.

2 Wandle in die Exponentialschreibweise um. Bestimme x.

a) $\log_4 64 = x$

$4^x = 64;\ x = 3$

b) $\log_2 32 = x$

$2^x = 32;\ x = 5$

b) $\log_3 27 = x$

$3^x = 27;\ x = 3$

d) $\log_6 216 = x$

$6^x = 216;\ x = 3$

e) $\log_5 625 = x$

$5^x = 625;\ x = 4$

f) $\log_7 343 = x$

$7^x = 343;\ x = 3$

3 Bestimme x durch Probieren mit dem Taschenrechner auf Zehntel genau.

a) $3^x = 21$

$x \approx 2{,}7$

b) $5^x = 35$

$x \approx 2{,}2$

b) $4^x = 67$

$x \approx 3{,}0$

d) $10^x = 678$

$x \approx 2{,}8$

e) $3^x = 236$

$x \approx 4{,}9$

f) $2^x = 412$

$x \approx 8{,}6$

4 Bestimme die Lösung der Gleichung.

a) $\log_6 x = 3$

216

b) $\log_2 x = 5$

$x = 32$

b) $\log_7 x = 3$

$x = 343$

d) $x = \log_2 64$

$x = 6$

e) $x = \log_5 125$

$x = 3$

f) $x = \log_3 243$

$x = 5$

4 In einer Tasse nimmt die Temperatur von Kaffee alle 5 min um 12 % ab. Der Kaffee ist 62°C heiß. Nach ungefähr welcher Zeit ist die Temperatur nur noch halb so hoch?

$31 = 62 \cdot 0{,}88^x$, $0{,}5 = 0{,}88^x$, also $\log_{0{,}88} 0{,}5 = x$; $x \approx 5{,}4$ Nach etwa 27 Minuten.

Name:	Klasse:	Datum:

Streifzug: Logarithmus

Gleichungen mit Logarithmen lösen

1 Sind zwei Variablen der Gleichung $b^x = y$ gegeben, lässt sich die dritte berechnen.
Verschaffe dir einen Überblick über die Rechenwege.
Ordne dafür die nebenstehenden Lösungen in die Tabelle ein.

gegeben	gesucht	Lösung	Rechenoperation
		$y = b^x$	
			Wurzel ziehen
	x		

b; x	Potenzieren
b; y	Logarithmieren
$b = \sqrt[x]{y}$	x; y
	b
y	$x = \log_b y$

2 Trage die fehlenden Lösungen der Gleichung $b^x = y$ in die Tabelle ein.

a)

b	x	y
4	3	
	5	7776
7		2401

b)

b	x	y
0,5	3	
	0,5	3
3		0,5

3 Berechne mit dem Taschenrechner.

a) $\log_2 6 \approx$ ____________ b) $\log_6 2 \approx$ ____________

c) $\log_8 0{,}5 \approx$ ____________ d) $\log_{0,5} 8 \approx$ ____________

4 Löse die Gleichungen. Überprüfe dein Ergebnis.

a) $\log_7 y = 6$

b) $\log_b 625 = 4$

c) $\log_4 y = 6$

d) $\log_b 6561 = 8$

e) $\log_b 3 = -\frac{1}{6}$

f) $\log_{0,25} y = -6$

Name:	Klasse:	Datum:

Streifzug: Logarithmus

Gleichungen mit Logarithmen lösen

1 Sind zwei Variablen der Gleichung $b^x = y$ gegeben, lässt sich die dritte berechnen.
Verschaffe dir einen Überblick über die Rechenwege.
Ordne dafür die nebenstehenden Lösungen in die Tabelle ein.

gegeben	gesucht	Lösung	Rechenoperation
b; x	y	$y = b^x$	Potenzieren
x; y	b	$b=\sqrt[x]{y}$	Wurzel ziehen
b; y	x	$x = \log_b y$	Logarithmieren

b; x Potenzieren
b; y Logarithmieren
$b = \sqrt[x]{y}$ x; y b
y $x = \log_b y$

2 Trage die fehlenden Lösungen der Gleichung $b^x = y$ in die Tabelle ein.

a)

b	x	y
4	3	64
6	5	7776
7	4	2401

b)

b	x	y
0,5	3	0,125
9	0,5	3
3	≈ −0,63	0,5

3 Berechne mit dem Taschenrechner.

a) $\log_2 6 \approx$ 2,58

b) $\log_6 2 \approx$ 0,39

c) $\log_8 0{,}5 \approx$ −0,33

d) $\log_{0{,}5} 8 \approx$ −3

4 Löse die Gleichungen. Überprüfe dein Ergebnis.

a) $\log_7 y = 6$

y = 76

y = 117649

b) $\log_b 625 = 4$

$b = \sqrt[4]{625}$

b = 5

c) $\log_4 y = 6$

y = 46

y = 4096

d) $\log_b 6561 = 8$

$b = \sqrt[8]{6561}$

b = 3

e) $\log_b 3 = -\frac{1}{6}$

$b = \sqrt[-\frac{1}{6}]{625} = 3-6$

$b = \frac{1}{729}$

f) $\log_{0{,}25} y = -6$

y = 0,25−6

y = 4096

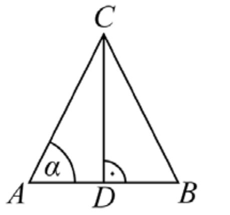
Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Trigonometrische Beziehungen aufstellen (Niveau 1)

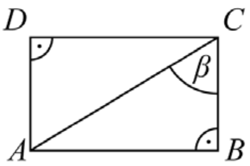
1 Markiere die zum gegebenen Winkel gehörende Ankathete grün, die Gegenkathete rot und die Hypotenuse blau.
Stelle zwischen dem gegebenen Winkel und den betreffenden Seitenlängen trigonometrische Beziehungen auf.

a)



Trigonometrische Beziehungen:

b)



Trigonometrische Beziehungen:

2 Berechne jeweils den Sinus, Kosinus und Tangens des Winkels aus Aufgabe 1.

a) zu 1 a): $\overline{AD} = 5$ cm; $\overline{AC} = \overline{BC} = 13$ cm; $\overline{DC} = 12$ cm

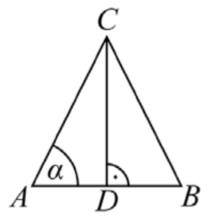
b) zu 1 b): $\overline{AB} = 4$ cm; $\overline{BC} = 3$ cm
Hinweis: Die Strecke $\overline{AC}$ lässt sich mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen.

Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Trigonometrische Beziehungen aufstellen (Niveau 1)

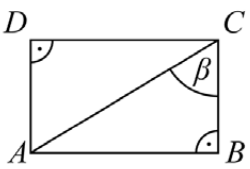
1 Markiere die zum gegebenen Winkel gehörende Ankathete grün, die Gegenkathete rot und die Hypotenuse blau.
Stelle zwischen dem gegebenen Winkel und den betreffenden Seitenlängen trigonometrische Beziehungen auf.

a) 

Trigonometrische Beziehungen:

Ankathete $\overline{AD}$; Gegenkathete $\overline{DC}$; Hypotenuse $\overline{AC}$

$\sin\alpha = \frac{\overline{DC}}{\overline{AC}}$; $\cos\alpha = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$; $\tan\alpha = \frac{\overline{DC}}{\overline{AD}}$

b) 

Trigonometrische Beziehungen:

Ankathete $\overline{BC}$; Gegenkathete $\overline{AB}$; Hypotenuse $\overline{AC}$

$\sin\beta = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$; $\cos\beta = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$; $\tan\beta = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$

2 Berechne jeweils den Sinus, Kosinus und Tangens des Winkels aus Aufgabe 1.

a) zu 1 a): $\overline{AD} = 5$ cm; $\overline{AC} = \overline{BC} = 13$ cm; $\overline{DC} = 12$ cm

$\sin\alpha = \frac{12cm}{13cm} \approx 0{,}92$

$\cos\alpha = \frac{5cm}{13cm} \approx 0{,}38$

$\tan\alpha = \frac{12cm}{5cm} = 2{,}4$

b) zu 1 b): $\overline{AB} = 4$ cm; $\overline{BC} = 3$ cm
Hinweis: Die Strecke $\overline{AC}$ lässt sich mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen.

$\overline{AC} = 5$ cm

$\sin\beta = \frac{4cm}{5cm} = 0{,}8$

$\cos\beta = \frac{3cm}{5cm} = 0{,}6$

$\tan\beta = \frac{4cm}{3cm} \approx 1{,}33$

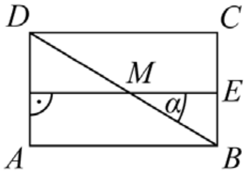
Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Trigonometrische Beziehungen aufstellen (Niveau 2)

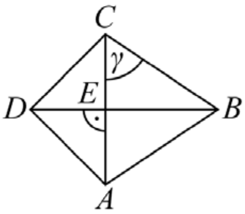
1 Markiere die zum gegebenen Winkel gehörende Ankathete grün, die Gegenkathete rot und die Hypotenuse blau.
Stelle zwischen dem gegebenen Winkel und den betreffenden Seitenlängen trigonometrische Beziehungen auf.

a)



Trigonometrische Beziehungen:

b)



Trigonometrische Beziehungen:

2 Berechne jeweils den Sinus, Kosinus und Tangens des Winkels aus Aufgabe 1.

a) $\overline{AB} = 7$ cm; $\overline{BC} = 4{,}2$ cm

b) $\overline{AB} = \overline{BC} = 5$ cm; $\overline{CD} = \overline{AD} = 4$ cm; $\overline{CE} = \overline{DE}$

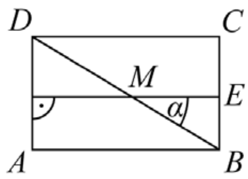
Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Trigonometrische Beziehungen aufstellen (Niveau 2)

1 Markiere die zum gegebenen Winkel gehörende Ankathete grün, die Gegenkathete rot und die Hypotenuse blau.
Stelle zwischen dem gegebenen Winkel und den betreffenden Seitenlängen trigonometrische Beziehungen auf.

a)

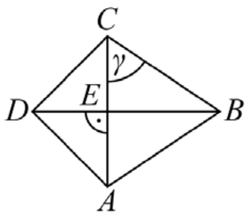


Trigonometrische Beziehungen:

Ankathete $\overline{EM}$; Gegenkathete $\overline{BE}$; Hypotenuse $\overline{MB}$

$\sin\alpha = \frac{\overline{BE}}{\overline{MB}}$; $\cos\alpha = \frac{\overline{EM}}{\overline{MB}}$; $\tan\alpha = \frac{\overline{BE}}{\overline{EM}}$

b)



Trigonometrische Beziehungen:

Ankathete $\overline{CE}$; Gegenkathete $\overline{EB}$; Hypotenuse $\overline{BC}$

$\sin\gamma = \frac{\overline{EB}}{\overline{BC}}$; $\cos\gamma = \frac{\overline{CE}}{\overline{BC}}$; $\tan\gamma = \frac{\overline{EB}}{\overline{CE}}$

2 Berechne jeweils den Sinus, Kosinus und Tangens des Winkels aus Aufgabe 1.

a) $\overline{AB} = 7$ cm; $\overline{BC} = 4{,}2$ cm

$\overline{BE} = 2{,}1$ cm; $\overline{EM} = 3{,}5$ cm; $\overline{MB} \approx 4{,}1$ cm

$\sin\alpha \approx \frac{2{,}1\text{cm}}{4{,}1\text{cm}} \approx 0{,}51$

$\cos\alpha \approx \frac{3{,}5\text{cm}}{4{,}1\text{cm}} \approx 0{,}85$

$\tan\alpha = \frac{2{,}1\text{cm}}{3{,}5\text{cm}} = 0{,}6$

b) $\overline{AB} = \overline{BC} = 5$ cm; $\overline{CD} = \overline{AD} = 4$ cm; $\overline{CE} = \overline{DE}$

$\overline{EB} \approx 4{,}1$ cm; $\overline{CE} \approx 2{,}8$ cm

$\sin\gamma \approx \frac{4{,}1\text{cm}}{5\text{cm}} = 0{,}8{,}2$

$\cos\gamma \approx \frac{2{,}8\text{cm}}{5\text{cm}} = 0{,}56$

$\tan\gamma \approx \frac{4{,}1\text{cm}}{2{,}8\text{cm}} \approx 1{,}46$

Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Sinus, Kosinus und Tangens berechnen (Niveau 1)

1 Berechne die Werte für α mithilfe eines Taschenrechners.
Runde auf vier Stellen nach dem Komma.

	α	sin α	cos α	tan α
a)	0°			
b)	45°			
c)	60°			
d)	90°			gibt es nicht
e)	120°			
f)	180°			
g)	360°			

2 Bestimme jeweils die zugehörigen spitzen Winkel α.
Runde auf ganze Grad.

a) $\sin \alpha = 0{,}5$ ______

b) $\sin \alpha = 0{,}1736$ ______

c) $\cos \alpha = 0{,}9400$ ______

d) $\cos \alpha = 0{,}7071$ ______

e) $\tan \alpha = 1{,}7321$ ______

3 Welche Winkel haben denselben Sinuswert?
−180°; 0°; 45°; 123°; 405°; 765°; 1203°

______

______

______

4 Welche Winkel haben denselben Kosinuswert?
25°; 45°; 123°; 385°; 405°; 765°; 1203°

______

______

______

Name:	Klasse:	Datum:

Dreiecksberechnungen

Sinus, Kosinus und Tangens berechnen (Niveau 1)

1 Berechne die Werte für α mithilfe eines Taschenrechners.
Runde auf vier Stellen nach dem Komma.

	α	$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\tan\alpha$
a)	0°	**0**	**1**	**0**
b)	45°	**≈ 0,7071**	**≈ 0,7071**	**1**
c)	60°	**≈ 0,8660**	**0,5**	**≈ 1,7321**
d)	90°	**1**	**0**	gibt es nicht
e)	120°	**≈ 0,8660**	**–0,5**	**≈ –1,7321**
f)	180°	**0**	**–1**	**0**
g)	360°	**0**	**1**	**0**

2 Bestimme jeweils die zugehörigen spitzen Winkel α.
Runde auf ganze Grad.

a) $\sin\alpha = 0{,}5$ **α = 30°**

b) $\sin\alpha = 0{,}1736$ **α ≈ 10°**

c) $\cos\alpha = 0{,}9400$ **α ≈ 20°**

d) $\cos\alpha = 0{,}7071$ **α ≈ 45°**

e) $\tan\alpha = 1{,}7321$ **α ≈ 60°**

3 Welche Winkel haben denselben Sinuswert?
−180°; 0°; 45°; 123°; 405°; 765°; 1203°

sin 45° = sin 405° = sin 765°;

sin 123° = sin 1203°;

sin (–180°) = sin 0°

4 Welche Winkel haben denselben Kosinuswert?
25°; 45°; 123°; 385°; 405°; 765°; 1203°

cos 25° = cos 385°;

cos 45° = cos 405° = cos 765°;

cos 123° = cos 1203°

Name:	Klasse:	Datum:

Dreiecksberechnungen

Sinus, Kosinus und Tangens berechnen (Niveau 2)

1 Berechne die Werte für α mithilfe eines Taschenrechners.
Runde auf vier Stellen nach dem Komma.

	α	$\sin\alpha$	$\cos\alpha$	$\tan\alpha$
a)	32°			
b)	120°			
c)	75°			
d)	90°			
e)	150°			
f)	45°			
g)	320°			

2 Bestimme jeweils die zugehörigen spitzen Winkel α.

a) $\sin\alpha = 0{,}7071$ ______________________

b) $\cos\alpha = 0{,}9659$ ______________________

c) $\tan\alpha = 0{,}0349$ ______________________

d) $\sin\alpha = 0{,}8910$ ______________________

e) $\tan\alpha = 8{,}1443$ ______________________

f) $\cos\alpha = 0{,}9205$ ______________________

3 Welche Winkel haben denselben Sinuswert?
25°; 115°; 765°; 385°; 45°; 123°; 0°; 1203°; 1467°; 33°; 405°; 86°; 246°; −90°; −180°

____

____

____

4 Welche Winkel haben denselben Kosinuswert?
25°; 115°; 765°; 385°; 45°; 123°; 0°; 1203°; 1467°; 33°; 405°; 86°; 246°; −90°; −180°

____

____

____

Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Sinus, Kosinus und Tangens berechnen (Niveau 2)

1 Berechne die Werte für α mithilfe eines Taschenrechners.
Runde auf vier Stellen nach dem Komma.

	α	sin α	cos α	tan α
a)	32°	**≈ 0,5299**	**≈ 0,8480**	**≈ 0,6249**
b)	120°	**≈ 0,8660**	**–0,5**	**≈ –1,7321**
c)	75°	**≈ 0,9659**	**≈ 0,2588**	**≈ 3,7321**
d)	90°	**1**	**0**	**gibt es nicht**
e)	150°	**0,5**	**≈ –0,8660**	**≈ –0,5774**
f)	45°	**≈ 0,7071**	**≈ 0,7071**	**1**
g)	320°	**≈ –0,6428**	**≈ 0,7660**	**≈ –0,8391**

2 Bestimme jeweils die zugehörigen spitzen Winkel α.

a) $\sin\alpha = 0{,}7071$ **α ≈ 45°**

b) $\cos\alpha = 0{,}9659$ **α ≈ 15°**

c) $\tan\alpha = 0{,}0349$ **α ≈ 2°**

d) $\sin\alpha = 0{,}8910$ **α ≈ 63°**

e) $\tan\alpha = 8{,}1443$ **α ≈ 83°**

f) $\cos\alpha = 0{,}9205$ **α ≈ 23°**

3 Welche Winkel haben denselben Sinuswert?
25°; 115°; 765°; 385°; 45°; 123°; 0°; 1203°; 1467°; 33°; 405°; 86°; 246°; –90°; –180°

sin 25° = sin 385°; sin 45° = sin 405° = sin 765°;

sin 123° = sin 1203°;

sin (–180°) = sin 0°

4 Welche Winkel haben denselben Kosinuswert?
25°; 115°; 765°; 385°; 45°; 123°; 0°; 1203°; 1467°; 33°; 405°; 86°; 246°; –90°; –180°

cos 25° = cos 385°;

cos 45° = cos 405° = cos 765°;

cos 123° = cos 1203°

Name: Klasse: Datum:

Tangens: Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken

Übungen zum rechtwinkligen Dreieck

1 Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck *ABC*.
Ergänze die fehlenden Werte in der Tabelle.
Hinweis: Eine Skizze kann helfen.

	a	b	c	α	β	γ
a)	2,3 cm	6,6 cm				90°
b)	3,6 cm		5,4 cm			90°
c)		3,7 cm	2,6 cm	90°		
d)		7,4 cm		38°	90°	
e)		1,6 cm		90°	26°	
f)	2,7 cm	6,1 cm	5,5 cm			

2 Ermittle jeweils die Länge des Stabes, dessen Schatten bei einer Sonnenhöhe von 50° folgende Länge hat.

Schattenlänge in m	0,50	1	1,50	2	2,50	3
Stablänge in m						

3 Beim Aufschütten von Getreide kommt ein kegelförmiger Haufen zustande, dessen Schüttwinkel maximal 30° erreicht. Ein Getreidehaufen hat 25 m Bodendurchmesser, der größtmögliche Schüttwinkel wurde erreicht.

Hinweis: Das Volumen eines Kegels beträgt $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$.

a) Fertige eine Skizze an und berechne, wie viel Kubikmeter Getreide aufgeschüttet wurden.

b) Welchen Durchmesser muss eine Plane mindestens haben, mit welcher der Getreidehaufen abgedeckt werden könnte?

Name:	Klasse:	Datum:

Tangens: Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken

Übungen zum rechtwinkligen Dreieck

1 Gegeben ist ein rechtwinkliges Dreieck *ABC*.
Ergänze die fehlenden Werte in der Tabelle.
Hinweis: Eine Skizze kann helfen.

	a	b	c	α	β	γ
a)	2,3 cm	6,6 cm	**≈ 7,0 cm**	**≈ 19,2°**	**≈ 70,8°**	90°
b)	3,6 cm	**≈ 4,0 cm**	5,4 cm	**≈ 41,8°**	**≈ 48,2°**	90°
c)	**≈ 4,5 cm**	3,7 cm	2,6 cm	90°	**≈ 54,9°**	**≈ 35,1°**
d)	**≈ 4,6 cm**	7,4 cm	**≈ 5,8 cm**	38°	90°	**52°**
e)	**≈ 3,6 cm**	1,6 cm	**≈ 3,3 cm**	90°	26°	**64°**
f)	2,7 cm	6,1 cm	5,5 cm	**≈ 26,3°**	**≈ 89,4°**	**≈ 64,4°**

2 Ermittle jeweils die Länge des Stabes, dessen Schatten bei einer Sonnenhöhe von 50° folgende Länge hat.

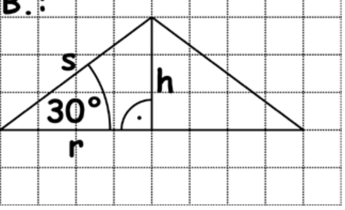
Schattenlänge in m	0,50	1	1,50	2	2,50	3
Stablänge in m	**≈ 0,60**	**≈ 1,19**	**≈ 1,79**	**≈ 2,38**	**≈ 2,98**	**≈ 3,58**

3 Beim Aufschütten von Getreide kommt ein kegelförmiger Haufen zustande, dessen Schüttwinkel maximal 30° erreicht. Ein Getreidehaufen hat 25 m Bodendurchmesser, der größtmögliche Schüttwinkel wurde erreicht.

Hinweis: Das Volumen eines Kegels beträgt $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$.

a) Fertige eine Skizze an und berechne, wie viel Kubikmeter Getreide aufgeschüttet wurden.

z.B.:



$\tan 30° = \frac{h}{r}$; $h = \tan 30° \cdot 12{,}5$ m;

$h \approx 7{,}22$ m; $V \approx \frac{\pi}{3}\,(12{,}5\text{ m})^2 \cdot 7{,}22$ m;

$V \approx 1181\text{ m}^3$

Es sind ca. 1181 m³ Getreide.

b) Welchen Durchmesser muss eine Plane mindestens haben, mit welcher der Getreidehaufen abgedeckt werden könnte?

Durchmesser von 2s; $\cos 30° = \frac{r}{s}$; $s = 12{,}5\text{ m} : \cos 30°$; $s \approx 14{,}43$ m

Der Planendurchmesser muss mindestens 28,86 m betragen.

Name: Klasse: Datum:

Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken

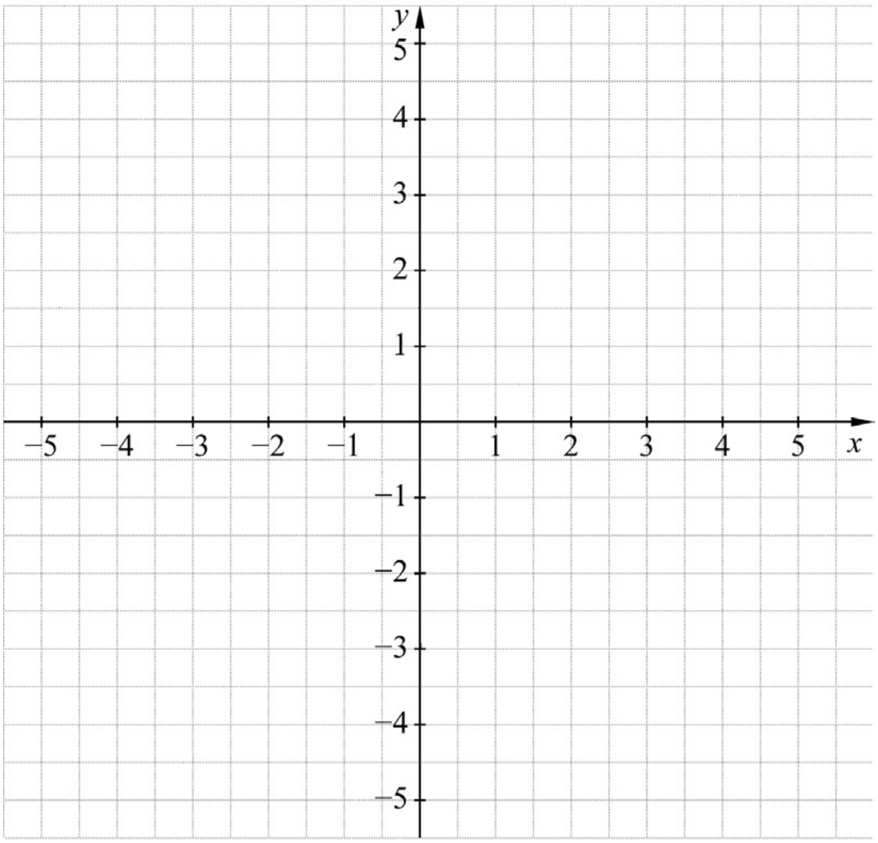
Steigungswinkel

1 Berechne die Steigungswinkel für die folgenden Steigungen.

Steigung	5%	25%	50%	90%	100%	200%	500%
α							

2 Die Nebelhornbahn bei Oberstdorf hat eine Gesamtlänge von 4860 m.
Die Talstation liegt 828 m, die Bergstation 1932 m hoch.
Wie groß ist im Durchschnitt der Steigungswinkel?

3 Zeichne die Graphen folgender Funktionen und berechne jeweils den Steigungswinkel.



1: $y = 2x + 1{,}5$

2: $y = \frac{5}{2}x - 3$

3: $y = \frac{1}{6}x + 2\frac{1}{3}$

4: $y = \frac{1}{10}x - 2$

5: $y = -\frac{3}{2}x - 1{,}5$

Name:	Klasse:	Datum:

Berechnungen an rechtwinkligen Dreiecken

Steigungswinkel

1 Berechne die Steigungswinkel für die folgenden Steigungen.

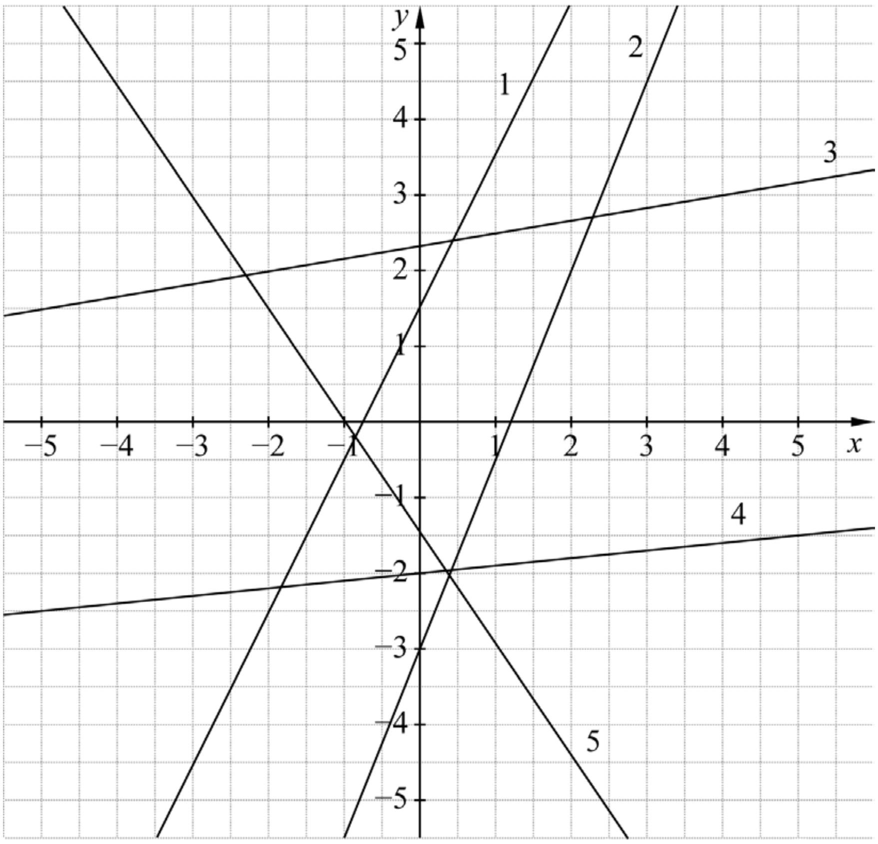
Steigung	5%	25%	50%	90%	100%	200%	500%
α	≈ 2,9	≈ 14,0	≈ 26,6	≈ 42,0	45	≈ 63,4	≈ 78,7

2 Die Nebelhornbahn bei Oberstdorf hat eine Gesamtlänge von 4860 m.
Die Talstation liegt 828 m, die Bergstation 1932 m hoch.
Wie groß ist im Durchschnitt der Steigungswinkel?

$\sin\alpha = \frac{1932-828}{4860} = \frac{1104}{4860} \approx 0{,}23$

$\alpha \approx 13{,}1°$

3 Zeichne die Graphen folgender Funktionen und berechne jeweils den Steigungswinkel.



1: $y = 2x + 1{,}5$

$\alpha_1 \approx 63{,}4°$

2: $y = \frac{5}{2}x - 3$

$\alpha_2 \approx 68{,}2°$

3: $y = \frac{1}{6}x + 2\frac{1}{3}$

$\alpha_3 \approx 9{,}5°$

4: $y = \frac{1}{10}x - 2$

$\alpha_4 \approx 5{,}7°$

5: $y = -\frac{3}{2}x - 1{,}5$

$\alpha_5 \approx -56{,}3°$

Name: Klasse: Datum:

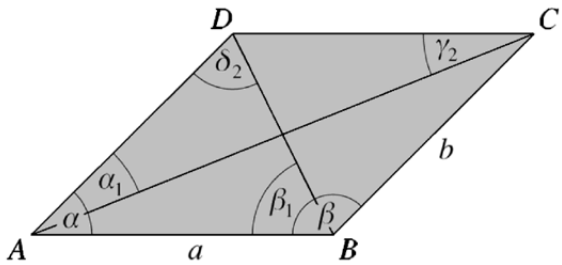
Dreiecksberechnungen

Berechnungen mit dem Sinussatz (Niveau 1)

1 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen mithilfe des Sinussatzes.
Hinweis: Überlege jeweils zuerst welcher der folgenden Formeln du anwenden kannst und stelle sie gegebenenfalls um.
$\frac{a}{b} = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$; $\frac{b}{c} = \frac{\sin\beta}{\sin\gamma}$; $\frac{a}{c} = \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma}$; $\alpha + \beta + \gamma = 180°$

	a	b	c	α	β	γ
a)		5 cm		40°	80°	
b)			2 cm		50°	70°
c)	5 cm	10 cm			110°	
d)	6 cm		3 cm			20°
e)	7 cm				20°	100°
f)			10 cm		25°	55°
g)	8 cm	7 cm		60°		
h)		6 cm	4 cm		100°	

2 Gegeben ist das Parallelogramm $ABCD$.
Hinweis: Hier musst du genau aufpassen, welcher Winkel zu welcher Seite gehört.



a) Berechne a aus $\overline{BD} = 7$ cm; $\alpha = 50°$ und $\delta_2 = 70°$.

b) Berechne b aus $\overline{BD} = 7$ cm; $\alpha = 50°$ und $\beta_1 = 60°$.

c) Berechne a und b aus $\overline{AC} = 5$ cm; $\alpha_1 = 50°$ und $\gamma_2 = 60°$.

Name: Klasse: Datum:

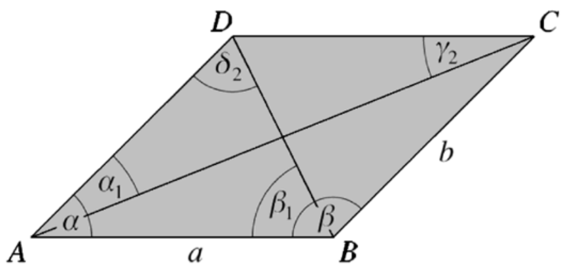
Dreiecksberechnungen

Berechnungen mit dem Sinussatz (Niveau 1)

1 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen mithilfe des Sinussatzes.
Hinweis: Überlege jeweils zuerst welcher der folgenden Formeln du anwenden kannst und stelle sie gegebenenfalls um.
$\frac{a}{b}=\frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$; $\frac{b}{c}=\frac{\sin\beta}{\sin\gamma}$; $\frac{a}{c}=\frac{\sin\alpha}{\sin\gamma}$; $\alpha+\beta+\gamma=180°$

	a	b	c	α	β	γ
a)	**≈ 3,3 cm**	5 cm	**≈ 4,4 cm**	40°	80°	**60°**
b)	**≈ 1,8**	**≈ 1,6 cm**	2 cm	**60°**	50°	70°
c)	5 cm	10 cm	**≈ 7,1 cm**	**≈ 28,0°**	110°	**≈ 42,0°**
d)	6 cm	**≈ 7,8 cm**	3 cm	**≈ 43,2°**	**≈ 116,8°**	20°
e)	7 cm	**≈ 2,8 cm**	**≈ 8,0 cm**	**60°**	20°	100°
f)	**≈ 12,0 cm**	**≈ 5,2 cm**	10 cm	**100°**	25°	55°
g)	8 cm	7 cm	**≈ 8,7 cm**	60°	**≈ 49,3°**	**≈ 70,7°**
h)	**≈ 3,8 cm**	6 cm	4 cm	**≈ 39,0°**	100°	**≈ 41,0°**

2 Gegeben ist das Parallelogramm *ABCD*.
Hinweis: Hier musst du genau aufpassen, welcher Winkel zu welcher Seite gehört.



a) Berechne a aus $\overline{BD} = 7$ cm; $\alpha = 50°$ und $\delta_2 = 70°$.

$a = \overline{BD} \cdot \sin\delta_2 : \sin\alpha$

$a \approx 8{,}6$ cm

b) Berechne b aus $\overline{BD} = 7$ cm; $\alpha = 50°$ und $\beta_1 = 60°$.

$b = \overline{BD} \cdot \sin\beta_1 : \sin\alpha$

$b \approx 7{,}9$ cm

c) Berechne a und b aus $\overline{AC} = 5$ cm; $\alpha_1 = 50°$ und $\gamma_2 = 60°$.

$\delta = 180° - 50° - 60° = 70°$

$a = \overline{AC} \cdot \sin\alpha_1 : \sin\delta$; $b = \overline{AC} \cdot \sin\alpha_1 : \sin\gamma_2$;

$a \approx 4{,}1$ cm; $b \approx 4{,}6$ cm

Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

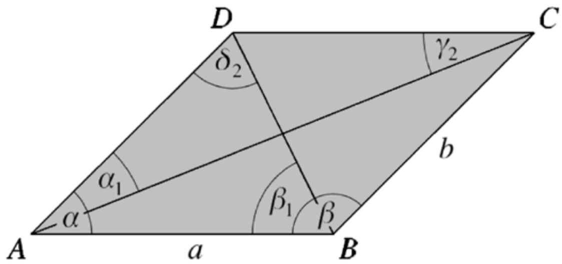
Berechnungen mit dem Sinussatz (Niveau 2)

1 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen mithilfe des Sinussatzes.

	a	b	c	α	β	γ
a)	4 cm		5,3 cm			64°
b)			5,2 cm	48°	53°	
c)	4,9 cm	11 cm			115°	
d)		8,8 cm	3,7 cm		129°	
e)	7,6 cm			59°	24°	
f)	7,9 cm	4,1 cm		51°		
g)		8,4 cm		61°		67°
h)	3,1 cm		4,4 cm			44°
i)		4,8 cm	3,5 cm		38°	
j)	2,6 cm		8,0 cm			114°

2 Gegeben ist das Parallelogramm $ABCD$.

a) Berechne a und b aus $\overline{BD} = 7{,}2$ cm; $\beta_1 = 35°$ und $\delta_2 = 71°$.



b) Berechne a und b aus $\overline{AC} = 13$ cm; $\alpha_1 = 14°$ und $\gamma_2 = 10°$.

c) Berechne a aus $b = 6{,}1$ cm; $\overline{AC} = 18{,}5$ cm; $\beta = 147°$.

d) Berechne a aus $b = 3{,}2$ cm; $\overline{BD} = 6{,}6$ cm; $\alpha = 62°$.

Name:	Klasse:	Datum:

Dreiecksberechnungen

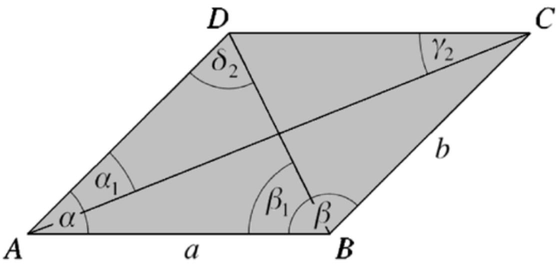
Berechnungen mit dem Sinussatz (Niveau 2)

1 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen mithilfe des Sinussatzes.

	a	b	c	α	β	γ
a)	4 cm	**≈ 5,6 cm**	5,3 cm	**≈ 42,7°**	**≈ 73,3°**	64°
b)	**≈ 3,9**	**≈ 4,2 cm**	5,2 cm	48°	53°	**79°**
c)	4,9 cm	11 cm	**≈ 8,0 cm**	**≈ 23,8°**	115°	**≈ 41,2°**
d)	**≈ 6,0 cm**	8,8 cm	3,7 cm	**≈ 31,9°**	129°	**≈ 19,1°**
e)	7,6 cm	**≈ 3,6 cm**	**≈ 8,8 cm**	59°	24°	**97°**
f)	7,9 cm	4,1 cm	**≈ 9,8 cm**	51°	**≈ 23,8°**	**≈ 105,2°**
g)	**≈ 9,3 cm**	8,4 cm	**≈ 9,8 cm**	61°	**52°**	67°
h)	3,1 cm	**≈ 6,1 cm**	4,4 cm	**≈ 29,3°**	**≈ 106,7°**	44°
i)	**≈ 7,0 cm**	4,8 cm	3,5 cm	**≈ 115,3°**	38°	**≈ 26,7°**
j)	2,6 cm	**≈ 6,6 cm**	8,0 cm	**≈ 17,3°**	**≈ 48,7°**	114°

2 Gegeben ist das Parallelogramm *ABCD*.

a) Berechne a und b aus $\overline{BD} = 7{,}2$ cm; $\beta_1 = 35°$ und $\delta_2 = 71°$.



$\alpha = 180° - 35° - 71° = 74°$

$a = \overline{BD} \cdot \sin \delta_2 : \sin \alpha$;

$b = \overline{BD} \cdot \sin \beta_1 : \sin \alpha$;

$a \approx 7{,}1$ cm; $b \approx 4{,}3$ cm

b) Berechne a und b aus $\overline{AC} = 13$ cm; $\alpha_1 = 14°$ und $\gamma_2 = 10°$.

$\delta = 156°$; $a\ \overline{AC} = \cdot \sin \alpha_1 : \sin \delta$; $b = \overline{AC} \cdot \sin \gamma_2 : \sin \delta$;

$a \approx 7{,}7$ cm; $b \approx 5{,}6$ cm

c) Berechne a aus $b = 6{,}1$ cm; $\overline{AC} = 18{,}5$ cm; $\beta = 147°$.

$\sin \alpha_2 = \sin \beta \cdot b : \overline{AC}$; $\alpha_2 \approx 10{,}35° \rightarrow \gamma_1 \approx 22{,}65°$; $a = \overline{AC} \cdot \sin \gamma_1 : \sin \beta$

$a \approx 13{,}08$ cm

d) Berechne a aus $b = 3{,}2$ cm; $\overline{BD} = 6{,}6$ cm; $\alpha = 62°$.

$\sin \beta_1 = \sin \alpha \cdot b : \overline{BD}$; $\beta_1 \approx 25{,}35° \rightarrow \delta_2 \approx 92{,}65°$; $a = \overline{BD} \cdot \sin \delta_2 : \sin \alpha$

$a \approx 7{,}47$ cm

Name:	Klasse:	Datum:

Dreiecksberechnungen

Berechnungen mit dem Kosinussatz (Niveau 1)

1 Entscheide zuerst welche Formel du anwenden musst.
Berechne anschließend die dritte Seite im Dreieck ABC.
I $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos\alpha$; **II** $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos\beta$; **III** $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos\gamma$

a) $b = 5$ cm; $c = 8$ cm; $\alpha = 70°$

____

b) $a = 7$ cm; $c = 12$ cm; $\beta = 20°$

____

c) $a = 4$ cm; $b = 9$ cm; $\gamma = 50°$

____

2 Berechne die fehlenden Winkel im Dreieck ABC.
Stelle hierzu den Kosinussatz um.
Beispiel: $\cos\alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

a) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 10$ cm

____

____

____

b) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 5$ cm

____

____

____

3 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen.

	a	b	c	α	β	γ
a)		4 cm	6 cm	110°		≈ 43,0°
b)	2 cm		5 cm		88,2°	
c)	7 cm	3 cm				80°
d)		8 cm	10 cm	30°		
e)	20 cm	15 cm	10 cm			

Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Berechnungen mit dem Kosinussatz (Niveau 1)

1 Entscheide zuerst welche Formel du anwenden musst.
Berechne anschließend die dritte Seite im Dreieck ABC.
I $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos\alpha$; II $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos\beta$; III $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos\gamma$

a) $b = 5$ cm; $c = 8$ cm; $\alpha = 70°$

I $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos\alpha$; $a \approx 7{,}9$ cm

b) $a = 7$ cm; $c = 12$ cm; $\beta = 20°$

II $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos\beta$; $b \approx 5{,}9$ cm

c) $a = 4$ cm; $b = 9$ cm; $\gamma = 50°$

III $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos\gamma$; $c \approx 7{,}1$ cm

2 Berechne die fehlenden Winkel im Dreieck ABC.
Stelle hierzu den Kosinussatz um.
Beispiel: $\cos\alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$

a) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 10$ cm

$\cos\alpha = (b^2 + c^2 - a^2) : 2bc$; $\cos\beta = (a^2 + c^2 - b^2) : 2ac$;

$\cos\gamma = (a^2 + b^2 - c^2) : 2ab$;

$\alpha \approx 52{,}4°$; $\beta \approx 29{,}7°$; $\gamma \approx 97{,}9°$

b) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 5$ cm

$\alpha \approx 106{,}3°$; $\beta \approx 36{,}9°$; $\gamma \approx 36{,}9°$

3 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen.

	a	b	c	α	β	γ
a)	**≈ 8,3 cm**	4 cm	6 cm	110°	**≈ 27,0**	≈ 43,0°
b)	2 cm	**≈ 5,3 cm**	5 cm	**≈ 22,0°**	88,2°	**≈ 69,8°**
c)	7 cm	3 cm	**≈ 7,1 cm**	**≈ 75,5°**	**≈ 24,5°**	80°
d)	**≈ 5,0 cm**	8 cm	10 cm	30°	**≈ 52,5°**	**≈ 97,5°**
e)	20 cm	15 cm	10 cm	**≈ 104,5°**	**≈ 46,6°**	**≈ 29,0°**

Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Berechnungen mit dem Kosinussatz (Niveau 2)

1 Berechne die dritte Seite im Dreieck ABC.

a) $b = 4{,}9$ cm; $c = 8{,}5$ cm; $\alpha = 62°$

b) $a = 7{,}1$ cm; $c = 11{,}8$ cm; $\beta = 18°$

c) $a = 3{,}7$ cm; $b = 8{,}5$ cm; $\gamma = 56°$

2 Berechne die fehlenden Winkel im Dreieck ABC.

a) $a = 8{,}2$ cm; $b = 4{,}4$ cm; $c = 9{,}7$ cm

b) $a = 10{,}1$ cm; $b = 3$ cm; $c = 8{,}5$ cm

c) $a = 3{,}7$ cm; $b = 6{,}6$ cm; $c = 5{,}5$ cm

3 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen.

	a	b	c	α	β	γ
a)		4 cm	6,4 cm	112°		
b)	2,4 cm	5,3 cm	4,8 cm			
c)	8,7 cm		10 cm		59°	
d)	4,8 cm	8 cm				109°
e)	281 cm	224 cm	425 cm			

Name: Klasse: Datum:

Dreiecksberechnungen

Berechnungen mit dem Kosinussatz (Niveau 2)

1 Berechne die dritte Seite im Dreieck *ABC*.

a) $b = 4{,}9$ cm; $c = 8{,}5$ cm; $\alpha = 62°$

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \alpha$; $a \approx 7{,}6$ cm

b) $a = 7{,}1$ cm; $c = 11{,}8$ cm; $\beta = 18°$

$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \beta$; $b \approx 5{,}5$ cm

c) $a = 3{,}7$ cm; $b = 8{,}5$ cm; $\gamma = 56°$

$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \gamma$; $c \approx 7{,}1$ cm

2 Berechne die fehlenden Winkel im Dreieck *ABC*.

a) $a = 8{,}2$ cm; $b = 4{,}4$ cm; $c = 9{,}7$ cm

$\cos \alpha = (b^2 + c^2 - a^2) : 2bc$; $\cos \beta = (a^2 + c^2 - b^2) : 2ac$;

$\cos \gamma = (a^2 + b^2 - c^2) : 2ab$;

$\alpha \approx 57{,}2°$; $\beta \approx 26{,}8°$; $\gamma \approx 96{,}0°$

b) $a = 10{,}1$ cm; $b = 3$ cm; $c = 8{,}5$ cm

$\alpha \approx 114{,}0°$; $\beta \approx 15{,}7°$; $\gamma \approx 50{,}3°$

c) $a = 3{,}7$ cm; $b = 6{,}6$ cm; $c = 5{,}5$ cm

$\alpha \approx 34{,}1°$; $\beta \approx 89{,}5°$; $\gamma \approx 56{,}4°$

3 Berechne die fehlenden Dreiecksgrößen.

	a	b	c	α	β	γ
a)	**≈ 8,7 cm**	4 cm	6,4 cm	112°	**≈ 25,2**	**≈ 42,8°**
b)	2,4 cm	5,3 cm	4,8 cm	**≈ 26,9°**	**≈ 88,2°**	**≈ 64,9°**
c)	8,7 cm	**≈ 9,3 cm**	10 cm	**≈ 53,5°**	59°	**≈ 67,5°**
d)	4,8 cm	8 cm	**≈ 10,6 cm**	**≈ 25,4°**	**≈ 45,6°**	109°
e)	281 cm	224 cm	425 cm	**≈ 37,1°**	**≈ 28,7°**	**≈ 114,1°**

Name: Klasse: Datum:

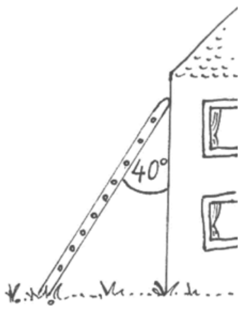
Trigonometrie

Anwendungen zu trigonometrischen Beziehungen (Niveau 1)

1 Eine Leiter wird an eine Hauswand gelehnt.

a) Die Leiter soll mindestens 6 m Höhe an der Hauswand erreichen und darf nur einen Winkel von 60° mit dem Boden bilden.
Berechne, wie lang die Leiter mindestens sein muss. (*Hinweis:* Der Sinus hilft dir dabei.)

b) Eine Leiter mit 5 m Länge lehnt an der Wand und schließt mit ihr einen Winkel von 40° ein. In welcher Höhe lehnt die Leiter an der Wand?

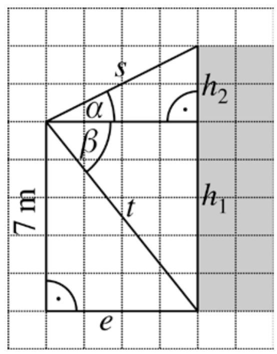


2 Vom Fenster eines Hauses in 6 m Höhe erscheint die Unterkante vom gegenüberliegenden Haus unter dem Tiefenwinkel $\beta = 60°$, die Kante des Flachdaches unter dem Höhenwinkel $\alpha = 40°$ (siehe Skizze).
Die Häuser sind 5 m voneinander entfernt.

Wie hoch ist das Haus?

gegeben: $h_1 = 7\text{m}$; $\alpha = 40°$; $\beta = 60°$; $e = 5$ m
gesucht: $h = h_1 + h_2$

Achtung: Du benötigst nicht alle Werte zur Berechnung.



Name: Klasse: Datum:

Trigonometrie

Anwendungen zu trigonometrischen Beziehungen (Niveau 1)

1 Eine Leiter wird an eine Hauswand gelehnt.

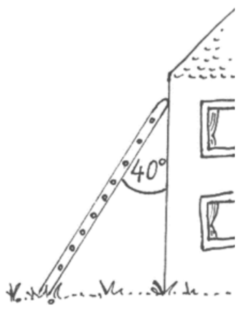
a) Die Leiter soll mindestens 6 m Höhe an der Hauswand erreichen und darf nur einen Winkel von 60° mit dem Boden bilden.
Berechne, wie lang die Leiter mindestens sein muss. (*Hinweis:* Der Sinus hilft dir dabei.)

$\sin 60° = \frac{6\ \text{m}}{l}$; $l = 6\ \text{m} : \sin 60°$;

$l \approx 6{,}93\ \text{m}$

Die Leiter muss ca. 6,93 m lang sein.

b) Eine Leiter mit 5 m Länge lehnt an der Wand und schließt mit ihr einen Winkel von 40° ein. In welcher Höhe lehnt die Leiter an der Wand?

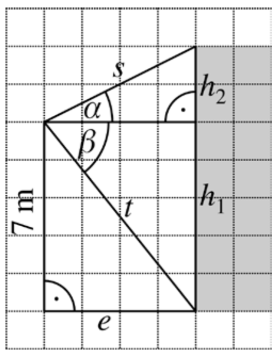


$\cos 40° = \frac{h}{5\ \text{m}}$; $h = \cos 40° \cdot 5\ \text{m}$;

$h \approx 3{,}83\ \text{m}$

Die Leiter lehnt in ca. 3,83 m Höhe an der Wand.

2 Vom Fenster eines Hauses in 6 m Höhe erscheint die Unterkante vom gegenüberliegenden Haus unter dem Tiefenwinkel $\beta = 60°$, die Kante des Flachdaches unter dem Höhenwinkel $\alpha = 40°$ (siehe Skizze).
Die Häuser sind 5 m voneinander entfernt.
Wie hoch ist das Haus?



gegeben: $h_1 = 7\text{m}$; $\alpha = 40°$; $\beta = 60°$; $e = 5$ m
gesucht: $h = h_1 + h_2$

Achtung: Du benötigst nicht alle Werte zur Berechnung.

$\tan \alpha = \frac{h_2}{e}$; $h_2 = \tan \alpha \cdot e$; $h_2 \approx \tan 40° \cdot 5\ \text{m}$; $h_2 \approx 4{,}20\ \text{m}$

Das Haus ist ca. 10,20 m hoch (6 m + 4,20 m).

Name:	Klasse:	Datum:

Trigonometrie

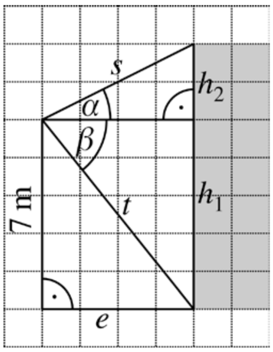
Anwendungen zu trigonometrischen Beziehungen (Niveau 2)

1 Eine Leiter wird an eine Hauswand gelehnt.

a) Die Leiter soll mindestens 5,8 m Höhe an der Hauswand erreichen und darf nur einen Winkel von 58° mit dem Boden bilden.
Zeichne eine Skizze und berechne, wie lang die Leiter mindestens sein muss.

b) Eine Leiter mit 5,2 m Länge lehnt an der Wand und schließt mit ihr einen Winkel von 47° ein. In welcher Höhe lehnt die Leiter an der Wand? Löse mithilfe einer Skizze.

2 Vom Fenster eines Hauses in 7 m Höhe erscheint die Unterkante vom gegenüberliegenden Haus unter dem Tiefenwinkel $\beta = 60°$, die Kante des Flachdaches unter dem Höhenwinkel $\alpha = 38°$ (siehe Skizze).



a) Wie weit sind die Häuser voneinander entfernt?

b) Wie weit ist die Dachkante vom Peilpunkt entfernt?

c) Wie hoch ist das Haus?

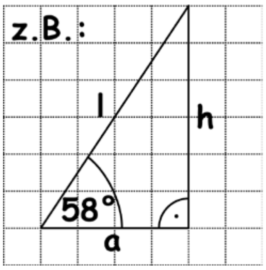
Name: Klasse: Datum:

Trigonometrie

Anwendungen zu trigonometrischen Beziehungen (Niveau 2)

1 Eine Leiter wird an eine Hauswand gelehnt.

a) Die Leiter soll mindestens 5,8 m Höhe an der Hauswand erreichen und darf nur einen Winkel von 58° mit dem Boden bilden.
Zeichne eine Skizze und berechne, wie lang die Leiter mindestens sein muss.

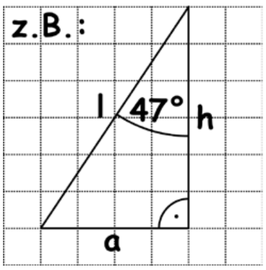


$\sin 58° = \frac{5{,}8\text{ m}}{l}$; $l = 5{,}8\text{ m} : \sin 58°$;

$l \approx 6{,}84$ m

Die Leiter muss mindestens 6,84 m lang sein.

b) Eine Leiter mit 5,2 m Länge lehnt an der Wand und schließt mit ihr einen Winkel von 47° ein. In welcher Höhe lehnt die Leiter an der Wand? Löse mithilfe einer Skizze.

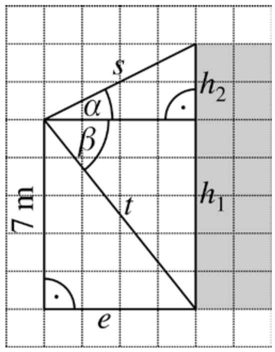


$\cos 47° = \frac{h}{5{,}2\text{ m}}$; $h = \cos 47° \cdot 5{,}2$ m;

$h \approx 3{,}55$ m

Die Leiter lehnt in ca. 3,55 m Höhe an der Wand.

2 Vom Fenster eines Hauses in 7 m Höhe erscheint die Unterkante vom gegenüberliegenden Haus unter dem Tiefenwinkel $\beta = 60°$, die Kante des Flachdaches unter dem Höhenwinkel $\alpha = 38°$ (siehe Skizze).



a) Wie weit sind die Häuser voneinander entfernt?

$\beta_1 = 90° - \beta$; $\beta_1 = 30°$; $\tan \beta_1 = \frac{e}{7\text{ m}}$;

$e = \tan \beta_1 \cdot 7$ m; $e = \tan 30° \cdot 7$ m; $e \approx 4{,}04$ m

Die Häuser haben ca. 4,04 m Abstand.

b) Wie weit ist die Dachkante vom Peilpunkt entfernt?

$\cos \alpha = \frac{e}{s}$; $s = e : \cos \alpha$; $s \approx 4{,}04\text{ m} : \cos 38°$; $s \approx 5{,}13$ m

Die Dachkante ist ca. 5,13 m vom Peilpunkt entfernt.

c) Wie hoch ist das Haus?

$\tan \alpha = \frac{h_2}{e}$; $h_2 = \tan \alpha \cdot e$; $h_2 \approx \tan 38° \cdot 4{,}04$ m; $h_2 \approx 3{,}16$ m

Das Haus ist ca. 10,16 m hoch (7 m + 3,16 m).

Name: Klasse: Datum:

Trigonometrie

Bogenmaß und Winkelmaß (Niveau 1)

1 Ergänze die fehlenden Angaben in der Tabelle.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
α	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°
x							

	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)
α	1°		10°	20°			
x		$\frac{\pi}{4}$			2π	3π	$\frac{2}{180}\pi$

2 Wandle vom Gradmaß ins Bogenmaß um.

b)

α	5°	6°	9°	18°	100°	200°	300°
x							

3 Der Minutenzeiger und der Sekundenzeiger einer Armbanduhr sind jeweils 1 cm lang.
Welchen Weg legen die Zeigerspitzen jeweils zurück?

	a)	b)	c)
verstrichene Zeit	1 Minute	10 Minuten	20 Minuten
Winkelgröße für den Minutenzeiger			
Bogenlänge für den Minutenzeiger			
Winkelgröße für den Sekundenzeiger			
Bogenlänge für den Sekundenzeiger			

	d)	e)	f)
verstrichene Zeit	180 Minuten	1 Stunde	2 Stunden
Winkelgröße für den Minutenzeiger			
Bogenlänge für den Minutenzeiger			
Winkelgröße für den Sekundenzeiger			
Bogenlänge für den Sekundenzeiger			

Autor: Redaktion Mathematik
Bildrechteinhaber: Redaktion Mathematik

Name:	Klasse:	Datum:

Trigonometrie

Bogenmaß und Winkelmaß (Niveau 1)

1 Ergänze die fehlenden Angaben in der Tabelle.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
α	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°
x	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{6}\pi$	π	$\frac{7}{6}\pi$

	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)
α	1°	**45°**	10°	20°	**360°**	**540°**	**2°**
x	$\frac{1}{180}\pi$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{1}{18}\pi$	$\frac{1}{9}\pi$	2π	3π	$\frac{2}{180}\pi$

2 Wandle vom Gradmaß ins Bogenmaß um.

b)

α	5°	6°	9°	18°	100°	200°	300°
x	$\frac{1}{36}\pi$	$\frac{1}{30}\pi$	$\frac{1}{20}\pi$	$\frac{1}{10}\pi$	$\frac{5}{9}\pi$	$1\frac{1}{9}\pi$	$1\frac{2}{3}\pi$

3 Der Minutenzeiger und der Sekundenzeiger einer Armbanduhr sind jeweils 1 cm lang.
Welchen Weg legen die Zeigerspitzen jeweils zurück?

	a)	b)	c)
verstrichene Zeit	1 Minute	10 Minuten	20 Minuten
Winkelgröße für den Minutenzeiger	**6°**	**60°**	**120°**
Bogenlänge für den Minutenzeiger	**≈ 0,10 cm**	**≈ 1,05 cm**	**≈ 2,09 cm**
Winkelgröße für den Sekundenzeiger	**360°**	**3600°**	**7200°**
Bogenlänge für den Sekundenzeiger	**≈ 6,28 cm**	**≈ 62,83 cm**	**≈ 125,66 cm**

	d)	e)	f)
verstrichene Zeit	180 Minuten	1 Stunde	2 Stunden
Winkelgröße für den Minutenzeiger	**1080°**	**360°**	**720°**
Bogenlänge für den Minutenzeiger	**≈ 18,85 cm**	**≈ 6,28 cm**	**≈ 12,57 cm**
Winkelgröße für den Sekundenzeiger	**64800°**	**21600°**	**43200°**
Bogenlänge für den Sekundenzeiger	**≈ 1130,97 cm**	**≈ 376,99 cm**	**≈ 753,98 cm**

Name: Klasse: Datum:

Trigonometrie

Bogenmaß und Winkelmaß (Niveau 2)

1 Ergänze die fehlenden Angaben in der Tabelle.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
α	60°		120°	225°			
x		$\frac{\pi}{4}$			$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$1\frac{1}{2}\pi$

	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)
α	54°		126°	1°			
x		$\frac{5}{18}\pi$			$\frac{13}{6}\pi$	$\frac{3}{40}\pi$	$\frac{5}{180}\pi$

2 Wandle vom Gradmaß ins Bogenmaß um.

α	9°	12°	36°	80°	144°	200°	67,5°
x							

3 Der Minutenzeiger und der Sekundenzeiger einer Armbanduhr sind jeweils 1 cm lang.
Welchen Weg legen die Zeigerspitzen jeweils zurück?

	a)	b)	c)
verstrichene Zeit	12 Minuten	59 Minuten	24 Minuten
Winkelgröße für den Minutenzeiger			
Bogenlänge für den Minutenzeiger			
Winkelgröße für den Sekundenzeiger			
Bogenlänge für den Sekundenzeiger			

	d)	e)	f)
verstrichene Zeit	130 Minuten	4,5 Stunden	8,25 Stunden
Winkelgröße für den Minutenzeiger			
Bogenlänge für den Minutenzeiger			
Winkelgröße für den Sekundenzeiger			
Bogenlänge für den Sekundenzeiger			

Name:	Klasse:	Datum:

Trigonometrie

Bogenmaß und Winkelmaß (Niveau 2)

1 Ergänze die fehlenden Angaben in der Tabelle.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
α	60°	**45°**	120°	225°	**135°**	**225°**	**270°**
x	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{2}{3}\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{5}{4}\pi$	$1\frac{1}{2}\pi$

	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)
α	54°	**50°**	126°	1°	**390°**	**13,5°**	**5°**
x	$\frac{3}{10}\pi$	$\frac{5}{18}\pi$	$\frac{7}{10}\pi$	$\frac{1}{180}\pi$	$\frac{13}{6}\pi$	$\frac{3}{40}\pi$	$\frac{5}{180}\pi$

2 Wandle vom Gradmaß ins Bogenmaß um.

α	9°	12°	36°	80°	144°	200°	67,5°
x	$\frac{1}{20}\pi$	$\frac{1}{15}\pi$	$\frac{1}{5}\pi$	$\frac{4}{9}\pi$	$\frac{4}{5}\pi$	$\frac{10}{9}\pi$	$\frac{3}{8}\pi$

3 Der Minutenzeiger und der Sekundenzeiger einer Armbanduhr sind jeweils 1 cm lang.
Welchen Weg legen die Zeigerspitzen jeweils zurück?

	a)	b)	c)
verstrichene Zeit	12 Minuten	59 Minuten	24 Minuten
Winkelgröße für den Minutenzeiger	**72°**	**354°**	**144°**
Bogenlänge für den Minutenzeiger	**≈ 1,26 cm**	**≈ 6,18 cm**	**≈ 2,51 cm**
Winkelgröße für den Sekundenzeiger	**4320°**	**21240°**	**8640°**
Bogenlänge für den Sekundenzeiger	**≈ 75,40 cm**	**≈ 370,71 cm**	**≈ 150,80 cm**

	d)	e)	f)
verstrichene Zeit	130 Minuten	4,5 Stunden	8,25 Stunden
Winkelgröße für den Minutenzeiger	**780°**	**1620°**	**2970°**
Bogenlänge für den Minutenzeiger	**≈ 13,61 cm**	**≈ 28,27 cm**	**≈ 51,84 cm**
Winkelgröße für den Sekundenzeiger	**46800°**	**97200°**	**178200°**
Bogenlänge für den Sekundenzeiger	**≈ 816,81 cm**	**≈ 1696,46 cm**	**≈ 3110,18 cm**

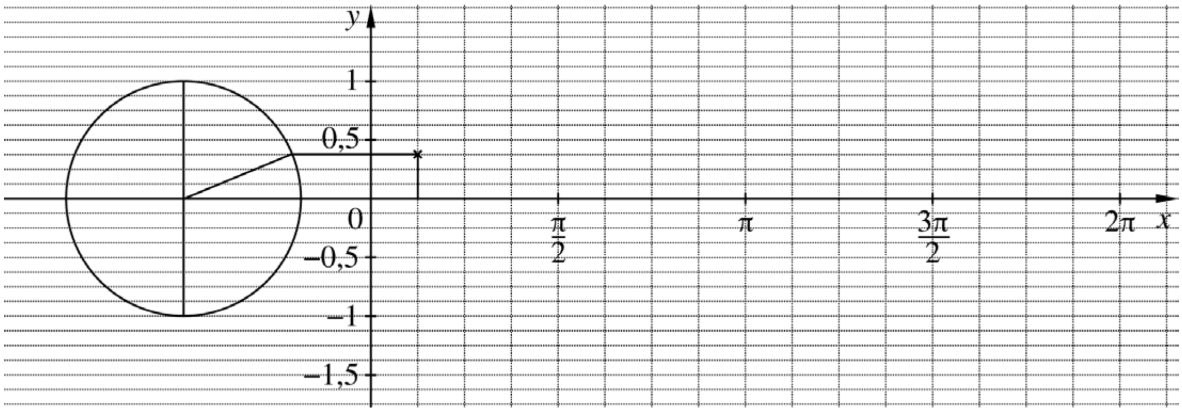
Name:	Klasse:	Datum:

Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Sinusfunktion (Niveau 1)

1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Sinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Sinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$, wie unten angedeutet, in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.
Hinweis: 45° ≙ $\frac{\pi}{4}$; 90° ≙ $\frac{\pi}{2}$; 180° ≙ π; …



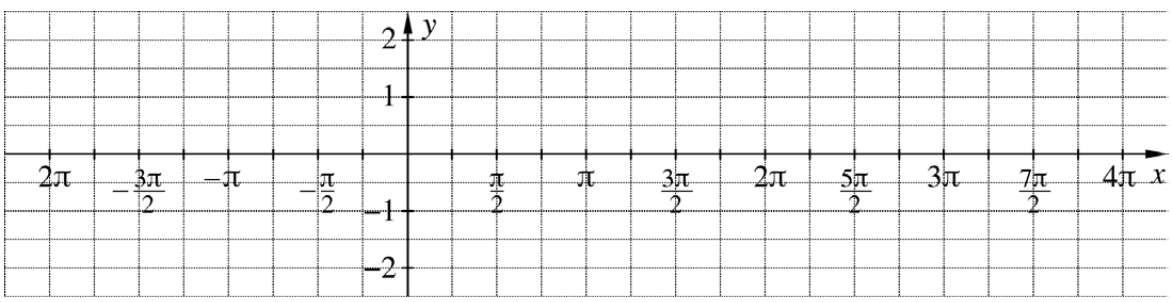
b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.

x	$\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{9}{8}\pi$	$1\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$1\frac{3}{4}\pi$
y						

c) Ergänze den Punkt $P(x|y)$ so, dass er auf dem Graphen der Funktion $y = \sin x$ liegt.
Hinweis: Hier sind mehrere Lösungen richtig.

$P($ ______ $|0,5)$

2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \sin x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



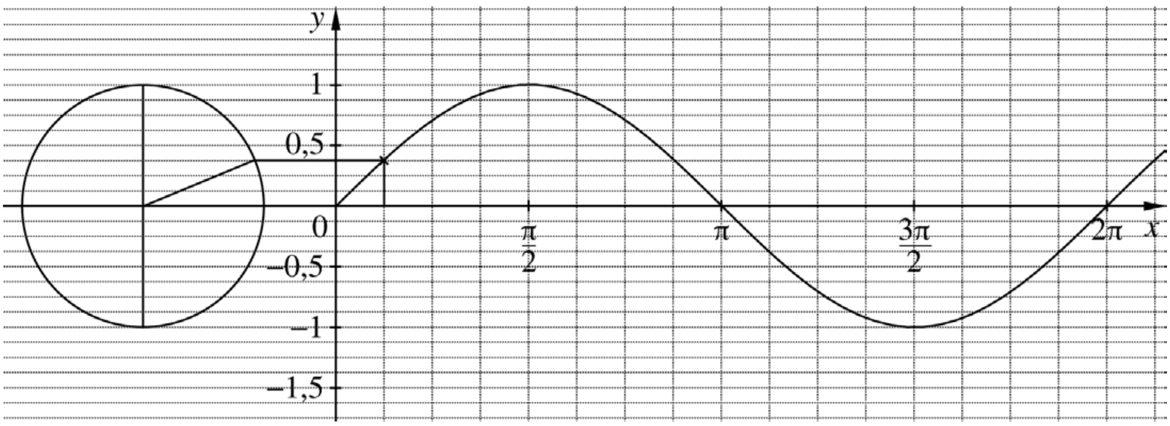
Name: Klasse: Datum:

Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Sinusfunktion (Niveau 1)

1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Sinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Sinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$, wie unten angedeutet, in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.
Hinweis: $45° \mathrel{\widehat{=}} \frac{\pi}{4}$; $90° \mathrel{\widehat{=}} \frac{\pi}{2}$; $180° \mathrel{\widehat{=}} \pi$; …



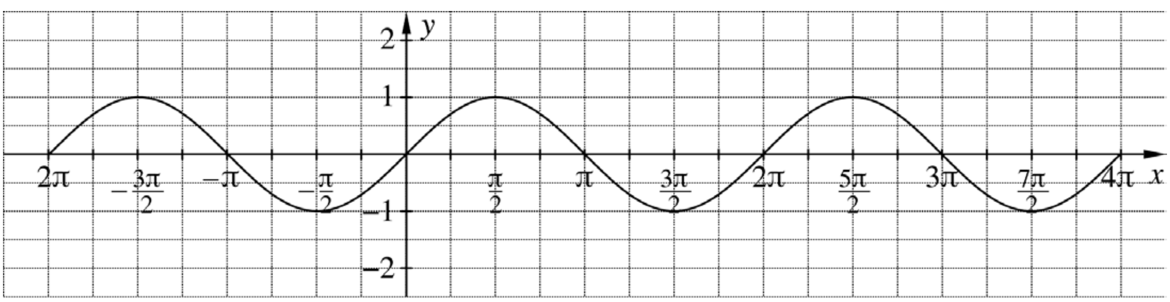
b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.

x	$\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{9}{8}\pi$	$1\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$1\frac{3}{4}\pi$
y	**≈ 0,9**	**≈ 0,7**	**≈ −0,4**	**≈ −0,9**	**≈ −1**	**≈ −0,7**

c) Ergänze den Punkt $P(x| y)$ so, dass er auf dem Graphen der Funktion $y = \sin x$ liegt.
Hinweis: Hier sind mehrere Lösungen richtig.

$P($ $\mathbf{\frac{1}{6}\pi}$ $|0{,}5)$ (Beispiel)

2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \sin x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



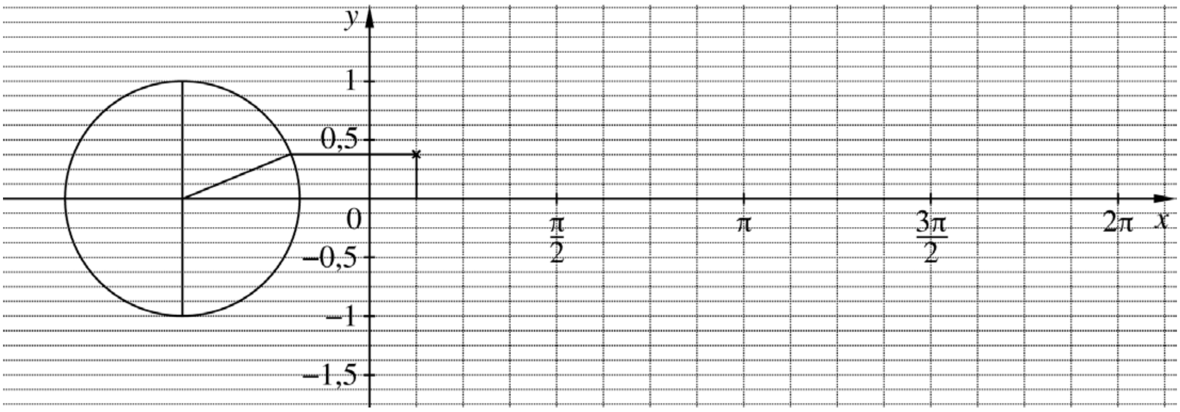
Name: Klasse: Datum:

Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Sinusfunktion (Niveau 2)

1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Sinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Sinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$, wie unten angedeutet, in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.



b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.

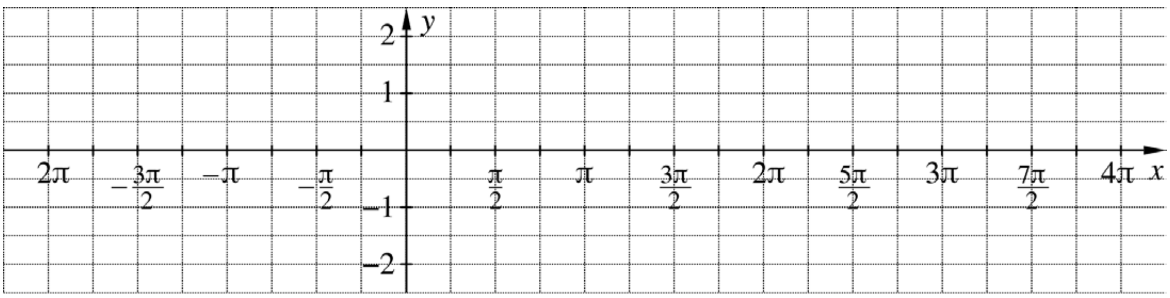
x	$\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{9}{8}\pi$	$1\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$1\frac{3}{4}\pi$
y						

c) Gib zwei verschiedene x-Werte an, so dass der Punkt $P(x|y)$ auf dem Graphen der Funktion $y = \sin x$ liegt.

I $y = 0{,}5$ ____________________

II $y = -0{,}5$ ____________________

2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \sin x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



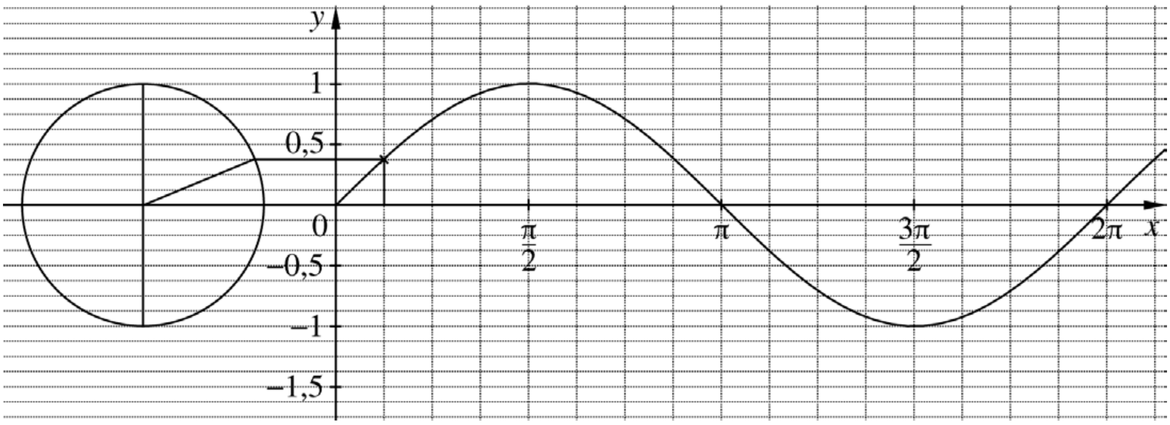
Name: Klasse: Datum:

Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Sinusfunktion (Niveau 2)

1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Sinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Sinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$, wie unten angedeutet, in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.



b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.

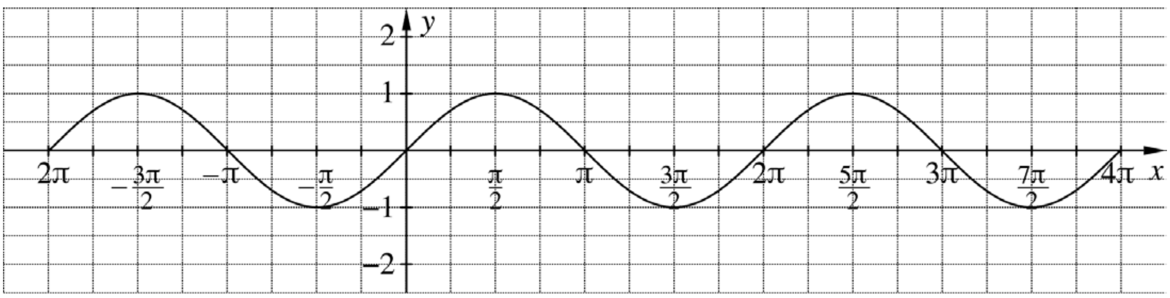
x	$\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{4}\pi$	$\frac{9}{8}\pi$	$1\frac{3}{8}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$1\frac{3}{4}\pi$
y	≈ 0,9	≈ 0,7	≈ −0,4	≈ −0,9	≈ −1	≈ −0,7

c) Gib zwei verschiedene x-Werte an, so dass der Punkt $P(x|y)$ auf dem Graphen der Funktion $y = \sin x$ liegt.

I $y = 0{,}5$ z.B.: $x_1 = \frac{1}{6}\pi$; $x_2 = \frac{5}{6}\pi$

II $y = -0{,}5$ z.B.: $x_1 = \frac{7}{6}\pi$; $x_2 = \frac{11}{6}\pi$

2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \sin x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



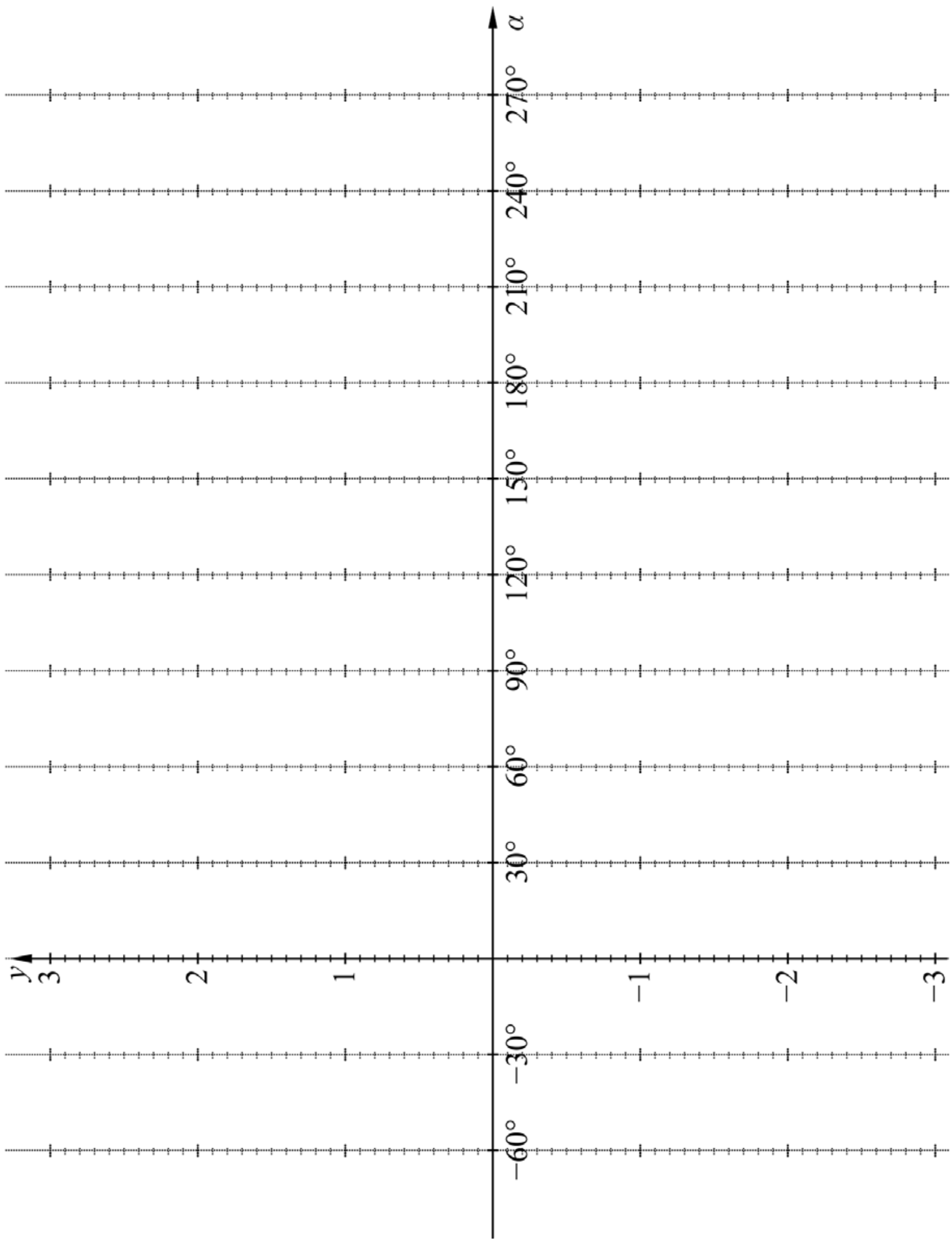
Name: Klasse: Datum:

Sinusfunktion

Form- und Lageänderungen der Sinusfunktion

1 Fülle die Tabelle für die angegebenen Funktionen aus.
Zeichne die drei Graphen in das gegebene Koordinatensystem.

α	$-60°$	$-30°$	$0°$	$30°$	$60°$	$90°$	$120°$	$150°$	$180°$	$210°$	$240°$	$270°$
$\sin\alpha$												
$-3\cdot\sin\alpha$												
$0{,}5\cdot\sin\alpha$												



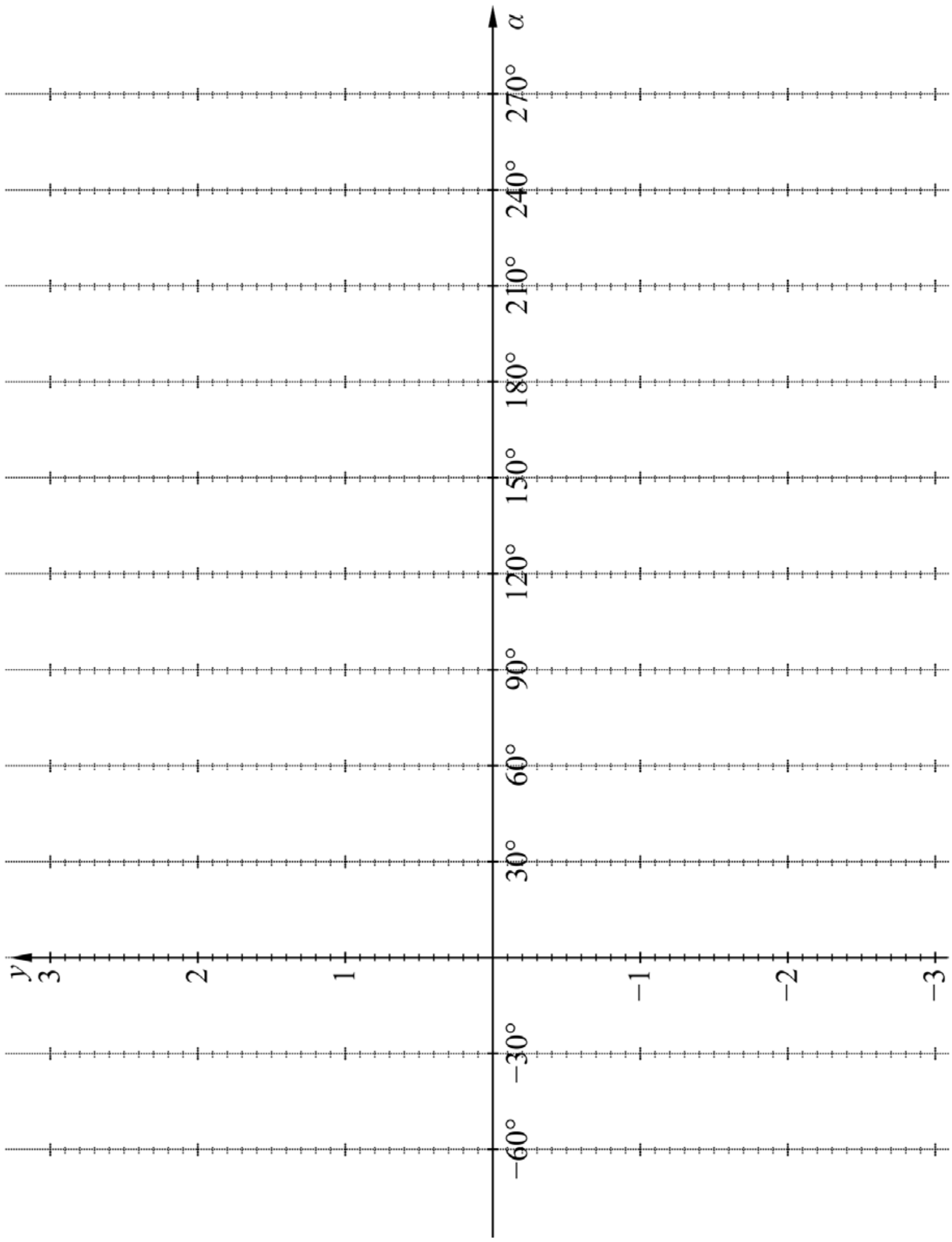
Name: Klasse: Datum:

Sinusfunktion

Form- und Lageänderungen der Sinusfunktion

2 Fülle die Tabelle für die angegebenen Funktionen aus.
Zeichne die drei Graphen in das gegebene Koordinatensystem.

α	$-60°$	$-30°$	$0°$	$30°$	$60°$	$90°$	$120°$	$150°$	$180°$	$210°$	$240°$	$270°$
$\sin\alpha$												
$\sin(0{,}5\cdot\alpha)$												
$\sin(-2\cdot\alpha)$												



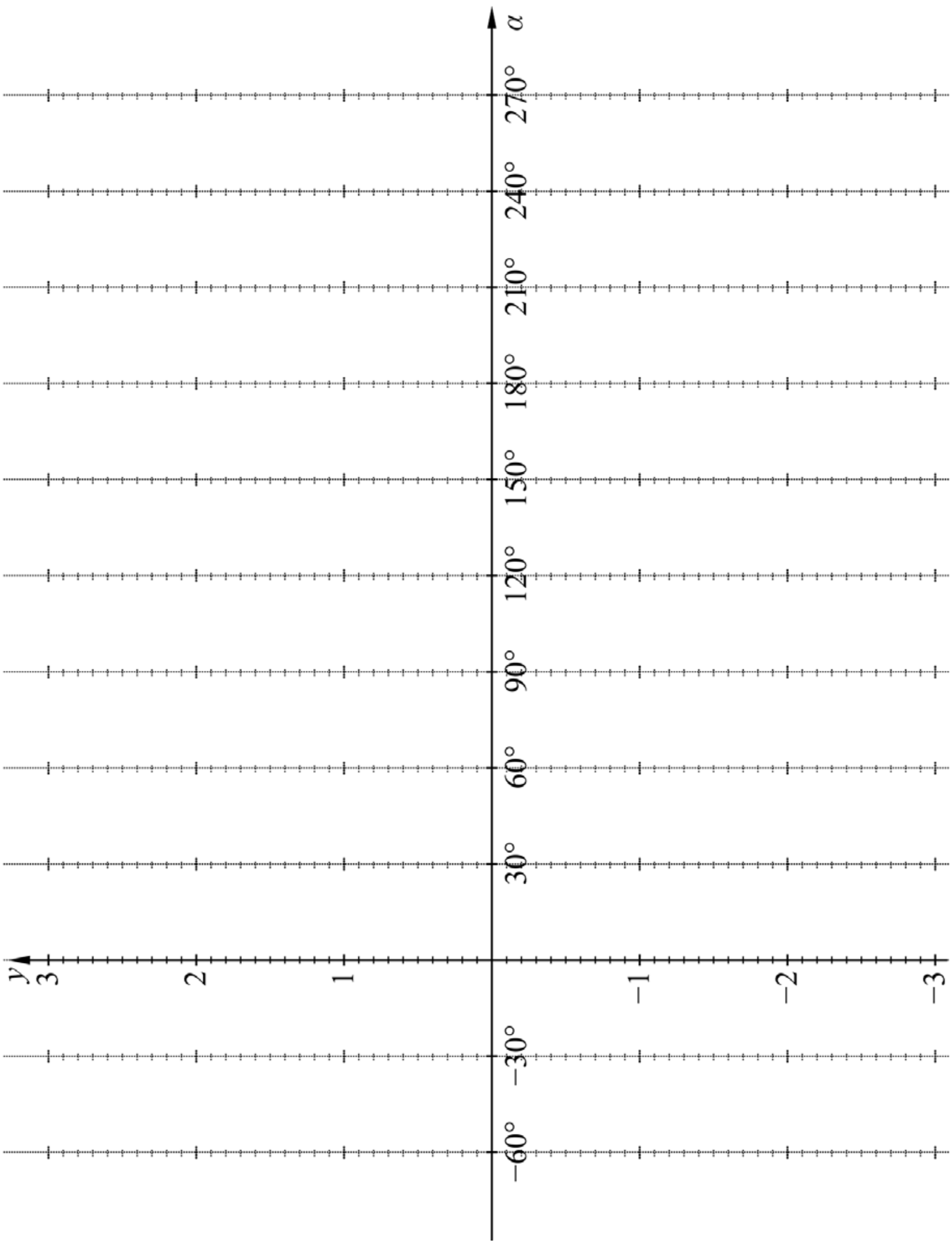
Name: Klasse: Datum:

Sinusfunktion

Form- und Lageänderungen der Sinusfunktion

3 Fülle die Tabelle für die angegebenen Funktionen aus.
Zeichne die drei Graphen in das gegebene Koordinatensystem.

α	$-60°$	$-30°$	$0°$	$30°$	$60°$	$90°$	$120°$	$150°$	$180°$	$210°$	$240°$	$270°$
$\sin\alpha$												
$\sin\alpha + 1{,}5$												
$\sin\alpha - 0{,}5$												



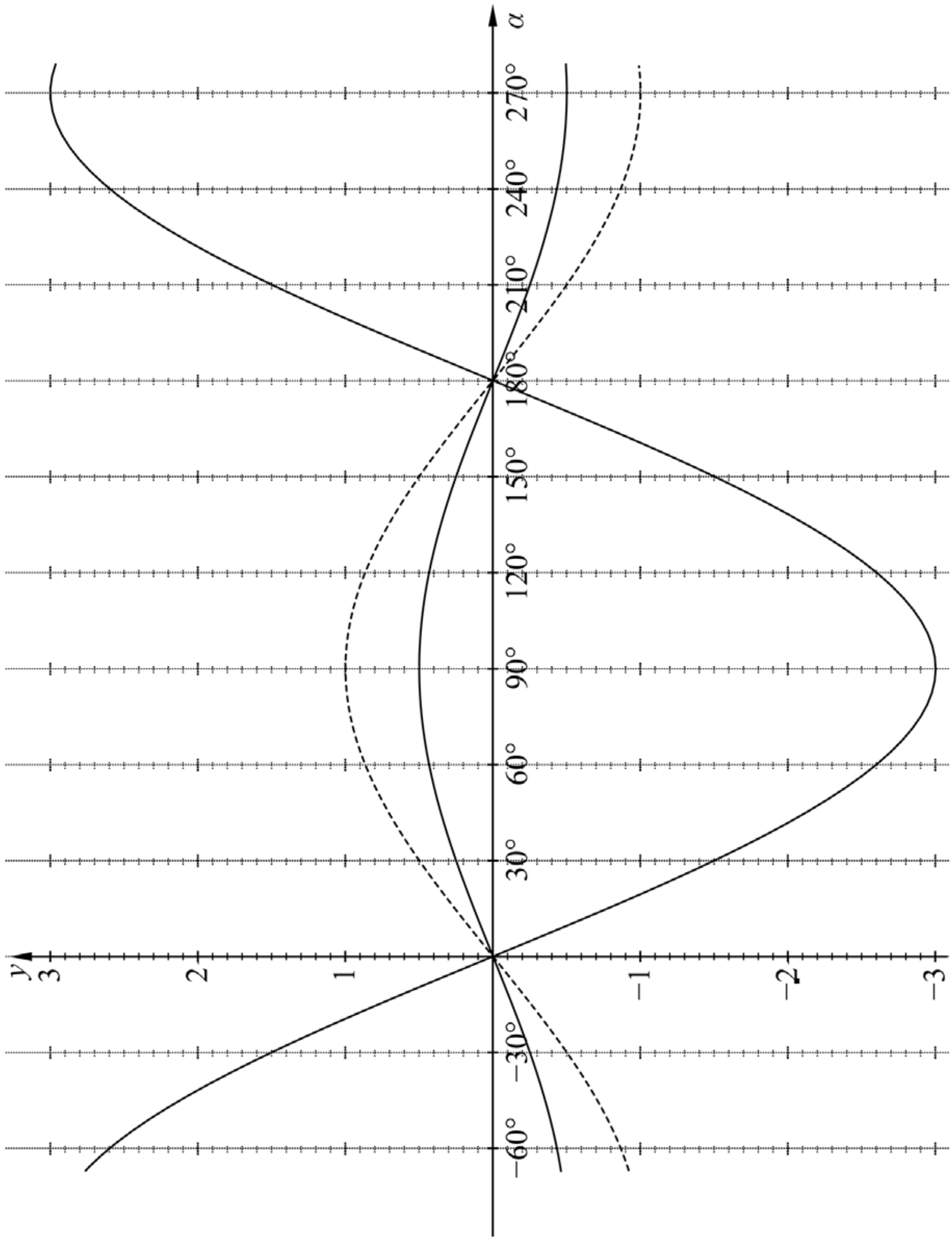
Name:	Klasse:	Datum:

Sinusfunktion

Form- und Lageänderungen der Sinusfunktion

1 Fülle die Tabelle für die angegebenen Funktionen aus.
Zeichne die drei Graphen in das gegebene Koordinatensystem.

α	$-60°$	$-30°$	$0°$	$30°$	$60°$	$90°$	$120°$	$150°$	$180°$	$210°$	$240°$	$270°$
$\sin\alpha$	−0,87	−0,5	0	0,5	0,87	1	0,87	0,5	0	−0,5	−0,87	−1
$-3\cdot\sin\alpha$	2,60	1,5	0	−1,5	−2,60	−3	−2,60	−1,5	0	1,5	2,60	3
$0{,}5\cdot\sin\alpha$	−0,43	−0,25	0	0,25	0,43	0,5	0,43	0,25	0	−0,25	−0,43	−0,5



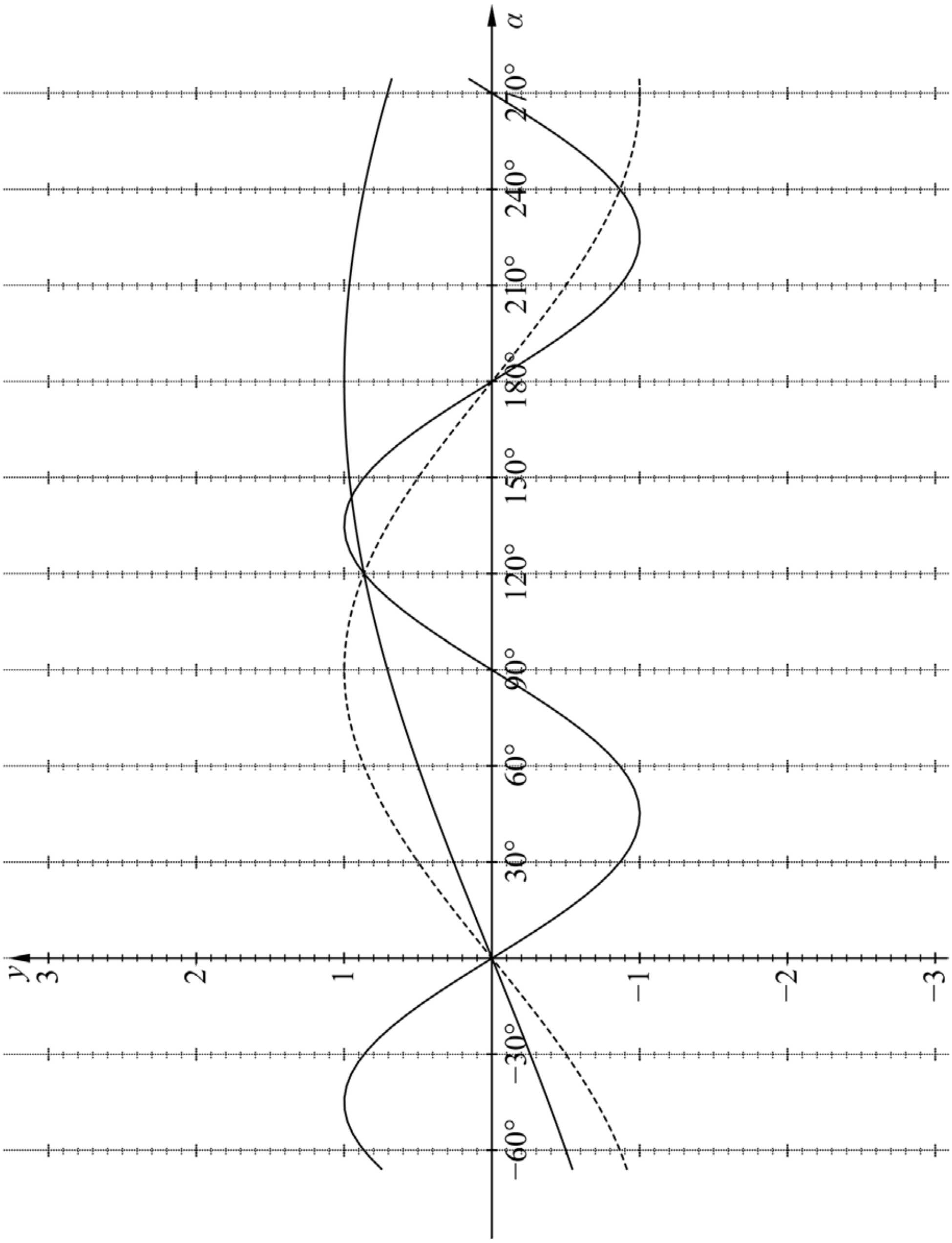
Name:	Klasse:	Datum:

Sinusfunktion

Form- und Lageänderungen der Sinusfunktion

2 Fülle die Tabelle für die angegebenen Funktionen aus.
Zeichne die drei Graphen in das gegebene Koordinatensystem.

α	$-60°$	$-30°$	$0°$	$30°$	$60°$	$90°$	$120°$	$150°$	$180°$	$210°$	$240°$	$270°$
$\sin\alpha$	−0,87	−0,5	0	0,5	0,87	1	0,87	0,5	0	−0,5	−0,87	−1
$\sin(0{,}5\cdot\alpha)$	−0,5	−0,26	0	0,26	0,5	0,71	0,87	0,97	1	0,97	0,87	0,71
$\sin(-2\cdot\alpha)$	−0,87	−0,87	0	0,87	0,87	0	−0,87	−0,87	0	0,87	0,87	0



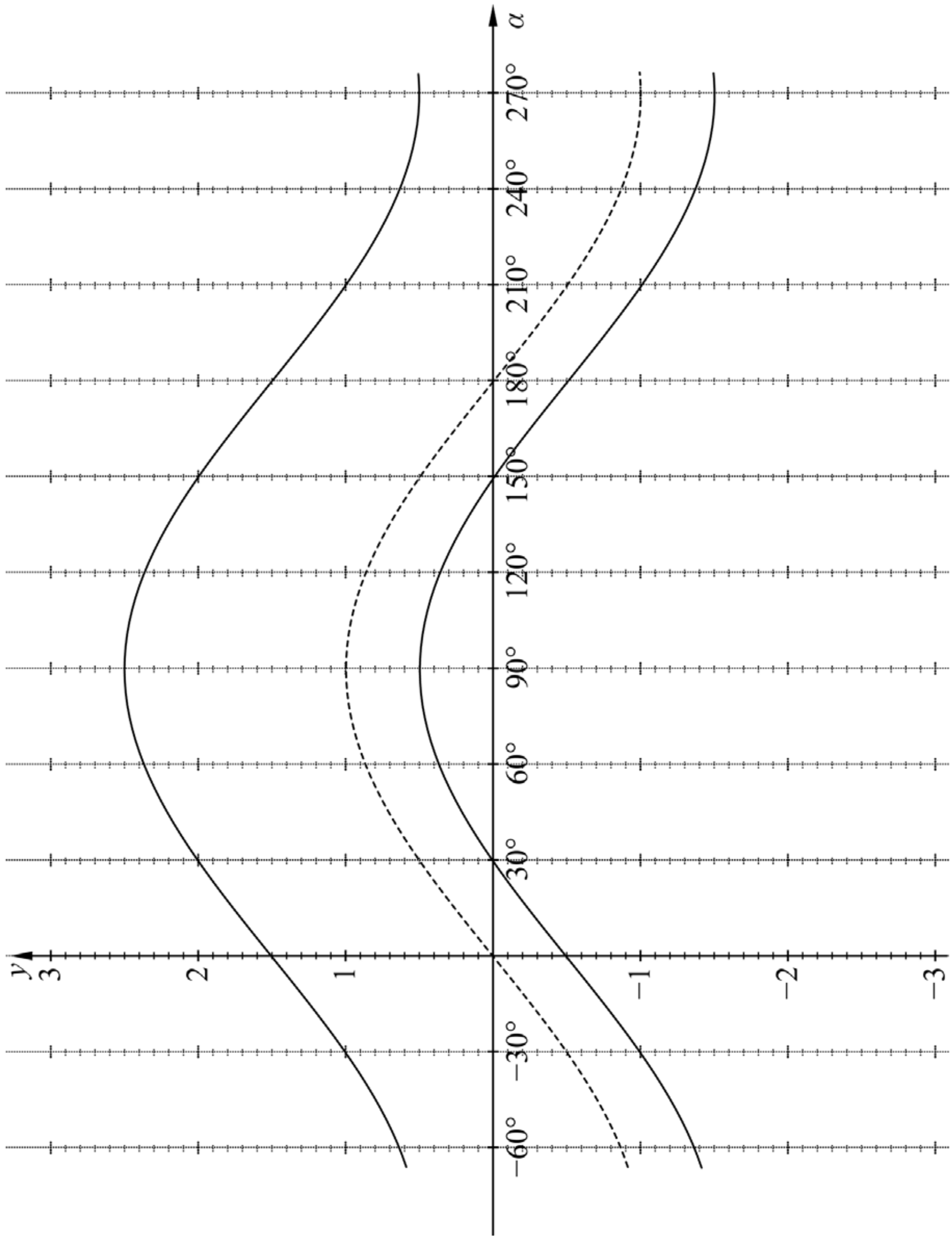
Name: Klasse: Datum:

Sinusfunktion

Form- und Lageänderungen der Sinusfunktion

3 Fülle die Tabelle für die angegebenen Funktionen aus.
Zeichne die drei Graphen in das gegebene Koordinatensystem.

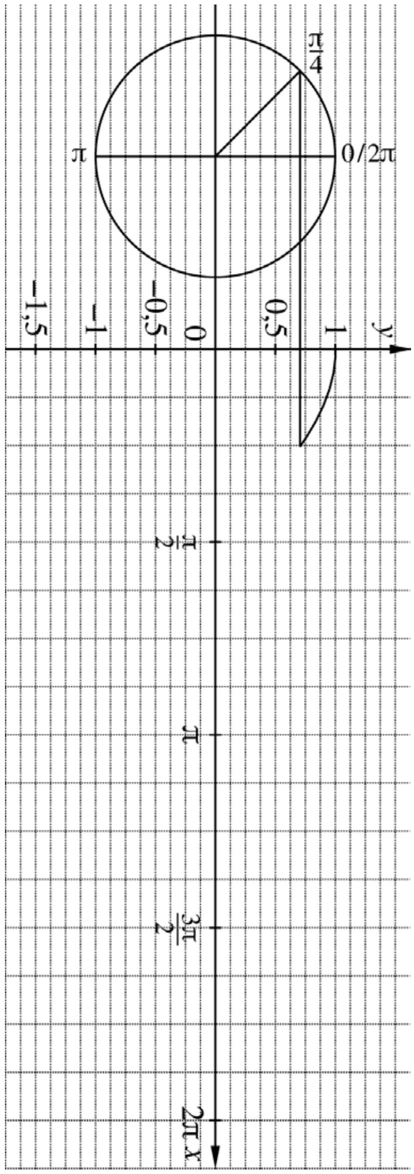
α	$-60°$	$-30°$	$0°$	$30°$	$60°$	$90°$	$120°$	$150°$	$180°$	$210°$	$240°$	$270°$
$\sin\alpha$	**−0,87**	**−0,5**	**0**	**0,5**	**0,87**	**1**	**0,87**	**0,5**	**0**	**−0,5**	**−0,87**	**−1**
$\sin\alpha + 1{,}5$	**0,63**	**1**	**1,5**	**2**	**2,34**	**2,5**	**2,34**	**2**	**1,5**	**1**	**0,63**	**0,5**
$\sin\alpha - 0{,}5$	**−1,37**	**−1**	**−0,5**	**0**	**0,37**	**0,5**	**0,37**	**0**	**−0,5**	**−1**	**−1,37**	**−1,5**



Name: Klasse: Datum:

Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Kosinusfunktion (Niveau 1)



1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Kosinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Kosinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$ – wie unten angedeutet – in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.
Hinweis: $45° \mathrel{\hat{=}} \frac{\pi}{4}$; $90° \mathrel{\hat{=}} \frac{\pi}{2}$; $180° \mathrel{\hat{=}} \pi$; …

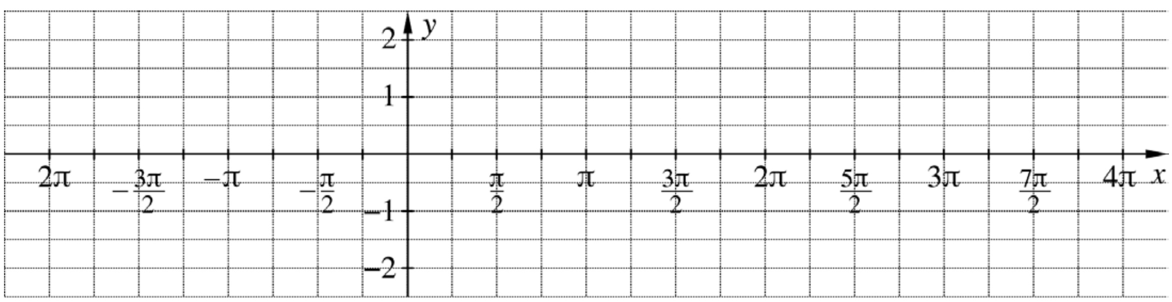
b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.
Drehe zum Ablesen der Werte das Blatt um 90°.

x	y
$\frac{3}{8}\pi$	
$\frac{3}{4}\pi$	
$\frac{9}{8}\pi$	
$1\frac{3}{8}\pi$	
$\frac{3}{2}\pi$	
$1\frac{3}{4}\pi$	

c) Gib einen möglichen Wert für x an, so dass der Punkt $P(x|y)$ auf dem Graphen der Funktion $y = \cos x$ liegt.

I $y = -1$; $x =$ ________________

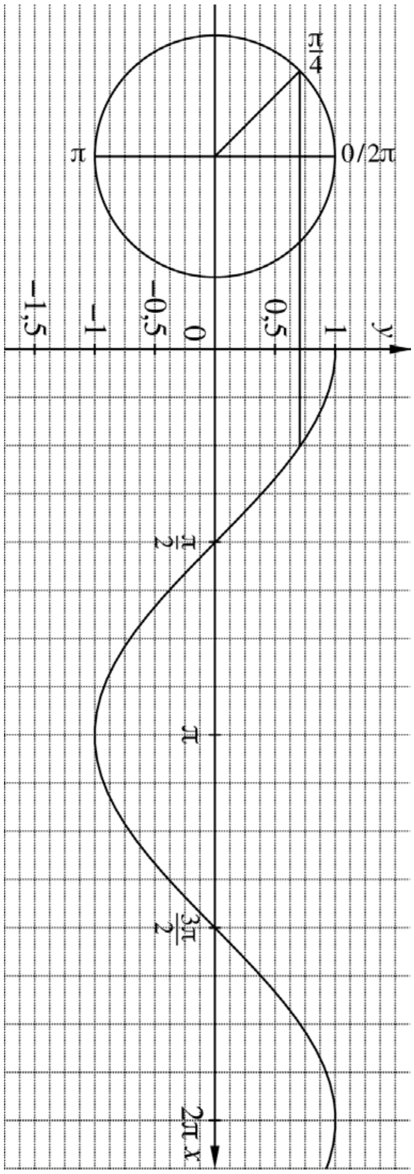
2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \cos x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



Name:	Klasse:	Datum:

Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Kosinusfunktion (Niveau 1)



1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Kosinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Kosinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$ – wie unten angedeutet – in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.
Hinweis: $45° \triangleq \frac{\pi}{4}$; $90° \triangleq \frac{\pi}{2}$; $180° \triangleq \pi$; …

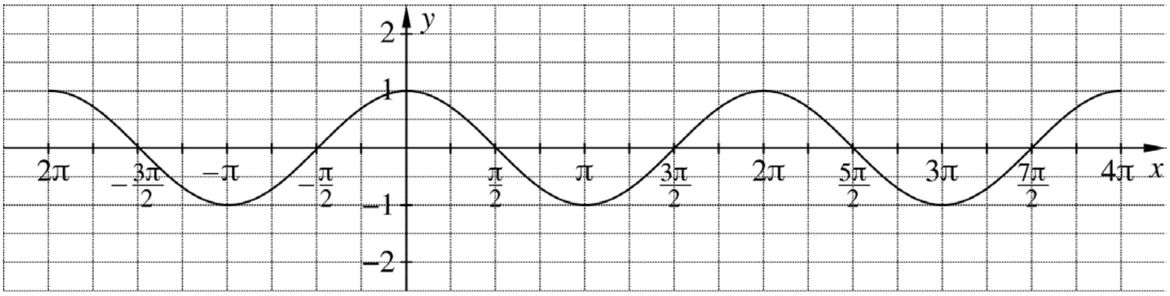
b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.
Drehe zum Ablesen der Werte das Blatt um 90°.

x	y
$\frac{3}{8}\pi$	**0,38**
$\frac{3}{4}\pi$	**-0,71**
$\frac{9}{8}\pi$	**-0,92**
$1\frac{3}{8}\pi$	**-0,38**
$\frac{3}{2}\pi$	**0**
$1\frac{3}{4}\pi$	**0,71**

c) Gib einen möglichen Wert für x an, so dass der Punkt $P(x|y)$ auf dem Graphen der Funktion $y = \cos x$ liegt.

I $y = -1$; $x =$ **π (Beispiel)**

2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \cos x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



Name: Klasse: Datum:

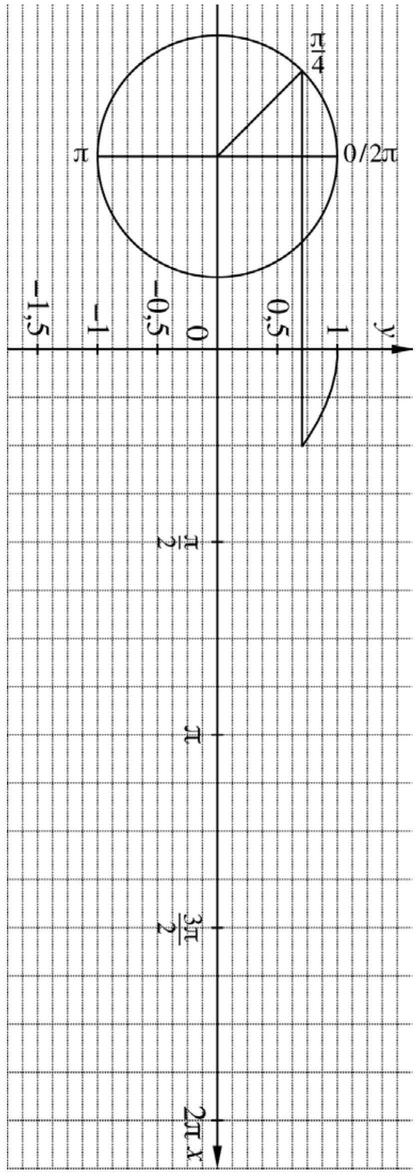
Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Kosinusfunktion (Niveau 2)

1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Kosinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Kosinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$ – wie unten angedeutet – in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.

b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.
Drehe zum Ablesen der Werte das Blatt um 90°.



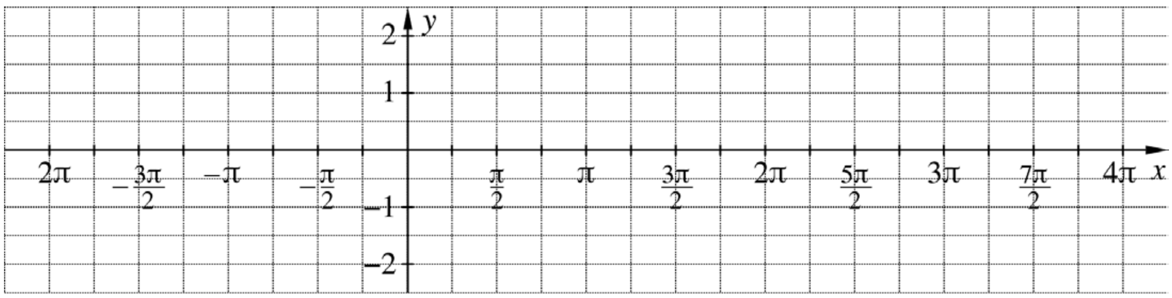
x	y
$\frac{3}{8}\pi$	
$\frac{3}{4}\pi$	
$\frac{9}{8}\pi$	
$1\frac{3}{8}\pi$	
$\frac{3}{2}\pi$	
$1\frac{3}{4}\pi$	

c) Gib zwei verschiedene x-Werte an, so dass der Punkt $P(x|y)$ auf dem Graphen der Funktion $y = \cos x$ liegt.

I $y = 0,5$ ____________________

II $y = -0,5$ ____________________

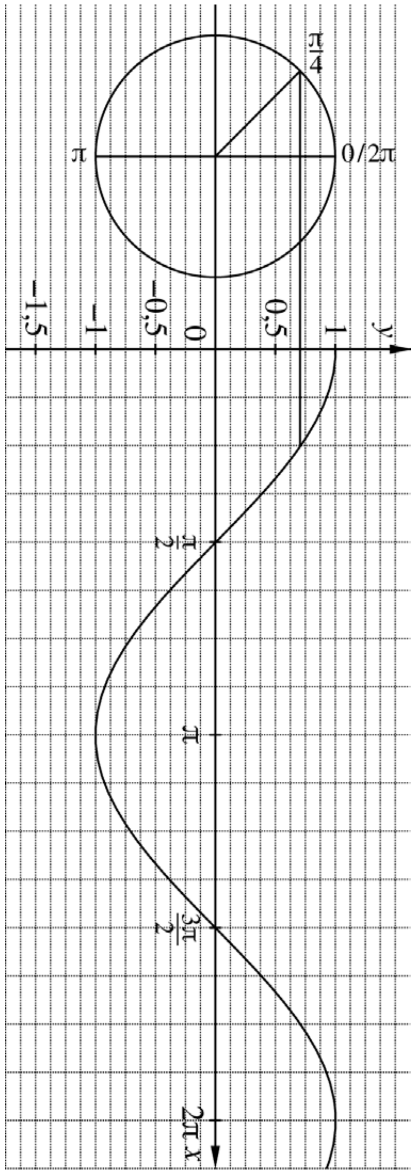
2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \cos x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



Name:	Klasse:	Datum:

Trigonometrische Funktionen

Der Graph der Kosinusfunktion (Niveau 2)



1 Mithilfe eines Einheitskreises lässt sich der Graph der Kosinusfunktion zeichnen.

a) Bestimme den Verlauf der Kosinuskurve mithilfe des Einheitskreises.
Trage die Werte für die Vielfachen von $\frac{\pi}{8}$ – wie unten angedeutet – in das Koordinatensystem ein.
Markiere markante Punkte.

b) Ergänze mithilfe des Graphen die Wertetabelle.
Drehe zum Ablesen der Werte das Blatt um 90°.

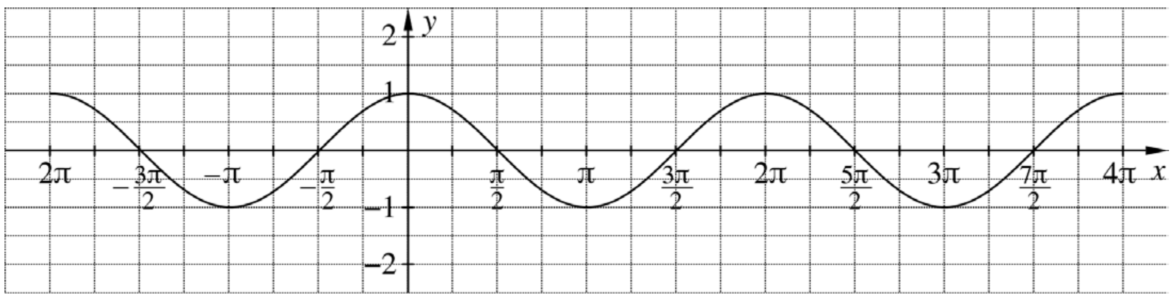
x	y
$\frac{3}{8}\pi$	**0,38**
$\frac{3}{4}\pi$	**-0,71**
$\frac{9}{8}\pi$	**-0,92**
$1\frac{3}{8}\pi$	**-0,38**
$\frac{3}{2}\pi$	**0**
$1\frac{3}{4}\pi$	**0,71**

c) Gib zwei verschiedene x-Werte an, so dass der Punkt $P(x|y)$ auf dem Graphen der Funktion $y = \cos x$ liegt.

I $y = 0,5$ **z.B.: $x_1 = \frac{1}{3}\pi$; $x_2 = \frac{5}{3}\pi$**

II $y = -0,5$ **z.B.: $x_1 = \frac{2}{3}\pi$; $x_2 = \frac{4}{3}\pi$**

2 Zeichne den Graphen der Funktion $y = \cos x$ im Intervall $-2\pi < x < 4\pi$.



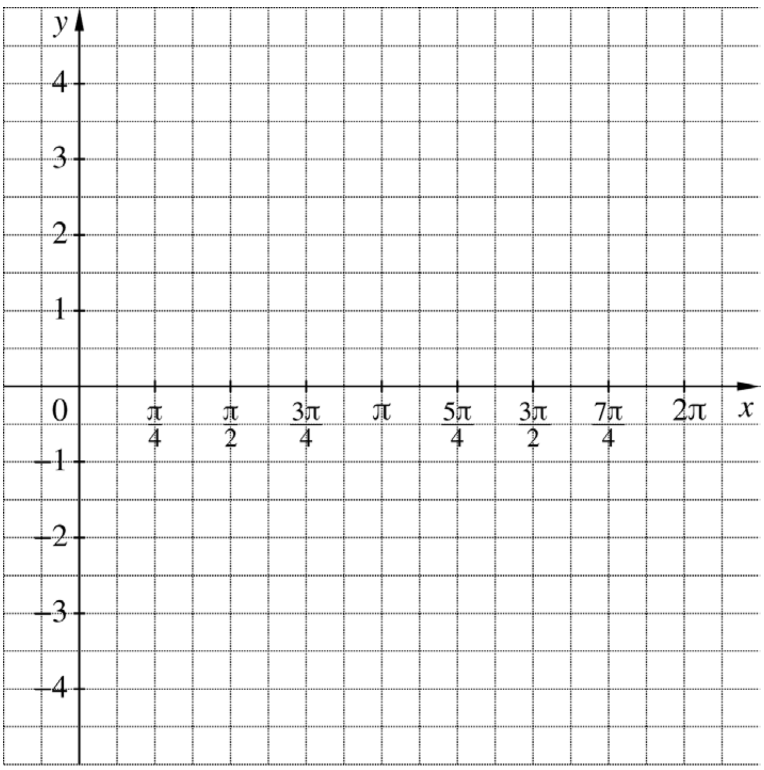
Name: Klasse: Datum:

Trigonometrische Funktionen

Wertetabellen von Sinus- und Kosinusfunktionen (Niveau 1)

Vervollständige die Wertetabelle im Heft. Runde auf zwei Nachkommastellen.
Zeichne anschließend Graphen der Funktionen.

	x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	2π
a)	$y = \sin x$									
b)	$y = 2\sin x$									
c)	$y = -\sin x$									
d)	$y = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$									
e)	$y = \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$									
f)	$y = \cos x$									
g)	$y = 2\cos x$									



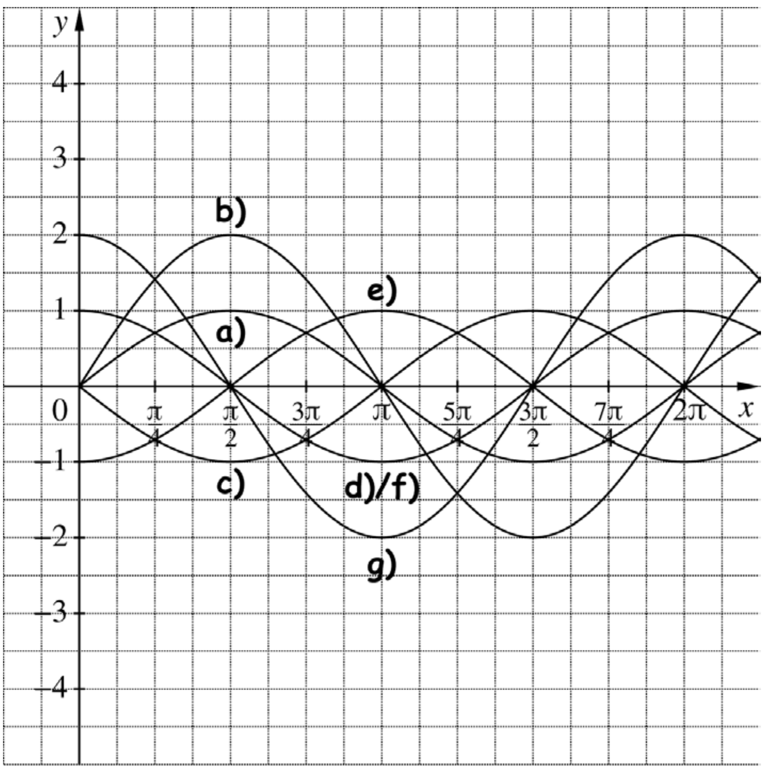
Name:	Klasse:	Datum:

Trigonometrische Funktionen

Wertetabellen von Sinus- und Kosinusfunktionen (Niveau 1)

Vervollständige die Wertetabelle im Heft. Runde auf zwei Nachkommastellen.
Zeichne anschließend Graphen der Funktionen.

	x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	2π
a)	$y = \sin x$	0	0,71	1	0,71	0	−0,71	−1	−0,71	0
b)	$y = 2\sin x$	0	1,41	2	1,41	0	−1,41	−2	−1,41	0
c)	$y = -\sin x$	0	−0,71	−1	−0,71	0	0,71	1	0,71	0
d)	$y = \sin(x + \frac{\pi}{2})$	1	0,71	0	−0,71	−1	−0,71	0	0,71	1
e)	$y = \sin(x - \frac{\pi}{2})$	−1	−0,71	0	0,71	1	0,71	0	−0,71	−1
f)	$y = \cos x$	1	0,71	0	−0,71	−1	−0,71	0	0,71	1
g)	$y = 2\cos x$	2	1,41	0	−1,41	−2	−1,41	0	1,41	2



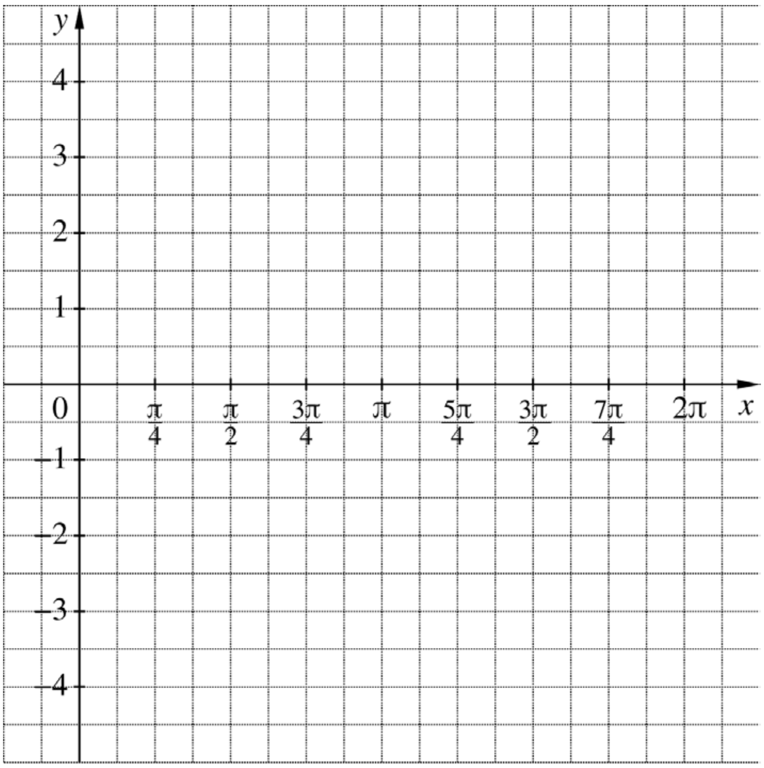
Name: Klasse: Datum:

Trigonometrische Funktionen

Wertetabellen von Sinus- und Kosinusfunktionen (Niveau 2)

Vervollständige die Wertetabelle im Heft. Runde auf zwei Nachkommastellen.
Zeichne anschließend Graphen der Funktionen.

	x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	2π
a)	$y = \sin x$									
b)	$y = 3 \sin x$									
c)	$y = -2 \sin x$									
d)	$y = \sin\left(x + \frac{1}{4}\pi\right)$									
e)	$y = 0{,}5 \cos x$									
f)	$y = -5 \cos x$									
g)	$y = 4 \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$									



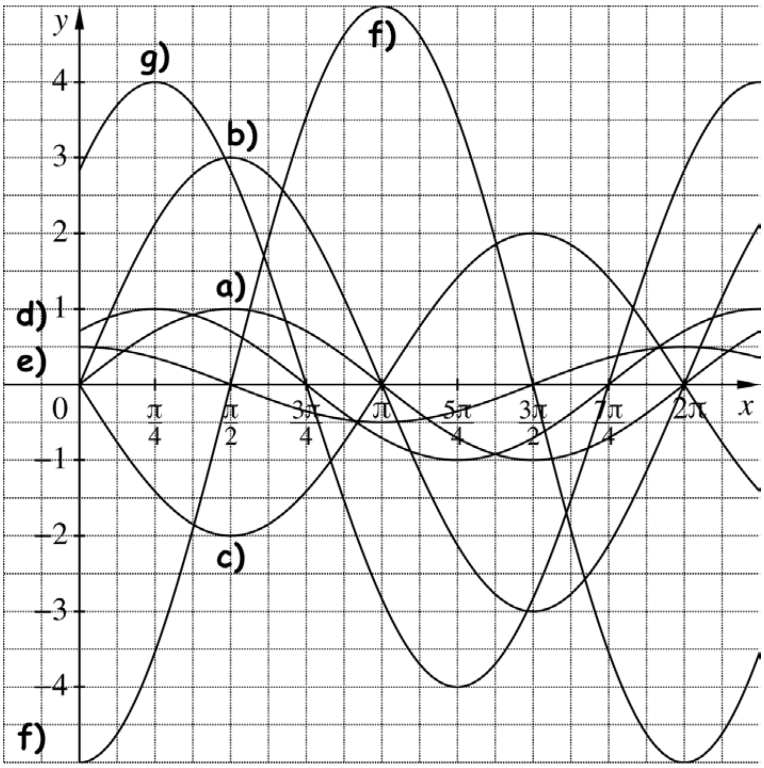
Name: Klasse: Datum:

Trigonometrische Funktionen

Wertetabellen von Sinus- und Kosinusfunktionen (Niveau 2)

Vervollständige die Wertetabelle im Heft. Runde auf zwei Nachkommastellen.
Zeichne anschließend Graphen der Funktionen.

	x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3}{4}\pi$	π	$\frac{5}{4}\pi$	$\frac{3}{2}\pi$	$\frac{7}{4}\pi$	2π
a)	$y = \sin x$	0	0,71	1	0,71	0	–0,71	–1	–0,71	0
b)	$y = 3\sin x$	0	2,12	3	2,12	0	–2,12	–3	–2,12	0
c)	$y = -2\sin x$	0	–1,41	–2	–1,41	0	1,41	2	1,41	0
d)	$y = \sin(x + \frac{1}{4}\pi)$	0,71	1	0,71	0	–0,71	–1	–0,71	0	0,71
e)	$y = 0{,}5\cos x$	0,5	0,35	0	–0,35	–0,5	–0,35	0	0,35	0,5
f)	$y = -5\cos x$	–5	–3,54	0	3,54	5	3,54	0	–3,54	–5
g)	$y = 4\sin(x + \frac{\pi}{4})$	2,83	4	2,83	0	–2,83	–4	–2,83	0	2,83



Name: Klasse: Datum:

Vermischte Aufgaben zur Trigonometrie

In der Gondel zur Sinusfunktion

Das London Eye ist das größte Riesenrad Europas. Es ist 135 m hoch und der Durchmesser beträgt 121 m. Eine Runde dauert etwa 32 Minuten.

1 Erstelle eine Skizze des Riesenrads und trage die gegebenen Größen ein.

Zeichne eine Gondel ein, die schon 8 min lang gefahren ist.

Zeichne eine zweite Gondel ein, die die Hälfte der Fahrzeit hinter sich hat.

Verbinde beide Gondeln mit dem Mittelpunkt des Riesenrads und bestimme die Größe des Winkels α zwischen diesen beiden Strecken.

2 Berechne, in welcher Höhe man sich nach 0 min, nach 8 min, nach 16 min und nach 24 min befindet.

3 a) Gib an, wie lange sich ein Gondelfahrer in einer Höhe von über 120 m befindet.
b) Gib an, wie lange sich ein Gondelfahrer in einer Höhe von mindestens 60 m und höchstens 90 m befindet.
c) Begründe, warum die Zeitspanne in b) deutlich kürzer ist als die in a).

4 Welche der folgenden Funktionsgleichungen beschreibt die Höhe einer Gondel in Abhängigkeit von der Fahrzeit t (in Minuten)? Begründe.

(1) $f(t) = 60{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t + 90°) + 74{,}5$
(2) $g(t) = 74{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t - 90°) - 60{,}5$
(3) $h(t) = 60{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t - 90°) + 74{,}5$
(4) $i(t) = 74{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t + 90°) + 60{,}5$

Name: Klasse: Datum:

Vermischte Aufgaben zur Trigonometrie

In der Gondel zur Sinusfunktion

Das London Eye ist das größte Riesenrad Europas. Es ist 135 m hoch und der Durchmesser beträgt 121 m. Eine Runde dauert etwa 32 Minuten.

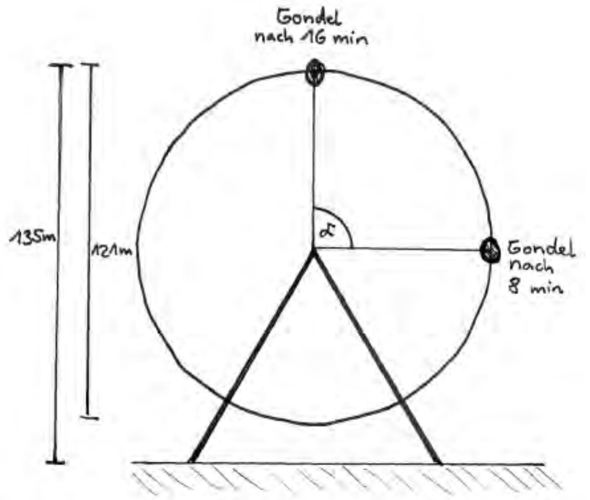
1 Erstelle eine Skizze des Riesenrads und trage die gegebenen Größen ein.

Zeichne eine Gondel ein, die schon 8 min lang gefahren ist.

Zeichne eine zweite Gondel ein, die die Hälfte der Fahrzeit hinter sich hat.

Verbinde beide Gondeln mit dem Mittelpunkt des Riesenrads und bestimme die Größe des Winkels α zwischen diesen beiden Strecken.

α = 90°



2 Berechne, in welcher Höhe man sich nach 0 min, nach 8 min, nach 16 min und nach 24 min befindet.

0 min: 14 m; 8 min: 74,8 m; 16 min: 135 m; 24 min: 74,5 m

3 a) Gib an, wie lange sich ein Gondelfahrer in einer Höhe von über 120 m befindet.
b) Gib an, wie lange sich ein Gondelfahrer in einer Höhe von mindestens 60 m und höchstens 90 m befindet.
c) Begründe, warum die Zeitspanne in b) deutlich kürzer ist als die in a).

a) ca. 7 Minuten **b) ca. 5 Minuten**

c) Die Strecke, die das Riesenrad zwischen den Höhen 60 m und 90 m zurücklegt, ist kürzer als die Strecke in einer Höhe über 120 m.

4 Welche der folgenden Funktionsgleichungen beschreibt die Höhe einer Gondel in Abhängigkeit von der Fahrzeit t (in Minuten)? Begründe.

(1) $f(t) = 60{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t + 90°) + 74{,}5$ (2) $g(t) = 74{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t - 90°) - 60{,}5$
(3) $h(t) = 60{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t - 90°) + 74{,}5$ (4) $i(t) = 74{,}5 \cdot \sin(11{,}25\,t + 90°) + 60{,}5$

(3), denn $h(0) = 60{,}5 \cdot \sin(11{,}25 \cdot 0 - 90°) + 74{,}5 = 14$ und

$h(16) = 60{,}5 \cdot \sin(11{,}25 \cdot 16 - 90°) + 74{,}5 = 135$