

Materialaufstellung und Hinweise

Potenzfunktionen

Die Stationen 1 bis 11 sind in entsprechender Anzahl zu vervielfältigen und den Schülerinnen und Schülern bereitzulegen. Als Möglichkeit zur Selbstkontrolle können Lösungsseiten zur Verfügung gestellt werden.

Station 1 **Funktionen zeichnen**

Station 2 **Punktüberprüfung**

Station 3 **Funktionen legen:** Mehrere Wollfäden oder Bindfäden (Länge ca. 20 cm) bereitlegen.

Station 4 **Funktionen in der Gruppe leibhaftig darstellen:** Ein entsprechend großes Koordinatensystem (für Gesamtlänge der x-Achse und Gesamtlänge der y-Achse je ca. 6 m) im Klassenraum (z.B. durch Abkleben mit einem Kreppklebeband) oder auf dem Schulhof (z.B. mit Kreide) darstellen. Die Achsen müssen eigentlich nicht beschriftet werden. Die Schüler können die Skalierung mit Schritten abmessen.

Diese Station kann gut von der ganzen Klasse gemeinsam bearbeitet werden.

Station 5 **Graphen Pi mal Daumen zeichnen**

Station 6 **Graphen Funktionstermen zuordnen**

Station 7 **Symmetrieeigenschaften**

Station 8 **Funktionen mit einer Tabellenkalkulationssoftware darstellen:** Für diese Station muss ein PC oder ein Laptop mit einem Tabellenkalkulationsprogramm zur Verfügung stehen. Die Software könnte z.B. „Excel“ (Microsoft Office) oder das entsprechende Produkt aus der Open-Office-Serie sein. Die Open-Office-Software lässt sich kostenfrei und legal aus dem Internet herunterladen.

Station 9 **Anwendungsaufgaben**

Station 10 **Mit Funktionen malen:** Für diese Station stellen Sie am besten einen Laptop oder einen PC mit einem Funktionsplotter bereit. Es gibt zahlreiche gute und kostenfreie Funktionsplotter im Netz. Alternativ kann auch eine Tabellenkalkulationssoftware zur Verfügung gestellt werden. Ansonsten müssen die Schülerinnen und Schüler die Aufgabe mit Papier, Bleistift, Lineal und Taschenrechner lösen.

Station 11 **Funktionen diskutieren**

Download
zur Ansicht

Laufzettel

für _____



Pflichtstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		

**Download
zur Ansicht**

Funktionen zeichnen

Aufgabe 6 (R)

Trage die Werte in die Wertetabelle ein und zeichne den Funktionsgraphen.

a) $f(x) = x^2$

x	-2	-1	0	1	1,5	2	2,5
f(x)							

b) $f(x) = x^3$

x	-2	-1	0	0,5	1	1,5	2
f(x)							

c) $f(x) = x^{-2}$

x	-3	-1	0,25	0,5	1	1,5	2
f(x)							

d) $f(x) = -2x^2$

x	-3	-1	0,25	0,5	1	1,5	2
f(x)							

Download zur Ansicht

Punktüberprüfung

Aufgabe 1 (R)

Welcher der Punkte liegt auf welchem Funktionsgraph?

$P_1(0|0)$; $P_2(1|1)$;

$P_3(4|2)$; $P_4(0,5|2)$;

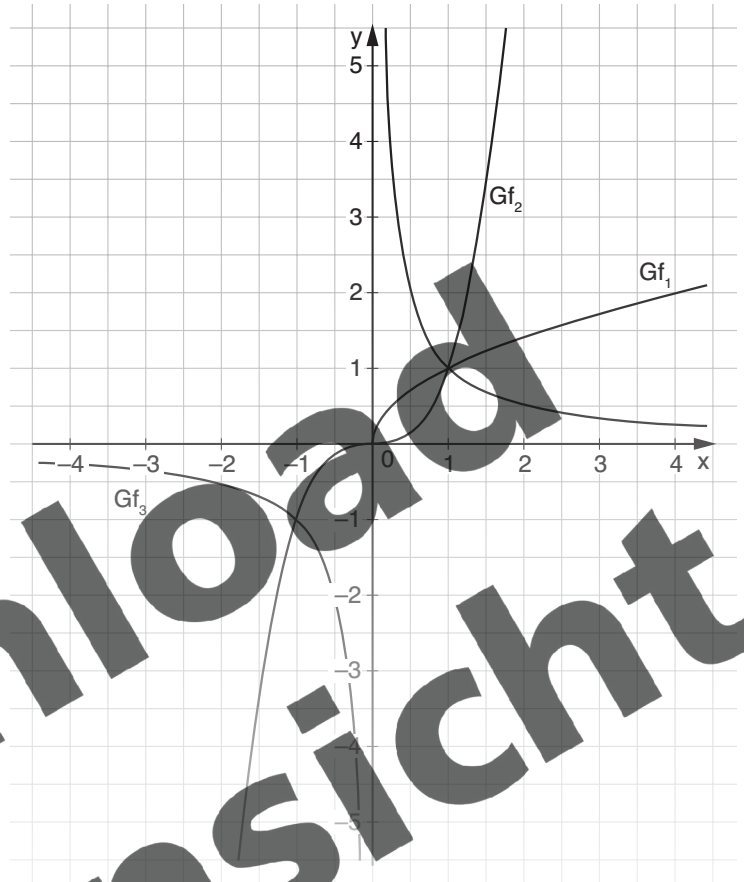
$P_5(-1|-1)$; $P_6(-2|-0,5)$;

$P_7(2|1,41)$; $P_8(2|0,5)$

Gf₁: _____

Gf₂: _____

Gf₃: _____



Aufgabe 2 (R)

Welche der Punkte gehören zum Graphen der angegebenen Funktionsgleichung? Überprüfe rechnerisch.

$f_1: f(x) = x^4$

$f_2: f(x) = x^{-2}$

$f_3: f(x) = x^{\frac{1}{3}}$

$P_1(0|0)$; $P_2(1|1)$; $P_3(2|1)$; $P_4(1|2)$; $P_5(1|81)$; $P_6(2|0,25)$; $P_7(-3|-1,44)$; $P_8(3|\frac{1}{3})$

Download zur Ansicht

Funktionen legen

Aufgabe (R)

Arbeitet zu zweit. Ein Partner nennt eine Potenzfunktion und der andere Partner legt die Funktion im Koordinatensystem mit einem Wollfaden.



Funktionen in der Gruppe leibhaftig darstellen

Diese Station müsst ihr mit mindestens 6 Personen bearbeiten.

Aufgabe (Z)

Mit allen beteiligten Schülerinnen und Schülern (mindestens 6 Personen) versucht ihr die angegebenen Funktionsgleichungen im Koordinatensystem darzustellen. Diese sollt ihr nicht zeichnen, sondern durch entsprechende Aufstellung im Klassenraum oder auf dem Schulhof verkörpern.

$$f_1: y = x^3$$

$$f_2: y = x^{-2}$$

$$f_3: y = x^{\frac{1}{2}}$$

$$f_4: y = 0,5x^2$$

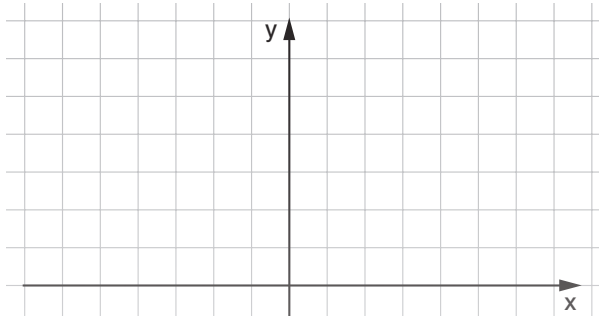
Download
zur Ansicht

Graphen Pi mal Daumen zeichnen

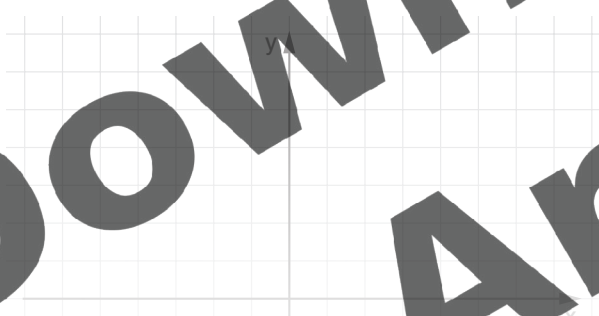
Aufgabe 1 (R)

Zeichne die Funktionen grob ein. Grob bedeutet, dass du keine Einteilung der Achsen vornehmen sollst. Lediglich der ungefähre Verlauf der Graphen soll eingezeichnet werden.

$$y = x^3$$



$$y = x^{\frac{1}{3}}$$



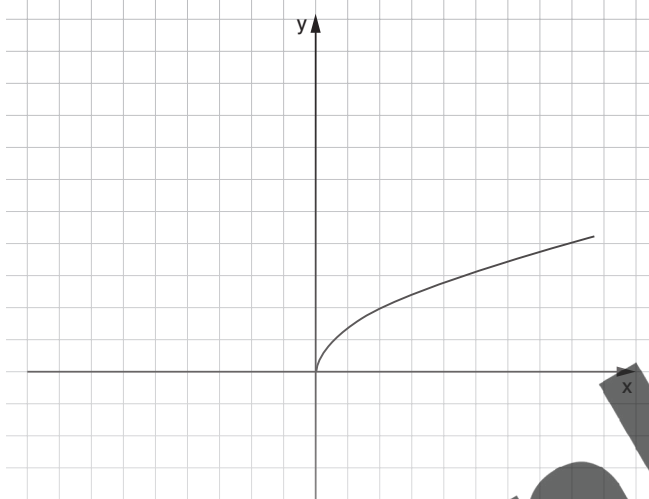
Download
zur Ansicht

Graphen Funktionstermen zuordnen

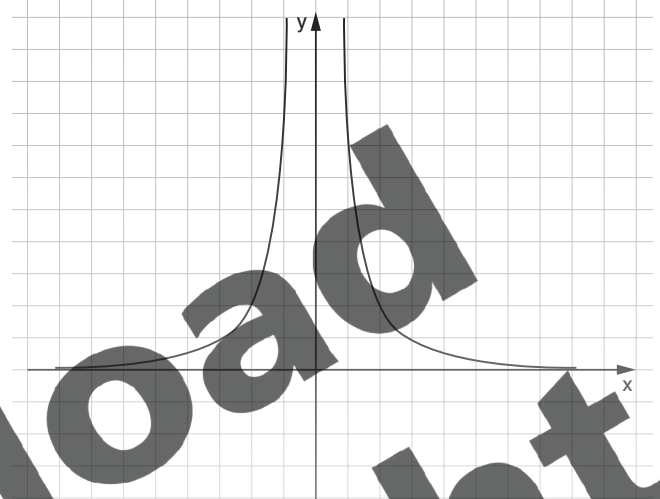
Aufgabe (R)

Ordne die Graphen den Funktionstermen zu.

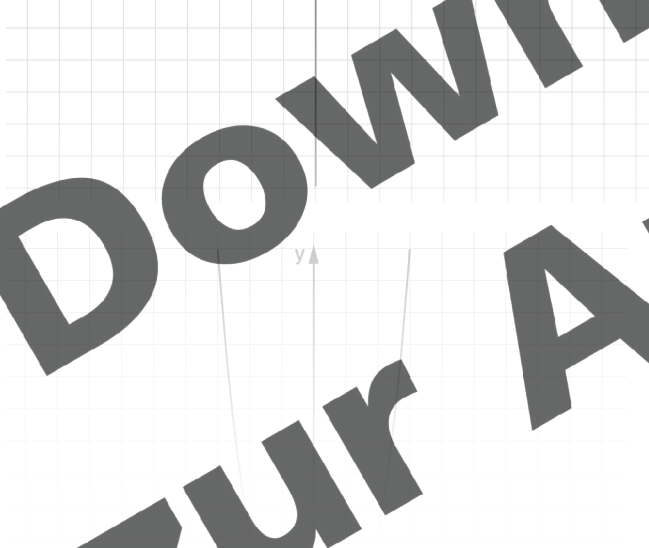
a)



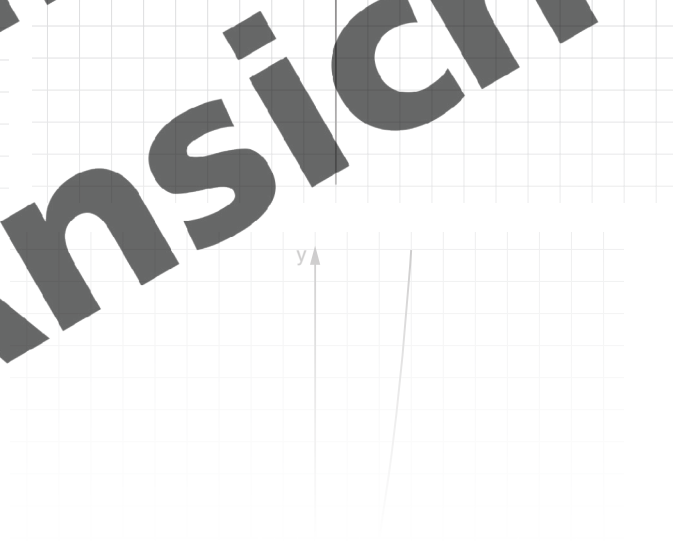
b)



c)



d)



Download
zur Ansicht

Symmetrieeigenschaften

Aufgabe 1 (R)

Kreuze die entsprechenden Eigenschaften der jeweiligen Funktion an.

	Der Graph ist achsensymmetrisch zur y-Achse.	Der Graph ist punktsymmetrisch zum Ursprung.	Der Graph ist eine Hyperbel.	Der Graph ist eine Wurzelfunktion.
$f(x) = x^2$				
$f(x) = x^5$				
$f(x) = x^4$				
$f(x) = x^{-3}$				
$f(x) = x^{-2}$				

Aufgabe 2 (Z)

Nutze die Symmetrieeigenschaften der Funktion und notiere den fehlenden Funktionswert ohne konkrete Berechnung.

x	x^5	x	x^4
2,1	40,841 01	5,7	1 055,6
-2,1		-5,7	
3,6	605,661 76	-3,6	167,961 6
	605,661 76		167,961 6

Download zur Ansicht

Funktionen in einer Tabellenkalkulationssoftware darstellen

Starte am Computer die Tabellenkalkulationssoftware.

Aufgabe

a) Tippe zunächst die unten abgebildete Tabelle in die Software.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$f(x) = x^3 + 1$							
2								
3	x	-3	-2	-1	0	1	2	3
4	y							

b) Lass den Computer die einzelnen y-Werte in der Tabelle (hellgraue Zellen) berechnen.
Tipp: Damit die Software rechnet, musst du in die entsprechende Zelle klicken und eine Formel eingeben. Jede Formel beginnt immer mit einem Gleichheitszeichen (=).
Anschließend muss die Rechenanweisung angegeben werden. Das Hochzeichen \wedge findest du auf der Tastatur links oben.



c) Markiere die Tabelle und zeichne den Funktionsgraphen.

Tipp: Hier muss bei vielen Programmen zunächst der Diagramm-Assistent aktiviert werden. Der Knopf dafür sieht in den meisten Fällen ähnlich aus wie in der rechten Abbildung.



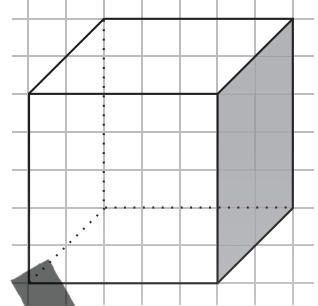
Download
zur Ansicht

Anwendungsaufgaben

Aufgabe 1 (Z)

Betrachte das Volumen eines Würfels.

- a) Berechne das Würfelvolumen für $a = 1 \text{ cm}$; $1,5 \text{ cm}$; $2,5 \text{ cm}$ und 3 cm .



a	1 cm	1,5 cm	2,5 cm	3 cm
Volumen in cm^3				

- b) Zeichne den Funktionsgraphen zur Volumenfunktion des Würfels in Abhängigkeit zur Kantenlänge a .

Aufgabe 2 (Z)

Der Leistungsaufwand P (in kW) eines normalen PKWs, der aufgebracht werden muss, um den Luftwiderstand zu überwinden, lässt sich wie folgt berechnen:

$$P = 10^{-5} \cdot v^3$$

Berechne die entsprechende Leistung, wenn das Auto 20 km/h , 50 km/h , 100 km/h und 180 km/h fährt. Verzichte dabei auf die Einheiten.

Aufgabe 3 (Z)

Ein Kapital K (in €) wird pro Jahr mit $2,5\%$ verzinst.

Download zur Ansicht

Mit Funktionen malen

Aufgabe (Z)

Diese Aufgabe kannst du mit einem Funktionsplotter, einer Tabellenkalkulationssoftware oder durch Ausprobieren mithilfe von Papier, Bleistift und Geodreieck lösen.

Das untenstehende Bild wurde mithilfe von 4 Funktionen gebildet.

a) Erzeuge das selbe Bild.

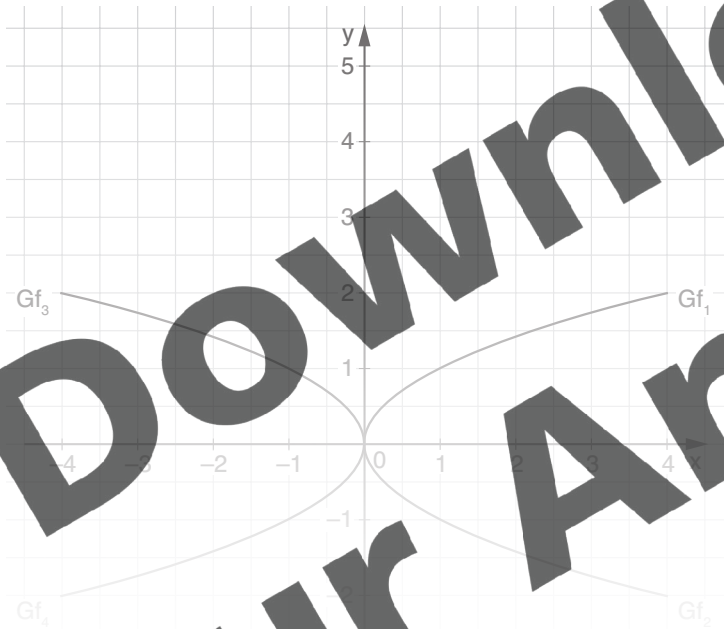
b) Notiere für alle 4 Funktionen einen passenden Funktionsterm.

$f_1(x) = \underline{\hspace{4cm}}$

$f_2(x) = \underline{\hspace{4cm}}$

$f_3(x) = \underline{\hspace{4cm}}$

$f_4(x) = \underline{\hspace{4cm}}$



Funktionen diskutieren

Aufgabe 1 (R)

Betrachte die Funktion $f(x) = x^4$.

- Erstelle eine Wertetabelle und zeichne die Funktion.
- Zeichne die Symmetrieachse der Parabel ein.
- Notiere die Koordinaten des Scheitelpunktes.
- Handelt es sich bei dem Scheitelpunkt um einen Hochpunkt oder Tiefpunkt?
- Ist die Parabel nach oben oder nach unten geöffnet?
- Ermittle die Nullstellen.

Aufgabe 2 (R)

Betrachte die Funktion $f(x) = x^3$.

- Erstelle eine Wertetabelle und zeichne die Funktion.
- Ermittle die Nullstellen.

Aufgabe 3 (R)

Betrachte die Funktion $f(x) = x^2 - 1$.

- Erstelle eine Wertetabelle und zeichne die Funktion.
- Zeichne die Symmetrieachse der Funktion ein.
- Ermittle die Nullstellen.

Aufgabe 4

Download
zur Ansicht

Potenzfunktionen

Aufgabe 1 (R)

Trage die Werte in die Wertetabelle ein und zeichne den Funktionsgraphen.

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

x	-2	-1,5	1	0	0,5	1	2
f(x)							

b) $f(x) = x^{\frac{1}{2}}$

x	0	1	1,5	2	2,5	3,5	4
f(x)							

Aufgabe 2 (R)

Welche der Punkte gehören zum Graphen der angegebenen Funktionsgleichung? Überprüfe rechnerisch.

Gf₁: $f(x) = x^3$

Gf₂: $f(x) = x^2$

Gf₃: $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$

P₁(1|1); P₂(2|1,26); P₃(-3|-27); P₄(0,5|4); P₅(-0,5|-0,125); P₆(19,683|27)

Aufgabe 3 (Z)

In den Kästchen ist die Variable n in Potenzfunktionen mit dem Term $f(x) = x^n$ beschrieben. Verbinde die Beschreibungen mit dem passenden Funktionsgraphen.

 n ist eine positive gerade Zahl

 n ist eine positive ungerade Zahl

 n ist eine negative gerade Zahl

 n ist eine negative ungerade Zahl

zur Ansicht

Potenzfunktionen

Aufgabe 4 (R)

Betrachte die Funktion $f(x) = x^4$.

- Erstelle eine Wertetabelle und zeichne die Funktion.
- Zeichne die Symmetrieachse der Parabel ein.
- Notiere die Koordinaten des Scheitelpunktes.
- Handelt es sich bei dem Scheitelpunkt um einen Hochpunkt oder Tiefpunkt?
- Ist die Parabel nach oben oder nach unten geöffnet?
- Ermittle die Nullstellen.

Aufgabe 5 (R)

Kreuze die entsprechenden Eigenschaften der Funktionen an.

	Der Graph ist achsensymmetrisch zur y-Achse.	Der Graph ist punktsymmetrisch zum Ursprung.	Der Graph ist eine Hyperbel.	Der Graph ist eine Wurzelparabel.
$f(x) = x^4$				
$f(x) = x^{-2}$				
$f(x) = x^{\frac{1}{3}}$				

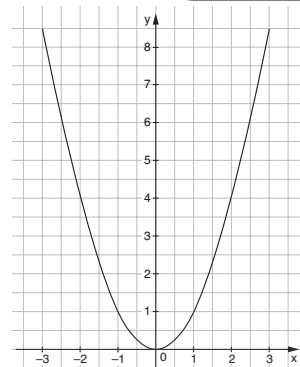
Aufgabe 6 (Z)

Ein Kapital von 8000 € wird pro Jahr mit 2% verzinst.

- Wie viel Euro sind nach dem ersten Jahre auf dem Konto?
- Das Kapital wird für 2 Jahre angelegt. Wie viel Geld hat der Kunde nach 2 Jahren auf dem Konto?

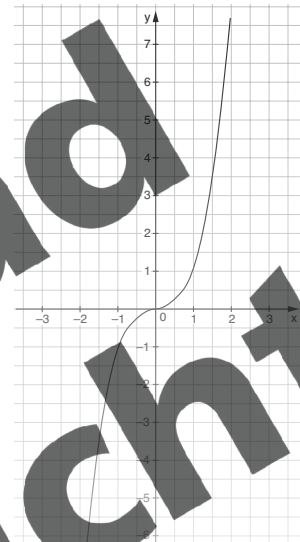
a)

x	-2	-1	0	1	1,5	2	2,5
f(x)	4	1	0	1	2,25	4	6,25



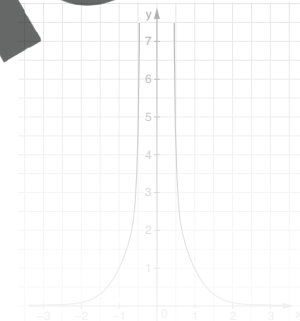
b)

x	-2	-1	0	0,5	1	1,5	2
f(x)	-8	-1	0	0,125	1	3,375	8



c)

x	-3	-1	0,25	0,5	1	1,5	2
f(x)	0,11	1	16	4	1	0,44	0,25



d)

x	-2	-1	1	1,5	2
f(x)	4	1	1	2,25	4



Download zur Ansicht

1.

Gf₁: P₁, P₂, P₃, P₇

Gf₂: P₁, P₂, P₅

Gf₃: P₂, P₄, P₅, P₆, P₈

2.

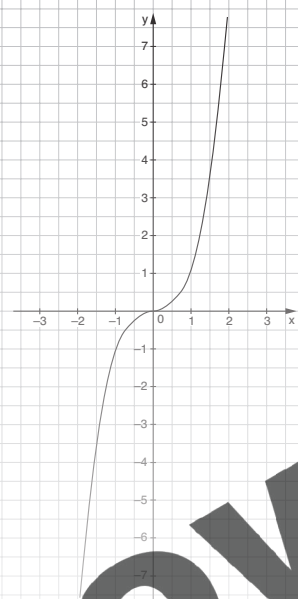
Gf₁: P₁, P₂, P₄

Gf₂: P₂, P₅

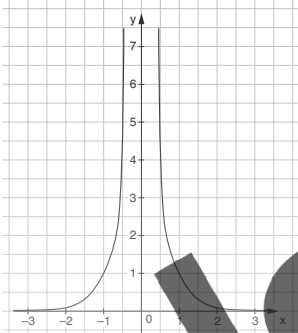
Gf₃: P₁, P₂, P₃, P₆

Die Aufstellung der Schüler sollte in etwa diesen Funktionen entsprechen.

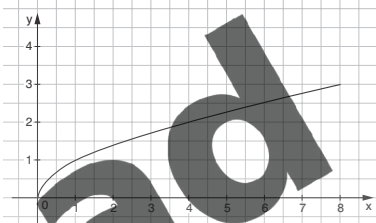
f₁



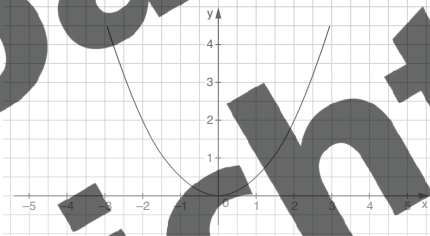
f₂



f₃



f₄



Download zur Ansicht

So müssten die Bilder der Funktionsgeraden in etwa aussehen.



a) $f_3 = x^2$
c) $f_4 = x^4$

b) $f_1 = x^{-2}$
d) $f_2 = x^3$

1.

	Der Graph ist achsensymmetrisch zur y-Achse.	Der Graph ist punktsymmetrisch zum Ursprung.	Der Graph ist eine Hyperbel.	Der Graph ist eine Wurzelparabel.
$f(x) = x^2$	x			
$f(x) = x^5$		x		
$f(x) = x^4$				x
$f(x) = x^{-3}$		x	x	
$f(x) = x^{-2}$	x		x	

2.

x	x^5
2,1	40,841 01
-2,1	-40,841 04
3,6	604,661 76
-3,6	-604,661 76

x	x^4
5,7	1 055,6
-5,7	1 055,6
-3,6	167,961 6
3,6	167,961 6

b)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-26	-7	0	1	2	9	28

Lösungen mit Formeln

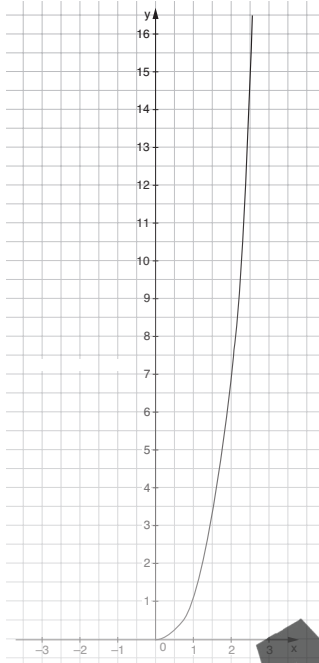
	C	D	E	F	G	H
--	---	---	---	---	---	---

Download zur Ansicht

1. a)

a	1 cm	1,5 cm	2,5 cm	3 cm
Volumen in cm³	1,00 cm ³	3,38 cm ³	15,63 cm ³	27,00 cm ³

b)



$y = x^3$

2.

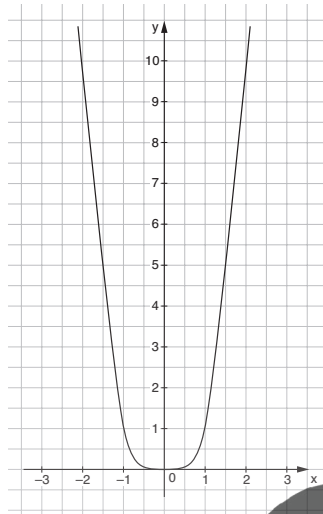
Geschwindigkeit in km/h	Leistung P in kW
20	0,08
50	1,25
100	10
180	58,32

Download zur Ansicht

Für Werttabellen und Graphen sind verschiedene Lösungen möglich.

1. a)

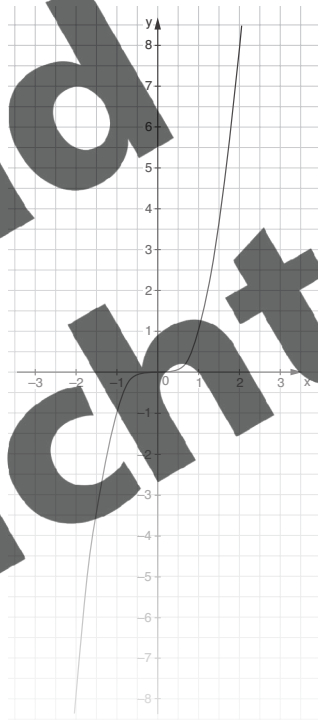
x	y
-3	81
-2	16
-1	1
0	0
1	1
2	16
3	81



- b) Die y-Achse ist die Symmetrieachse.
- c) $S(0|0)$
- d) Tiefpunkt
- e) Die Parabel ist nach oben geöffnet.
- f) 0

2. a)

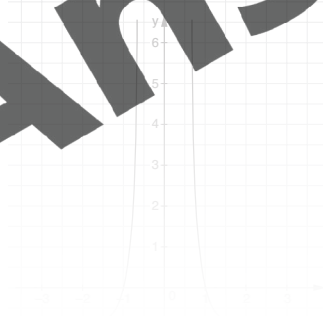
x	y
-3	-27
-2	-8
-1	-1
0	0
1	1
2	8
3	27



b) 0

3. a)

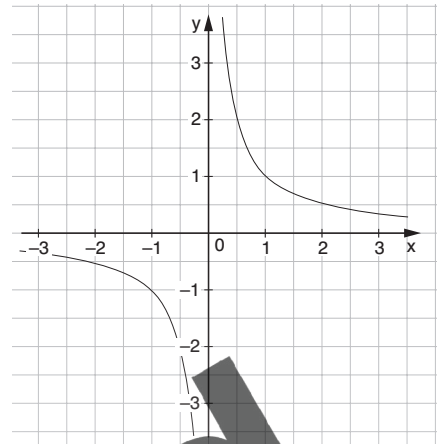
x	y
-2	-0,75
-1,5	-0,55556
-1	0
-0,5	0,375
0,5	0,75
1	1,125
1,5	1,5
2	1,75



Download zur Ansicht

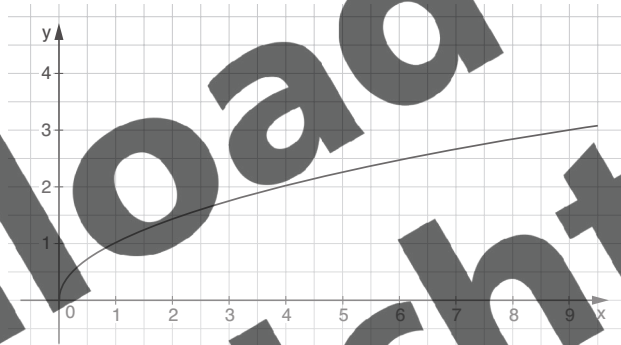
1. a)

x	-2	-1,5	1	0	0,5	1	2
f(x)	-0,5	-0,66667	-1	-	2	1	0,5



b)

x	0	1	1,5	2	2,5	3,5	4
f(x)	0	1	1,22	1,41	1,58	1,87	2



2.

$G_{f1}: P_1; P_3; P_5$

$G_{f2}: P_1; P_4$

$G_{f3}: P_1; P_2; P_6$

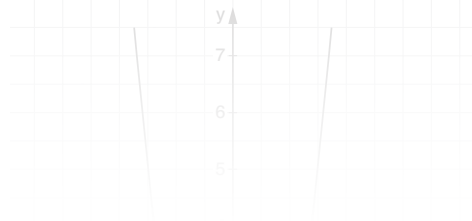
3.

- a) n ist eine positive ungerade Zahl
- c) n ist eine negative gerade Zahl

- b) n ist eine negative ungerade Zahl
- d) n ist eine positive gerade Zahl

4. Für die Wertetabelle und den Graphen sind unterschiedliche Lösungen möglich.

x	
-2	5
-1,5	0,625



Download zur Ansicht

5.

	Der Graph ist achsensymmetrisch zur y-Achse.	Der Graph ist punktsymmetrisch zum Ursprung.	Der Graph ist eine Hyperbel.	Der Graph ist eine Wurzelparabel.
$f(x) = x^4$	x			
$f(x) = x^{-2}$	x		x	
$f(x) = x^{\frac{1}{3}}$				x

6.

- a) Am Ende des Jahres sind 8 160 € auf dem Konto.
b) Nach zwei Jahren hat der Kunde 8 323,20 € auf dem Konto.
c) Gesamtzinsen nach n Jahren = $K \cdot (z \%)^n$

Download
zur Ansicht