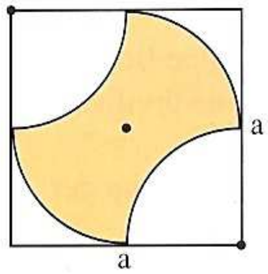
## Kreis und Kugel

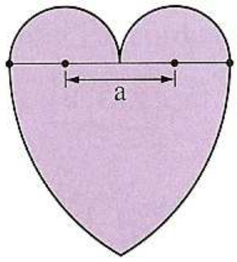
**S. 16 / 23**

Bestimme den Flächeninhalt und den Umfang der Kreisbogenfiguren. Die markierten Punkte stellen jeweils die Kreismittelpunkte dar.

a)




c)




**S. 16 / 24**

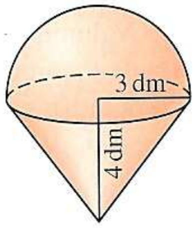
Berechne den Mittelpunktswinkel eines Kreissektors, dessen Flächeninhalt so groß ist wie der des Quadrats über dem Radius.

**S. 18 / 4**

Die Dichte von Eis beträgt $0{,}9\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, die Dichte von Blei $11{,}3\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

a) Welche Masse hat ein Hagelkorn mit einem Durchmesser von 4 cm?

b) Welchen Durchmesser hat eine Bleikugel von 10g?




**S. 22 / 4**

Bestimme das Volumen V und den Oberflächeninhalt O des dargestellten Körpers!

**S. 22 / 10**

Eine Moschee hat als Kuppel eine vergoldete Halbkugel mit Durchmesser d = 23 m.

a) Wie viel m² Oberfläche ist vergoldet?

b) Nimm an, die Kuppel ist mit einer Blattgoldschicht von 0,0001 mm Dicke vergoldet. Welche Masse hat die Goldschicht (Dichte von Gold: $19{,}3\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)?

## Trigonometrie

**S. 39 / 8**

Die Sinus- und Kosinuswerte für die Winkel 0°, 30°, 45°, 60° und 90° können exakt angegeben werden (siehe Tabelle).

| $\alpha$ | 0° | 30° | 45° | 60° | 90° |
|---|---|---|---|---|---|
| sin ($\alpha$) | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | 1 |
| cos ($\alpha$) | 1 | $\frac{1}{2}\sqrt{3}$ | $\frac{1}{2}\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |

a) Gib mit diesen besonderen Werten die Werte für sin 135°, $\sin\frac{7}{6}\pi$, $\cos\frac{4}{3}\pi$, $\sin\frac{7}{4}\pi$ und cos 315° an.

b) Für welche Winkel gilt: $\sin\alpha = 1 \ \left(0; -1; \frac{1}{2}\sqrt{2}\right)$ bzw. $\cos\alpha = -\frac{1}{2}\sqrt{3} \ \left(0; 1; -\frac{1}{2}\right)$

**S. 39 / 9**

Wahr oder falsch? Begründe, ohne den Taschenrechner zu benutzen.

a) $\sin 217° = -2$

b) $\cos 120° = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$

c) $\cos\frac{4}{3}\pi = \cos 120°$

d) $\sin 0{,}6428 = -0{,}6428$

e) $\sin 45° + \cos 225° = \sqrt{2}$

f) $\left(\sin\frac{\pi}{3}\right)^2 + \left(\cos\frac{5\pi}{3}\right)^2 = 1$

**S. 42 / 7c**

Untersuche rechnerisch, ob es zwei, ein oder kein Dreieck mit den angegebenen Maßen gibt. Berechne gegebenenfalls die fehlenden Stücke.

$a = 4{,}5$ cm; $c = 5{,}5$ cm; $\alpha = 40°$

**S. 45 / 3b**

Berechne die fehlenden Seiten und Winkel des Dreiecks ABC.

$b = 5$ cm; $c = 4$ cm; $\alpha = 60°$

**S. 51 / 8**

Bestimme ohne Taschenrechner alle x mit $-2\pi \le x \le 2\pi$, für die gilt:

c) $\cos x = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$

d) $\sin x = -\frac{1}{2}$

**S. 56 / 5d**

Bestimme Amplitude, Periode und Verschiebung. Für welche $x \in [-\pi; 2\pi]$ gilt f (x) = 0?

$x \mapsto \frac{3}{2}\sin\left(2x - \frac{2}{3}\pi\right)$

Zeichne mit einem Funktionsplotter diesen Graphen.

**S. 56 / 10a**

Welche Funktionsgleichung gehört zu dem gezeichneten Graphen?

$y = 3\sin(3x)$

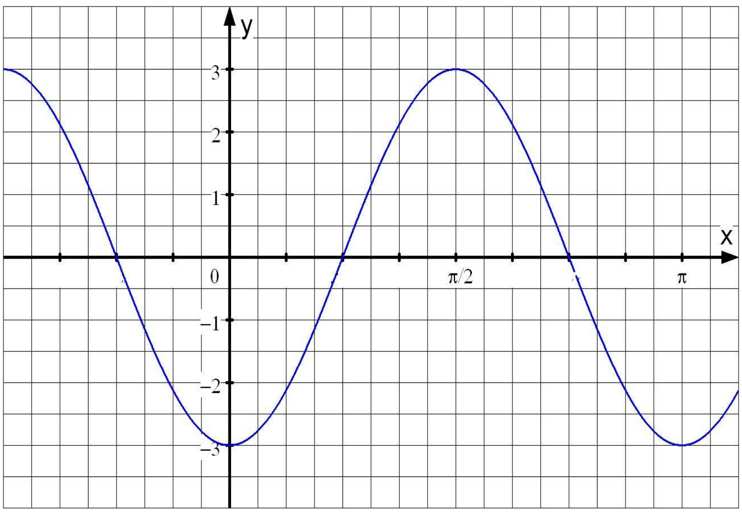
$y = 3\sin(2x)$

$y = 3\sin\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)$

$y = \sin x$

$y = 3\sin x$

$y = 3\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$




## Exponentialfunktion und Logarithmus

**S. 66 / 3**

Prüfe, ob lineares oder exponentielles Wachstum vorliegen kann. Bestimme gegebenenfalls die absolute bzw. die prozentuale Änderung pro Zeitschritt und den Anfangswert f (0).

e)

| t | 2 | 4 | 6 |
|---|---|---|---|
| f (t) | 5,2 | 6,4 | 7,6 |

f)

| t | 1 | 2 | 4 |
|---|---|---|---|
| f (t) | 5,4 | 6,48 | 9,3312 |

**S. 67 / 9**

a) Die Tabelle zeigt, wie der Luftdruck mit der Höhe über dem Meeresspiegel abnimmt.
Überprüfe, ob die Abnahme exponentiell erfolgt.

| Höhe über NN in km | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Luftdruck in hPa | 1013 | 899 | 795 | 701 | 616 | 540 | 472 | 411 | 356 |

NN bedeutet Normal-Null = Meereshöhe. Der Druck wird in Hektopascal (hPa) gemessen.

b) Um wie viel Prozent nimmt der Luftdruck im Mittel pro Kilometer ab?

c) Um wie viel Prozent nimmt der Luftdruck pro zwei Kilometer ab?

**S. 71 / 3**

Skizziere den Verlauf der Graphen von zwei Funktionen $f: x \mapsto a^x$ und $g: x \mapsto b^x$

a) für $1 < a < b$

b) für $0 < a < b < 1$

**S. 71 / 6**

Wie ändert sich der Funktionswert der Exponentialfunktion $f: x \mapsto a^x$, wenn man

a) x um 1 vergrößert

b) x verdoppelt?

**S. 72 / 15**

Eine Wassermelone wiegt 0,3 kg. Sie verdoppelt unter idealen Wachstumsbedingungen alle 6 Tage ihre Masse.

a) Die Funktion $x \mapsto b \cdot a^x$ beschreibt das Wachstum. Bestimme a und b.

b) Um wie viel Prozent wächst die Wassermelone täglich?

**S. 78 / 7**

Bestimme die Variable!

b) $\log_a \frac{1}{49} = 2$

e) $\log_a \sqrt{125} = \frac{3}{2}$

h) $\log_b \sqrt[4]{125} = -\frac{3}{4}$

**S. 78 / 14**

a) Jod-131 ist ein radioaktives Element, von dem pro Tag 8,3% zerfallen. Berechne die Halbwertszeit.

b) Nach wie vielen Tagen ist nur noch ein Achtel von der ursprünglichen Menge Jod-131 vorhanden?

**S. 80 / 8**

Schreibe als Summe oder Produkt von „einfachen“ Logarithmen.

Beispiel: $\lg\left(3x^2\right) = \lg 3 + 2 \cdot \lg x$

a) $\log_a\left(2ab^2\right)$

e) $\log_a \frac{1}{\sqrt[3]{b}}$

**S. 80 / 9c**

Fasse so weit wie möglich zu einem Logarithmus zusammen und vereinfache den Term so weit wie möglich.

$2 \cdot \lg \frac{1}{a} + \lg a^2$

**S. 84 / 2**

b) $3{,}7^{2x} = 5$

f) $25^{x+1} = 0{,}2$

## Vierfeldertafel und bedingte Wahrscheinlichkeit

**S. 97 / 3**

In einem aus 90 Personen bestehenden Lehrerkollegium brauchen 40 eine Lesebrille. Von den 50 Männern benötigt die Hälfte eine Brille zum Lesen.

a) Stelle eine Vierfeldertafel auf, die die gegebene Situation beschreibt.

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine zufällig ausgewählte Lehrkraft

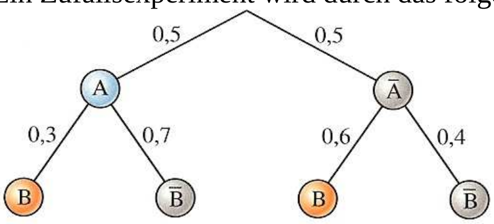
i) weiblich?

ii) weiblich und benötigt keine Lesebrille?

iii) weiblich oder benötigt keine Lesebrille?

**S. 97 / 7**

Ein Zufallsexperiment wird durch das folgende Baumdiagramm beschrieben:




a) Gib ein Zufallsexperiment an, zu dem das gegebene Baumdiagramm passt.

b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt das Ereignis $A \cap B$ ein?

c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt das Ereignis B ein?

d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit tritt das Ereignis $A \cup B$ ein?

e) Erstelle eine Vierfeldertafel, die das Zufallsexperiment beschreibt!

**S. 103 / 14**

Man wirft einen Würfel zweimal. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit die Augensumme 7 zu erhalten, wenn

a) der erste Wurf eine 4 zeigt,

b) ein Wurf eine gerade und der andere eine ungerade Zahl zeigt,

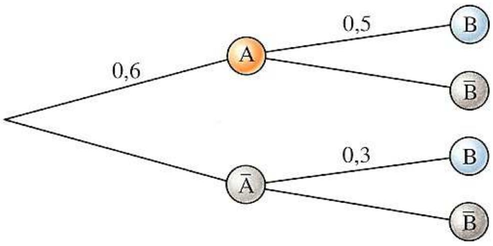
c) beide Würfe eine ungerade Zahl zeigen,

d) der zweite Wurf eine Augenzahl kleiner als 3 zeigt?

**S. 103 / 18**

Bei einem Zufallsexperiment werden die Ereignisse A und B betrachtet. Das zugehörige Baumdiagramm besitzt folgende Einträge:

Bestimme die bedingte Wahrscheinlichkeit $P_{\overline{B}}(A)$.




## Ganzrationale Funktionen

**S. 110 / 8**

Wahr oder falsch? Begründe!

a) Die Graphen der Potenzfunktionen $x \mapsto x^n$ verlaufen alle durch den Punkt P (1 / 1).

b) Die Graphen der Potenzfunktionen sind punktsymmetrisch.

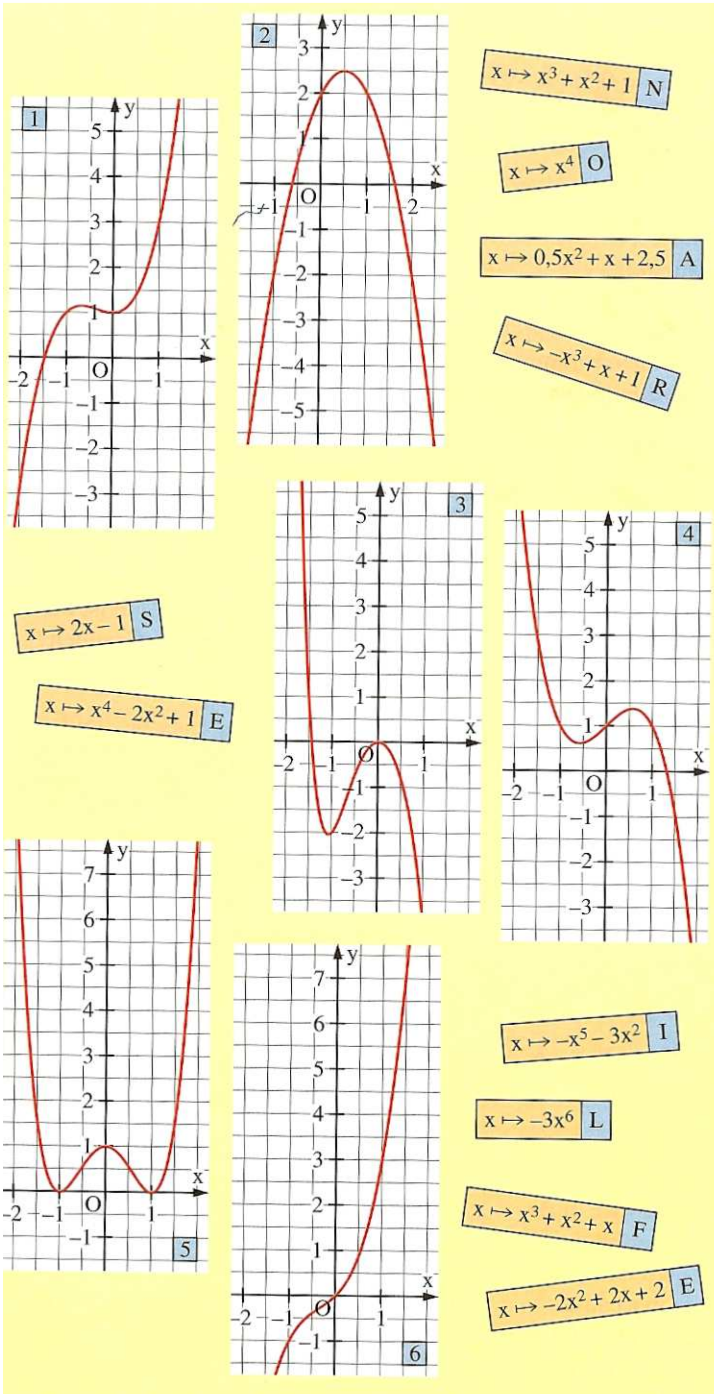
c) Die Wertemengen sind nicht bei allen Potenzfunktionen gleich.

d) Die Graphen von zwei verschiedenen Potenzfunktionen haben genau zwei Schnittpunkte.

e) Zu jedem Punkt P kann man ein $n \in \mathbb{N}$ finden, sodass der Graph der Funktion $x \mapsto x^n$ durch P verläuft.

f) Potenzfunktionen weisen alle das gleiche Steigungsverhalten auf.

**S. 114 / 7**
Welcher Graph gehört zu welcher Funktion (siehe nebenstehende Zeichnung)? Begründe.
Es ergibt sich ein Lösungswort.




**S. 119 / 4b**
Bestätige, dass die Funktion f die angegebene Nullstelle hat und bestimme weitere Nullstellen von f.

$$g: x \mapsto x^3 + 5x^2 - 22x - 56; \quad x_1 = 4$$

**S. 120 / 11b**
Bestimme die Nullstellen von f und gib an, bei welchen x-Werten die Funktionswerte das Vorzeichen wechseln. Skizziere $G_f$.

$$f: z \mapsto -0{,}25(z+1)^2(z-3)$$

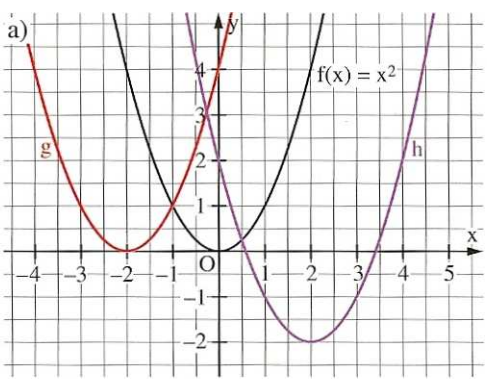
**S. 121 / 19**
Eine ganzrationale Funktion vierten Grades hat genau die zwei Nullstellen $x_1 = -1$ und $x_2 = 2$. Gib zwei mögliche Funktionsterme in vollständig faktorisierter Form an. Beschreibe jeweils den Verlauf der zugehörigen Graphen.

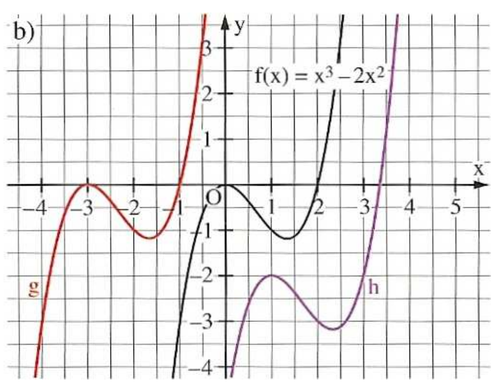
**S. 139 / 4**
Entscheide rechnerisch, ob die Funktion einen bezüglich der y-Achse achsensymmetrischen oder einen bezüglich des Koordinatenursprungs punktsymmetrischen Graphen besitzt. Zeichne den Graphen anschließend mit einem Funktionsplotter.

b) $g(x) = \dfrac{2}{x^2+1}$

c) $f(x) = 0{,}25x^2 \sin x$

**S. 129 / 2**
Bestimme jeweils die Funktionsterme der Funktionen g und h, deren Graphen durch Verschiebung aus dem Graphen von f hervorgegangen sind (siehe unten).



**S. 136 / 12**

Starte mit der Funktion $f: x \mapsto x^3 - 2x^2 + 1$: Durch die Anweisungen i) bis ix) entsteht nacheinander jeweils der Graph einer neuen Funktion, die du in der Tabelle findest. Die Buchstaben ergeben der Reihe nach ein Lösungswort.

- i) Streckung mit Faktor $\frac{1}{2}$ in x-Richtung
- ii) Spiegelung an der y-Achse
- iii) Spiegelung an der x-Achse und Verschiebung um 3 nach unten
- iv) Streckung mit Faktor $\frac{1}{8}$ in y-Richtung
- v) Streckung mit Faktor $\frac{1}{2}$ in x-Richtung
- vi) Verschiebung um 1 nach links und um $\frac{1}{2}$ nach oben
- vii) Streckung mit Faktor $\frac{1}{4}$ in y-Richtung
- viii) Verschiebung um 1 nach rechts und um 1 nach unten
- ix) Streckung mit Faktor 4 in y-Richtung und Faktor 2 in x-Richtung

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $f_1: x \mapsto x^3 + x^2 - \frac{1}{2}$ | **E** | $f_2: x \mapsto 8x^3 + 8x^2 - 4$ | **H** | $f_3: x \mapsto 8x^3 + 4x^2 - \frac{1}{2}$ | **I** |
| $f_4: x \mapsto -8x^3 - 8x^2 + 1$ | **E** | $f_5: x \mapsto 2x^3 + x^2 - 1$ | **I** | $f_6: x \mapsto 2x^3 + 7x^2 + 8x + 3$ | **N** |
| $f_7: x \mapsto x^3 + x^2 - 4$ | **S** | $f_8: x \mapsto 8x^3 - 8x^2 + 1$ | **G** | $f_9: x \mapsto 8x^3 + 28x^2 + 32x + 12$ | **M** |

**S. 144 / 3**

Gib den Grenzwert allein durch Betrachten des Funktionsterms an. Vergleiche deine Ergebnisse mit den Graphen der Funktionen, die du anschließend mit einem Funktionsplotter zeichnest.

b) $\lim\limits_{x \to -\infty} \frac{3}{x}$ c) $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{-5}{x-2}$ f) $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{x-5}{x-4}$

**S. 151 / 15**

Gegeben ist $f: x \mapsto \frac{1}{x^2 + 0,25} - 2$.

a) Begründe, warum für die maximale Definitionsmenge $D_{max} = R$ gilt.
b) Welche Symmetrie weist der Graph von f auf? Begründe.
c) Begründe: Für x = 0 ergibt sich der größtmögliche Funktionswert. Gib f (0) an.
d) Bestimme $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ und $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x)$.
e) Es ist bekannt, dass der Graph von f für x > 0 fällt. Begründe unter Verwendung bisheriger Ergebnisse, dass f genau zwei Nullstellen besitzt. Berechne die Nullstellen.
f) Skizziere den Graphen von f in ein Koordinatensystem.