

Aufgabe 1 Erläutere die Bedeutungen von \sqrt{a} $\sqrt[5]{a}$ $|a|$ $\log_b a$

Aufgabe 2 Fasse die Terme jeweils so weit wie möglich zusammen und vereinfache. Die Variablen seien geeignet definiert.

a) $3(a + 2b) - 2(a - b) - (a + 2b)$ $(2c - 3d)(4c + 5d)$ $(2x - 3y)^2 - (2x - 3y)(2x + 3y)$

b) $1 - \frac{1}{a}$ $\frac{1}{a} - \frac{1}{a-1}$ $\frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

c) $\sqrt{a^2 b} \cdot \sqrt{b}$ $\left[(a^2 b^3)^4 \cdot \left(\frac{a}{b^2} \right)^{-3} \right]^{\frac{1}{2}}$

d) $3 \log_5 a - \frac{1}{2} \log_5 b + \log_5 1 - \log_5 5$

Aufgabe 3 Bestimme die Definitionsmengen und die Nullstellen der Terme

$\sqrt{2x^2 + 1}$ $\sqrt{x^2 - 2}$ $\sqrt{4 - x^2}$ $\frac{4x}{x^2 - 4}$ $\frac{4}{x^2 + 4}$ $\frac{4x - 2}{x^2 + 6x + 9}$ $2^{0,5x}$ $\log_{10}(x - 3)$

Aufgabe 4 Löse die Gleichungen in ihren jeweils maximalen Definitionsmengen

a) $2x + 5 = 6 - x$ $6(x + 1) = 2(4x - 1) - 2x$ $6(x + 1) = 2(4x + 3) - 2x$

b) $(3x - 5)(5x + 3) = 0$ $x^2 - 5x + 6 = 0$ $2x^2 = 4x$ $3x^2 = 4(x + 1)$ $2x^2 = k^2 + kx$

c) $\frac{5}{x-1} = \frac{5x}{x+2}$ $\frac{5}{x-1} = \frac{5x}{x^2-1}$

d) $\frac{1}{3} \cdot 3^{x-1} = 27$ $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$ $5^x - 3 = 0$ $(5^x - 3)^2 = 4$ $(5^x - 1)^2 = 4$

Aufgabe 5

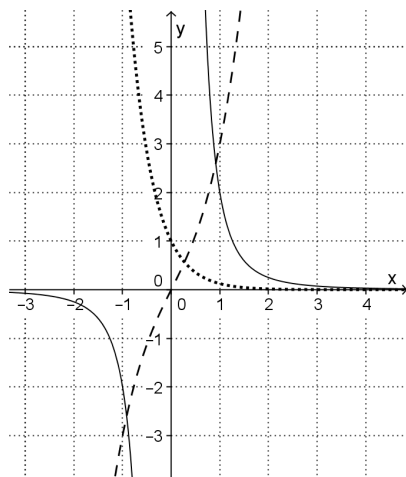
- Was versteht man unter dem Graphen einer Funktion?
- Bestimme die Koordinaten der Schnittpunkte des Graphen der Funktion $f : x \mapsto 3x^2 - 4x + 1 ; x \in \mathbb{R}$ mit den beiden Koordinatenachsen.
- Bestimme alle Nullstellen der Funktion $f : x \mapsto x^3 + 3x^2 - 4x - 12 ; x \in \mathbb{R}$
- Gib zwei zu unterschiedlichen Funktionstypen gehörende Funktionen an, deren Graphen jeweils die x-Achse als Asymptote haben.

e) Gegeben ist die Funktion $f : x \mapsto \frac{x^2 + x}{(x - 1)(x + 2)}$; $x \in D_{\max}$.

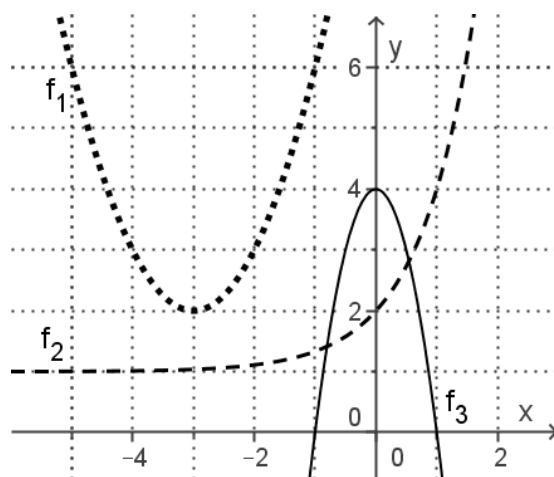
Beschreibe das Verhalten des Graphen von f an den Stellen $x = 0, x = 1, x = -1$.

Aufgabe 6 Wähle unter den gegebenen Funktions-
termen die drei aus, die zu den abgebildeten Graphen
gehören und beschrifte die drei Graphen.

$f(x) = x^2 + 2x$
 $g(x) = x^3 + 2x$
 $h(x) = 2^x - 3$
 $k(x) = 2^{-3x}$
 $m(x) = 2x^{-3}$



Skizziert sind die Graphen der drei
Funktionen f_1, f_2 und f_3 .
Gib die zugehörigen Funktionsterme an.



Aufgabe 7

- a) Unter welchen Bedingungen verläuft der Graph einer ganzrationalen Funktion *von links oben nach rechts unten*?
- b) Bestimme $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 2x}{3x - 1}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 2x}{3x^2 - 1}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + x}{3x^3 - 1}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{3^x}$
- c) Gib eine Funktion an, deren Grenzwert für $x \rightarrow \infty$ nicht existiert.

Aufgabe 8

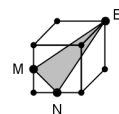
- a) Erläutere die Bedeutungen von $\sin \alpha$, wenn $\alpha \in [0^\circ; 90^\circ]$ $\cos \beta$, wenn $\beta \in [90^\circ; 360^\circ]$ $\sin x$, wenn $x \in \mathbb{R}$
- b) Bestimme am Einheitskreis alle Winkel $\alpha \in [0; 360^\circ]$ mit $\cos \alpha = -0,6$ und bestimme mit Hilfe der Kosinuskurve jeweils das zu diesen Winkeln gehörende Bogenmaß.
- c) Löse die Gleichung $\sin x = \sqrt{3} \cos x$.
- d) Beschreibe, wie die Graphen der Funktionen $f : x \mapsto 2 \sin(2x)$; $x \in \mathbb{R}$ und $g : x \mapsto \sin(x + \frac{\pi}{2}) + \frac{\pi}{2}$; $x \in \mathbb{R}$ jeweils aus der Sinuskurve hervorgehen.

Aufgabe 9

- a) Zur Exponentialfunktion $f : x \mapsto 80 \cdot b^x$; $x \in \mathbb{R}$ wurde die fehlerhafte Wertetabelle angegeben.
- | | | | | | |
|---|----|----|----|----|---|
| x | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| y | 60 | 40 | 20 | 12 | 5 |
- i. Korrigiere alle nicht korrekten y-Werte.
ii. Nenne einen Vorgang, der mit der Funktion f rechnerisch erfasst worden sein könnte.
- b) Wie viel Zinsen (inkl. Zinseszinsen) bringt ein Kapital von 3000 €, das für vier Jahre zum festen Zinssatz von 1,25 % angelegt wird?
- c) Von einer sehr großen Anzahl von Atomen eines radioaktiven Elements zerfallen pro Sekunde 2 %. Berechne die Halbwertszeit dieses Elements auf eine Sekunde genau.

Aufgabe 10

- a) Berechne den Flächeninhalt des gleichschenkligen Dreiecks, dessen Schenkel 5 cm und dessen Basis 6 cm lang sind.
- b) M und N sind Seitenmitten des im Schrägbild gezeichneten Würfels der Kantenlänge 1 m. Berechne die Seitenlängen und Innenwinkel des Dreiecks MNE.



Aufgabe 11 Ein Tennisball ist in einer zylindrischen Dose mit minimalem Volumen verpackt.

- a) Wie viel Prozent des Dosenvolumens nimmt der Tennisball ein?
- b) In welchem Verhältnis stehen die Oberflächen von Tennisball und Dose?

Aufgabe 12 Von der Rot-Grün-Sehschwäche (umgangssprachlich: Farbenblindheit) sind etwa 9 % aller Männer und etwa 0,8 % aller Frauen betroffen. Der Anteil der Männer an der Gesamtbevölkerung ist ca. 47 %.

- a) Stelle diesen Sachverhalt in einer Vierfeldertafel dar.
- b) Berechne damit den Anteil
- i. der Männer unter den Farbenblinden
 - ii. der Farbenblinden unter der Gesamtbevölkerung
 - iii. der farbenblinden Frauen unter der Gesamtbevölkerung.
- c) Zeichne ein geeignetes Baumdiagramm und kennzeichne darin nur die Stelle, an der die bedingte Wahrscheinlichkeit $P_{\text{farbenblind}}(\text{Mann})$ anzutragen wäre.