

## Grenzwerte (Aufgabe 1.9) neu

Bestimme den Grenzwert, sofern er existiert.

(a)  $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + x - 1)$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{1}{1 - x}$

(d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^9}{2^x}$

(e)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sin(x)$

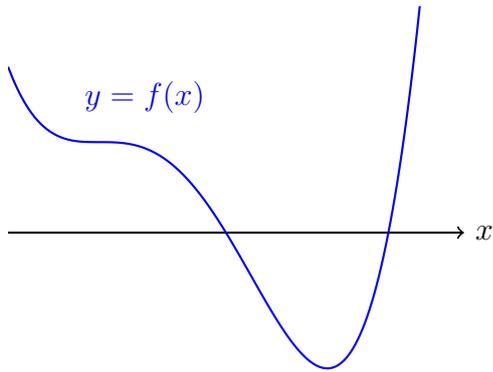
(f)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln(x)$

### Der Differentialquotient (Aufgabe 2.4)

Bestimme den Differentialquotienten der Funktion  $f: y = x^2$  an der Stelle  $x_0 = 3$ , indem du den zugehörigen Grenzwert berechnest.

## Der Differentialquotient (Aufgabe 2.10)

Differenziere die Funktion  $y = f(x)$  graphisch, indem du die den Graphen der Ableitungsfunktion  $y = f'(x)$  qualitativ korrekt in das Koordinatensystem einzeichnest.



### Ableitungsfunktion (Aufgabe 3.4)

Bestimme die Ableitungsfunktion von  $f: y = \sqrt{x}$  über den Differenzialquotienten.

## Ableitungsregeln (Aufgabe 4.15) neu

Bestimme die Ableitung der Funktion.

$$(a) f(x) = 2x^3 - \frac{1}{2}x^2 + x - 5 \quad \Rightarrow \quad f'(x) =$$

$$(b) f(x) = 3 \sin(x) \quad \Rightarrow \quad f'(x) =$$

$$(c) f(x) = \sin(3x) \quad \Rightarrow \quad f'(x) =$$

$$(d) f(x) = e^{-x} \quad \Rightarrow \quad f^{(5)}(x) =$$

$$(e) f(x) = x \cdot \ln(x) \quad \Rightarrow \quad f'(x) =$$

$$(f) f(x) = \frac{x-1}{x+1} \quad \Rightarrow \quad f'(x) =$$

### Monotonie (Aufgabe 5.6)

Untersuche, ob die stückweise definierte Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 5 - x^2 & \text{für } x \leq 2 \\ x - 1 & \text{für } x > 2 \end{cases}$$

an der Stelle  $x_0 = 2$  stetig ist. Falls nicht, beschreibe die Unstetigkeit mit dem passenden Fachausdruck.

### Stetigkeit (Aufgabe 6.5)

Bestimme die Intervalle, in denen die Funktion  $f: y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 6x + 2$  monoton wachsend bzw. monoton fallend ist.

### Symmetrie (Aufgabe 7.13) neu

Untersuche den Graphen der Funktion  $f$  auf eine allfällige Symmetrieeigenschaft.

(a)  $f(x) = x^3 - 4x$

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

(c)  $f(x) = \sqrt{x^2}$

(d)  $f(x) = \sin(x)$

(e)  $f(x) = \frac{x^4 + x^2 + 5}{x^3 - x}$

(f)  $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x - 3} \quad (x \neq 3)$

### Asymptotisches Verhalten (Aufgabe 8.12) neu

(a) Bestimme das asymptotische Verhalten der Funktion  $f$  für  $x \rightarrow \infty$  und  $x \rightarrow -\infty$ .

- $f(x) = x^2 - x^3$

- $f(x) = e^x$

- $f(x) = \cos\left(\frac{1}{x}\right)$

(b) Bestimme die Gleichung der Asymptote der Funktion  $f: y = \frac{x^2 - 4x - 5}{x - 1}$ .

Bestimme Ordinatenabschnitt und Nullstellen der Funktion  $f$ .

(a)  $f(x) = ax + b \quad (a, b \in \mathbb{R})$

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

(c)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 9}$

(d)  $f(x) = \ln(7 - 3x)$

(e)  $f(x) = \frac{x^2 - 7x + 12}{x - 3}$

(f)  $f(x) = e^x$

(g)  $f(x) = \sin(x)$

(h)  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 3$  (alle Nullstellen sind ganzzahlig)

### Taylorreihen (Aufgabe 10.5)

Bestimme das Taylorpolynom  $T_2(x)$  der Funktion  $f: y = \ln(x)$  an der Stelle  $x_0 = 1$  und vereinfache den Term so weit wie möglich.

### Extrempunkte (Aufgabe 11.3)

Bestimme den Wert des Parameters  $a$  so, dass die Funktion  $f: y = x^3 + ax^2 + 7x - 3$  an der Stelle  $x_0 = 1$  einen Extrempunkt hat. Um welche Art von Extrempunkt handelt es sich?

### Wendepunkte (Aufgabe 12.6)

Bestimme die Wendepunkte der Funktion  $f: y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + 2$  und untersuche danach, ob einer der Wendepunkte ein Terrassenpunkt ist.

### Skalarprodukt (Aufgabe 13.3)

Berechne den Winkel  $\beta$  im Dreieck mit den Ecken  $A(9, 4, 6)$ ,  $B(8, 2, 5)$  und  $C(12, 5, 10)$ .

### Skalarprodukt (Aufgabe 13.6)

Welche zwei der drei Dokumente haben die kleinste Dokumentdistanz? Begründe die Antwort mit einer Rechnung.

$d_1 = \text{"so was ist das da"}$

$d_2 = \text{"das ist so nicht"}$

$d_3 = \text{"da ist was nicht so"}$

### Das Vektorprodukt (Aufgabe 14.6) neu

Bestimme alle Vektoren, die senkrecht zu den Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

stehen und die Länge 21 haben.

## Deskriptive Statistik (Aufgabe 15.1)

Bestimme die exakten Werte der unten genannten Kennzahlen für eine Stichprobe mit den Werten  $x_1 = 5$ ,  $x_2 = 2$ ,  $x_3 = 3$ ,  $x_4 = 3$ ,  $x_5 = 7$

- Mittelwert, Varianz und Standardabweichung
- Median, Quartile, Spannweite und Interquartilsabstand
- Modus

### Algorithmus von Gale-Shapley (Aufgabe 16.2)

Bestimme mit dem Algorithmus von Gale-Shapley ein stabiles Matching, wenn die Damen die Anträge stellen.

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
<b>Ann</b>	Carl	Ben	Alex
<b>Betsy</b>	Carl	Ben	Alex
<b>Cora</b>	Ben	Carl	Alex

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
<b>Alex</b>	Betsy	Ann	Cora
<b>Ben</b>	Betsy	Ann	Cora
<b>Carl</b>	Betsy	Ann	Cora