

Änderungsmaße

1. Richtig oder falsch? Kreuze an!

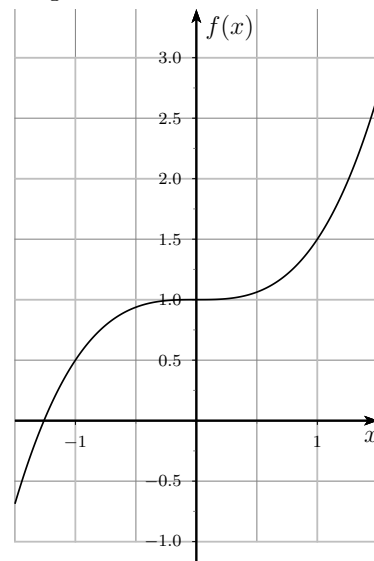
Falls eine Aussage deiner Meinung nach falsch ist, gib eine Begründung an!

- a) Ist die Funktion f in $[a; b]$ streng monoton steigend, dann ist die absolute Änderung von f in $[a; b]$ positiv.
 Richtig Falsch
- b) Ist die absolute Änderung von f in $[a; b]$ negativ, dann muss f in $[a; b]$ monoton fallend sein.
 Richtig Falsch
- c) Ist die Funktion f in $[a; b]$ konstant, dann ist die mittlere Änderungsrate gleich null.
 Richtig Falsch
- d) Ist der Änderungsfaktor von f in $[a; b]$ gleich 2, dann muss $f(b) > f(a)$ gelten.
 Richtig Falsch
- e) Ist die relative Änderung von f in $[a; b]$ 100%, dann ist 2 die absolute Änderung von f in $[a; b]$.
 Richtig Falsch

2. Änderungsmaße anhand von Graph

Betrachte den Graphen der Funktion f und bestimme folgende Größen:

- a) relative Änderung von f in $[-1; 1]$
- b) Änderungsfaktor von f in $[-1; 1]$
- c) absolute Änderung von f in $[-1; 1]$



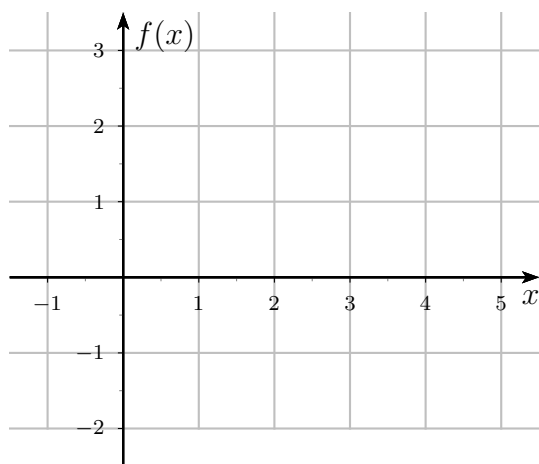
3. Zwei in fünf

Es sei f eine auf dem Intervall $[a; b]$ definierte Funktion. Kreuze die beiden zutreffenden Aussagen an!

Ist $f(b) > f(a)$, dann muss die absolute Änderung positiv sein.	<input type="radio"/>
Ist $f(b) > f(a)$, dann muss der Änderungsfaktor positiv sein.	<input type="radio"/>
Ist $f(b) > f(a)$, dann muss die relative Änderung positiv sein.	<input type="radio"/>
Ist $f(b) > f(a)$, dann muss die mittlere Änderungsrate positiv sein.	<input type="radio"/>
Ist $f(b) > f(a)$, dann kann die absolute Änderung negativ sein.	<input type="radio"/>

4. Graph gesucht

- a) Skizziere in dem folgenden Diagramm den Graphen einer Funktion f , für die die mittlere Änderungsrate in $[1; 4]$ den Wert $2/3$ hat!



- b) Gib die Funktionsgleichung einer Funktion f an, für die die mittlere Änderungsrate in $[1; 4]$ den Wert $2/3$ hat! Skizziere den Graph der von die gewählten Funktion!

5. Vier in sechs

Es sei $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ die mittlere Änderungsrate der Funktion f im Intervall $[a; b]$ und $\frac{f(b)-f(a)}{f(a)}$ die relative Änderung von f .

Ordne die Aussagen der linken Tabelle den entsprechenden Funktionstermen der rechten Tabelle zu!

(1)	Für $a = 0$ und $b = 1$ ist die mittlere Änderungsrate positiv und die relative Änderung positiv.
(2)	Für $a = 0$ und $b = 1$ ist die mittlere Änderungsrate positiv und die relative Änderung negativ.
(3)	Für $a = 0$ und $b = 1$ ist die mittlere Änderungsrate negativ und die relative Änderung negativ.
(4)	Für $a = 0$ und $b = 1$ ist die mittlere Änderungsrate negativ und die relative Änderung positiv.

(...)	$-x^2 - 1$
(...)	$x^2 - x + 1$
(...)	$x^2 + 1$
(...)	$x(1 - x) + 1$
(...)	$-x^2 + \frac{1}{2}$
(...)	$x^2 - \frac{1}{2}$

6. Lückentext

Ergänze den folgenden Text sinngemäß durch jeweils eine der in Klammer stehenden Auswahlmöglichkeiten!

Für die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = x^3$ ist in _____ (keinem; manchem; jedem) Intervall $[a; b]$ die absolute Änderung positiv. Bei der Funktion $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto g(x) = x^2$ hingegen, ist in _____ (keinem; manchem; jedem) und bei der Funktion $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto h(x) = e^{-x}$ ist in _____ (keinem; manchem; jedem) Intervall $[a; b]$ die absolute Änderung positiv. Bei f ist demnach die Zahl $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ _____ (negativ; null; positiv). Im Gegensatz dazu ist $\frac{h(b)-h(a)}{b-a}$ immer _____ (negativ; null; positiv).

7. Multiple Choice

Im Folgenden kann mehr als eine Aussage richtig sein. Kreuze die deiner Meinung nach richtigen Antworten an! (Mindestens ein Kreuz muss gesetzt werden!)

- a) Für die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = -x^3$ ist welche der folgenden Größen für beliebige reelle Zahlen $0 \neq a < b$ negativ?
- absolute Änderung $(f(b) - f(a))$ relative Änderung $(\frac{f(b)-f(a)}{f(a)})$
 Änderungsfaktor $(\frac{f(b)}{f(a)})$ mittlere Änderungsrate $(\frac{f(b)-f(a)}{b-a})$
- b) Bei welcher Funktion ist die absolute Änderung $f(a) - f(-a)$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ null?
- $f(x) = x^2$ $f(x) = x^3$ $f(x) = x^4$ $f(x) = |x|$
- c) Bei welcher Funktion ist die absolute Änderung $f(a) - f(-a)$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ positiv?
- $f(x) = \frac{1}{x}$ $f(x) = -x^3$ $f(x) = x$ $f(x) = 2^x$
- d) Welche der folgenden Funktionen hat im Intervall $[-a; a]$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ eine negative mittlere Änderungsrate?
- $f(x) = e^{-x}$ $f(x) = -x^3$ $f(x) = -x^2$ $f(x) = x^2$

8. Textbeispiel

- a) Die mittlere Änderungsrate einer Population von Kaninchen betrug zwischen den Jahren 2008 und 2010 nach einer Schätzung 595 Kaninchen/Jahr. Wie viele Kaninchen zählte die Population ungefähr im Jahr 2010, wenn 4637 Kaninchen im Jahr 2008 gezählt wurden?
- b) Wie groß ist der Änderungsfaktor der Funktion f in $[a; b]$, wenn die relative Änderung von f in $[a; b]$ mit 30% bekannt ist.
- c) Um 7²⁰ Uhr befindet sich ein Auto 5 Kilometer von Wien entfernt. Um 9⁵⁰ Uhr beträgt seine Distanz zu Wien 307,5 km. Welche mittlere Geschwindigkeit hat das Auto?
(*Hinweis*: mittlere Geschwindigkeit = mittlere Änderungsrate des Ortes s im betrachteten Zeitintervall)