Grundkompetenz AN1 Änderungsmaße

Beispiele aus Maturaterminen 2023-24 (AHS, BHS, Kompensationsprüfungen AHS)

TYP-1:

Staffelmarathon

Alljährlich treten Teams zu je vier Personen beim Staffelmarathon in Linz an. Dabei wird in auf vier aufeinanderfolgenden Streckenabschnitten insgesamt ein Marathon (ca. 42,2 km) absolviert.

Ein bestimmtes Team besteht aus den Personen *A*, *B*, *C* und *D*. Die nachstehende Tabelle zeigt die erreichten Laufzeiten in den Jahren 2017 und 2018 für die jeweiligen Streckenabschnitte.

	1. Streckenabschnitt	2. Streckenabschnitt	3. Streckenabschnitt	4. Streckenabschnitt
Jahr	Person *A*	Person *B*	Person *C*	Person *D*
2017	43 min	1 h 4 min	41 min	1 h 8 min
2018	41 min	58 min	42 min	1 h 2 min

Aufgabenstellung:

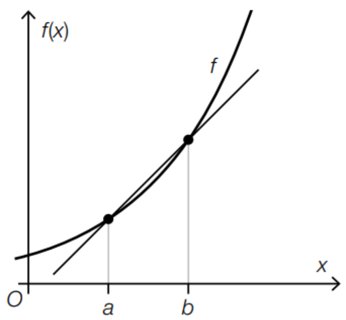
Geben Sie diejenige Person an, deren Laufzeit sich prozentuell am meisten verändert hat, und berechnen Sie diese prozentuelle Änderung.

Person: __________

prozentuelle Änderung: __________ %

Graph und Sekante

In der nachstehenden Abbildung sind der Graph der differenzierbaren Funktion *f* sowie die Sekante durch die Punkte $(a|f(a))$ und $(b|f(b))$ dargestellt.



Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Der Ausdruck $\lim_{a \to b} \frac{f(b) - f(a)}{b - a}$ ist ______①______ und entspricht der ______②______.

①	
der Differenzenquotient im Intervall $[a; b]$	☐
der Differenzialquotient an der Stelle b	☐
die mittlere Änderungsrate im Intervall $[a; b]$	☐

②	
Sekantensteigung im Intervall $[a; b]$	☐
Tangentensteigung in $(a \mid f(a))$	☐
Tangentensteigung in $(b \mid f(b))$	☐

Luftdruck

Der Luftdruck nimmt mit zunehmender Seehöhe ab.

Die Funktion $p: \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}^+$ beschreibt modellhaft den Luftdruck p in Abhängigkeit von der Seehöhe h (h in m, $p(h)$ in Hektopascal (hPa)).
Es gilt: $h_1 = 300$ m und $h_2 = 500$ m

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie den Ausdruck $\frac{p(h_2) - p(h_1)}{h_2 - h_1}$ im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

Bitcoin

Bitcoin ist eine digitale Kunstwährung. Am 17.12.2017 betrug der Wechselkurs € 16.198,60 pro Bitcoin.
Die nachstehende Tabelle zeigt den Wechselkurs pro Bitcoin im Laufe eines Jahres.

Datum	Wechselkurs pro Bitcoin
17.12.2017	€ 16.198,60
17.03.2018	€ 6.422,98
17.06.2018	€ 5.571,62
17.09.2018	€ 5.362,46
17.12.2018	€ 3.145,20

In einem der dreimonatigen Zeitintervalle ist der Betrag der absoluten Änderung des Wechselkurses am größten.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die relative Änderung des Wechselkurses von Bitcoin in diesem Zeitintervall.

relative Änderung: ____

Mittlere Geschwindigkeit

Die Bewegung eines bestimmten Körpers wird durch die Zeit-Weg-Funktion s mit $s(t) = d \cdot t^2$ modelliert (t in s, $s(t)$ in m).
Die mittlere Geschwindigkeit dieses Körpers im Zeitintervall [0 s; 2 s] beträgt 10 m/s.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie d.

Tangentensteigung

Die Funktion $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ist eine Polynomfunktion vom Grad n mit $n \geq 2$.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Grenzwerte an, die jedenfalls gleich der Steigung der Tangente an den Graphen der Funktion f an der Stelle $x = 5$ sind. *[2 aus 5]*

$\lim\limits_{x_1 \to 5} \frac{f(x_1) - f(5)}{5 - x_1}$	☐
$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(5 + h) - f(5)}{5 + h}$	☐
$\lim\limits_{h \to 5} \frac{f(5 + h) - f(5)}{h}$	☐
$\lim\limits_{x_1 \to 5} \frac{f(x_1) - f(5)}{x_1 - 5}$	☐
$\lim\limits_{h \to 0} \frac{f(5 + h) - f(5)}{h}$	☐

Radfahrerin

Die differenzierbare Funktion $v: \mathbb{R}_0^+ \to \mathbb{R}_0^+, t \mapsto v(t)$ beschreibt modellhaft die Geschwindigkeit einer Radfahrerin auf ihrer Fahrt zur Schule in Abhängigkeit von der Zeit (t in s, $v(t)$ in m/s).

Für alle $t \in [0; 6]$ gilt: $v'(t) > 0$

Aufgabenstellung:

Beschreiben Sie die Bedeutung der angegebenen Ungleichung im gegebenen Sachzusammenhang.

Bevölkerungsentwicklung

In einem bestimmten Land hat die Bevölkerungszahl seit 1960 stark zugenommen.
Mit $B(t)$ wird die Bevölkerungszahl dieses Landes im Jahr t bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie $\frac{B(2017) - B(1960)}{B(1960)} = 3{,}23$ im gegebenen Sachzusammenhang.

Treibstoffverbrauch

Die Funktion V beschreibt die Treibstoffmenge im Tank eines Autos in Abhängigkeit von der zurückgelegten Wegstrecke x. Nach x Kilometern Fahrt befinden sich $V(x)$ Liter Treibstoff im Tank.

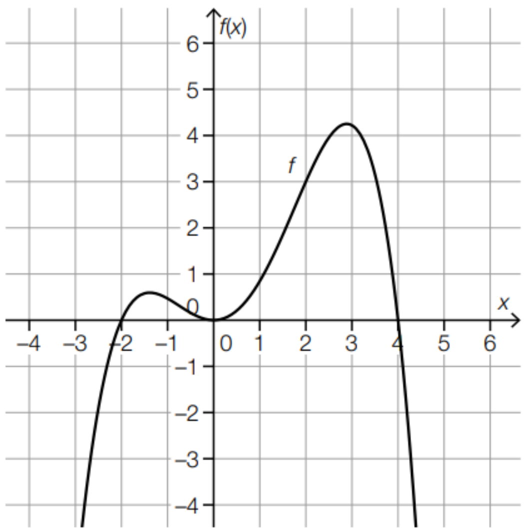
Das Auto hat eine Wegstrecke von 180 km ohne Tanken zurückgelegt.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie unter Verwendung der Funktion V einen Term zur Berechnung des mittleren Treibstoffverbrauchs (in Litern pro Kilometer) für diese Wegstrecke auf.

Relative Änderung einer Polynomfunktion

Gegeben ist der Graph der Polynomfunktion f.



Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die relative Änderung von f im Intervall [2; 4].

Rückgang einer Population

Die Anzahl $f(t)$ der Individuen einer Population wird während eines Beobachtungszeitraums von 100 Wochen durch eine Funktion f modelliert. Die Zeit t wird dabei in Wochen angegeben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die die Beziehung $\frac{f(100) - f(0)}{100} = -35$ im gegebenen Sachzusammenhang auf jeden Fall richtig beschreibt. *[1 aus 6]*

Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum pro Woche um 35 gesunken.	☐
Zu Beginn des Beobachtungszeitraums waren um 35 % mehr Individuen als am Ende dieses Zeitraums vorhanden.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum pro Woche um durchschnittlich 35 gesunken.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum auf 35 % des Anfangsbestands gesunken.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum pro Woche um 35 % gesunken.	☐
Die Anzahl der Individuen ist im Beobachtungszeitraum um insgesamt 35 gesunken.	☐

Körpermasse eines Babys

Die Körpermasse von Babys in den ersten 6 Lebenswochen kann näherungsweise mithilfe der Funktion $G: [0; 6] \to \mathbb{R}$ mit $G(t) = G_0 + 190 \cdot t$ modelliert werden.

t ... Zeit nach der Geburt in Wochen
$G(t)$ ... Körpermasse eines Babys zur Zeit t in g
G_0 ... Körpermasse eines Babys bei der Geburt in g

Nora hat bei ihrer Geburt eine Körpermasse von 3200 g.

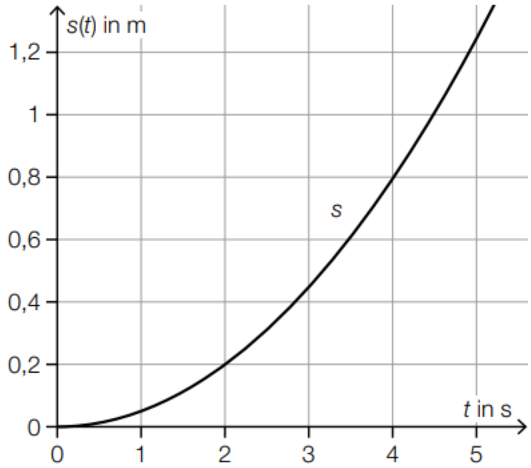
Aufgabenstellung:

Berechnen Sie mithilfe der Funktion G die relative Änderung der Körpermasse von Nora von der Geburt bis 6 Wochen nach der Geburt in Prozent.

__________________ %

Mittlere Geschwindigkeit

Gegeben ist der Graph der Zeit-Weg-Funktion s eines bewegten Körpers. Die Zeit t wird in Sekunden und der Weg $s(t)$ in Metern angegeben.



Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Zeitpunkt t_1 so, dass die mittlere Geschwindigkeit des Körpers in den Intervallen [0; 4] und [1; t_1] jeweils gleich hoch ist.

t_1 = ____________________ Sekunden