

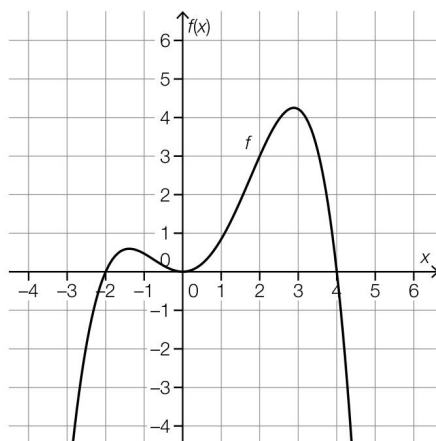
### Bevölkerungsentwicklung\* - 1\_1256, AN1.1, Offenes Antwortformat

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

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

### Relative Änderung einer Polynomfunktion\* - 1\_1232, AN1.1, Offenes Antwortformat

Gegeben ist der Graph der Polynomfunktion  $f$ .



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

### Körpermasse eines Babys\* - 1\_1191, AN1.1, Halboffenes Antwortformat

Die Körpermasse von Babys in den ersten 6 Lebenswochen kann näherungsweise mithilfe der Funktion  $G: [0; 6] \rightarrow \mathbb{R}$  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

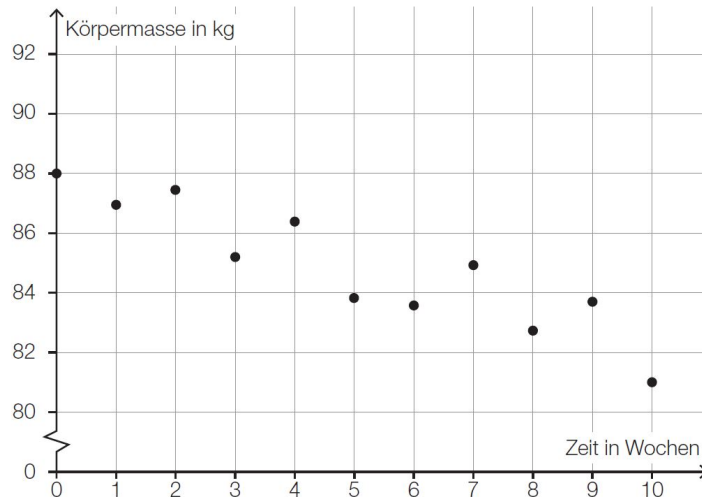
Nora hat bei ihrer Geburt eine Körpermasse von 3200 g.

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

\_\_\_\_\_ %

### Diät\* - 1\_842, AN1.1, Halboffenes Antwortformat

Hannes machte eine zehnwöchige Diät und notierte dabei am Beginn jeder Woche und am Ende der Diät seine Körpermasse (in kg). Diese Werte sind im nachstehenden Diagramm dargestellt.



Geben Sie die absolute Änderung (in kg) und die relative Änderung (in %) der Körpermasse von Hannes vom Beginn bis zum Ende der zehnwöchigen Diät an.

absolute Änderung: \_\_\_\_\_ kg

relative Änderung: \_\_\_\_\_ %

**Absolute und relative Änderung einer Funktion\* - 1\_770, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Die absolute Änderung einer Funktion  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  in einem Intervall  $[a; b]$  wird mit  $A$  bezeichnet, die relative Änderung von  $f$  im Intervall  $[a; b]$  wird mit  $R$  bezeichnet. Dabei gilt:  $f(a) \neq 0$  und  $a < b$ .

Geben Sie eine Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen  $A$  und  $R$  beschreibt.

**Kriminalstatistik 2010-2011\* - 1\_698, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Die nachstehende Tabelle gibt an, wie viele Kriminalfälle in jedem Bundesland in Österreich in den Jahren 2010 und 2011 angezeigt wurden.

Bundesland	angezeigte Kriminalfälle	
	2010	2011
Burgenland	9306	10391
Kärnten	30192	29710
Niederösterreich	73146	78634
Oberösterreich	66141	67477
Salzburg	29382	30948
Steiermark	55167	55472
Tirol	44185	45944
Vorarlberg	20662	20611
Wien	207564	200820

Quelle: [http://www.bmi.gv.at/cms/BK/publikationen/krim\\_statistik/files/2011/KrimStat\\_Entwicklung\\_2011.pdf](http://www.bmi.gv.at/cms/BK/publikationen/krim_statistik/files/2011/KrimStat_Entwicklung_2011.pdf) [24.10.2016].  
Geben Sie für das Burgenland die relative Änderung der angezeigten Kriminalfälle im Jahr 2011 im Vergleich zum Jahr 2010 an!

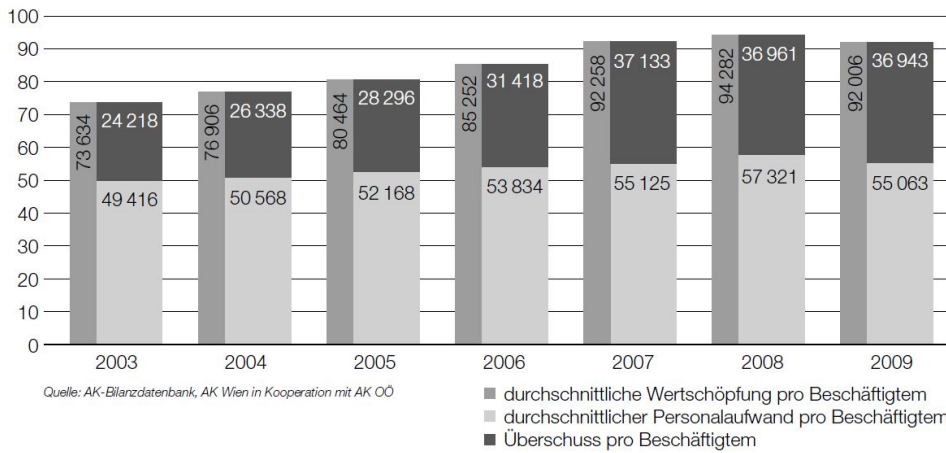
**Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen\* - 1\_674, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Der Wert  $N_{12}$  gibt die Anzahl der Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen im Jahr 2012 an, der Wert  $N_{13}$  jene im Jahr 2013.

Geben Sie die Bedeutung der Gleichung  $\frac{N_{13}}{N_{12}} = 1,012$  für die Veränderung der Anzahl der Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen an!

**Wertschöpfung\* - 1\_626, AN1.1, Offenes Antwortformat**

**AK-Wertschöpfungsbarometer**  
Überschuss pro Beschäftigtem 2003 bis 2009



Datenquelle: Arbeiterkammer Oberösterreich (Hrsg.): *AK Wertschöpfungsbarometer: Trotz Krise: Eigentümer profitierten*, April 2011, S. 3.  
[https://media.arbeiterkammer.at/ooe/betriebsraete/PKU\\_2011\\_Wertschoepfungsbarometer.pdf](https://media.arbeiterkammer.at/ooe/betriebsraete/PKU_2011_Wertschoepfungsbarometer.pdf) [12.09.2017].

Der AK-Wertschöpfungsbarometer zeigt die Entwicklung desjenigen Wertes auf, den österreichische Mittel- und Großbetriebe im Durchschnitt an jeder Mitarbeiterin/jedem Mitarbeiter pro Jahr verdienen.

Konkret ermittelt wird dabei der Überschuss pro Beschäftigtem, also die Differenz zwischen der durchschnittlichen Wertschöpfung pro Beschäftigtem und dem durchschnittlichen Personalaufwand pro Beschäftigtem.

Berechnen Sie für das Jahr 2007 den Anteil dieses Überschusses (in Prozent) gemessen an der Pro-Kopf-Wertschöpfung!

**Radioaktiver Zerfall\* - 1\_602, AN1.1, 1 aus 6**

Der Wert  $m(t)$  bezeichnet die nach  $t$  Tagen vorhandene Menge eines radioaktiven Stoffes. Einer der nachstehend angeführten Ausdrücke beschreibt die relative Änderung der Menge des radioaktiven Stoffes innerhalb der ersten drei Tage. Kreuzen Sie den zutreffenden Ausdruck an!

$m(3) - m(0)$	<input type="checkbox"/>
$\frac{m(3) - m(0)}{3}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{m(0)}{m(3)}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{m(3) - m(0)}{m(0)}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{m(3) - m(0)}{m(0) - m(3)}$	<input type="checkbox"/>
$m'(3)$	<input type="checkbox"/>

**Angestelltengehalt\* - 1\_578, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Das Bruttogehalt eines bestimmten Angestellten betrug im Jahr 2008 monatlich € 2.160.

In den folgenden sechs Jahren ist sein monatliches Bruttogehalt durchschnittlich um € 225 pro Jahr gestiegen.

Geben Sie die prozentuelle Änderung des monatlichen Bruttogehalts im gesamten betrachteten Zeitraum von 2008 bis 2014 an!

**Leistungsverbesserung\* - 1\_553, AN1.1, Halboffenes Antwortformat**

Drei Personen  $A$ ,  $B$  und  $C$  absolvieren jeweils vor und nach einem Spezialtraining denselben Koordinationstest. In der nachstehenden Tabelle sind die dabei erreichten Punkte angeführt.

	Person A	Person B	Person C
erreichte Punkte vor dem Spezialtraining	5	15	20
erreichte Punkte nach dem Spezialtraining	8	19	35

Gute Leistungen sind durch hohe Punktezahlen gekennzeichnet. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, erreichen alle drei Personen nach dem Spezialtraining mehr Punkte als vorher. Wählen Sie aus den Personen  $A$ ,  $B$  und  $C$  die beiden aus, die die nachstehenden Bedingungen erfüllen!

- Bei der ersten Person ist die absolute Änderung der Punktezah größer als bei der zweiten.
- Bei der zweiten Person ist die relative Änderung der Punktezah größer als bei der ersten Person.

erste Person: \_\_\_\_\_

zweite Person: \_\_\_\_\_

### Fertilität\* - 1\_529, AN1.1, Halboffenes Antwortformat

Auf der Website der Statistik Austria findet man unter dem Begriff *Fertilität* (Fruchtbarkeit) folgende Information:

„Die Gesamtfertilitätsrate lag 2014 bei 1,46 Kindern je Frau, d. h., dass bei zukünftiger Konstanz der altersspezifischen Fertilitätsraten eine heute 15-jährige Frau in Österreich bis zu ihrem 50. Geburtstag statistisch gesehen 1,46 Kinder zur Welt bringen wird. Dieser Mittelwert liegt damit deutlich unter dem „Bestandhaltungsniveau“ von etwa 2 Kindern pro Frau.“

Quelle: [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bevoelkerung/demographische\\_indikatoren/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/demographische_indikatoren/index.html) [23.02.2016].

Berechnen Sie, um welchen Prozentsatz die für das Jahr 2014 gültige Gesamtfertilitätsrate von 1,46 Kindern je Frau ansteigen müsste, um das „Bestandhaltungsniveau“ zu erreichen!

prozentuelle Zunahme: \_\_\_\_\_ %

### Preisänderungen\* - 1\_409, AN1.1, Lückentext

Ein Fernsehgerät wurde im Jahr 2012 zum Preis  $P_0$  verkauft, das gleiche Gerät wurde im Jahr 2014 zum Preis  $P_2$  verkauft.

Ergänzen Sie die Textlücken im folgenden Satz durch Ankreuzen der jeweils richtigen Satz-teile so, dass eine korrekte Aussage entsteht!

Der Term \_\_\_\_\_<sup>①</sup> gibt die absolute Preisänderung von 2012 auf 2014 an, der Term \_\_\_\_\_<sup>②</sup> die relative Preisänderung von 2012 auf 2014.

①	
$\frac{P_0}{P_2}$	<input type="checkbox"/>
$P_2 - P_0$	<input type="checkbox"/>
$\frac{P_2 - P_0}{2}$	<input type="checkbox"/>

②	
$\frac{P_2}{P_0}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{P_0 - P_2}{2}$	<input type="checkbox"/>
$\frac{P_2 - P_0}{P_0}$	<input type="checkbox"/>

### Elektrische Spannung\* - 1\_385, AN1.1, Offenes Antwortformat

Die Funktion  $U$  beschreibt die elektrische Spannung während eines physikalischen Experiments in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  ( $U(t)$  in Volt,  $t$  in Sekunden).

Interpretieren Sie den Wert des Terms  $\frac{U(t_2) - U(t_1)}{U(t_1)}$  in diesem Zusammenhang!

### Prozente\* - 1\_337, AN1.1, 2 aus 5



Zahlenangaben in Prozent (%) machen Anteile unterschiedlicher Größen vergleichbar.  
Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an!

Peters monatliches Taschengeld wurde von € 80 auf € 100 erhöht. Somit bekommt er jetzt um 20 % mehr als vorher.	<input type="checkbox"/>
Ein Preis ist im Laufe der letzten fünf Jahre um 10 % gestiegen. Das bedeutet in jedem Jahr eine Steigerung von 2 % gegenüber dem Vorjahr.	<input type="checkbox"/>
Wenn die Inflationsrate in den letzten Monaten von 2 % auf 1,5 % gesunken ist, bedeutet das eine relative Abnahme der Inflationsrate um 25 %.	<input type="checkbox"/>
Wenn ein Preis zunächst um 20 % gesenkt und kurze Zeit darauf wieder um 5 % erhöht wurde, dann ist er jetzt um 15 % niedriger als ursprünglich.	<input type="checkbox"/>
Eine Zunahme um 200 % bedeutet eine Steigerung auf das Dreifache.	<input type="checkbox"/>

**Lösungserwartung: Bevölkerungsentwicklung\* - 1\_1256, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Die Bevölkerungszahl dieses Landes hat im Zeitraum von 1960 bis 2017 um 323 % zugenommen.

**Lösungserwartung: Relative Änderung einer Polynomfunktion\* - 1\_1232, AN1.1, Offenes Antwortformat**

$$\frac{-3}{3} = -1$$

**Lösungserwartung: Körpermasse eines Babys\* - 1\_1191, AN1.1, Halboffenes Antwortformat**

35,625 %

**Lösungserwartung: Diät\* - 1\_842, AN1.1, Halboffenes Antwortformat**

absolute Änderung: -7 kg

relative Änderung: rund -8 %

**Lösungserwartung: Absolute und relative Änderung einer Funktion\* - 1\_770, AN1.1, Offenes Antwortformat**

$$A = R \cdot f(a)$$

**Lösungserwartung: Kriminalstatistik 2010-2011\* - 1\_698, AN1.1, Offenes Antwortformat**

mögliche Vorgehensweise:

$$\frac{10391 - 9306}{9306} \approx 0,117$$

Die relative Änderung beträgt ca. 0,117.

**Lösungserwartung: Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen\* - 1\_674, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Mögliche Deutung:

Im Jahr 2013 gab es um 1,2 % mehr Nächtigungen in österreichischen Jugendherbergen als im Jahr 2012.

**Lösungserwartung: Wertschöpfung\* - 1\_626, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Anteil des Überschusses im Jahr 2007:  $\frac{37133}{92258} \approx 0,4025 = 40,25 \%$

**Lösungserwartung: Radioaktiver Zerfall\* - 1\_602, AN1.1, 1 aus 6**

$\frac{m(3) - m(0)}{m(0)}$	<input checked="" type="checkbox"/>

**Lösungserwartung: Angestelltengehalt\* - 1\_578, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Mögliche Vorgehensweise:

$$2160 + 6 \cdot 225 = 3510$$

$$\frac{3510 - 2160}{2160} = 0,625$$

Das Bruttogehalt des Angestellten ist im gesamten betrachteten Zeitraum um 62,5 % gestiegen.

**Lösungserwartung: Leistungsverbesserung\* - 1\_553, AN1.1, Halboffenes Antwortformat**

erste Person: Person B

zweite Person: Person A

**Lösungserwartung: Fertilität\* - 1\_529, AN1.1, Halboffenes Antwortformat**

prozentuelle Zunahme:  $\approx 36,99\%$

**Lösungserwartung: Preisänderungen\* - 1\_409, AN1.1, Lückentext**

①	
$P_2 - P_0$	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
$\frac{P_2 - P_0}{P_0}$	<input checked="" type="checkbox"/>

**Lösungserwartung: Elektrische Spannung\* - 1\_385, AN1.1, Offenes Antwortformat**

Der Term gibt die relative Änderung der Spannung im Zeitintervall  $[t_1; t_2]$  an.

**Lösungserwartung: Prozente\* - 1\_337, AN1.1, 2 aus 5**

Wenn die Inflationsrate in den letzten Monaten von 2 % auf 1,5 % gesunken ist, bedeutet das eine relative Abnahme der Inflationsrate um 25 %.	<input checked="" type="checkbox"/>
Eine Zunahme um 200 % bedeutet eine Steigerung auf das Dreifache.	<input checked="" type="checkbox"/>

Treibstoffpreise		
Aufgabennummer: 1_299		Prüfungsteil: Typ 1 <input checked="" type="checkbox"/> Typ 2 <input type="checkbox"/>
Aufgabenformat: halboffenes Format		Grundkompetenz: AN 1.1
<input checked="" type="checkbox"/> keine Hilfsmittel erforderlich	<input type="checkbox"/> gewohnte Hilfsmittel möglich	<input type="checkbox"/> besondere Technologie erforderlich
<p>Pro Liter Diesel zahlte man im Jahr 2004 durchschnittlich <math>T_0</math> Euro, im Jahr 2014 betrug der durchschnittliche Preis pro Liter Diesel <math>T_{10}</math> Euro.</p> <p><b>Aufgabenstellung:</b></p> <p>Geben Sie jeweils einen Term zur Berechnung der absoluten und der relativen Preisänderung von 2004 auf 2014 für den durchschnittlichen Preis pro Liter Diesel an!</p> <p>absolute Preisänderung: _____</p> <p>relative Preisänderung: _____</p>		



## Möglicher Lösungsweg

absolute Preisänderung:  $T_{10} - T_0$

relative Preisänderung:  $\frac{T_{10} - T_0}{T_0}$

## Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn beide Terme korrekt angegeben sind.

# Änderung der Spannung

Aufgabennummer: 1\_224

Prüfungsteil: Typ 1  Typ 2

Aufgabenformat: halboffenes Format

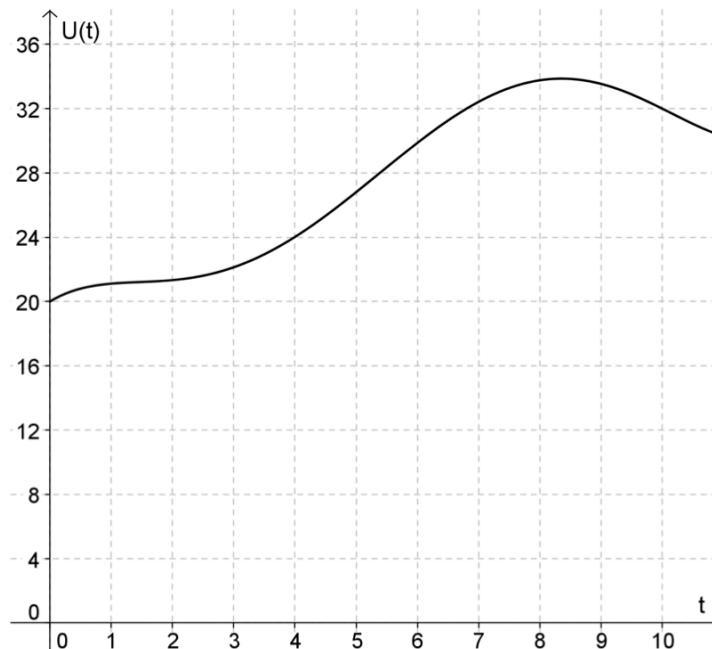
Grundkompetenz: AN 1.1

keine Hilfsmittel  
erforderlich

gewohnte Hilfsmittel  
möglich

besondere Technologie  
erforderlich

Die nachstehende Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf  $t$  (in s) der Spannung  $U$  (in V) während eines physikalischen Experiments.



## Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die absolute und die relative Änderung der Spannung während der ersten 10 Sekunden des Experiments!

absolute Änderung: \_\_\_\_\_ V

relative Änderung: \_\_\_\_\_ %

## Möglicher Lösungsweg

absolute Änderung: 12 V

relative Änderung: 60 %

## Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn beide Werte korrekt angegeben sind.

# Prozentrechnung

Aufgabennummer: 1_173		Prüfungsteil: Typ 1 <input checked="" type="checkbox"/> Typ 2 <input type="checkbox"/>	
Aufgabenformat: offenes Format		Grundkompetenz: AN 1.1	
<input checked="" type="checkbox"/> keine Hilfsmittel erforderlich	<input checked="" type="checkbox"/> gewohnte Hilfsmittel möglich	<input type="checkbox"/> besondere Technologie erforderlich	
Aufgrund einer Beförderung erhöht sich das Gehalt eines Angestellten von € 2.400 auf € 2.760.			
<b>Aufgabenstellung:</b>			
Um wie viel Prozent ist sein Gehalt gestiegen?			

## Möglicher Lösungsweg

$$\frac{2760 - 2400}{2400} = 0,15$$

Sein Gehalt ist um 15 % gestiegen.

## Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn der Wert exakt angegeben ist.