Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Biologische Halbwertszeit

Aufgabennummer: 1_303	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die biologische Halbwertszeit bezeichnet diejenige Zeitspanne, in der in einem biologischen Organismus (Mensch, Tier …) der Gehalt von zum Beispiel einem Arzneimittel ausschließlich durch biologische Prozesse (Stoffwechsel, Ausscheidung usw.) auf die Hälfte abgesunken ist.

Für das Arzneimittel *Penicillin G* wird bei Erwachsenen eine biologische Halbwertszeit von 30 Minuten angegeben.

Aufgabenstellung:

Einer Person wird um 10:00 Uhr eine Dosis *Penicillin G* verabreicht.

Ermitteln Sie, wie viel Prozent der ursprünglichen Dosis vom Körper der Person bis 11:00 Uhr noch nicht verarbeitet wurden!

Möglicher Lösungsweg

Zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr hat sich die noch nicht verarbeitete *Penicillin-G*-Dosis zweimal halbiert.

Bis 11:00 Uhr wurden also 25 % der ursprünglichen Dosis noch nicht verarbeitet.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Prozentangabe richtig ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Halbwertszeit eines Isotops*

Aufgabennummer: 1_138	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich ☒ gewohnte Hilfsmittel möglich ☐ besondere Technologie erforderlich

Der radioaktive Zerfall des Iod-Isotops ^{131}I verhält sich gemäß der Funktion N mit $N(t) = N(0) \cdot e^{-0,086 \cdot t}$ mit t in Tagen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Gleichung(en) an, mit der/denen die Halbwertszeit des Isotops in Tagen berechnet werden kann!

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0,086 \cdot t \cdot \ln e$	☐
$2 = e^{-0,086 \cdot t}$	☐
$N(0) = \frac{N(0)}{2} \cdot e^{-0,086 \cdot t}$	☐
$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln 0,086 \cdot t \cdot e$	☐
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0,086 \cdot t}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösung

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0,086 \cdot t \cdot \ln e$	☒
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0,086 \cdot t}$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Gleichungen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Bundesinstitut bifie

Halbwertszeit von Felbamat*

Aufgabennummer: 1_155	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Zur Behandlung von Epilepsie wird oft der Arzneistoff Felbamat eingesetzt.
Nach der Einnahme einer Ausgangsdosis D_0 nimmt die Konzentration D von Felbamat im Körper näherungsweise exponentiell mit der Zeit ab.

Für D gilt folgender funktionaler Zusammenhang: $D(t) = D_0 \cdot 0{,}9659^t$.
Dabei wird die Zeit t in Stunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Halbwertszeit von Felbamat! Geben Sie die Lösung auf Stunden gerundet an!

Möglicher Lösungsweg

$\frac{D_0}{2} = D_0 \cdot 0{,}9659^t$

$\frac{1}{2} = 0{,}9659^t$

$\ln(0{,}5) = t \cdot \ln(0{,}9659)$

$\Rightarrow \frac{\ln(0{,}5)}{\ln(0{,}9659)} \approx 20$ Stunden

Lösungsschlüssel

1 Punkt für die richtige Lösung

* Diese Aufgabe wurde der im Mai 2013 publizierten Probeklausur (vgl. https://www.bifie.at/node/2231) entnommen.

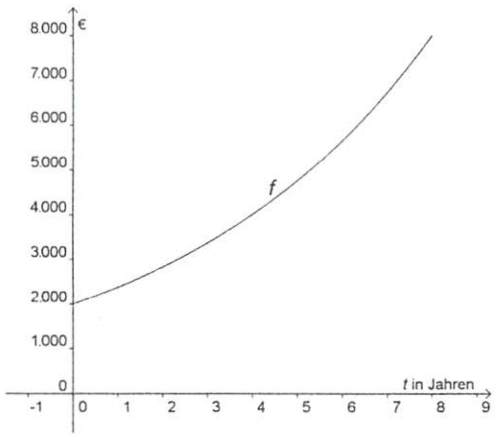
Bundesinstitut bifie

Verdoppelungszeit*

Aufgabennummer: 1_142	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(t) = a \cdot b^t$.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie mithilfe des Graphen die Größe der Verdoppelungszeit!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

z. B.: $f(0) = 2000$ und $f(4) = 4000$

→ In 4 Jahren ist der doppelte Betrag vorhanden. Die Verdoppelungszeit beträgt also 4 Jahre.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der Wert richtig angegeben ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Bakterienkolonie	
Aufgabennummer: 1_274	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Das Wachstum einer Bakterienkolonie in Abhängigkeit von der Zeit t (in Stunden) kann näherungsweise durch die Funktionsgleichung $A = 2 \cdot 1{,}35^t$ beschrieben werden, wobei $A(t)$ die zum Zeitpunkt t besiedelte Fläche (in mm²) angibt.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die in der Funktionsgleichung vorkommenden Werte 2 und 1,35 im Hinblick auf den Wachstumsprozess!

Möglicher Lösungsweg

Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt der Inhalt der besiedelten Fläche 2 mm². Die Bakterienkolonie wächst pro Stunde um 35 %.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn die Interpretation beider Werte sinngemäß richtig ist. Die Einheit muss nicht angegeben sein.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Pulver

Aufgabennummer: 1_318	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.2

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Ein Pulver löst sich in einer Flüssigkeit annähernd exponentiell auf. Die Menge an Pulver, die in Abhängigkeit von der Zeit t noch vorhanden ist, wird für einen gewissen Zeitraum durch die Gleichung $N(t) = N_0 \cdot 0{,}6^t$ beschrieben. N_0 gibt die ursprüngliche Menge an Pulver in Milligramm an, die Zeit t wird in Sekunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie viel Prozent der ursprünglichen Pulvermenge N_0 nach drei Sekunden noch vorhanden sind!

Möglicher Lösungsweg

$0{,}6^3 \cdot 100 = 21{,}6$
Nach drei Sekunden sind noch 21,6 % der ursprünglichen Menge an Pulver vorhanden.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die richtige Prozentzahl angegeben ist.

Bundesinstitut bifie

Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Radioaktives Element

Aufgabennummer: 1_273	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 5.1

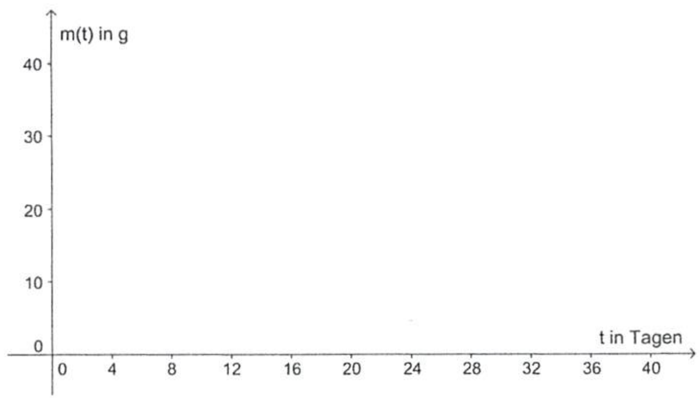
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	besondere Technologie erforderlich

Ein radioaktives Element *X* zerfällt mit einer Halbwertszeit von 8 Tagen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ sind 40 g des radioaktiven Elements vorhanden.

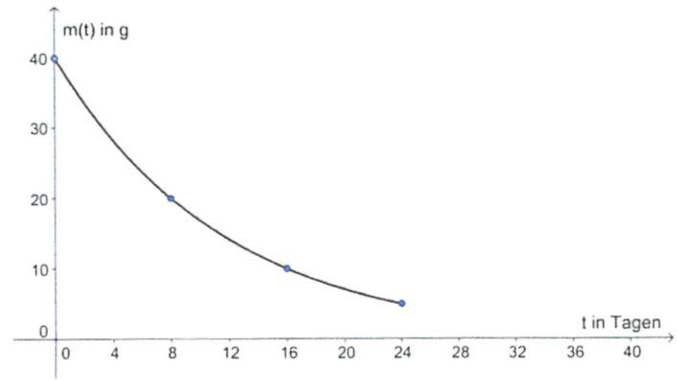
Die Funktion *m* beschreibt die zum Zeitpunkt *t* noch vorhandene Menge von *X*.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im gegebenen Koordinatensystem den Graphen von *m*!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für einen qualitativ richtigen Graphen, der durch die Punkte $A = (0|40)$, $B = (8|20)$ und $C = (16|10)$ verläuft, vergeben.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Biologische Halbwertszeit

Aufgabennummer: 1_303		Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format		Grundkompetenz: FA 5.5	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich	

Die biologische Halbwertszeit bezeichnet diejenige Zeitspanne, in der in einem biologischen Organismus (Mensch, Tier ...) der Gehalt von zum Beispiel einem Arzneimittel ausschließlich durch biologische Prozesse (Stoffwechsel, Ausscheidung usw.) auf die Hälfte abgesunken ist.

Für das Arzneimittel *Penicillin G* wird bei Erwachsenen eine biologische Halbwertszeit von 30 Minuten angegeben.

Aufgabenstellung:

Einer Person wird um 10:00 Uhr eine Dosis *Penicillin G* verabreicht.

Ermitteln Sie, wie viel Prozent der ursprünglichen Dosis vom Körper der Person bis 11:00 Uhr noch nicht verarbeitet wurden!

Möglicher Lösungsweg

Zwischen 10:00 Uhr und 11:00 Uhr hat sich die noch nicht verarbeitete *Penicillin-G*-Dosis zweimal halbiert.

Bis 11:00 Uhr wurden also 25 % der ursprünglichen Dosis noch nicht verarbeitet.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die Prozentangabe richtig ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Halbwertszeit eines Isotops*

Aufgabennummer: 1_138	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Der radioaktive Zerfall des Iod-Isotops ^{131}I verhält sich gemäß der Funktion N mit $N(t) = N(0) \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$ mit t in Tagen.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige(n) Gleichung(en) an, mit der/denen die Halbwertszeit des Isotops in Tagen berechnet werden kann!

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0{,}086 \cdot t \cdot \ln e$	☐
$2 = e^{-0{,}086 \cdot t}$	☐
$N(0) = \frac{N(0)}{2} \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	☐
$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -\ln 0{,}086 \cdot t \cdot e$	☐
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	☐

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Lösung

$\ln\left(\frac{1}{2}\right) = -0{,}086 \cdot t \cdot \ln e$	☒
$\frac{1}{2} = 1 \cdot e^{-0{,}086 \cdot t}$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Gleichungen angekreuzt sind und alle Kreuze richtig gesetzt sind.

Bundesinstitut bifie

Halbwertszeit von Felbamat*

Aufgabennummer: 1_155	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Zur Behandlung von Epilepsie wird oft der Arzneistoff Felbamat eingesetzt.
Nach der Einnahme einer Ausgangsdosis D_0 nimmt die Konzentration D von Felbamat im Körper näherungsweise exponentiell mit der Zeit ab.

Für D gilt folgender funktionaler Zusammenhang: $D(t) = D_0 \cdot 0{,}9659^t$.
Dabei wird die Zeit t in Stunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Halbwertszeit von Felbamat! Geben Sie die Lösung auf Stunden gerundet an!

* Diese Aufgabe wurde der im Mai 2013 publizierten Probeklausur (vgl. https://www.bifie.at/node/2231) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

$\frac{D_0}{2} = D_0 \cdot 0{,}9659^t$

$\frac{1}{2} = 0{,}9659^t$

$\ln(0{,}5) = t \cdot \ln(0{,}9659)$

$\Rightarrow \frac{\ln(0{,}5)}{\ln(0{,}9659)} \approx 20$ Stunden

Lösungsschlüssel

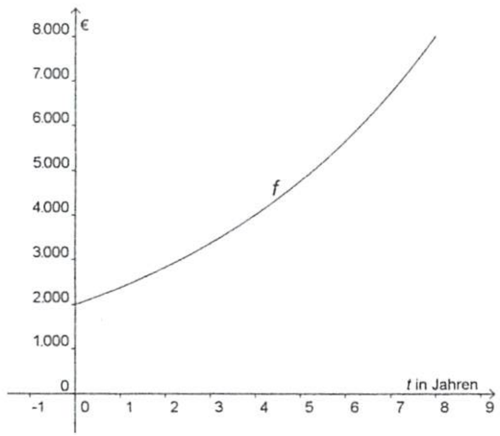
1 Punkt für die richtige Lösung

Verdoppelungszeit*

Aufgabennummer: 1_142	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.5

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die unten stehende Abbildung zeigt den Graphen einer Exponentialfunktion f mit $f(t) = a \cdot b^t$.



Aufgabenstellung:

Bestimmen Sie mithilfe des Graphen die Größe der Verdoppelungszeit!

* Diese Aufgabe wurde dem im Oktober 2013 publizierten Kompetenzcheck (vgl. https://www.bifie.at/node/2389) entnommen.

Möglicher Lösungsweg

z. B.: $f(0) = 2000$ und $f(4) = 4000$

→ In 4 Jahren ist der doppelte Betrag vorhanden. Die Verdoppelungszeit beträgt also 4 Jahre.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der Wert richtig angegeben ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Bakterienkolonie

Aufgabennummer: 1_274	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐	
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.3	
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Das Wachstum einer Bakterienkolonie in Abhängigkeit von der Zeit t (in Stunden) kann näherungsweise durch die Funktionsgleichung $A = 2 \cdot 1{,}35^t$ beschrieben werden, wobei $A(t)$ die zum Zeitpunkt t besiedelte Fläche (in mm²) angibt.

Aufgabenstellung:

Interpretieren Sie die in der Funktionsgleichung vorkommenden Werte 2 und 1,35 im Hinblick auf den Wachstumsprozess!

Möglicher Lösungsweg

Zum Zeitpunkt $t = 0$ beträgt der Inhalt der besiedelten Fläche 2 mm². Die Bakterienkolonie wächst pro Stunde um 35 %.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe ist als richtig gelöst zu werten, wenn die Interpretation beider Werte sinngemäß richtig ist. Die Einheit muss nicht angegeben sein.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Pulver

Aufgabennummer: 1_318	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.2

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Ein Pulver löst sich in einer Flüssigkeit annähernd exponentiell auf. Die Menge an Pulver, die in Abhängigkeit von der Zeit t noch vorhanden ist, wird für einen gewissen Zeitraum durch die Gleichung $N(t) = N_0 \cdot 0{,}6^t$ beschrieben. N_0 gibt die ursprüngliche Menge an Pulver in Milligramm an, die Zeit t wird in Sekunden gemessen.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, wie viel Prozent der ursprünglichen Pulvermenge N_0 nach drei Sekunden noch vorhanden sind!

Möglicher Lösungsweg

$0{,}6^3 \cdot 100 = 21{,}6$
Nach drei Sekunden sind noch 21,6 % der ursprünglichen Menge an Pulver vorhanden.

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist genau dann zu geben, wenn die richtige Prozentzahl angegeben ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Radioaktives Element

Aufgabennummer: 1_273	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Konstruktionsformat	Grundkompetenz: FA 5.1

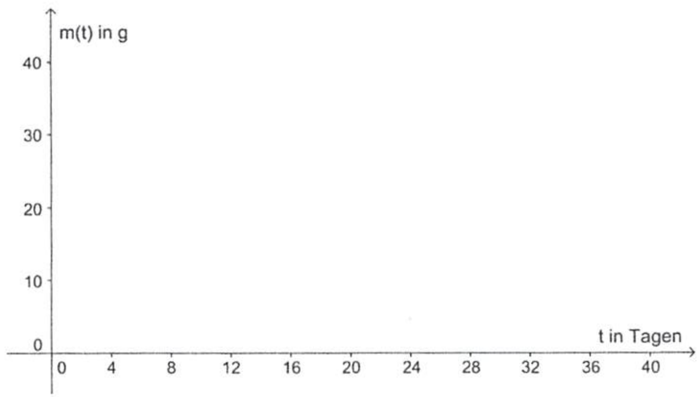
☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	besondere Technologie erforderlich

Ein radioaktives Element X zerfällt mit einer Halbwertszeit von 8 Tagen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ sind 40 g des radioaktiven Elements vorhanden.

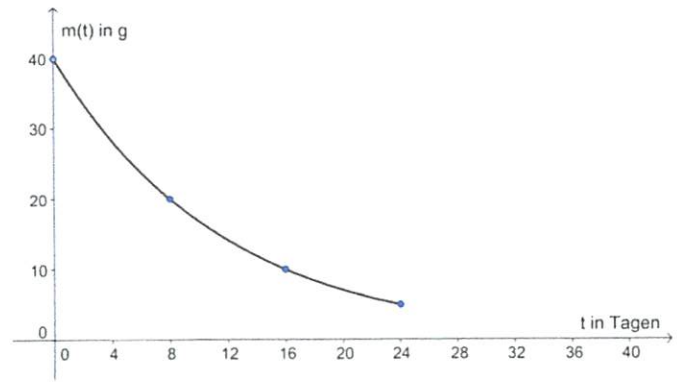
Die Funktion m beschreibt die zum Zeitpunkt t noch vorhandene Menge von X.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im gegebenen Koordinatensystem den Graphen von m!



Möglicher Lösungsweg



Lösungsschlüssel

Ein Punkt wird für einen qualitativ richtigen Graphen, der durch die Punkte $A = (0|40)$, $B = (8|20)$ und $C = (16|10)$ verläuft, vergeben.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Zerfallsprozess

Aufgabennummer: 1_279	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 5.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Population P einer vom Aussterben bedrohten Tierart sinkt jedes Jahr um ein Drittel der Population des vorangegangenen Jahres.

P_0 gibt die Anzahl der ursprünglich vorhandenen Tiere an.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten Gleichungen beschreibt die Population P in Abhängigkeit von der Anzahl der abgelaufenen Jahre t? Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an!

$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^t$	☐
$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$	☐
$P(t) = P_0 \cdot \left(1 - \frac{1}{3} \cdot t\right)$	☐
$P(t) = \frac{P_0}{3 \cdot t}$	☐
$P(t) = \frac{2 \cdot P_0}{3} \cdot t$	☐
$P(t) = \left(P_0 - \frac{1}{3}\right)^t$	☐

Lösung

$P(t) = P_0 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau eine Gleichung angekreuzt ist und das Kreuz richtig gesetzt ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Wachstumsprozesse

Aufgabennummer: 1_278	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich ☐ gewohnte Hilfsmittel möglich ☐ besondere Technologie erforderlich

Zur Beschreibung von Wachstumsvorgängen aus der Natur bzw. dem Alltag können oft Exponentialfunktionen herangezogen werden.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehend angeführten Fallbeispiele werden am besten durch eine Exponentialfunktion modelliert? Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Beispiele an!

Ein Sparbuch hat eine Laufzeit von 6 Monaten. Eine Spareinlage wird mit 1,5 % effektiven Zinsen pro Jahr, also 0,125 % pro Monat, verzinst. Diese werden ihm allerdings erst nach dem Ende des Veranlagungszeitraums gutgeschrieben. *[Modell für das Kapitalwachstum in diesem halben Jahr]*	☐
Festverzinsliche Anleihen garantieren einen fixen Ertrag von effektiv 6 % pro Jahr. Allerdings muss der angelegte Betrag 5 Jahre gebunden bleiben. *[Modell für das Kapitalwachstum über diese 5 Jahre]*	☐
Haare wachsen pro Tag ca. $\frac{1}{3}$ mm. *[Modell für das Haarwachstum]*	☐
Milchsäurebakterien vermehren sich an heißen Tagen abhängig von der Außentemperatur um 5 % pro Stunde. *[Modell für die Vermehrung der Milchsäurebakterien]*	☐
Die Sonneneinstrahlung auf einen Körper wird stärker, je höher die Sonne über den Horizont steigt. *[Modell für die Steigerung der Sonneneinstrahlung abhängig vom Winkel des Sonneneinfalls (zur Horizontalen gemessen)]*	☐

Lösung

Festverzinsliche Anleihen garantieren einen fixen Ertrag von effektiv 6 % pro Jahr. Allerdings muss der angelegte Betrag 5 Jahre gebunden bleiben. *[Modell für das Kapitalwachstum über diese 5 Jahre]*	☒
Milchsäurebakterien vermehren sich an heißen Tagen abhängig von der Außentemperatur um 5 % pro Stunde. *[Modell für die Vermehrung der Milchsäurebakterien]*	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Fallbeispiele angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Viruserkrankung

Aufgabennummer: 1_277	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine Viruserkrankung breitet sich sehr schnell aus. Die Anzahl der Infizierten verdoppelt sich alle vier Tage.

Aufgabenstellung:

Geben Sie an, durch welchen Funktionstyp ein derartiges Wachstum beschrieben werden kann, und begründen Sie Ihre Antwort!

Möglicher Lösungsweg

Ein solches Wachstum kann durch eine Exponentialfunktion beschrieben werden, da die Anzahl der Infizierten in gleichen Zeitabständen um denselben Faktor zunimmt bzw. die relative Änderungsrate der Infizierten konstant ist.

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn die Antwort sinngemäß der oben angegebenen Lösungserwartung entspricht.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Lichtintensität

Aufgabennummer: 1_276	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (1 aus 6)	Grundkompetenz: FA 5.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Licht, das in eine dicke Schicht aus Glas eintritt, wird abgeschwächt. Der Hersteller eines Sicherheitsglases gibt an, dass die Intensität I des Lichts pro Zentimeter um 6 % abnimmt. I_0 gibt die Intensität des Lichts bei Eintritt in das Glas an.

Aufgabenstellung:

Welche der nachstehenden Gleichungen beschreibt die Lichtintensität I in Abhängigkeit von der Eindringtiefe x (in cm)?

Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an!

$I(x) = I_0 \cdot 0{,}94^x$	☐
$I(x) = I_0 \cdot 1{,}06^x$	☐
$I(x) = I_0 \cdot 0{,}06^x + I_0$	☐
$I(x) = I_0 \cdot (1 - 0{,}06 \cdot x)$	☐
$I(x) = 1 - I_0 \cdot 0{,}06 \cdot x$	☐
$I(x) = \frac{I_0}{x}$	☐

Lösung

$I(x) = I_0 \cdot 0{,}94^x$	☒

Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau eine Gleichung angekreuzt ist und das Kreuz richtig gesetzt ist.

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens

Insektenvermehrung

Aufgabennummer: 1_275	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: offenes Format	Grundkompetenz: FA 5.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☒ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Eine Insektenanzahl vermehrt sich wöchentlich um 25 %.

Ein Forscher behauptet, dass sich die Insektenanzahl alle 4 Wochen verdoppelt.

Aufgabenstellung:

Beurteilen Sie, ob diese Behauptung richtig oder falsch ist, und begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch!

Möglicher Lösungsweg

$1{,}25^4 = 2{,}44$

Die Behauptung ist falsch, da die Insektenanzahl in 4 Wochen um 144 % zunimmt.

Lösungsschlüssel

Auch andere sinngemäß richtige Begründungen, die sich auf exponentielles Wachstum stützen, sind zulässig.

Bundesinstitut bifie

Relative und absolute Zunahme

Aufgabennummer: 1_085	Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐
Aufgabenformat: Multiple Choice (x aus 5)	Grundkompetenz: FA 5.6

☒ keine Hilfsmittel erforderlich	☐ gewohnte Hilfsmittel möglich	☐ besondere Technologie erforderlich

Die Formel $N(t) = N_0 \cdot a^t$ mit $a > 1$ beschreibt ein exponentielles Wachstum.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die zutreffende(n) Aussage(n) an!

Die relative Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☐
Die absolute Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☐
Die relative Zunahme ist unabhängig von N_0.	☐
Die relative Zunahme ist abhängig von a.	☐
Die absolute Zunahme ist abhängig von a.	☐

Lösungsweg

Die relative Zunahme ist in gleichen Zeitintervallen gleich groß.	☒
Die relative Zunahme ist unabhängig von N_0.	☒
Die relative Zunahme ist abhängig von a.	☒
Die absolute Zunahme ist abhängig von a.	☒

Lösungsschlüssel

Die Aufgabe gilt nur dann als richtig gelöst, wenn genau die vier zutreffenden Antwortmöglichkeiten angekreuzt sind.