FA 5.6 - 1 Relative und absolute Zunahme - MC - BIFIE

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

FA 5.6

Kreuze 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.	⊠

FA 5.6 - 2 Insektenvermehrung - OA - BIFIE

2. Eine Insektenanzahl vermehrt sich wöchentlich um 25%. ____/1

FA 5.6

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

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

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

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

FA 5.6 - 3 Lichtintensität - MC - BIFIE

3. 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. ____/1 FA 5.6

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

   Kreuze die zutreffende Gleichung an.

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

FA 5.6 - 4 Viruserkrankung - OA - BIFIE

4. Eine Viruserkrankung breitet sich sehr schnell aus. Die Anzahl der Infizierten verdoppelt sich alle vier Tage. ____/1 FA 5.6

   Gib an, durch welchen Funktionstyp ein derartiges Wachstum beschrieben werden kann, und begründe deine Antwort.

   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.

FA 5.6 - 5 Wachstumsprozesse - MC - BIFIE

5. Zur Beschreibung von Wachstumsvorgängen aus der Natur bzw. dem Alltag können oft Exponentialfunktionen herangezogen werden. ____/1

FA 5.6

Welche der nachstehend angeführten Fallbeispiele werden am besten durch eine Exponentialfunktion modelliert? Kreuze die 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)]	☐

FA 5.6 - 6 Zerfallsprozess - MC - BIFIE

6. 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. ____/1 FA 5.6

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

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