Beispiel 1: Bakterien:

In einem Labor werden Bakterien gezüchtet. Diese wachsen pro Stunde um 20% an. Wie sieht die zugehörige Exponentialfunktion aus, wenn am Anfang 2000 Bakterien vorhanden sind?

1. Wie viele Bakterien sind es nach 2 Stunden?
2. Wie viele Bakterien sind es nach 5 Stunden?
3. Wie viele Bakterien sind es nach 10 Stunden?
4. Wieso kann hier eine Exponentialfunktion zur Modellierung verwendet werden?
5. Wie lange dauert es, bis es 10000 Bakterien sind?
6. Wie lange dauert es, bis sich die Bakterien verdoppelt haben?
7. Wie lange dauert es, bis sich die Bakterien verdoppeln, wenn am Anfang 5000 Bakterien vorhanden sind?

Beispiel 2: Zinsen:

Es befinden sich 7000 Euro auf einem Bankkonto. Diese werden mit einem Zinssatz von 2% verzinst.

1. Stellen Sie die zugehörige Exponentialfunktion auf!
2. Wie viel Geld befindet sich nach 2 Jahren auf dem Konto?
3. Wie viel Geld befindet sich nach 5 Jahren auf dem Konto?
4. Wie viel Geld befindet sich nach 20 Jahren auf dem Konto?
5. Wieso kann der zeitabhängige Verlauf durch eine Exponentialfunktion beschrieben werden?
6. Wie lange muss man warten, damit sich 9000 Euro auf dem Konto befinden?
7. Wie lange muss man warten, damit sich das Geld verdoppelt hat?
8. Wie lange hätte es gedauert, das Geld zu verdoppeln, wenn man mit einem Anfangskapital von 12000 Euro gestartet hätte?

Beispiel 3: Wald:

Ein Wald mit einer Fläche von 12ha wächst im Vergleich zum Vorjahr immer um ca. 2.7%.

1. Erstellen Sie die zugehörige Funktionsgleichung.
2. Wie viel ha hat der Wald nach 3 Jahren?
3. Wie viele ha hat der Wald nach 5 Jahren?
4. Wie lange dauert es, bis sich die Fläche des Waldes verdoppelt hat?
5. Wie lange würde es dauern, bis der Wald seine Fläche verdoppelt hat, wenn er am Anfang stattdessen 30ha groß wäre?

Beispiel 4: Gerüchte:

In einer Schule wird ein Gerücht verbreitet. Dieses kennen am Anfang nur 2 Leute, jedoch erfahren jeden Tag 12% mehr Schüler das Gerücht. In der Schule gibt es gesamt 800 Schüler.

1. Erstellen Sie mit Hilfe der obigen Information die zugehörige Exponentialfunktion.
2. Wie viele Kinder kennen das Gerücht nach 2 Tagen? Runden Sie dabei das Ergebnis auf ganze Zahlen.
3. Wie viele Kinder kennen das Gerücht nach 5 Tagen? Runden Sie dabei das Ergebnis auf ganze Zahlen.
4. Wann weiß die Hälfte der Schüler von dem Gerücht?
5. Wie lange dauert es, bis die gesamte Schule von dem Gerücht erfahren haben?
6. Ist dieses Modell auf lange Sicht realistisch?

Beispiel 5: Radioaktiver Zerfall:

Radioaktiver Zerfall kann mit exponentiellem Wachstum beschrieben werden. Nach dem beispielsweise eine Atombombe gezündet wurde, ist die Umgebung für eine gewisse Zeit aufgrund der radioaktiven Strahlung nicht bewohnbar. Die Strahlung hat dabei am Anfang eine Intensität von 100%, nimmt aber pro Stunde um 9% ab.

1. Stellen Sie die zugehörige Exponentialfunktion auf!
2. Wie viel Strahlung ist nach 5 Stunden noch vorhanden?
3. Wie viel Strahlung ist nach 8 Stunden noch vorhanden?
4. Die gefährlichste Phase ist vorbei, wenn mindestens 80% der Strahlung verschwunden ist. Berechnen Sie, wann das ca. der Fall ist.
5. Wie lange müsste man warten, bis nur noch 1% der Strahlung vorhanden ist?
6. Wie lange dauert es, bis nur noch die Hälfte der Strahlung vorhanden ist? Geben Sie einen passenden Definitionsbereich an!

Beispiel 6: Koffein:

Koffein wird im Körper abgebaut. Nach dem Trinken eines Kaffee's befinden sich 40mg Koffein im Blut. Stündlich werden ca. 10% des noch im Körper befindlichen Kaffees abgebaut

1. Stellen Sie die zugehörige Exponentialfunktion auf! Warum kann hier ein exponentielles Modell verwendet werden?

2. Wie viel Koffein befinden sich nach 3 Stunden noch im Körper?

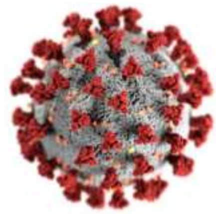
3. Wie viel Koffein befindet sich nach 10 Stunden noch im Körper?

4. Wie kann man anhand der Funktionsgleichung feststellen, dass es sich um Zerfall handelt?

5. Wann befinden sich nur mehr 1% der ursprünglichen Menge Koffein im Blut?

Beispiel 7: Coronapandemie:

Der Anfang der Coronapandemie lässt sich gut durch eine Exponentialfunktion beschreiben. Am 25. Februar gab es 38 bestätigte Infizierte (diese Zahl soll als Anfangswert verwendet werden). Durch Berechnungen die wir später noch lernen werden, konnte man zeigen, dass jeden Tag ca. 29% mehr Infizierte als am Vortag positiv auf Corona getestet werden.



1. Stellen Sie die zugehörige Exponentialfunktion auf!

2. Wie viele Personen sind nach diesem Modell nach 20 Tagen angesteckt?

4. Wie viele Personen sind nach diesem Modell nach 60 Tagen angesteckt?

5. Wie viele Personen sind nach diesem Modell nach 100 Tagen angesteckt?

6. Wie lange dauert es nach diesem Modell, bis 1000000 Menschen angesteckt sind?

7. Wie lange dauert es nach diesem Modell, bis 10000000 Menschen angesteckt sind?

8. Wie realistisch ist dieses Modell langfristig für die Corona Krise? Begründen Sie Ihre Antwort!