

Medikament-Aufgabe

1. Bei einer Operation wird für die Narkose ein Medikament verwendet, das mit einer Halbwertszeit von 40 Minuten abgebaut wird.
 - a) Welche Funktion erfasst den Zusammenhang von verstrichener Zeit und noch vorhandener Medikamentenmenge (die Anfangsmenge sei N_0)?
 - b) Wieviel Prozent des Medikaments zerfällt pro Minute? Wieviel Prozent der ursprünglichen Menge sind nach 10 Minuten noch übrig?
 - c) Eine Patientin erhält zuerst 2 mg des Medikaments, danach zweimal in Abständen von einer Stunde je 1 mg . Welche Menge ist nach der letzten Infusion insgesamt vorhanden?
 - d) Die Patientin wacht auf, wenn weniger als $0,5\text{ mg}$ des Medikaments übrig sind. Wie lange nach der letzten Infusion ist das der Fall?

Nikotin-Aufgabe

2. Nikotin wird im menschlichen Körper mit einer Halbwertszeit von 60 Minuten abgebaut.
 - a) Welche Funktion erfasst den Zusammenhang von verstrichener Zeit und noch vorhandener Nikotinmenge (die Anfangsmenge sei N_0)?
 - b) Wieviel Prozent des vorhandenen Nikotins werden pro Minute abgebaut?
 - c) Wie lange dauert es, bis noch 1% der ursprünglichen Menge übrig ist?
 - d) Beim Rauchen einer Zigarette gelangen $1,5\text{ mg}$ Nikotin ins Blut. Herr N. raucht drei Zigaretten im Abstand von je einer halben Stunde. Wieviel Nikotin befindet sich nach der dritten Zigarette in seinem Körper?

Ergebnisse:

1. a) $f(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{40}}$
 - b) 1,72% zerfallen pro Minute, 84,1% sind nach 10 *min* übrig.
 - c) 1,604 *mg*
 - d) Nach 67 Minuten (67,3) wacht sie auf.

2. a) $f(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{60}}$
 - b) 1,15% werden abgebaut.
 - c) 399 *min*
 - d) 3,31 *mg*

Kaninchen-Aufgabe

3. Auf einer Insel lebten vor 10 Jahren 200 Kaninchen. Inzwischen haben sie sich auf 1200 vermehrt.
 - a) Man kann annehmen, dass sich die Kaninchen exponentiell gemäß $N(t) = N_0 \cdot 2^{at}$ vermehren. Berechne die Konstante a (4 Dezimalen).
 - b) Wieviel Prozent beträgt das jährliche Wachstum?
 - c) In welchem Zeitraum verdoppelt sich die Anzahl der Kaninchen?
 - d) Es wird beschlossen, sofort 400 Kaninchen abzuschießen und dann in einem Jahr und in zwei Jahren nochmals jeweils 200. Wieviele Tiere werden danach noch übrig sein?

Holzbestand-Aufgabe

4. Vor 10 Jahren betrug der Holzbestand eines Waldes 6000 m^3 . Ohne Schlägerung (Aufg. aus Österreich) ist er inzwischen auf 8880 m^3 angewachsen. Man darf annehmen, dass das Holzwachstum ein exponentieller Vorgang ist.
 - a) Die Wachstumsfunktion kann in der Form $B(t) = B_0 \cdot 2^{at}$ dargestellt werden. Berechne die Konstante a (4 Dezimalen).
 - b) Berechne die jährliche Wachstumsrate.
 - c) Berechne die Zeitspanne, innerhalb der sich der Holzbestand verdoppelt.
 - d) Ein Viertel des Holzbestandes werden geschlägert. Wie lange dauert es, bis der Wald auf 10000 m^3 angewachsen ist?

Düngemittel-Aufgabe

5. Von einem Düngemittel werden pro Tag 4% abgebaut.
 - a) Welche Funktion erfasst den Zusammenhang von verstrichener Zeit und noch vorhandener Düngemittelmenge (die Anfangsmenge sei N_0)?
 - b) Berechne die Halbwertszeit des Düngers.
 - c) Herr B. düngt seinen Garten dreimal in Abständen von je 30 Tagen. Dabei verwendet er jedesmal 500 g Dünger. Wieviel Dünger ist nach der dritten Düngung im Boden?
 - d) Wie lange dauert es nach der letzten Düngung, bis nur mehr 10 g übrig sind?

Ergebnisse:

3. a) $a = 0,2585$

b) 19,6%

c) 3,9 Jahre

d) 706 Kaninchen

4. a) $a = 0,0566$

b) 1,04

c) 17,7 Jahre

d) 10,4 Jahre

5. a) $f(t) = N_0 \cdot \left(1 - \frac{4}{100}\right)^x$

b) 17 Tage

c) 690 g

d) 104 Tage