

Raucherentwöhnung

- a) 10 Raucher führen unabhängig voneinander eine Entwöhnungskur durch. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Entwöhnungskur erfolgreich ist, beträgt jeweils 60 %.

- 1) Kreuzen Sie den zutreffenden Ausdruck zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit für das Ereignis E an. [1 aus 5] [0/1 P.]

E ... „bei genau 8 Rauchern ist die Entwöhnungskur erfolgreich“

$P(E) = \binom{10}{8} \cdot 0,6^2 \cdot 0,4^8$	☐
$P(E) = 1 - \binom{10}{8} \cdot 0,6^8 \cdot 0,4^2$	☐
$P(E) = \binom{10}{2} \cdot 0,6^2 \cdot 0,4^8$	☐
$P(E) = 1 - \binom{10}{8} \cdot 0,6^2 \cdot 0,4^8$	☐
$P(E) = \binom{10}{8} \cdot 0,6^8 \cdot 0,4^2$	☐

- b) Durch das Rauchen von Zigaretten gelangt Nikotin in den Körper und wird dort abgebaut.

Die zeitliche Entwicklung der Nikotinmenge im Körper kann durch die Funktion N beschrieben werden.

$$N(t) = N_0 \cdot a^t$$

t ... Zeit seit dem Konsum der letzten Zigarette in h

$N(t)$... Nikotinmenge im Körper zur Zeit t in mg

N_0, a ... positive Parameter

Für eine bestimmte Person gilt:

Unmittelbar nach dem Konsum der letzten Zigarette ($t = 0$) befinden sich 20 mg Nikotin im Körper.

2 h später befinden sich noch 9,5 mg Nikotin im Körper.

- 1) Ermitteln Sie den Parameter a . [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie die Halbwertszeit für den Abbau von Nikotin bei dieser Person. [0/1 P.]

- c) In einer Studie wurde der Nichtraucheranteil einer Personengruppe untersucht. Zu Beginn der Beobachtung betrug der Nichtraucheranteil dieser Personengruppe 45,6 %. 10 Jahre später betrug der Nichtraucheranteil dieser Personengruppe 51,3 %.
Der Nichtraucheranteil kann in Abhängigkeit von der Zeit näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

$$f(t) = k \cdot t + d$$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für den Beginn der Beobachtung

$f(t)$... Nichtraucheranteil zur Zeit t in %

- 1) Ermitteln Sie die Parameter k und d .

$k =$ _____ % pro Jahr

$d =$ _____ %

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1)

$P(E) = \binom{10}{8} \cdot 0,6^8 \cdot 0,4^2$	☒

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

b1) $9,5 = 20 \cdot a^2$
 $a = 0,689\dots$

b2) $N(t) = \frac{N_0}{2}$ oder $20 \cdot 0,689\dots^t = 10$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 1,86\dots$

Die Halbwertszeit beträgt etwa 1,9 h.

b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Parameters a .

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Halbwertszeit.

c1) $k = 0,57 \%$ pro Jahr
 $d = 45,6 \%$

c1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Parameter k und d .