

Aufgabe 4

Infusion (2)

Wenn eine Medikamentenlösung als Infusion verabreicht wird, gelangt der Wirkstoff meist über einen Infusionsschlauch und eine Nadel in die Vene.

- a) Von einem Medikament sollen 3 mg Wirkstoff pro kg Körpermasse verabreicht werden. Für Herrn Wagner mit der Körpermasse m werden 60 ml der Medikamentenlösung mit einer Wirkstoffkonzentration von 4 mg/ml vorbereitet.

1) Berechnen Sie die Körpermasse m von Herrn Wagner. [0/1 P.]

Die 60 ml Medikamentenlösung (Wirkstoffkonzentration 4 mg/ml) werden mit 450 ml Flüssigkeit (Wirkstoffkonzentration 0 mg/ml) verdünnt. Die Wirkstoffkonzentration der verdünnten Medikamentenlösung muss niedriger als 0,5 mg/ml sein.

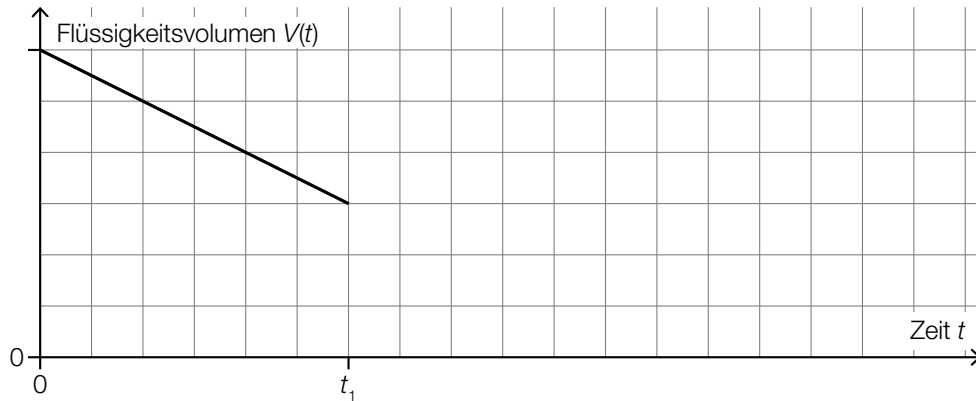
2) Überprüfen Sie nachweislich, ob diese Forderung erfüllt wird. [0/1 P.]

- b) Modellhaft betrachtet, hat das Innere eines Infusionsschlauchs die Form eines Drehzylinders. Ein 200 cm langer Schlauch hat einen Innendurchmesser von 3 mm.

1) Berechnen Sie das Innenvolumen des Schlauchs. Geben Sie das Ergebnis in Millilitern an. [0/1 P.]

- c) Die Durchflussrate einer Infusion gibt dasjenige Flüssigkeitsvolumen an, das pro Zeiteinheit aus dem Behälter fließt.

Eine Infusion wird zu Beginn auf eine konstante Durchflussrate eingestellt. Das im Behälter verbleibende Flüssigkeitsvolumen $V(t)$ wird in Abhängigkeit von der Zeit t durch den in der nachstehenden Abbildung dargestellten Graphen beschrieben.



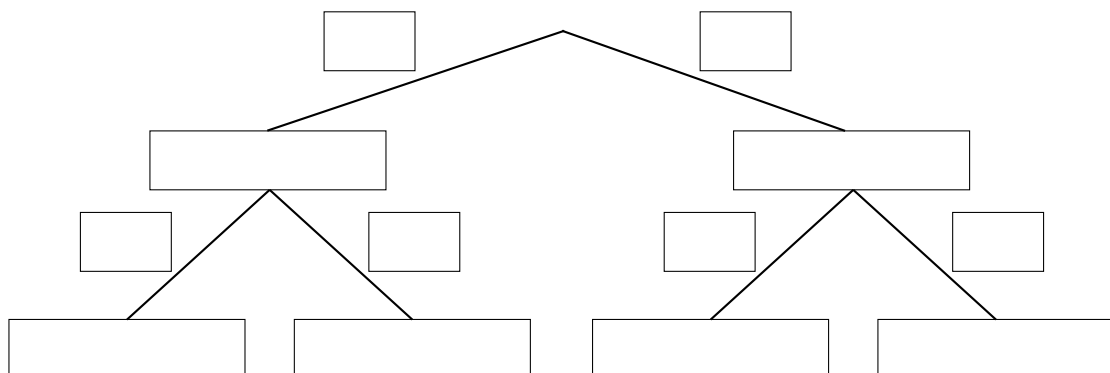
Ab dem Zeitpunkt t_1 ist die Infusion auf die doppelte Durchflussrate eingestellt.

- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen für $t > t_1$ ein. [0/1 P.]

- d) Im Rahmen einer Studie über die Wirksamkeit eines neuen Medikaments haben 50 % der Personen eine Infusion mit Wirkstoff und die übrigen 50 % der Personen eine Infusion ohne Wirkstoff bekommen.

65 % der Personen, die eine Infusion mit Wirkstoff bekommen haben, verspürten eine Besserung. 55 % der Personen, die eine Infusion ohne Wirkstoff bekommen haben, verspürten ebenfalls eine Besserung.

- 1) Vervollständigen Sie das nachstehende Baumdiagramm so, dass es den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt. [0/1 P.]



- 2) Beschreiben Sie ein Ereignis A im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet wird.

$$P(A) = 0,5 \cdot 0,65 + 0,5 \cdot 0,55$$

[0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $4 \text{ mg/ml} \cdot 60 \text{ ml} = 240 \text{ mg}$

$$m = \frac{240}{3} = 80$$

Die Körpermasse von Herrn Wagner beträgt 80 kg.

a2) $\frac{240}{450 + 60} = 0,470\dots$

Die Forderung wird erfüllt, da die Wirkstoffkonzentration niedriger als 0,5 mg/ml ist.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Körpermasse m .

a2) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

b1) Innenvolumen in cm^3 :

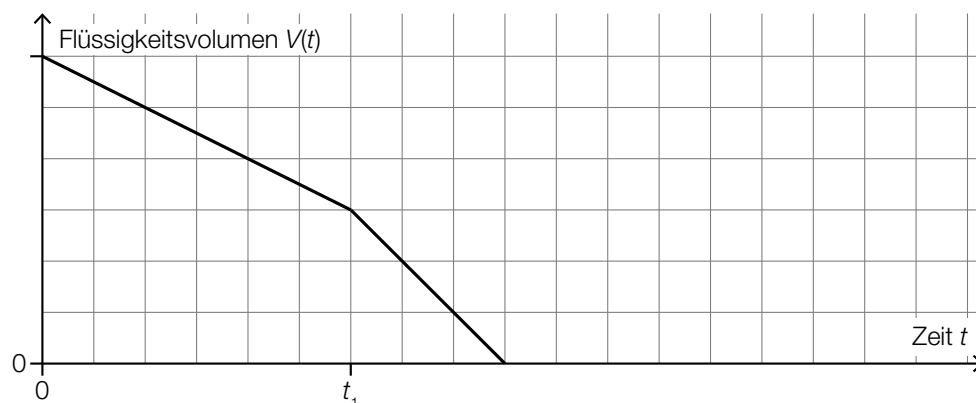
$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,15^2 \cdot 200 = 14,1\dots$$

$$14,1\dots \text{ cm}^3 = 14,1\dots \text{ ml}$$

Das Innenvolumen des Schlauchs beträgt rund 14 ml.

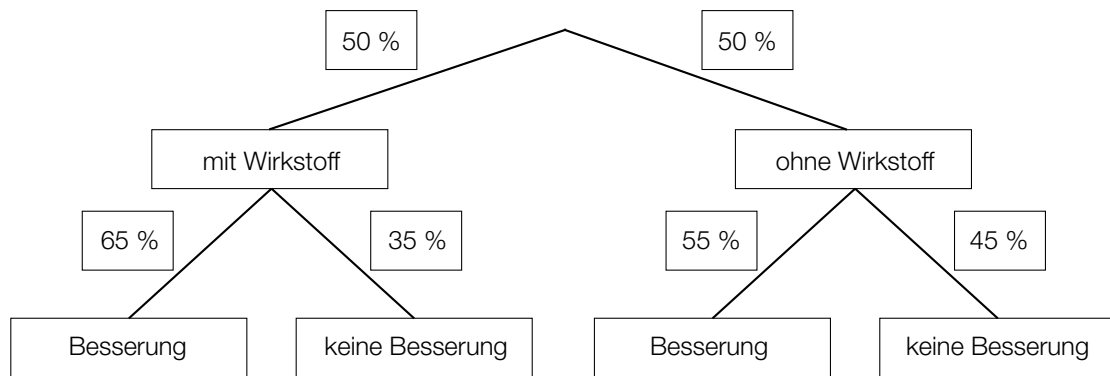
b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Innenvolumens in Millilitern.

c1)



c1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen.

d1)



d2) Eine zufällig ausgewählte Person verspürte eine Besserung.

d1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Baumdiagramms.

d2) Ein Punkt für das richtige Beschreiben im gegebenen Sachzusammenhang.