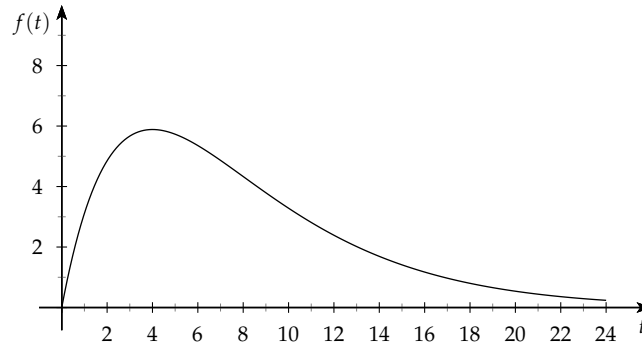


Ein Pharmaunternehmen produziert ein Medikament, das in Tablettenform verabreicht wird. Der zeitliche Verlauf der Wirkstoffkonzentration im Blut eines Patienten kann in den ersten 24 Stunden nach Einnahme einer Tablette näherungsweise durch die Funktion f mit $f(t) = 4 \cdot t \cdot e^{-0,25 \cdot t}$, $t \in [0; 24]$, beschrieben werden. Dabei wird die Zeit t in Stunden seit der Einnahme ($t = 0$) und die Wirkstoffkonzentration $f(t)$ im Blut in Milligramm pro Liter (mg/ℓ) gemessen.



- 1.1 Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen im Sachzusammenhang. (3BE)

Berechnen Sie die Höhe der Wirkstoffkonzentration im Blut des Patienten 24 Stunden nach Einnahme des Medikaments.

- 1.2 Bestimmen Sie den Zeitpunkt, zu dem die maximale Wirkstoffkonzentration im Blut erreicht wird, und geben Sie den maximalen Wert an. (6BE)

Zeigen Sie, dass die Wirkstoffkonzentration zum Zeitpunkt $t = 8$ am stärksten abnimmt.

- 1.3 Weisen Sie nach, dass die Funktion F mit $F(t) = -16 \cdot (t + 4) \cdot e^{-0,25 \cdot t}$ eine Stammfunktion von f ist. (4BE)

Durch $m = \frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b f(t) dt$ wird die mittlere Wirkstoffkonzentration im Zeitintervall $[a; b]$ bestimmt.

Berechnen Sie die mittlere Wirkstoffkonzentration in den ersten 12 Stunden nach der Einnahme des Medikaments.

- 1.4 Das Medikament wird nun einem Patienten verabreicht, die Wirkstoffkonzentration im Blut in den ersten 24 Stunden wird beschrieben durch f . Einem anderen Patienten wird zeitgleich ein anderes Medikament intravenös per Spritze verabreicht. Der zeitliche Verlauf der Wirkstoffkonzentration dieses Medikaments im Blut kann hier in den ersten 24 Stunden beschrieben werden durch die Funktion g mit $g(t) = 8 \cdot t \cdot e^{-0,4t}$ (6BE)

Bestimmen Sie rechnerisch die Zeitpunkte, zu denen die Konzentration im Blut der beiden Patienten gleich ist und ermitteln Sie den maximalen Konzentrationsunterschied zwischen 5 und 11 Stunden nach der Einnahme.

- 1.5 Untersuchungen zeigen, dass das Medikament von Männern und Frauen unterschiedlich vertragen wird. Während Männer das Medikament mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% vertragen, liegt dieser Wert bei Frauen bei 80%. (5BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Medikament bei mindestens 4 von 5 zufällig ausgewählten Frauen vertragen wird.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Medikament bei mindestens 4 von 5 zufällig ausgewählten Frauen vertragen wird.



Um das eigene Produkt besser vermarkten zu können, will eine konkurrierende Firma anhand einer Umfrage unter 100 Frauen zeigen, dass tatsächlich nur 50% der Frauen das Medikament vertragen. Daraus ergeben sich die beiden Hypothesen $H_0 : p_0 = 0,8$ und $H_1 : p_1 = 0,5$.

Es wird festgelegt, dass H_0 beibehalten werden soll, wenn zwischen 61 und 100 Frauen angegeben, das Medikament zu vertragen.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Hypothese H_0 beibehalten wird, obwohl der tatsächliche Anteil der Frauen doch bei 50% liegt.

_____ (24BE)