

Der Pharmakonzern Lever AG hat ein neues Medikament, Lectozyn, entwickelt, das die Abwehrkräfte des Körpers bei einer Stoffwechselstörung erhöht, indem es die Aktivität von Abwehrzellen steigert. Dabei hängt die Steigerung s der Aktivität (in %) entscheidend von der täglichen Dosis x (in mg pro kg Körpergewicht) ab. Sie wird für $0,5 \leq x \leq 12$ näherungsweise beschrieben durch die Funktion s mit $s(x) = 34 - 4x - \frac{16}{x}$

- a) Bestimmen Sie für $x \geq 0,5$ die gemeinsamen Punkte des Graphen der Funktion s mit der x -Achse und den Extrempunkt. (11P)

Skizzieren Sie den Graphen der Funktion s in das Koordinatensystem der Anlage.

Interpretieren Sie den Verlauf des Graphen im Sachzusammenhang.

- b) Bestimmen Sie für eine Person mit 80 kg Körpergewicht die tägliche Dosis Lectozyn mit maximaler Wirkung. (11P)

Das Medikament soll in Form von Tabletten verkauft werden. Die Entwicklungsabteilung schlägt für die Packungsbeilage folgende Dosierungsanleitung vor:

Körpergewicht	Tägliche Dosis
bis 60 kg	2 Tabletten à 50 mg Lectozyn
über 60 bis 90 kg	3 Tabletten à 50 mg Lectozyn
über 90 bis 120 kg	4 Tabletten à 50 mg Lectozyn
über 120 kg	5 Tabletten à 50 mg Lectozyn

Bestimmen Sie, welche Steigerung s für eine Person mit 80 kg Körpergewicht erzielt wird,

- wenn sie die vorgeschlagene Dosierung einhält,
- wenn sie eine Tablette mehr als in der Packungsbeilage angegeben einnimmt,
- wenn sie eine Tablette weniger als in der Packungsbeilage angegeben einnimmt.

Beurteilen Sie aufgrund Ihrer Ergebnisse, ob der Dosierungsvorschlag für eine Person mit 80 kg Körpergewicht geeignet erscheint.

- c) Zeigen Sie, dass t_2 mit $t_2(x) = -2x^2 + 8x + 10$ die Taylorfunktion 2. Grades zu der Funktion s an der Stelle $x = 2$ ist. Berechnen Sie algebraisch den Inhalt der Fläche, die für $1 \leq x \leq 3$ zwischen dem Graphen von t_2 und der x -Achse liegt. (12P)

- d) Unabhängig vom Anwendungsbezug gehört die Funktion s zu einer Schar von Funktionen s_k mit $s_k(x) = 34 - 4x - \frac{k^2}{x}$; $k > 0$ und $x \neq 0$. (11P)

Zeigen Sie, dass für die Ableitung s_k' gilt: $s_k'(x) = -4 + \frac{k^2}{x^2}$.

Weisen Sie nach, dass jede Kurve der Schar zwei Punkte mit waagerechter Tangente hat.

Untersuchen Sie, ob die folgende Aussage wahr ist:

Der Mittelpunkt der Strecke, die man erhält, wenn man die beiden Punkte einer Kurve mit waagerechter Tangente verbindet, ist für jeden Wert von k ($k > 0$) derselbe.

Material

Anlage

Koordinatensystem zu Teilaufgabe a)

