

Ein Patient mit zu hohem Blutzuckerspiegel
wird mit Insulin behandelt. Die
Messungen ergeben einen Verlauf des Blutzuckerspiegels
in mg/dl , der durch die Funktion

$$f(t) = \frac{1}{2}x^4 - \frac{8}{3}x^3 + 170 \quad \text{angenähert werden kann. Minuten}$$

x gibt die Anzahl der ~~Stunden~~ an.

- a) Wie hoch ist der Blutzuckerspiegel am Anfang?
- b) Wie hoch war er nach 2 Minuten?
- c) Wann war der ~~tieftste Punkt~~ niedrigste Wert erreicht?
- d) An welcher Stelle nimmt der Blutzuckerspiegel am schnellsten zu?
- e) Wann wäre der Wert von 170 mg/dl wieder erreicht, wenn der Verlauf der Funktion so weit reicht?

Lösung Aufgabe Blutzuckerspiegel

Ableitungen: $f'(x) = 2x^3 - 8x^2$

$$f''(x) = 6x^2 - 16x$$

a) $x=0$ $f(0) = 170$ am Anfang war der Spiegel $170 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$

b) $x=2$ $f(2) = \frac{1}{2} \cdot 2^4 - \frac{8}{3} \cdot 2^3 + 170 = 156,67$

Nach 2 Minuten war er bei $156,67 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$

c) $f'(x) = 0$ notw. Bedingung

$$2x^3 - 8x^2 = 0$$

$$x^2(2x - 8) = 0 \quad x_1 = 0$$

$$2x - 8 = 0 \quad | +8$$

$$2x = 8 \quad | :2$$

$$x = 4$$

Prüfung HP/TP: Einsetzen in $f''(x)$: $f''(4) = 6 \cdot 4^2 - 16 \cdot 4 = 32 \geq 0 \Rightarrow \text{TP}$

Nach 4 Minuten war der niedrigste Wert erreicht

d) Gesucht Wendepunkt

notw. Bed: $f''(x) = 0$

$$6x^2 - 16x = 0$$

$$x(6x - 16) = 0 \quad x_1 = 0$$

$$6x - 16 = 0 \quad | +16$$

$$6x = 16 \quad | :6$$

$$x = 2,67$$

e) $f(x) = 170$

$$\frac{1}{4}x^4 - \frac{8}{3}x^3 + 170 = 170$$