

Wie viele Extremstellen haben die folgenden Funktionen?

- a) $y = -3x^2$
- b) $y = \sin(x)$
- c) $y = 6,5x + 2$
- d) $y = x^3$

Hausaufgaben

- Seite 118 Aufgabe 3
- Seite 122 Aufgabe 4
- Seite 127 Aufgabe 9, Seite 134 Aufgabe 22
- Beispiel Aufgabe 1 (Blatt im Unterricht verteilt, sonst auf Teams)

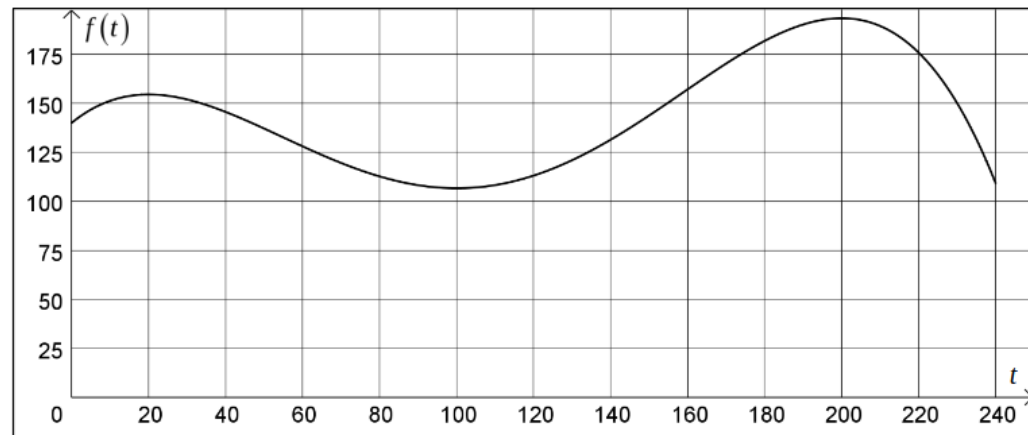
Patienten, die an Diabetes leiden, müssen regelmäßig Blutzuckermessungen durchführen. In der Regel wird dazu ein Blutstropfen auf einem Teststreifen mit einem elektronischen Testgerät analysiert. Seit einiger Zeit sind auch kontinuierliche Blutzuckermessungen möglich. Dabei wird durch einen Sensor fortlaufend der Blutzuckerwert des Diabetes-Patienten gemessen und übertragen, z. B. an eine Handy-App.

Der Blutzuckerwert eines Diabetes-Patienten wird für $0 \leq t \leq 240$ durch die auf \mathbb{R} definierte Funktion f mit

$$f(t) = -\frac{1}{1000000} \cdot t^4 + \frac{4}{9375} \cdot t^3 - \frac{13}{250} \cdot t^2 + \frac{8}{5} \cdot t + 140$$

modelliert. Dabei ist t die Zeit seit Beobachtungsbeginn in Minuten und $f(t)$ der Blutzuckerwert in Milligramm pro Deziliter $\left(\frac{\text{mg}}{\text{dl}}\right)$.

In der *Abbildung* ist der Graph von f im Intervall $[0;240]$ dargestellt.



Abbildung

- a) Ermitteln Sie anhand der Abbildung, wie lange bei dem Diabetes-Patienten im Beobachtungszeitraum Blutzuckerwerte über $175 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$ vorliegen.

(3 Punkte)

- b) Der höchste Blutzuckerwert wird im Zeitraum von 180 Minuten bis 240 Minuten nach Beobachtungsbeginn angenommen.

Untersuchen Sie rechnerisch, zu welchem Zeitpunkt der höchste Blutzuckerwert vorliegt, und berechnen Sie diesen Wert.

Ohne Nachweis darf verwendet werden: $f'(t) = -\frac{1}{250\,000} \cdot (t-20) \cdot (t^2 - 300 \cdot t + 20\,000)$.

(7 Punkte)

c) Bei der Lösung einer Aufgabenstellung im gegebenen Sachzusammenhang wurden mit einem MMS Berechnungen durchgeführt. Dabei ergab sich:

- Die Gleichung $f''(t) = 0$ hat die beiden Lösungen t_1 und t_2 mit $t_1 \approx 54,6$ und $t_2 \approx 158,7$.
- $f'(0) = 1,6$, $f'(t_1) \approx -0,91$, $f'(t_2) \approx 1,35$, $f'(240) \approx -4,93$.

- (1) *Geben Sie eine passende Aufgabenstellung im Sachzusammenhang zu den angegebenen Berechnungen an.*
- (2) *Erläutern Sie den dargestellten Lösungsweg.*
- (3) *Formulieren Sie einen Antwortsatz zu Ihrer Aufgabenstellung.*

(2 + 3 + 1 Punkte)

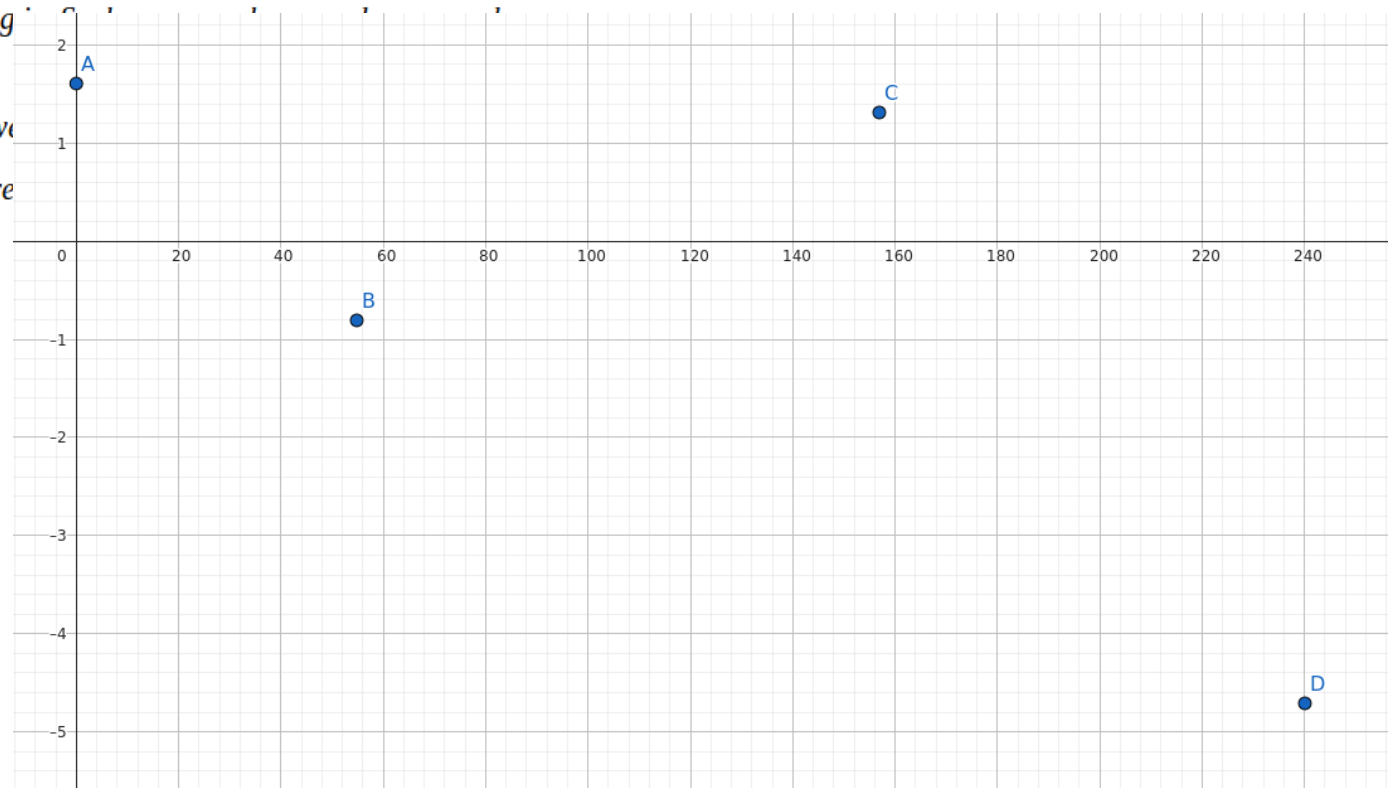
c) Bei der Lösung einer Aufgabenstellung im gegebenen Sachzusammenhang wurden mit einem MMS Berechnungen durchgeführt. Dabei ergab sich:

- Die Gleichung $f''(t) = 0$ hat die beiden Lösungen t_1 und t_2 mit $t_1 \approx 54,6$ und $t_2 \approx 158,7$.
- $f'(0) = 1,6$, $f'(t_1) \approx -0,91$, $f'(t_2) \approx 1,35$, $f'(240) \approx -4,93$.

(1) Geben Sie eine passende Aufgabenstellung
Berechnungen an.

(2) Erläutern Sie den dargestellten Lösungsweg

(3) Formulieren Sie einen Antwortsatz zu Ihrer



d) Gegeben sind die beiden Terme

I $\frac{f(120)-f(0)}{120-0}$

II $f'(120)$.

(1) Geben Sie an, welche geometrische Bedeutung die beiden Terme I und II für den Graphen von f haben und veranschaulichen Sie Term I in der Abbildung.

Die Werte der beiden Terme I und II wurden berechnet:

I $\frac{f(120)-f(0)}{120-0} = -0,224$

II $f'(120) = 0,64$.

(2) Geben Sie die Bedeutung der beiden berechneten Werte im Sachzusammenhang an.

(4 + 4 Punkte)

