



Name: \_\_\_\_\_

## Abiturprüfung 2018

### Mathematik, Grundkurs

---

### Prüfungsteil B: Aufgaben mit Hilfsmitteln

#### Aufgabenstellung:

Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = -\frac{1}{10^6}x^4 + \frac{4}{9375}x^3 - \frac{13}{250}x^2 + \frac{8}{5}x + 140$  mit Definitionsbereich  $\mathbb{R}$ .

- a) (1) *Begründen Sie, dass der Graph von  $f$  maximal drei Extremstellen besitzt.*
- (2) *Berechnen Sie die Koordinaten der Extrempunkte des Graphen von  $f$  und bestimmen Sie die Art der Extrempunkte.*
- [Zur Kontrolle: Die Extremstellen sind 20, 100 und 200.]
- (3) *Ermitteln Sie das absolute Maximum des Graphen von  $f$ .*

(2 + 8 + 3 Punkte)

Die Funktion  $f$  besitzt genau zwei Nullstellen.

- b) *Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktion  $f$  und geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes des Graphen von  $f$  mit der  $y$ -Achse an.*

[Zur Kontrolle: Für die eine Nullstelle gilt  $x < 0$  und für die andere gilt  $x > 240$ .]

(4 Punkte)

- c) *Der Graph der Funktion  $f$  soll um  $p$  Einheiten ( $p \in \mathbb{R}$ ) nach unten verschoben werden. Geben Sie alle Werte von  $p$  an, für die der verschobene Graph genau drei Nullstellen besitzt.*

(4 Punkte)



Name: \_\_\_\_\_

d) Der Graph von  $f$  schließt mit den Koordinatenachsen und der zur  $y$ -Achse parallelen Geraden mit der Gleichung  $x = 240$  ein Flächenstück ein.

- (1) Stellen Sie das Flächenstück in der nachfolgenden Abbildung graphisch dar.
- (2) Bestimmen Sie den Flächeninhalt des Flächenstückes.
- (3) Bestimmen Sie eine Gleichung der Geraden, die parallel zur  $y$ -Achse verläuft und dieses Flächenstück halbiert.

(2 + 3 + 4 Punkte)

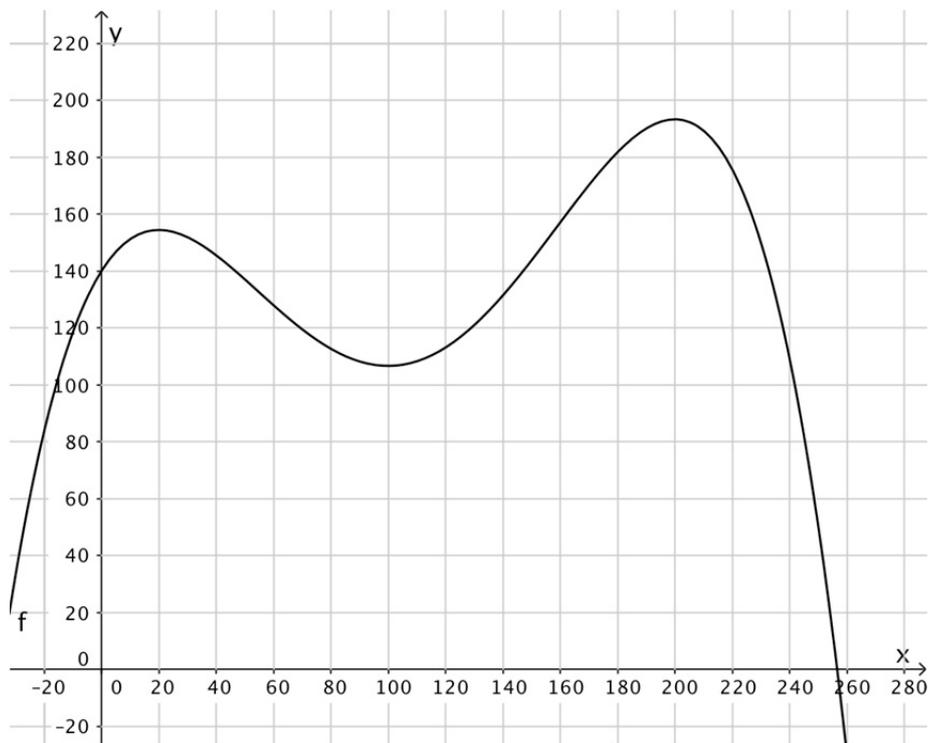


Abbildung: Graph von  $f$



Name: \_\_\_\_\_

Diabetespatientinnen und -patienten haben die Möglichkeit, mit Hilfe sogenannter CGM-Geräte ihren Glukosewert, d. h. die Konzentration der Glukose im Blut, ständig zu messen.

Die gegebene Funktion  $f$  beschreibt für  $0 \leq x \leq 240$  modellhaft die Entwicklung des Glukosewerts eines Patienten. Dabei ist  $x$  die seit Beobachtungsbeginn vergangene Zeit in Minuten und  $f(x)$  der Glukosewert in Milligramm pro Deziliter  $\left(\frac{\text{mg}}{\text{dl}}\right)$ .

- e) *Bestimmen Sie für den betrachteten Zeitraum ( $0 \leq x \leq 240$ ) denjenigen Zeitpunkt, zu dem der Glukosewert am stärksten ansteigt.*

(6 Punkte)

- f) Es gibt Zeitpunkte, an denen sich der Glukosewert um  $-0,5 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$  pro Minute verändert.

*Bestimmen Sie alle Zeitpunkte im betrachteten Zeitraum, an denen eine solche Veränderung auftritt.*

(4 Punkte)

**Zugelassene Hilfsmittel:**

- GTR (Graphikfähiger Taschenrechner)
- Mathematische Formelsammlung
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung