Repetitions-Übung 2 Kegelschnitte, Funktionen, Differentialrechnung

Aufgaben

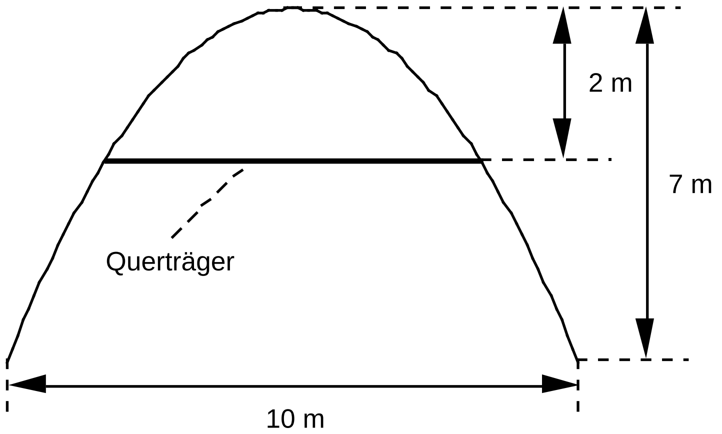
1. *(Klausur 1.9.2000)*

Eine Parabel in der x-y-Ebene liegt achsensymmetrisch zur y-Achse, geht durch den Koordinatenursprung und durch den Punkt P(1|2).

Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel.

2. *(Klausur 1.9.2000)*

Eine Decke hat einen parabelförmigen Querschnitt mit den folgenden Abmessungen:



2 m unter dem höchsten Punkt soll ein Querträger eingebaut werden.

Bestimmen Sie die Länge des Querträgers.

3. *(Klausur 7.2.2002)*

Beurteilen Sie mit schlüssigen Begründungen, welche der folgenden fünf Zuordnungen f_1 bis f_5 Funktionen sind:

f_1 : $R_0^+ \to R^+$
$x \to y = f_1(x) = \sqrt{x}$

f_2 : $\{2,3,4,...\} \to N$
$x \to y = f_2(x) = x - 1$

f_3 : Menge aller Schweizer Kantone $\to$ Menge aller Schweizer Orte
$x \to y = f_3(x) =$ Hauptort von x

f_4 : $\{x \;\; R \mid x \geq 3\} \to R$
$x \to y = f_4(x) = \frac{1}{x^2-9}$

f_5 : $R \to R$
$x \to y = f_5(x) = \sin(x)$

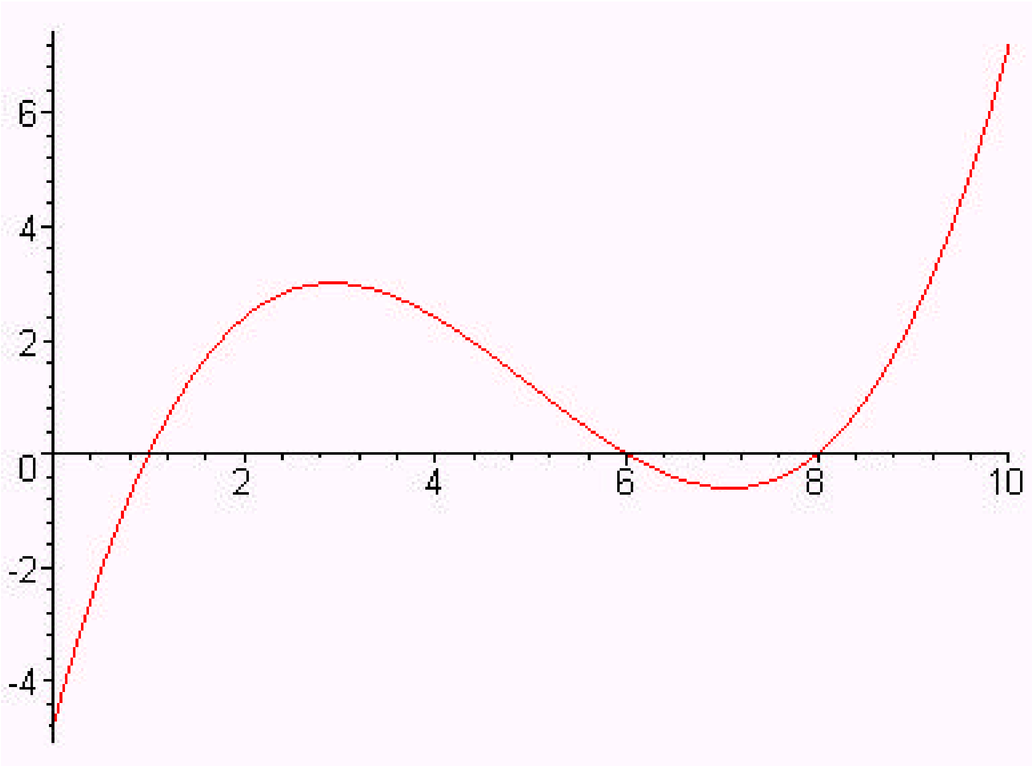
4. Gegeben sind die beiden Funktion f und g:

f: $x \rightarrow y = f(x) = 2x^2+4x+1$

g: $x \rightarrow y = g(x) = ax + \frac{1}{2}$ $(a \quad R \setminus \{0\})$

Für welche(n) Wert(e) von a berühren sich die Grafen von f und g?

5. Der Graf einer Funktion f: x -> f(x) sieht wie folgt aus:



a) Lesen Sie aus dem Grafen alle Stellen x heraus, an welchen gilt: $f'(x) = 0$

b) Skizzieren Sie den Grafen der Ableitung f': $x \rightarrow f'(x)$

6. *(Klausur 20.3.1998)*

Gegeben ist die Funktion f:

f: $x \rightarrow y = f(x) = \frac{a}{x} - \frac{b}{x^3}$ $(a, b \quad R)$

a) Bestimmen Sie die Werte der Konstanten a und b, so dass beim Punkt P(2|1) des Grafen von f ein relatives Maximum liegt.

b) Beurteilen Sie mit schlüssiger Begründung, was für Bedingungen die Konstanten a und b erfüllen müssen, damit die Funktion f mindestens einen Wendepunkt besitzt.

Lösungen

1. $y = 2x^2$

2. $h := 7$ m
$b := 10$ m
$d := 2$ m
$L :=$ Länge Querträger
$L = \sqrt{\frac{d}{h}} \cdot b = 5.35$ m

3. f_1 : keine Funktion
f_2 : Funktion
f_3 : Funktion
f_4 : keine Funktion
f_5 : Funktion

4. $a_1 = 2$
$a_2 = 6$

5. a) $x_1 \approx 3$
$x_2 \approx 7$

b) ...

6. a) $a = 3$
$b = 4$

b) $a \cdot b > 0$