Arbeitsblatt 17: **Definition „lokale Extremstelle“**

Ziel: Die anschauliche Vorstellung von „höchster Punkt eines Graphen“ bzw. „niedrigster Punkt eines Graphen“ soll mathematisch präzise formuliert werden.

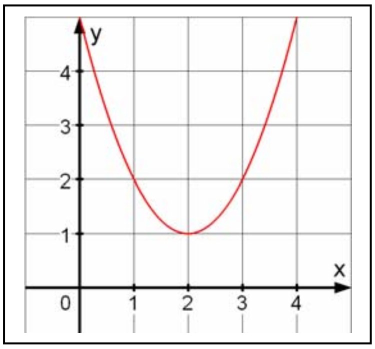


Fig.1 Funktion f

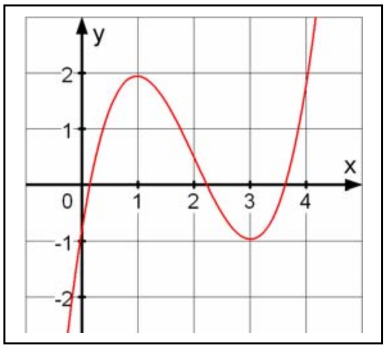


Fig.2 Funktion g

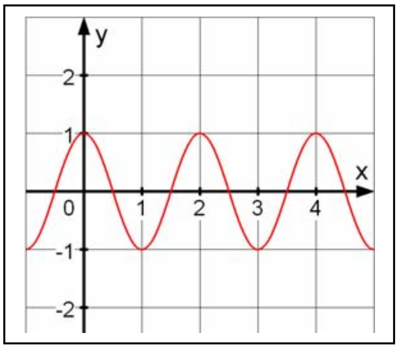


Fig.3 Funktion h

Aufgabe 1 Der Graph von g in Fig. 2 besitzt keinen Punkt, der „tiefer als alle anderen Punkte des Graphen“ liegt. Der Punkt T(3 | -1) hat jedoch die Eigenschaft, in einem Intervall wie z.B. [2;4] der „tiefstliegende Punkt zu sein“. Man sagt deshalb:

g hat an der Stelle $x_1 = 3$ das lokale Minimum $f(x_1) = -1$.

a) Ergänzen Sie: g hat an der Stelle x_2 = . . . das *lokale Maximum* $f(x_2)$ = ...

b) Formulieren Sie zur Funktion f in Fig.1 eine entsprechende Aussage wie in a).

f hat an der Stelle x_1= . . . .

c) Geben Sie zur Funktion h in Fig.3 alle Stellen im Intervall [-0,5;4,4] an, an denen ein lokales Maximum bzw, ein lokales Minimum vorliegt.

Aufgabe 2 Es gilt folgende mathematische Präzisierung:

Definition: Eine Funktion f hat an der Stelle z ein lokales Minimum, wenn es ein Intervall I mit $z \in I$ gibt, so dass für alle $u \in I$ gilt: $f(u) \geq f(z)$.

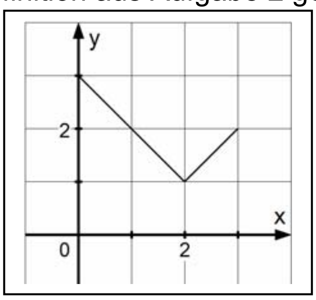
a) Geben Sie mögliche Intervalle I an, sodass die Definition für ein lokales Minimum bei der Funktion g aus Fig.2 an der Stelle $x_2 = 3$ zutrifft. I = [. . . ; . . .] oder I = [. . . ; . . .] .

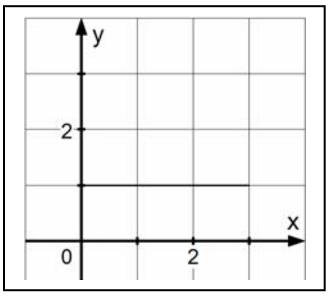
Geben Sie ein Intervall J an, für das die Definition nicht zutrifft. J = [. . . ; . . .].

b) Formulieren Sie eine entsprechende Definition für „lokales Maximum“.

Definition:

Aufgabe 3 Hat die Funktion an der Stelle x = 2 ein lokales Minimum? Lesen Sie dazu die Definition aus Aufgabe 2 genau.

a)


b)


c)