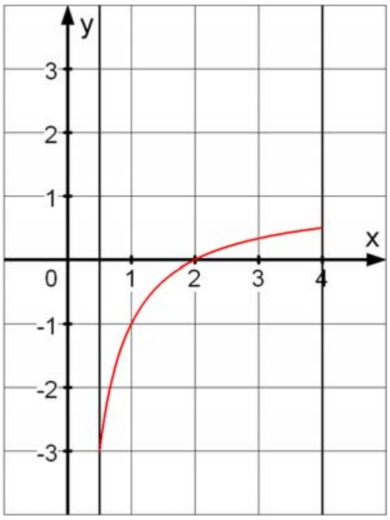
Arbeitsblatt 15: **Definition der Monotonie**

Ziel: Die anschauliche Vorstellung von „ansteigender Graph“ und „absteigender Graph“ soll mathematisch präzise formuliert werden

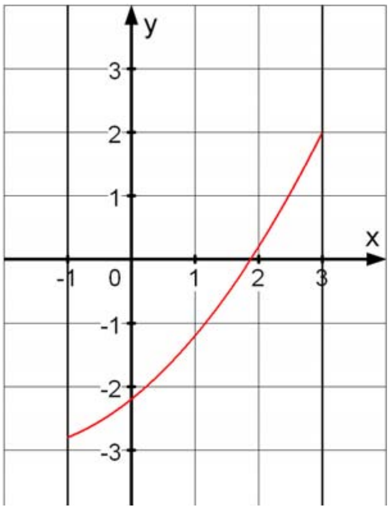
Die Schaubilder zeigen jeweils einen Graphen einer Funktion f auf einem Intervall.

Diese Graphen sind von links nach rechts ansteigend.

Intervall I =[0,5;4]

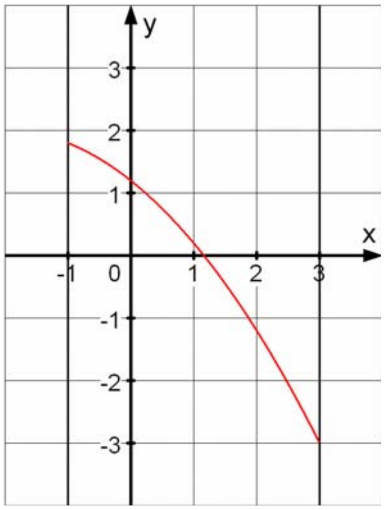


Intervall I =[-1;3]



Dieser Graph ist absteigend.

Intervall I =[-1;3]



Aufgabe 1 Welche Aussage begründet ein <u>Ansteigen</u> des Graphen von f?

a) Für zwei Zahlen $x_1 = 0$ und $x_2 = 1$ aus I gilt $f(x_1) > f(x_2)$.

b) Für alle Zahlen x_1 und x_2 aus I gilt $f(x_1) \neq f(x_2)$.

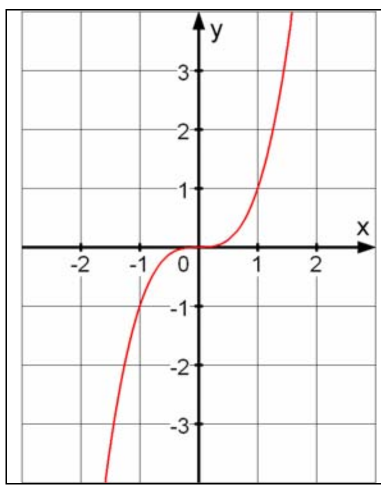
c) Wenn x_1 und x_2 zwei Zahlen aus I sind und x_2 die größere Zahl ist, dann gilt $f(x_1) < f(x_2)$.

d) Wenn $x_1 \in I$ und $x_2 \in I$ und $x_1 < x_2$, dann gilt $f(x_1) < f(x_2)$.

Aufgabe 2 Eine Funktion f heißt **streng monoton steigend** (sms) auf einem Intervall I, falls gilt:
Wenn $x_1, x_2 \in I$ und $x_1 < x_2$, dann gilt $f(x_1) < f(x_2)$.)

Ergänze: Eine Funktion f heißt **streng monoton fallend** (smf) auf einem Intervall I, falls gilt:
Wenn . . . . und . . . . . . , dann gilt . . . .

b) Bei der Funktion f mit $f(x) = x^3$ (siehe Figur) ist anschaulich unklar, ob sie „um x = 0 herum“ streng monoton steigend ist. Füllen Sie die Tabelle aus.



x	-0,01	-0,001	0	0,001	0,01	0,1
f(x)						

Ist nach den Tabellenwerten die Funktion f mit $f(x) = x^3$ auf R streng monoton steigend?

Aufgabe 3 Es soll untersucht werden, ob die Funktion f mit $f(x) = x^3 - x^2$ auf I = [0;1] streng monoton fallend ist.

a) Beurteilen Sie folgende Argumentation: Ich wähle $x_1=0$ und $x_2 = 0{,}5$ und berechne $f(x_1) = 0$ und $f(x_2) = -0{,}125$. Also ist $f(x_1) > f(x_2)$ und daher ist f streng monoton fallend.

b) Bilden Sie sich mit Hilfe des GTR ein Urteil über die Monotonie von f.