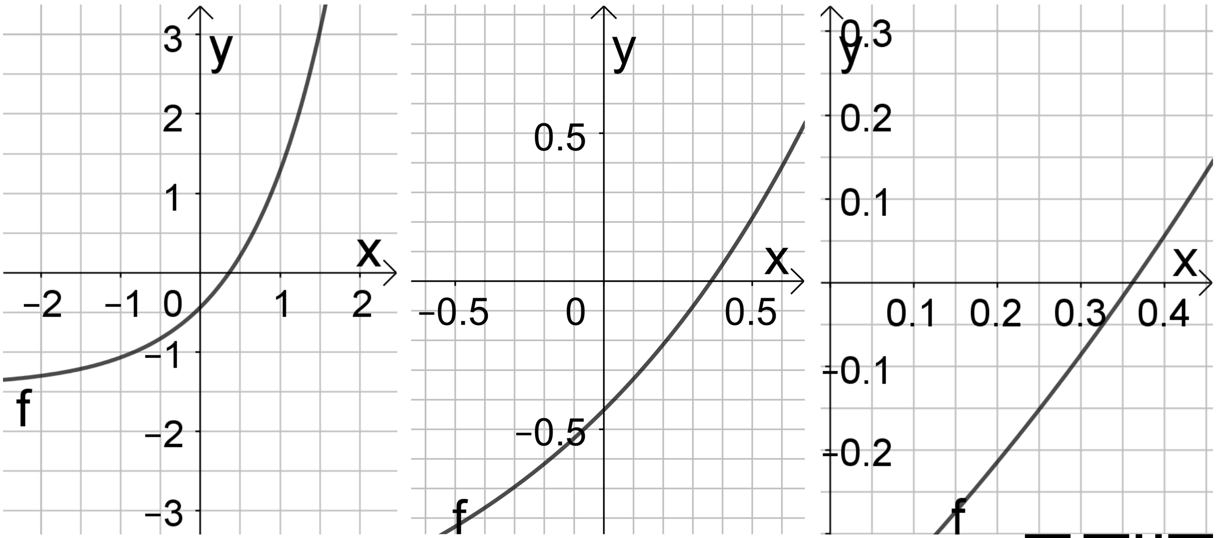
Intervallhalbierung:
Immer näher an die Lösung!

Einstieg

Alle drei Bilder zeigen denselben Graphen. Betrachten Sie die drei Bilder der Reihe nach. Wie genau können Sie die Nullstelle der Funktion jeweils bestimmen. Wie würden Sie das nächste Koordinatensystem wählen?



Erarbeitung

Schauen Sie das Video zu nebenstehendem Link an und ergänzen Sie den Lückentext sinnvoll.

vimeo.com/358002282

Gesucht sei die Nullstelle einer Funktion f, ihr Graph sei K_f. Um mit der Intervallhalbierung starten zu können benötigt man zwei Stellen x_1 und x_2 an denen K_f einmal ____ und einmal ____ der x-Achse liegt. Die gesuchte Nullstelle muss dann ____ x_1 und x_2 liegen. Um sie genauer zu bestimmen, wertet man die Funktion an einer Stelle x_3 aus, die ____ ____. Nun weiß man, ob der Vorzeichenwechsel zwischen ____ und ____ oder zwischen ____ und ____ stattfindet. Dieses Verfahren ____ man, bis man sich in der gewünschten Genauigkeit an die Nullstelle angenähert hat.

Übung

Ergänzen Sie jeweils die Tabelle, um eine Nullstelle der genannten Funktion näherungsweise auf eine Nachkommastelle genau zu bestimmen.

a) $f(x) = x^3 - 2x - 1$

x	$f(x)$
1	
2	

$x \approx$

b) $g(x) = 2e^x + x$

x	$g(x)$
-1	
0	

$x \approx$

c) $f(x) = x^3 - 2x - 1$

x	$f(x)$
-0,8	
0	

$x \approx$

d) Warum ist es nicht möglich in Aufgabenteil c) mit $x = -1$ zu starten?

e) Skizzieren Sie den Graphen von f mithilfe der Erkenntnisse aus a), c) und d).

f) Eine der beiden Nullstellen des nebenstehenden Graphen kann mithilfe des Intervallhalbierungsverfahrens nährungsweise bestimmt werden, die andere nicht. Erklären Sie!

g) Welche weiteren Schwierigkeiten können beim Intervallhalbierungsverfahren auftreten?