

#1: Aufgabe 8: Polynom-Konstruktion

#2: Aufgabe: Konstruieren Sie ein Polynom 5. Grades mit folgenden Eigenschaften:

#3: - Das Polynom hat 5 reelle Nullstellen zwischen $x=-3$ und $x=3$.

#4: - Das Polynom ragt für $x=-3$ bis $x=3$ nicht über $y=-4$ und $y=4$ hinaus.

#5: - Das Polynom hat keine einfachen Nullstellen. Kriterium: Derive bestimmt die Nullstellen nur näherungsweise, nicht algebraisch!

#6: -----

#7: Tipp: $(x-a)(x-b)(x-c)(x-d)(x-e)$ ansetzen mit a,b,c usw. ganzzahlig.

#8: Dann Verkleinerungsfaktor vorsetzen: z.B.:

$$(1/7) * (x-a)(x-b)(x-c)(x-d)(x-e).$$

#9: Und zum Schluss das ganze hoch oder herunter schieben mit additiver Konstante, z.B.: $(1/7) * (x-a)(x-b)(x-c)(x-d)(x-e) - 0.2$.

#10: -----

#11: Letztlich soll der Graph gut in das normale Fenster passen, wie bei folgendem Beispiel:

$$\text{\#12: } f_{\text{Bsp1}}(x) := \frac{x^5}{5} - x^3 + \frac{4 \cdot x}{5} - \frac{1}{10}$$

#13: -----

#14: Kontrolle der Nullstellen:

$$\text{\#15: } f_{\text{Bsp1}}(x) = 0$$

#16: Ich rufe Lösen-Algebraisch auf:

$$\text{\#17: } \text{SOLVE}(f_{\text{Bsp1}}(x) = 0, x, \text{Real})$$

$$\text{\#18: } \frac{x^5}{5} - x^3 + \frac{4 \cdot x}{5} = \frac{1}{10}$$

#19: D.h.: Keine algebraische Lösung möglich!

#20: -----

#21: Ich rufe Lösen-Numerisch auf:

#22: NSOLVE(fBsp1(x) = 0, x, Real)

#23: $x = -1.978190779 \vee x = 0.9092335994 \vee x = 0.1275877397 \vee x =$
 $-1.078619746 \vee x = 2.019989186$

#24: D.h.: Näherungslösungen sind möglich!

#25: -----