

Thema: Ganzrationale Funktionen Grad n;
Horner-Schema; Nullstellen

Name:

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

Punkte:	Note:
---------	-------

1.) Ganzrationale Funktionen - Koeffizienten **6**

Eine ganzrationale Funktion sei durch folgende Koeffizienten gegeben:

$$a_8 = -2 \quad a_6 = -5 \quad a_5 = a_3 = -4 \quad a_2 = a_1 = a_0 = 3$$

Erstellen Sie die Funktionsvorschrift und geben Sie den Grad der Funktion an.

2.) Rekonstruktion ganzrationaler Funktionen (Grundstruktur) **12**

Ermitteln Sie die Funktionsvorschrift der ganzrationalen Funktionen aufgrund der gegebenen Eigenschaften in der Linearfaktordarstellung

Funktion 1: Grad 4; Nullstelle $x = -3$, Nullstelle $x = 4$ (dreifach) und $P(3/12)$

Funktion 2: Grad 5; Nullstelle $x = -1$ (vierfach); Nullstelle $x = 2$ und $P(-2/16)$

3.) Horner-Schema **20**

a) Bestimmen Sie den Funktionswert der Funktion
 $f(x) = 2x^4 - 4x^3 + 3x^2 - 5x + 6$ an der Stelle $x = -2$ mit dem Horner-Schema.

b) Bestimmen Sie den Funktionswert der Funktion
 $g(x) = -x^5 + 5x^3 - 2x^2$ an der Stelle $x = 3$ mit dem Horner-Schema.

c) Oh je – hier soll das Horner-Schema verwendet werden, aber leider fehlen ein paar Koeffizienten.
 Bitte vervollständigen Sie das Schema und führen Sie die Berechnungen durch.

Wert Koeffizient	- 5	6	$a_1 =$	$a_0 =$
x =				
Ergebnis		- 4	3	2

4.) Nullstellen berechnen

Bestimmen Sie die Nullstellen folgender Funktionen

a) $f(x) = x^3 - 16x$

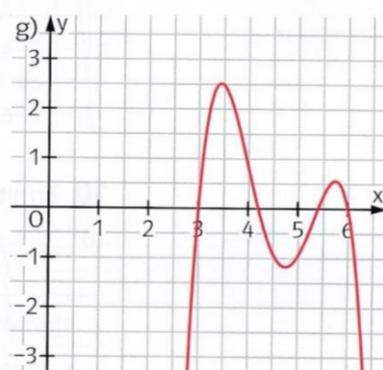
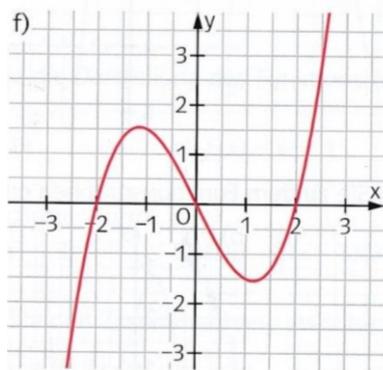
b) $f(x) = 2(x-4)(x^2 + 2x - 3)$

c) $f(x) = 10x^5 - 40x^4 + 10x^3 + 60x^2$

d) $f(x) = x^3 - 5x^2 - 19x + 5x^2 + 30$

e)

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1
y	1,75	0	0	-0,5	-2,25	-4,5	-5	0	15,75



Lösen Sie die Gleichung mit Hilfe einer geeigneten Substitution und vergleichen Sie die möglichen Lösungen am Rand:

(i) $x^4 - 20x^2 + 64 = 0$

(ii) $2x^4 - 90 - 8x^2 = 0$

(iii) $x^6 - 10x^3 + 9 = 0$

(iv) $x^4 + \frac{4}{9}x^2 - \frac{13}{9} = 0$

$$\begin{array}{cccc} 1 & & -2 & -1 \\ & -4 & & 3^{\frac{2}{3}} \\ 1 & & -1 & -4 \\ -3 & & \sqrt{6} & 1 \\ 4 & 3 & & 2 \\ & 4 & & -\sqrt{6} \end{array}$$

5.) Linearfaktor- und Polynom-/Koeffizientendarstellung

Bestimmen Sie aufgrund der gegebenen Nullstellen die Funktionsvorschrift in der **Linearfaktor- und Polynomschreibweise**.

a) $x = 3 \quad x = -1 \quad x = -2$

b) $x = 9 \quad x = 6 \quad x = 2$

14

6.) Koeffizienten und Grad der Funktion bestimmen

Geben Sie von der ganzrationalen Funktion den Grad und die Werte der Koeffizienten an:

a) $f(x) = x \cdot (x^2 - 3x + 4)$

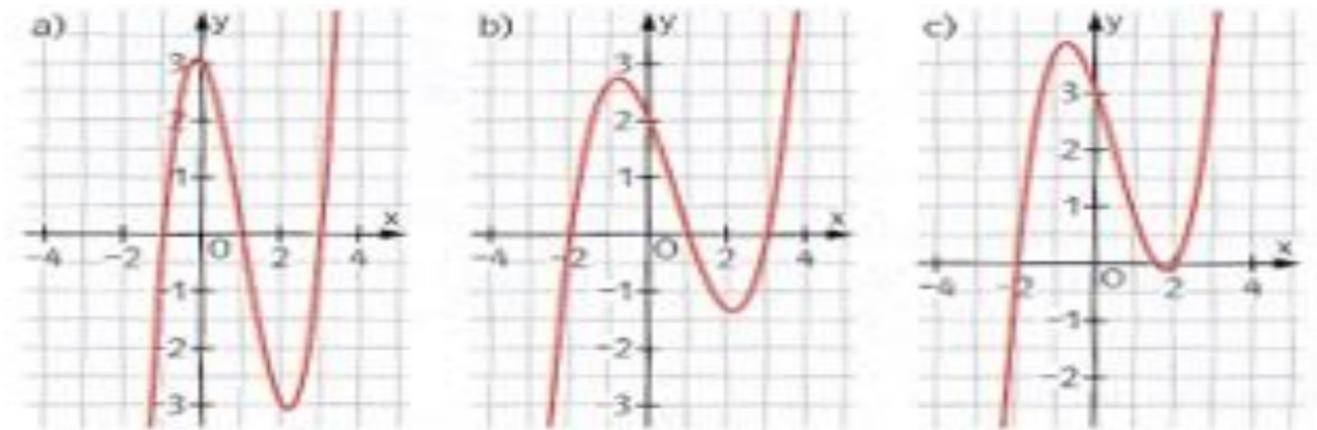
b) $f(x) = -8x^4 + x^3 - 2x + 5$

c) $f(x) = 3(x^2 + 2) \cdot (x^3 - 4)$

15

7.) Linearfaktoren aus dem Graphen bestimmen

Ermitteln Sie zu den Funktionsgraphen die zugehörigen Linearfaktoren:



8.) Funktionsgleichung bestimmen

Bestimmen Sie die zugehörige Funktionsgleichung zu den gegebenen Graphen.

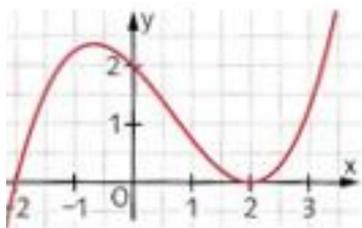


Fig. 1

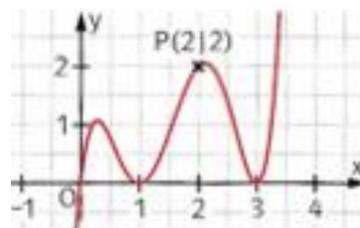


Fig. 3

9.) Koordinatenachsen verloren

Die Figur zeigt einen Graphen, der zur Funktionsgleichung

$$f(x) = \frac{1}{16} \cdot x \cdot (x+2)^2 \cdot (x-1) \cdot (x-3)^2$$

passt. Leider fehlen die zugehörigen Koordinatenachsen.

Wo müssen x- und y-Achse eingetragen werden?

