

c: erraten: $x_1 = 1$ – mit Polynomdivision $f(x) = (x - 1)(x^2 + 2x + 1)$
 $= (x - 1)(x + 1)^2$ binomische Formel oder Mitternachtsformel oder „Satz von Vieta“
also 3 Nullstellen: $x_1 = 1$ (einfach – VZW) \vee $x_{2/3} = -1$ (doppelt – oVZW)

d: erraten: $x_1 = -3$

(Tipp: wegen der Termstruktur muss ein ganzzahliger Wert negativ sein, damit der Wert auf 0 ausgeht!)

$f(x) = -0,1(x + 3)(x^2 + 4)$ – zum wiederholten Male das Argument: $x^2 + 4 > 0 \forall \in \mathbb{R}$
also 1 Nullstelle: $x_1 = -3$ (einfach – VZW)

c: Ansatz: $x^4 - 6x^3 + x - 6 = 0$ –
kein Ausklammern, keine Symmetrie (Mischung von geradzahligen und ungeradzahligen Hochzahlen)
also erraten: ± 1 passt gut wegen zweimal -6 : -1 passt – also weiter mit Polynomdivision

$$x^4 - 6x^3 + x - 6 = (x + 1)(x^3 - 7x^2 + 7x - 6)$$

also noch einmal erraten: ± 1 – nein, ± 2 – nein, ± 3 – nein, bleibt nur ± 6 (kommt nicht oft vor!)

Test mit $x = 6$: $216 - 7 \cdot 36 + 7 \cdot 6 - 6 = 216 - 252 + 42 - 6 = -36 + 42 - 6 = 0$ – passt!

weiter mit Polynomdivision: $x^4 - 6x^3 + x - 6 = (x + 1)(x - 6)(x^2 + x + 1)$

weiter mit Untersuchung der Diskriminante: $D = b^2 - 4ac = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot c < 0$! – keine weitere Nullstelle

Ergebnis: 2 Nullstellen $x_1 = -1$ (einfach – VZW) \vee $x_2 = 6$ (einfach – VZW)

HA

Nullstellen mit Vielfachheit bestimmen, Grenzwert auf Vorzeichen hin klären, Felder im KS schraffieren und Graph zeichnen

a

alternative Weg um Vorzeichentabellen zu erstellen
- falls die Faktorisierung (zumindest teilweise) vorliegt

		-2	0	4	
x+2	-	0	+	+	+
x	-	-	0	+	+
x-4	-	-	-	0	+
f(x)	-	0	0	0	+

b

		4	
$(x-4)^4$	+	+	+
$f(x)$	+	0	+

c mit ausklammern $f(x) = x^2(-x + 10)$ mit den Nullstellen 0 und 10

		0	10	
x^2	+	0	+	+
$-x+10$	+	0	0	-
$f(x)$	+	0	0	-

Kontrolle des Graphen mit GeoGebra

Arbeitsauftrag

BS 123/8 d,e

mit Tabelle wie oben, Felder (weg-)schraffieren, Graphen zeichnen, Kontrolle mit Geogebra

BS 123/12

Bitte nicht blind alle Bedingungen durchrechnen, sondern zuerst nach einfachen Kriterien z. Bsp.

Achsensymmetrie/Punktsymmetrie, einfach zu überprüfenden Werten suchen, mit den man Funktionen ausschließen kann.

Bleiben noch 2 Funktionen übrig, dann kann man anfangen systematisch durch zu testen.

HA

BS 120/1 e,f

BS 120/5 c,d,e,h faktorisieren, Schnittpunkte mit den Achsen - kein Zeichnen der Graphen