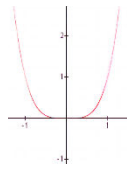




Potenzfunktionen (Jgst. 9)

$$f(x) = x^n \text{ mit } n \in \mathbb{N}.$$

n ungerade	n gerade
G_f ist monoton steigend. Wertemenge $W = \mathbb{R}$. G_f ist punktsymmetrisch zum Ursprung.	G_f ist für $x \leq 0$ monoton fallend, für $x \geq 0$ monoton steigend. Wertemenge $W = \mathbb{R}_0^+$. G_f ist achsensymmetrisch zur y – Achse.



Verschiebung und Strecken von G_f : $f(x) = a(x + d)^n + e$ mit $n \in \mathbb{N}$ und $a, d, e \in \mathbb{R}$.

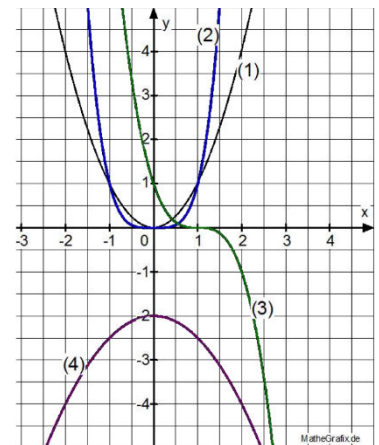
Streckung/ Stauchung in y - Richtung • $a > 1$: Die y-Werte werden mit a multipliziert -> Graph mit Faktor a in y – Richtung gestreckt. • $a < 1$: Graph mit Faktor a in y – Richtung gestaucht. Spiegelung an der x - Achse • $a < 0$: Graph an der x – Achse	für d > 0 : Verschiebung um d Einheiten in die negative x – Richtung. (nach links) für d < 0 : Verschiebung um d Einheiten in die positive x – Richtung. (nach rechts)	für e > 0 : Verschiebung um e Einheiten in die positive y – Richtung. für e < 0 : Verschiebung um e Einheiten in die negative y – Richtung.
---	---	--

Hinweis: $|a|$ bedeutet „Betrag von a“. Dieser ist entweder 0 oder positiv. Bsp.: $|2| = 2$ und $|-2| = 2$

Aufgaben:

- 1) Ordnen Sie den Graphen eine der angegebenen Funktionsgleichungen zu. Begründen Sie Ihre Entscheidung!

i) $y = -0,5x^2 - 2$	ii) $y = (x - 2)^2 \cdot \frac{1}{2}$	iii) $y = -(x - 1)^3$
iv) $y = x^4$	v) $y = x^2$	vi) $y = -(x + 1)^3$
vii) $y = (x - 1)^3$	viii) $y = (x - 1)^3$	ix) $y = x^6$
x) $y = -2 + \frac{1}{2}x^2$	xi) $y = x^5$	



- 2) Gegeben ist die Potenzfunktion $f(x) = ax^n$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $n \in \mathbb{N}$. Der Graph G_f von f ist punktsymmetrisch zum Ursprung und verläuft durch den Punkt $P(1 | -1)$. Erläutern Sie, welche Aussagen über a und n aufgrund der vorgegebenen Informationen getroffen werden können.

- 3) a) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $f(x) = x^3$ in ein Koordinatensystem.
b) Skizzieren Sie (ohne weitere Berechnungen) mit verschiedenen Farben die Graphen der Funktionen mit folgenden Funktionstermen:

i) $f_1(x) = x^3 - 2$ ii) $f_2(x) = 2x^3$ iii) $f_3(x) = (x - 1,5)^3$ iv) $f_4(x) = 2(x - 1,5)^3 - 2$

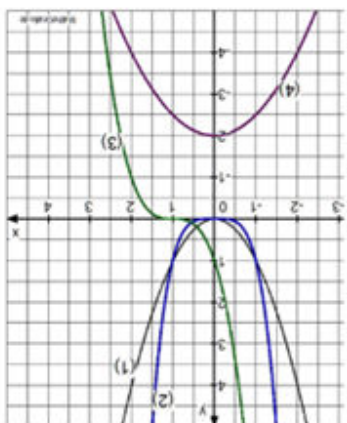
Lösungen:



- a) Graph von f_1
b) Graph von f_2
c) Graph von f_3
d) Graph von f_4

- 2) $a = -1$, da $P(1-1) \in G_f$, d.h.: $a \cdot 1^n = -1$,
aus der Punktsymmetrie folgt weiterhin, dass
 n ungerade sein muss.

3)



- i) $y = -0,5x^2 - 2$
→ 4: Um 2 Einheiten in negative y-Richtung verschobene, nach unten geöffnete Parabel, die mit dem Faktor 0,5 in y-Richtung gestaucht ist.

- iii) $y = -(x-1)^3$
→ 3: Um 1 nach rechts verschoben und an der x-Achse gespiegelter Graph der x^3 -Funktion.

- iv) $y = x^4$
→ 2: Die Funktionswerte für $x \in [0; 1]$ liegen näher an der x-Achse als bei $f(x) = x^2$. $f(x) = x^4$ und $f(x) = x^6$ sind achsensymmetrisch zur y-Achse. Außerdem gilt $1,5^4 \approx 5,06$ und $1,5^6 \approx 11,39$. Deshalb kann ix) ausgeschlossen werden.

- v) $y = x^2$
→ 1: Normalparabel mit Scheitel im Ursprung

1)