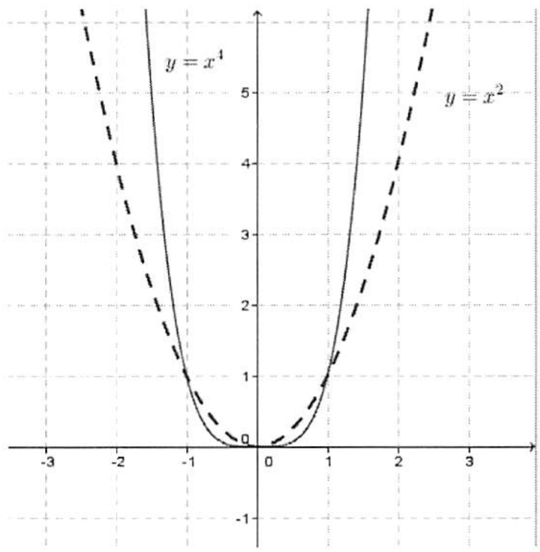
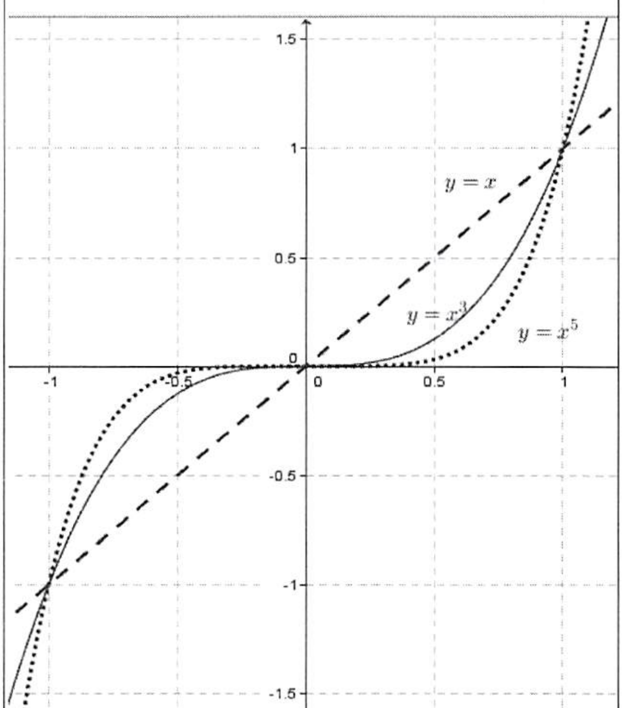
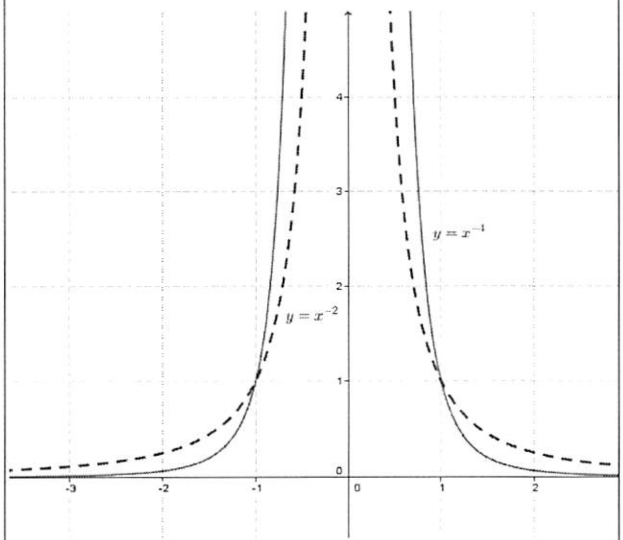
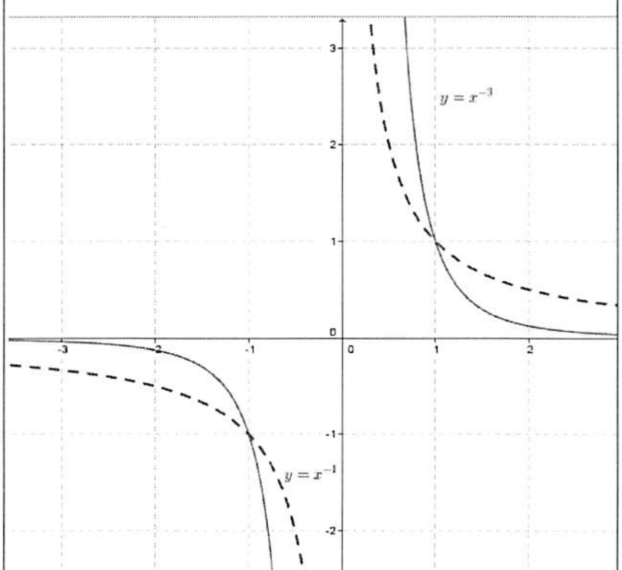
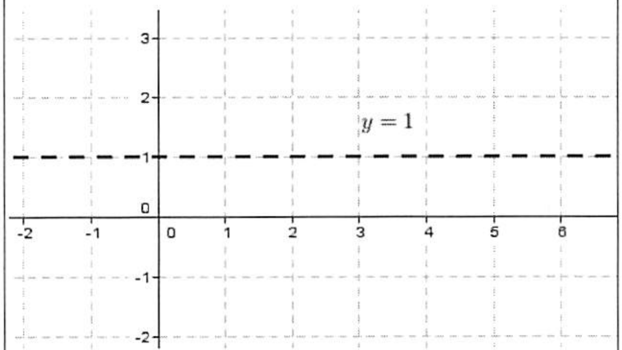
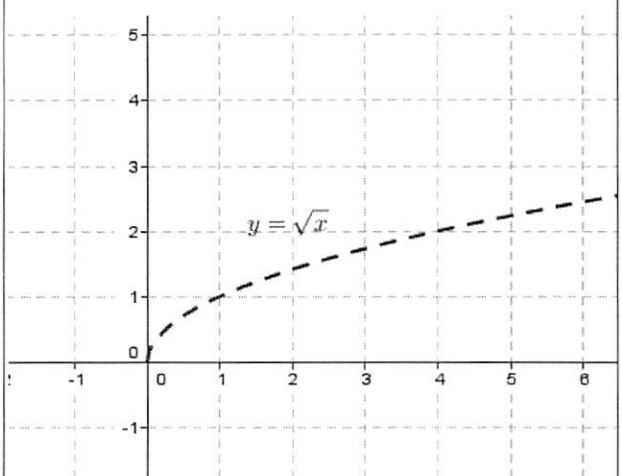
FA 3 Potenzfunktion $f(x) = a \cdot x^z + b,\ z \in \mathbb{Z}$ oder $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b$

↳ y-Achsenabschnitt

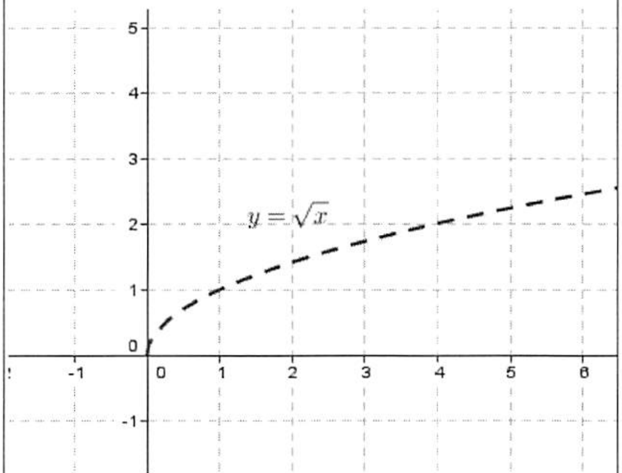
1. Potenzfunktionen der Form $f(x) = x^z,\ z \in \mathbb{Z}$

Potenzfunktionen mit geraden natürlichen Exponenten $z \in \mathbb{N}_g$ $\mathbb{N}_g = \{0, 2, 4, 6, 8, \ldots\}$ Bsp.: $y = x^2$ $y = x^4$	$\mathbb{D} = \mathbb{R}$ streng monoton fallend für x≤0 streng monoton steigend für x≥0 symmetrisch bezüglich y-Achse (gerade Funktion) Alle Graphen gehen durch $(-1\|1), (0\|0), (1\|1)$	
Potenzfunktionen mit ungeraden natürlichen Exponenten $z \in \mathbb{N}_u$ $\mathbb{N}_u = \{1, 3, 5, 7, \ldots\}$ Bsp.: $y = x^1$ $y = x^3$ $y = x^5$	$\mathbb{D} = \mathbb{R}$ streng monoton steigend für alle x punktsymmetrisch bezüglich des Ursprungs (ungerade Funktion) Alle Graphen gehen durch $(-1\|-1), (0\|0), (1\|1)$	

Potenzfunktionen mit geraden negativen Exponenten $z \in \mathbb{Z}_g^-$ $\mathbb{Z}_g^- = \{\dots, -6, -4, -2\}$ Bsp.: $y = x^{-2} = \frac{1}{x^2}$ $y = x^{-4} = \frac{1}{x^4}$	$\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ streng monoton steigend für x<0 streng monoton fallend für x>0 symmetrisch bezüglich y-Achse (gerade Funktion) Alle Graphen gehen durch $(-1\|1), (1\|1)$	
Potenzfunktionen mit ungeraden negativen Exponenten $z \in \mathbb{Z}_u^-$ $\mathbb{Z}_u^- = \{\dots -5, -3, -1\}$ Bsp.: $y = x^{-1} = \frac{1}{x}$ $y = x^{-3} = \frac{1}{x^3}$	$\mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ streng monoton fallend für x<0 streng monoton fallend für x>0 punktsymmetrisch bezüglich des Ursprungs (ungerade Funktion) Alle Graphen gehen durch $(-1\|-1), (1\|1)$	

Potenzfunktionen mit z=0 ↳ Konstante	$\mathbb{D} = \mathbb{R}$ Konstant für alle x	
Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten = Wurzelfunktion $f(x) = a \cdot x^{\frac{1}{2}} + b$ $= a \cdot \sqrt{x} + b$	$\mathbb{D} = \mathbb{R}_0^+$ ~~streng monoton fallend für x<0~~ ~~streng monoton fallend für x>0~~ ~~punktsymmetrisch bezüglich des Ursprungs (ungerade Funktion)~~ Alle Graphen gehen durch (0|0), (1|1)	

2. Potenzfunktion $f(x) = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$

Potenzfunktion mit rationalem Exponenten = Wurzelfunktion, betrachtet wird nur die Quadratwurzelfunktion $f(x) = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$	$\mathbb{D} = \mathbb{R}_0^+$ streng monoton steigend für $x \geq 0$ Alle Graphen gehen durch $(0\|0), (1\|1)$	

3. Wirkungen der Parameter a und b

positiv → gestreckt

Ist $|a| > 1$ wird die ursprüngliche Funktion entlang der y-Achse gestreckt

Ist $|a| < 1$ wird die ursprüngliche Funktion entlang der y-Achse gestaucht. negativ → gestaucht

b bewirkt eine Verschiebung des Graphen entlang der y-Achse

→ Betrag von a → $|a| = \sqrt{a^2}$ ↘ nach oben oder unten