



mathematikeingangslasse-bpe2.1-potenzfunktionierung

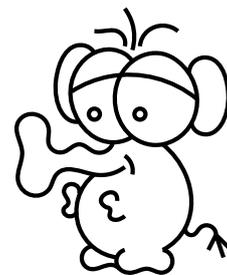
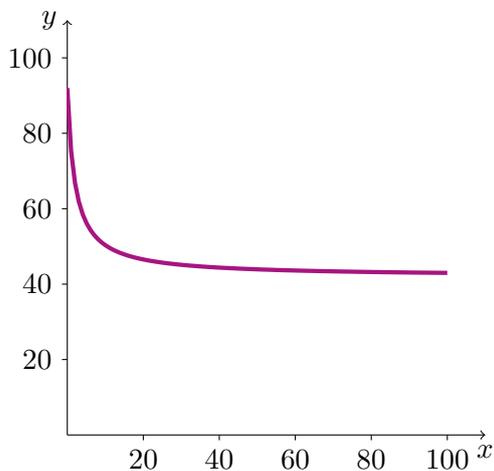
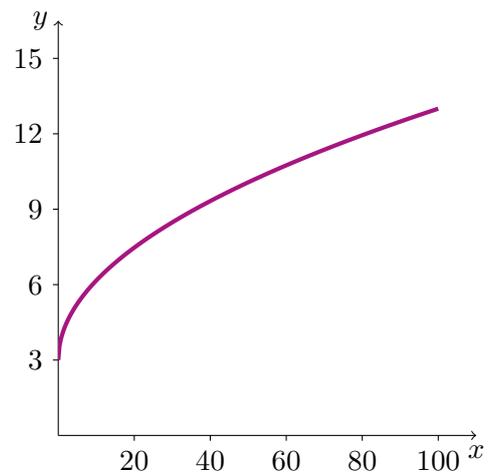
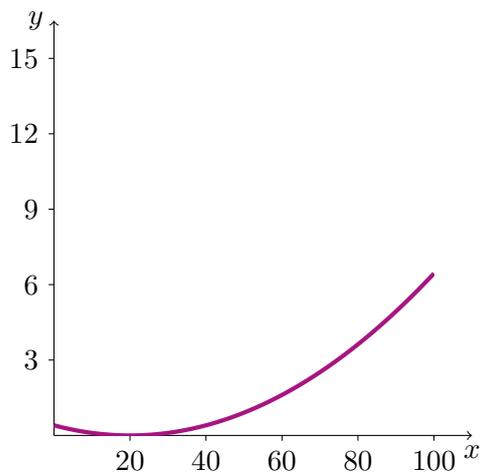
Exposition

Überlege, welche **Funktionsgleichung** zu welchem **Schaubild** gehört und interpretiere den Funktionsverlauf im Sachzusammenhang für x in Jahren, wenn o_1 das arithmetische Mittel der Ohrmuschelgröße (in Zentimeter), o_2 das arithmetische Mittel der Ohrhaarlänge o_2 (in Zentimeter) und o_3 das arithmetische Mittel des Hörvermögens o_3 (in Prozent) modelliert.

$$o_1(x) = x^{0,5} + 3$$

$$o_2(x) = 0,001 \cdot (x - 3)^2$$

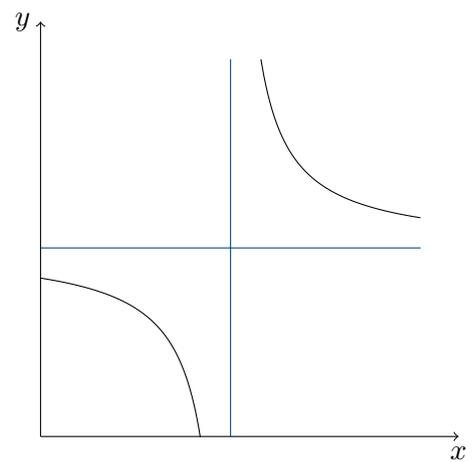
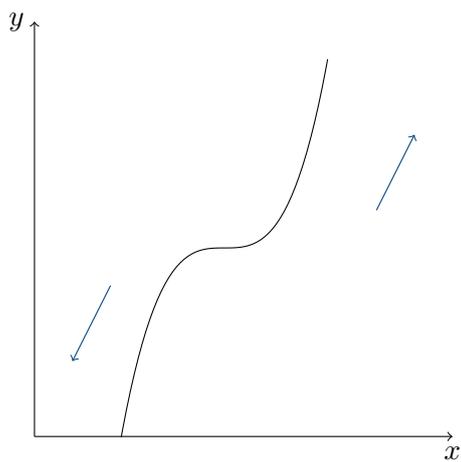
$$o_3(x) = (x + 2)^{-1} + 0,42$$



Als *Potenzfunktion* definieren wir:

-
-
-

Wir untersuchen das *globale Verhalten* und Asymptoten:



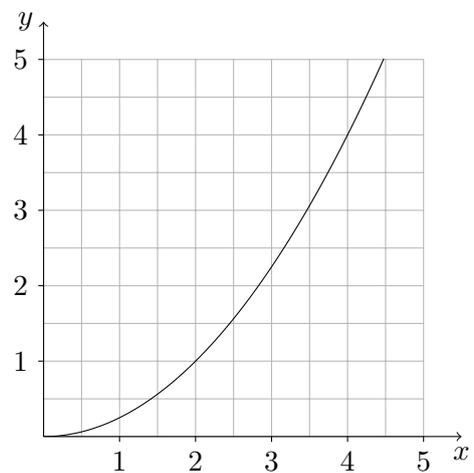
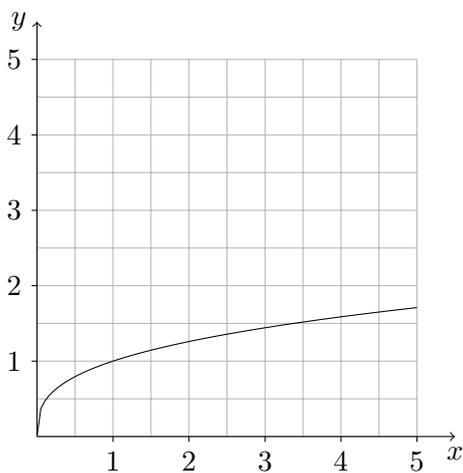
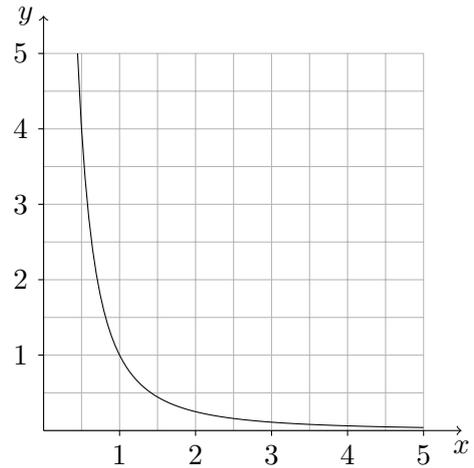
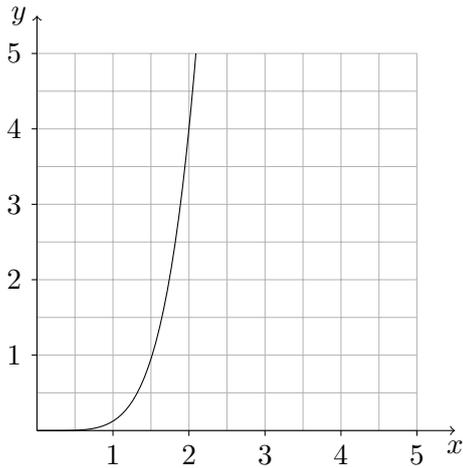
Wir untersuchen die *Symmetrieeigenschaften*:

-
-

Gib an, welche Funktionsgleichung derzu welchem Graphen gehört.

$$a(x) = 0,25 \cdot x^2; \quad b(x) = x^{-2}$$

$$c(x) = x^{\frac{1}{3}}; \quad d(x) = 0,125 \cdot x^5$$



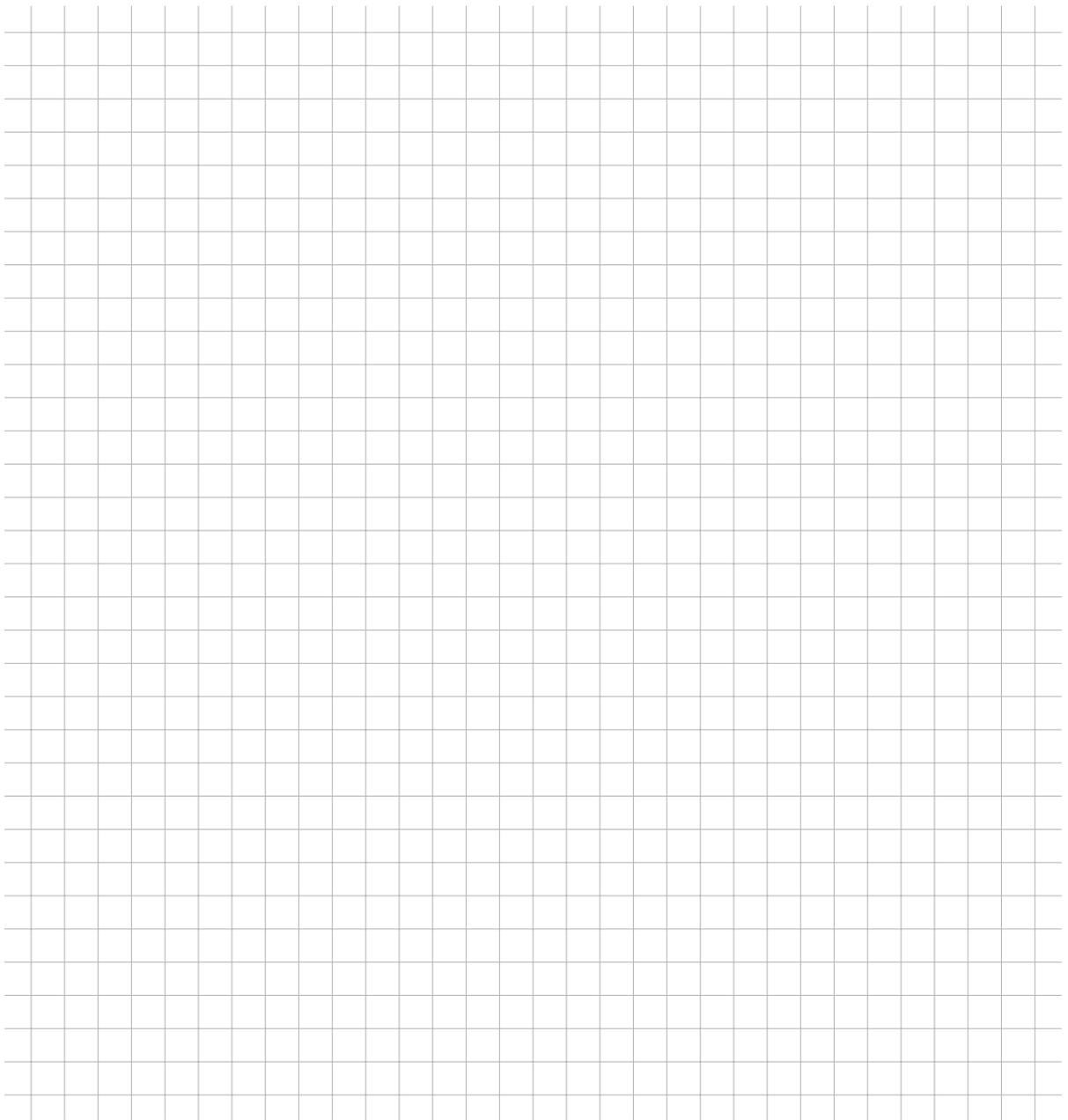
- Links-Oben: $a(x)$
- Links-Unten: $c(x)$
- Rechts-Oben: $c(x)$
- Rechts-Unten: $d(x)$

Aufgabe 1

Skizziere den zu der angegebenen Funktionsgleichung den zugehörigen Graphen jeweils in ein geeignetes Koordinatensystem mit $-5 \leq x \leq 5$ und $-5 \leq y \leq 5$. Untersuche die Funktion jeweils auf ihr globales Verhalten, ihre Symmetrieeigenschaften und gib alle Asymptoten an.

$$a(x) = x^{-2} - 3; \quad b(x) = 0,04 \cdot x^3; \quad c(x) = x^{-1}; \quad d(x) = (x + 5)^{0,7} - 3$$

AFB I; AFB II; TR



Aufgabe 2

Gib jeweils das globale Verhalten der Funktion und alle waagrechten und senkrechten Asymptoten abhängig von $a \in \mathbb{R}$ an.

$$a(x) = a \cdot x^2; \quad b(x) = x^{-1} + a; \quad c(x) = a \cdot x^3 \quad d(x) = \frac{1}{x - a} + 2a$$

AFB II

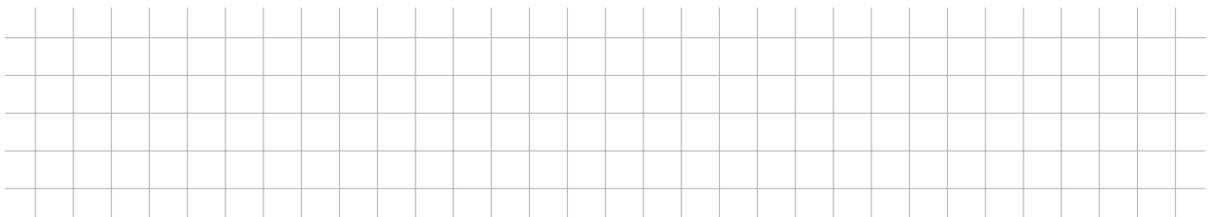


Aufgabe 3

Gib die Funktionsgleichung einer Funktion an, die als senkrechte Asymptote $x = 42$ und als waagrechte Asymptote $y = 42$ hat und für die für alle $x \in D_f$ gilt:

$$f(x) > 42$$

AFB III



Aufgabe 4

Zeige durch erweitem des Bruches mit x^{-7} , dass die waagrechte Asymptote der Funktion f gegeben ist durch $y = 10$.

$$f(x) = \frac{3 \cdot x^5 + 42 \cdot x^7}{6 \cdot x^7 + 4 \cdot x^2} + 3$$

AFB II



Aufgabe 5

Gib das globale Verhalten der Potenzfunktionen an.

$$a(x) = 2 \cdot x^3; \quad b(x) = x^{-1}$$

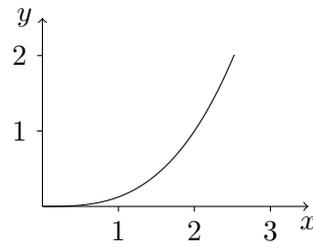
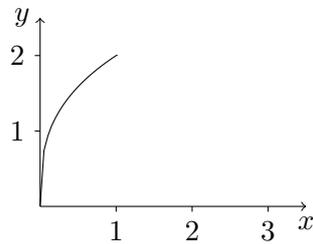
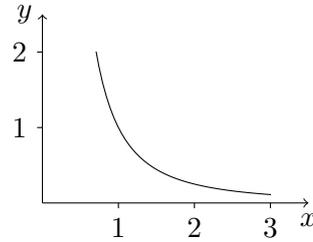
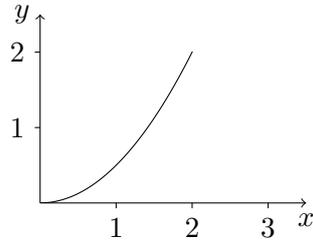
AFB I



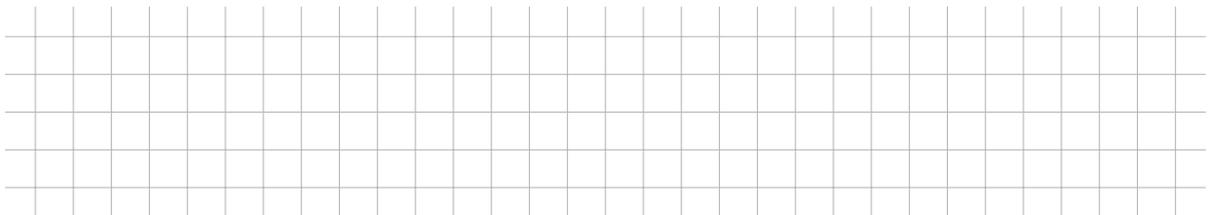
Aufgabe 6

Entscheide, welche Funktionsgleichung einer Potenzfunktion zu welchem Schaubild gehört. Begründe deine Entscheidung.

$$a(x) = 0,5 \cdot x^2; \quad b(x) = \frac{1}{x^2}; \quad c(x) = 2 \cdot x^{\frac{1}{3}}; \quad d(x) = \frac{1}{8} \cdot x^3$$



AFB II

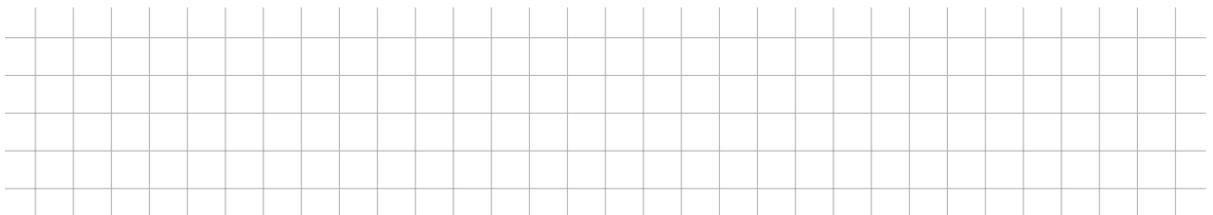


Aufgabe 7

Gib genau einen Wert von a ; b ; c oder $d \in \mathbb{R}$ an, sodass $f(x)$ die Asymptote $y = 3$ hat, wenn gilt:

$$f(x) = \frac{a \cdot x^5 - b \cdot x^3}{3 \cdot x^2 + 14 \cdot x^5}$$

AFB III



Katastrophe

Lösung 5

$a(x)$ kommt von 'links unten' und geht nach 'rechts oben':

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} a(x) \rightarrow -\infty; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} a(x) \rightarrow \infty$$

$b(x)$ hat die x -Achse als Asymptote:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} b(x) \rightarrow 0; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} b(x) \rightarrow 0$$

Lösung 6

$b(x)$ rechts oben (Exponent negativ also Asymptote; Punktprobe mit $Q(1|1)$).

$c(x)$ links unten (Exponent kleiner 1 als Wurzelfunktion (wird flacher))

$d(x)$ rechts unten (Punktprobe mit $P(2|1)$).

$a(x)$ links oben (Ausschlusskriterium).

Lösung 7

Erweitern des Bruches mit x^{-5} zeigt, dass die Asymptote gegeben ist durch:

$$y = \frac{a}{14} = 3$$

Somit ist $a = 42$. Die anderen Parameter haben keine Auswirkung auf die Asymptote.