

Arbeitsblatt 4: **Die Ableitungen von $f(x) = \frac{1}{x}$; $f(x) = \frac{1}{x^2}$; $f(x) = \frac{1}{x^3}$; ...**

Ziel: Zu den Funktionen f mit $f(x) = \frac{1}{x}$ und $f(x) = \frac{1}{x^2}$ soll die Ableitung gefunden werden.

Aufgabe 1a) Welche Zahlen sind gleich? $\frac{1}{5}; 5^{-2}; 5^2; -5; 5^{-1}; \frac{1}{25}; -25; \frac{1}{5^2}$.

b) Die Funktionsterme $\frac{1}{x}; \frac{1}{x^2}; \frac{1}{x^3}$ kann man ohne Bruchstrich als Potenz schreiben. Ergänzen Sie jeweils die Hochzahl: $f(x) = \frac{1}{x} = x^{-1}$; $f(x) = \frac{1}{x^2} = x^{-2}$; $f(x) = \frac{1}{x^3} = x^{-3}$.

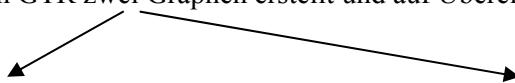
Aufgabe 2 Das Ableiten von $f(x) = x^n$ mit der Potenzregel ist bisher nur für die Hochzahlen 0; 1; 2; 3; ... begründet. Falls diese Regel auch für die Hochzahlen -1; -2; -3; ... gelten würde, dann würde für die Ableitungen gelten (ergänzen Sie):

a) $f(x) = \frac{1}{x} = x^{-1}$; Vermutung für die Ableitung $f'(x) = \dots x^{-2} = \frac{\dots}{x^2}$

b) $f(x) = \frac{1}{x^2} = x^{-2}$; Vermutung für die Ableitung $f'(x) = \dots x^{-3} = \frac{\dots}{x^3}$

c) $f(x) = \frac{1}{x^3} = x^{-3}$; Vermutung für die Ableitung $f'(x) = \dots x^{-4} = \frac{\dots}{x^4}$

Aufgabe 3 Hier wird untersucht, ob die vermutete Ableitung aus Aufgabe 2a) richtig sein kann. Dazu werden mit dem GTR zwei Graphen erstellt und auf Übereinstimmung untersucht.



Geben Sie in den GTR die Funktion $f(x) = \frac{1}{x}$ ein. Erstellen Sie mit dem GTR den Graphen der

Geben Sie in den GTR direkt die in Aufgabe 2a) vermutete Ableitungsfunktion f' ein. Erstellen Sie den Graphen.

Beachte: Vergleichen Sie die Funktionswerte auch mithilfe von Wertetabellen.

Ergebnis: Die Vermutung aus Aufgabe 2a) wird durch den Vergleich der Graphen

nicht bestätigt bestätigt.

Aufgabe 4 Führen Sie den Vergleich aus Aufgabe 3 für die Funktionen $f(x) = \frac{1}{x^2}$ und $f(x) = \frac{1}{x^3}$ durch.

Ergebnis: Die Vermutung aus Aufgabe 2b) wird nicht bestätigt bestätigt.
Die Vermutung aus Aufgabe 2c) wird nicht bestätigt bestätigt

Aufgabe 5a) Ergänzen Sie mit den Ergebnissen aus Aufgabe 3 und 4 den mathematische Satz:

Eine Potenzfunktion der Form $f(x) = x^z$ ($z \in \mathbb{Z}$) hat die Ableitung $f'(x) = \dots$.

b) Kreuzen Sie an, welche Funktion man aufgrund dieses Satzes ableiten kann und leiten Sie sie ab.

$f(x) = x^{-27}$. Ableitung: $f(x) = \frac{1}{x^{10}}$. Ableitung:

$f(x) = x^2 \cdot x^{-6}$. Ableitung: $f(x) = \sqrt{x}$. Ableitung: