**Aufgabe 1**

Berechne jeweils sämtliche **Nullstellen** der angegebenen Funktion f! Um den Fall der Polynomdivision nicht unmittelbar zu verraten, wird in diesem Falle die erste Nullstelle **nicht** vorgegeben – sie ist somit zu erraten (Lösung ist eine betragskleine ganze Zahl)!

a) $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + x - 4$

b) $f(x) = x^3 - 21x + 20$

c) $f(x) = 3x^6 - 12x^4$

d) $f(x) = \log_8(x^3 - x + 64) - 2$

**Aufgabe 2**

Gegeben sei die Funktion $f(x) = \frac{x}{x^2 - 4}$.

a) Bestimme den Definitionsbereich $\mathbb{D}$ der Funktion f!

b) Untersuche das Verhalten von f im Unendlichen!

c) Überprüfe, ob die Funktion f punktsymmetrisch zum Ursprung verläuft!

d) Gibt es Stellen, an denen die Funktion f den y-Wert 1 annimmt? Berechne diese gegebenenfalls!

**Aufgabe 3**

Bestimme jeweils die Ableitung der angegebenen Funktion! Nutze dabei die im Unterricht bewiesenen Ableitungsregeln!

a) $f(x) = x^5 + 2x^2 - 4$

b) $f(x) = \frac{1}{8}x^4 + \frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x$

c) $f(x) = x \cdot (x^3 - x^2 + x)$

d) $f(x) = x^2 + 2\sqrt{x} + c;\ c \in R$

**Aufgabe 4**

Gegeben sei die Funktion $f(x) = \frac{1}{x}$.

a) Skizziere f(x) in einem geeigneten Koordinatensystem!

b) Benenne **in aller Kürze wesentliche Eigenschaften** der Ableitungsfunktion von f (etwa: Vorzeichen, Zu- und Abnahme über gewissen Intervallen, Symmetrie-Eigenschaften etc.)!

c) Berechne die Ableitung $f'$ explizit über den **Limesansatz der Differentialrechnung**!

**Lösungshinweis:** Hauptnenner!

**Aufgabe 5**

Berechne die Tangentengleichung im Punkt P(2/f(2)) an Funktion $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + 2x$ ! Die zur Problemlösung benötigte Ableitungsfunktion f' muss **nicht** hergeleitet werden!

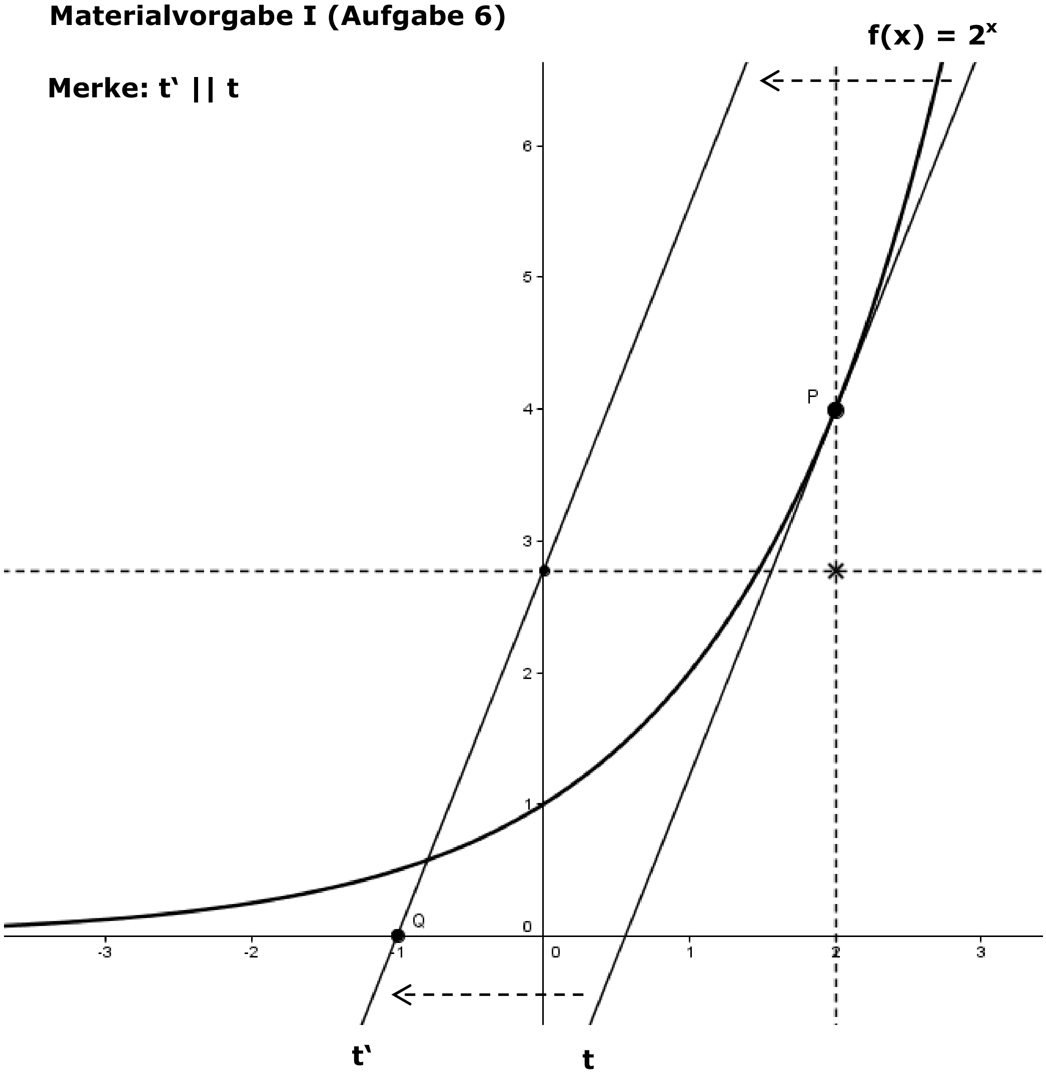
**Aufgabe 6**

a) Die Materialvorgabe I verdeutlicht das Verfahren des sogenannten GRAPHISCHEN DIFFERENZIERENS am Beispiel der Funktion $f(x) = 2^x$ im Punkt P(2/4). Die Skizze zeigt also die **näherungsweise Konstruktion** der Ableitung von $f(x) = 2^x$ an der Stelle x = 2. Erläutere ausführlich, aus welchen **Teilschritten** das Verfahren des GRAPHISCHEN DIFFERENZIERENS besteht und **warum** bzw. **wie** diese durchgeführt werden (der Punkt Q(-1/0) hat dabei übrigens eine besondere Bedeutung).

b) Führe nun das unter a) demonstrierte Verfahren des GRAPHISCHEN DIFFERENZIERENS am Beispiel der Funktion, welche die Materialvorgabe II zeigt, in den durch Fettdruck hervorgehobenen Punkten durch! **Verbinde** abschließend die somit (näherungsweise) bestimmten Punkte der Ableitungsfunktion, so dass deren Verlauf über dem betrachteten Intervall I = [ 0 ; 2 ] **möglichst genau** erkennbar wird.

**Materialvorgabe I (Aufgabe 6)**

**Merke: t' || t**



**Materialvorgabe II (Aufgabe 6)**