

Achte auf eine **ausführliche** Darstellung deiner Rechnungen und Gedankengänge! Lies die Texte sorgfältig! Versuche, kleine Umformungsschritte zu gehen. **Es sind keine Hilfsmittel erlaubt!!!**

Viel Erfolg!

AUFGABE 1**14 PUNKTE**

Die Funktion f ist über den Funktionsterm

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 8$$

für alle reellen Zahlen definiert.

- Untersuche die Funktion f auf Symmetrien. **(1 Punkt)**
- Bestimme die Nullstellen der Funktion f . **(3 Punkte)**
- Bestimme die Nullstellen der Ableitungsfunktion f' . **(3 Punkte)**
- Mit c) kannst du jetzt auf Extremstellen testen. Gib die so gefundenen Extrempunkte an. **(3 Punkte)**
- Wie verhält sich die Funktion für betragsmäßig große x -Werte (also sehr große positive Zahlen und sehr negative Zahlen)? **(2 Punkte)**

Skizziere die Funktion f für x -Werte von -2 bis 2 . Trage dazu die Nullstellen und die Extrempunkte ein! **(2 Punkte)**

AUFGABE 2**6 PUNKTE**

In dieser Aufgabe sind mehrere voneinander unabhängige Fragen zu beantworten!

- Der Funktionsterm aus Aufgabe 1 wird nun nur auf dem Intervall von $x = -2$ bis $x = 2$ betrachtet. Wo liegt der größte Funktionswert, d.h. das globale Maximum? **(1 Punkt)**
- Stelle die Tangente für die Stelle $x = -2$ auf. Beziehe dich dabei wieder auf die Funktion aus Aufgabe 1. **(2 Punkte)**
- Welche der zwei folgenden Funktionen ist punktsymmetrisch zum Ursprung:

$$g(x) = x^3 - x - 8 \quad \text{bzw.} \quad h(x) = -x^3 + 8x \quad \textbf{(1 Punkt)}$$

- Gib eine Parabel an, die keine Nullstelle besitzt. **(1 Punkt)**
- Gib eine ganzrationale Funktion 5. Grades an! **(1 Punkt)**