



Achte auf eine **ausführliche** Darstellung deiner Rechnungen und Gedankengänge! Lies die Texte sorgfältig! Versuche, kleine Umformungsschritte zu gehen. **Viel Erfolg!**

**AUFGABE 1 (OHNE GTR)****13 PUNKTE**

Die Funktion  $f$  ist über den Funktionsterm  $f(x) = -x^5 + 4x^3$  für alle reellen Zahlen definiert.

- Untersuche die Funktion  $f$  auf Symmetrien. Wenn  $f$  symmetrisch ist, begründe kurz, wie und warum. **(2 Punkte)**
- Bestimme die gemeinsamen Punkte der Funktion  $f$  mit den Achsen. **(3 Punkte)**
- Teste die Funktion  $f$  auf Extremstellen. 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)**
- Welche Steigung besitzt die Tangente für den Punkt  $P(2 | f(2))$ ? **(1 Punkt)**
- Skizziere die Funktion  $f$  für  $x$ -Werte von  $-2$  bis  $2$ . Trage dazu die Nullstellen und die Extrempunkte ein! **(2 Punkte)**

**Zusatz:** Für die Rechnungen bzw. die Skizze darfst du folgende Werte verwenden:

$$\sqrt{\frac{12}{5}} \approx 1.6 \quad \text{bzw.} \quad \frac{96}{25} \cdot \sqrt{\frac{12}{5}} \approx 6.0 \quad \text{bzw.} \quad \sqrt{\frac{6}{5}} \approx 1.1 \quad \text{bzw.} \quad \frac{84}{25} \cdot \sqrt{\frac{6}{5}} \approx 3.7$$

**AUFGABE 2****5 PUNKTE**

In dieser Aufgabe sind mehrere voneinander unabhängige Fragen zu beantworten!

- Gib eine ganzrationale Funktion 4. Grades an! **(1 Punkt)**
- Die Gerade  $g$  geht durch die beiden Punkte  $P(1|3)$  und  $Q(2|2)$ . Gib die zugehörige Geradengleichung an und bestimme den Schnittpunkt mit der Geraden  $h: y=3x-1$ . **(2 Punkte)**
- Das Schaubild einer ganzrationalen Funktion 2. Grades geht durch den Punkt  $P(0|2)$  und besitzt mit  $E(2|6)$  einen Extrempunkt. Gib den passenden Funktionsterm an! **(2 Punkte)**

**AUFGABE 3****6 PUNKTE**

Die Schaubilder der beiden Funktionen  $f$  und  $g$  mit  $f(x) = x^2 + 2x$  und  $g(x) = x^3 - 5x^2 + 2x$  schneiden sich in zwei Punkten  $P(a|b)$  und  $Q(c|d)$ .

- Bestimme die Koordinaten  $a, b, c, d$  der Punkte  $P$  und  $Q$ . **(1 Punkt)**
- Skizziere die beiden Schaubilder im Bereich von  $x=0$  bis  $x=6$ . **(1 Punkt)**
- Bestimme den  $x$ -Wert zwischen den Schnittstellen  $a$  und  $c$ , für den die Differenz  $f(x)-g(x)$  maximal wird. **(2 Punkte)**
- Bestimme für dasselbe Intervall den  $x$ -Wert, für den die Differenz  $f(x)-g(x)$  minimal wird. **(2 Punkte)**

**ZUSATZAUFGABE 1****1 ZUSATZPUNKT**

Paul, die Krake, hat den Sieger aller Deutschlandspiele (7 Spiele) und auch den Weltmeister richtig getippt. Angenommen, Paul hat keine höheren Fähigkeiten, wie hoch war die Wahrscheinlichkeit, dass er bei allen 8 Spielen richtig liegt? **(1 Zusatzpunkt)**