

Gegeben ist die Funktion  $f$  mit  $f(x) = \frac{1}{2}x^4 - 5x^2 + 4,5$ .

- a) Bestimmen Sie Nullstellen, Extrema und Wendepunkte von des Graphen von  $f$ . Zeichnen Sie den Graphen anhand dieser Erkenntnisse und machen Sie anhand des Graphen Aussagen über dessen Symmetrie. (15P)
- b) Geben Sie den Inhalt der Fläche an, die vom Graph von  $f$  und der  $x$ -Achse im Bereich von  $1 \leq x \leq 3$  eingeschlossen wird. (11P)
- c) Im Bereich von  $-1 \leq x \leq 1$  soll dem Graphen von  $f$  ein achsensymmetrisches Rechteck einbeschrieben werden und zwar so, dass sich zwei Eckpunkte des Rechtecks auf der  $x$ -Achse befinden und die anderen beiden auf der Kurve liegen. (12P)  
Geben Sie eine Gleichung an, die den Umfang dieses Rechtecks beschreibt.  
Wie groß wird der Umfang, wenn die Strecke, die sich auf der  $x$ -Achse befindet, 1 LE groß ist?
- d) Der Bereich des Graphen von  $f$  im Intervall von  $-1 \leq x \leq 1$  kann näherungsweise von einer Parabel der Form  $y = ax^2 + b$  beschrieben werden. (12P)  
Diese Parabel soll auch durch die Punkte  $N(-1|f(-1))$  und  $M(0|f(0))$  verlaufen.  
Geben Sie eine Funktionsgleichung dieser Parabel an und zeichnen Sie sie ins Koordinatensystem von oben.