

 Trage deine Antworten direkt auf diesem Blatt in die vorgesehenen Linien ein.

Bearbeitungszeit: 45 Minuten

Hilfsmittel: keine (ohne Taschenrechner)

Aufgabe 1 (8 Punkte)

Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^3 - 3x^2$.

a) (3 Punkte) **Bestimmen** Sie die ersten beiden Ableitungen $f'(x)$ und $f''(x)$.

b) (3 Punkte) **Berechnen** Sie die Nullstellen von f .

c) (2 Punkte) **Untersuchen** Sie f auf Symmetrie (zum Ursprung oder zur y -Achse) und begründen Sie Ihre Antwort rechnerisch.

Aufgabe 2 (10 Punkte)

Gegeben ist die Funktion $g(x) = x^3 - 3x^2$ (wie in Aufgabe 1).

a) (6 Punkte) **Bestimmen** Sie alle lokalen Extrempunkte von g mithilfe einer notwendigen und hinreichenden Bedingung.



b) (4 Punkte) **Geben** Sie jeweils an, auf welchen Intervallen g streng monoton steigend bzw. streng monoton fallend ist.

Aufgabe 3 (7 Punkte)

Gegeben ist weiterhin $g(x) = x^3 - 3x^2$.

a) (5 Punkte) **Bestimmen** Sie den Wendepunkt von g und prüfen Sie die hinreichende Bedingung.

b) (2 Punkte) **Beschreiben** Sie in einem Satz, was der Wendepunkt für den Verlauf des Graphen bedeutet (Krümmungsverhalten).

Aufgabe 4 (10 Punkte)

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

a) (3 Punkte) **Untersuchen** Sie h auf Symmetrie zur y -Achse.





b) (4 Punkte) **Bestimmen** Sie die Nullstellen von h .

c) (3 Punkte) **Bestimmen** Sie die Art und Lage der Extrempunkte von h (Rechnung genügt, keine ausführliche Zeichnung nötig).

