

Name: _____

Matrikelnummer: _____

1. HINWEISE

- Als Hilfsmittel ist nur ein einfacher Taschenrechner (nicht grafikfähig, kein CAS) erlaubt.
- Bei der Bearbeitung einer Teilaufgabe darfst du immer die zu zeigenden Behauptungen aller *vorhergegangenen* Teilaufgaben derselben Aufgabe verwenden, auch wenn du sie nicht bearbeitet hast.
- Arbeitszeit: 90 Minuten
- Jede der 5 Aufgaben ist 5 Punkte wert (ohne ★ - Bonuspunkte).
- Die mit ★ gekennzeichneten Unterpunkte sind jeweils 2 Bonuspunkte wert.
- Wähle am Ende, welche 4 der 5 Aufgaben zur Beurteilung herangezogen werden sollen:
 Aufgabe 1 Aufgabe 2 Aufgabe 3 Aufgabe 4 Aufgabe 5

2. AUFGABEN

Aufgabe 1. f ist eine Polynomfunktion von Grad 3.Das Monotonieverhalten von f ändert sich an den Stellen $x = -2$ und $x = 3$.Die Tangente an den Graphen hat an der Stelle $x = 0$ die Gleichung $36 \cdot x + y = 42$.Ermittle eine Gleichung von f .**Aufgabe 2.** Die Funktion g mit

$$g(x) = \ln(-x^2 + 3 \cdot x + 10)$$

ist *nicht* für alle $x \in \mathbb{R}$ definiert.

- 1) Ermittle die größtmögliche Definitionsmenge von g .
- 2) Ermittle das Monotonieverhalten von g .
- 3) Ermittle das Krümmungsverhalten von g .

Aufgabe 3. Zerlege das Polynom

$$4 \cdot x^3 + 4 \cdot x^2 - 29 \cdot x + 21$$

in Linearfaktoren.

Aufgabe 4. Die Gerade g und die Ellipse e schneiden einander in 2 Punkten.

$$g: 2 \cdot x - 3 \cdot y = 2 \qquad e: 3 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 4 \cdot y^2 = 40$$

Berechne die Entfernung zwischen den beiden Schnittpunkten.

Aufgabe 5. $f(x) = x^2 - 8 \cdot x + 18$

1) Berechne alle Stellen s im Intervall $[1; 7]$ mit

$$f(s) \cdot 6 = \int_1^7 f(x) \, dx.$$

2) ★ Allgemein gibt es für jede stetige Funktion f und jedes Intervall $[a; b]$ mit $a < b$ (mindestens) eine Stelle $s \in [a; b]$ mit

$$f(s) \cdot (b - a) = \int_a^b f(x) \, dx.$$

Beweise diesen **Mittelwertsatz der Integralrechnung**.

Du darfst dafür den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung sowie den Mittelwertsatz der Differentialrechnung verwenden.