Jgst. 11/I Nachschreibeklausur 28.1.2012

A1. Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = \ln(x^2 - 3x + 3)$$

a) Zeige, dass die Funktion die Nullstellen $x = 1$ und $x = 2$ besitzt.
**Tipp:** Es gilt $\ln(1) = 0$.

b) Zeige, dass für die Funktion gilt:

$$f'(x) = \frac{2x - 3}{x^2 - 3x + 3}$$

$$f''(x) = \frac{-2x^2 + 6x - 3}{(x^2 - 3x + 3)^2}$$

Sollten die Ableitungen nicht berechnet werden können, dann ist in den folgenden Teilaufgaben dennoch mit ihnen weiter zu arbeiten!

c) Zeige, dass die Funktion $f(x)$ bei $x = \frac{3}{2}$ das einzige Extremum hat. Um welche Art von Extremstelle handelt es sich? Berechne den zugehörigen Punkt des Graphen.

d) Bestimme die Punkte, an denen Wendestellen des Graphen liegen könnten (3. Ableitung braucht nicht bestimmt zu werden!)

e) Skizziere aufgrund deiner Ergebnisse den Graphen der Funktion im Bereich zwischen $x = -1$ und $x = 4$.

A2. Bestimme die folgenden Integrale

a) $\int (x^2 + 3x - 7)dx$ b) $\int (4x^3 - 3x^2 + 2x)dx$

c) $\int (1 - \frac{1}{x^2})dx$

A3. Bestimme ausführlich (**nicht** Taschenrechner):

$$\int_2^5 (x^2 - 3x + 5)dx$$

A4. Bestimme die Fläche, welche die Funktion

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

zwischen Funktionsgraph, $x$-Achse, $x = 0$ und $x = 4$ einschließt.

A5. Welche Fläche schließen die Funktionen

$$f(x) = x^2 - 7x + 11 \quad \text{und} \quad g(x) = -x + 3$$

miteinander ein.