Übungsblatt 1

Die erste Uebung beinhaltet eine Repetition des Mittelschullstoffes. Es ist weiter nicht schlimm, wenn ein Teil der Theorie nicht (mehr) bekannt ist. Er folgt in der Vorlesung.

Abgabe: Mittwoch, **27.09.2017**, vor der Vorlesung.

Aufgabe 1 (5 Punkte)
Gegeben sei die Funktion $y = f(x) = -x^2 + 2x + 8$.

a) (1 Punkt) Bestimmen Sie die Nullstellen.

b) (1 Punkt) Bestimmen Sie den Scheitelpunkt S der Parabel.

c) (2 Punkte) Bestimmen Sie die Tangente im Punkt $x = 2$. Bestimmen Sie die Tangente wenn möglich ohne die Differentialrechnung.

d) (1 Punkt) Zeichnen Sie die Parabel und die Tangente in einem Koordinatensystem.

Aufgabe 2 (6 Punkte)

a) (2 Punkte) Bestimmen Sie die Lösungsmenge der Gleichung

$$3x^2 + 6x = \frac{4}{3} + \frac{8}{3x}$$

Hinweis: Geschickt ausklammern

b) (2 Punkte) Bestimmen Sie die Lösung(en) von $5^{4x} - 7 \cdot 5^{2x} + 10 = 0$.
Hinweis: Variablensubstitution

c) (2 Punkte) Bestimmen Sie die Nullstellen von $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$.
Hinweis: Eine Nullstelle erraten und dann mittels Polynomdivision vereinfachen.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

a) (2 Punkte) Bestimmen Sie die Unbekannten x, y und z.

$$\left| \begin{array}{ccccccc} 3x & + & 2y & - & z & = & 3 \\ 2x & - & y & + & z & = & 4 \\ 4x & + & 2y & - & 3z & = & -4 \end{array} \right|$$

b) (2 Punkte) Bestimmen Sie ebenso:

$$\left| \begin{array}{ccccccc} 6x & + & y & - & 2z & = & 0 \\ 2x & - & y & + & z & = & 4 \\ 4x & + & 2y & - & 3z & = & -4 \end{array} \right|$$

Hinweis: Eine Gleichung ist eine Linearkombination der anderen zwei Gleichungen.

Aufgabe 4 (6.5 Punkte)
Diese Aufgabe ist zur Repetition für die Regeln der Exponentialfunktion und dem Logarithmus gedacht.

a) (1.5 Punkte) Schreiben Sie unter Verwendung je eines einzigen ln-Symbols:

1) $2\ln(a) - \ln(3c)$

2) $3\ln(y) + \frac{1}{3}\ln(y)$

3) $4\ln(m) - \frac{1}{6}\ln(n)$

b) (1 Punkt) Ebenso für die Exponentialfunktion: $e^{5a} \cdot e^{x^3} \cdot \left(e^{1-t}\right)^t$

c) (2 Punkte) Vereinfachen Sie falls möglich:

1) $e^{-\ln(2x)}$

2) $e^{3\ln(w)}$

3) $e^{\frac{1}{2}\ln(2y)}$

4) $e^{-\frac{1}{3}\ln(d)}$

d) (1 Punkt) Formen Sie die folgenden Ausdrücke um, sofern dies überhaupt möglich ist:

1) $\ln(a^9 b)$

2) $\ln(e^3 + 5)$

3) $\ln\left(\frac{e^{-x}}{b}\right)$

e) (1 Punkt) Lösen Sie $2^x - 2^{x-1} = 2$ exakt nach x auf.