HTWG Konstanz
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik
Semester 1 AIT

WS 2014/15
02.12.2014,
08:15-09:15 Uhr
Ulrich Schmidt

Abschlusstest: Konsolidierung der Grundlagen Mathematik / Analysis

Name, Vorname	Matrikelnummer	Unterschrift

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	∑ Punkte	Ergebnis

Aufgabe 1: *(2 Punkte)* Untersuchen Sie die Funktion f: $f(x) = (3 \sin x)^2$ auf Beschränktheit. Geben Sie ggf. ein absolutes Maximum oder Minimum an.

Aufgabe 2: *(2 Punkte)* Welches Symmetrieverhalten hat die Funktion f :

$f(x) = \frac{\sin x \cdot \cos x}{x^3}$; begründen Sie Ihre Aussage.

Aufgabe 3: *(3 Punkte)* Bestimmen Sie die Umkehrfunktion $f^{-1}(x)$ und deren maximalen Definitionsbereich:
$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2$, $D(f) = \mathbb{R}^+_0$

Aufgabe 4: *(2 Punkte)* Geben Sie die Gleichung der Tangente der Funktion f:
$f(x) = 4\sqrt{x}$ an der Stelle $x_0 = 1$ an.

Aufgabe 5: *(6 Punkte)* Berechnen Sie jeweils die erste Ableitung der Funktion:
a) $f(x) = (2x^2 + 5) \cdot e^{-2x}$ b) $f(x) = (\sin(x) + 7)^5$

Aufgabe 6: *(2 Punkte)* Bestimmen Sie den Grenzwert: $\lim\limits_{x \to 0} \frac{1 - e^x}{x^2 - x}$

Aufgabe 7: *(4 Punkte)* Bestimmen Sie die Extrem- und Wendestellen der Funktion
f: $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 15x + 1$.
(Die Berechnung der jeweiligen y-Werte ist nicht erforderlich.)

Aufgabe 8: *(3 Punkte)* Gegeben ist die Funktion f mit einer Nullstelle bei $x_1 = 3$:
$f(x) = x^3 + 3x^2 - 13x - 15$. Bestimmen Sie weitere Nullstellen und zerlegen Sie f so weit wie möglich in Linearfaktoren.

Aufgabe 9: *(3 Punkte)* Untersuchen Sie die Funktion f auf Definitionslücken, Nullstellen, Polstellen und hebbare Singularitäten:

$$f(x) = \frac{x^2 - 4x - 5}{(x-3)(x^2 - 2x - 15)}$$

Aufgabe 10: *(3 Punkte)* Bestimmen Sie eine möglichst einfache gebrochenrationale Funktion mit folgenden Eigenschaften:
f hat eine Nullstelle bei $x = 1$.
f hat bei $x = -1$ eine Polstelle ohne Vorzeichenwechsel.
f hat bei $x = 2$ eine hebbare Singularität.
Der Graph von f geht durch den Punkt $P(-3 \mid 6)$.