

Name:

Matrikelnummer:

Analysis für Inf. und Winf. (Prof. Karigl)

Schriftliche Prüfung am 7. 3. 2014

1.
2.
3.
4.
5.

1. Man berechne $\sqrt{14}$ mit Hilfe des „Babylonischen Wurzelziehens“ gemäß

$$x_{n+1} = \varphi(x_n) = \frac{1}{2} \left(x_n + \frac{a}{x_n} \right), \quad n \geq 0$$

(zur Bestimmung von \sqrt{a}) auf vier Nachkommastellen genau. Wie kann man die verwendete Iterationsfolge auf graphischem Weg erhalten? Machen Sie eine Skizze.

2. In der Wahrscheinlichkeitsrechnung verwendet man etwa zur Beschreibung der Dauer von Telefongesprächen, die täglich in einer Telefonzentrale registriert werden, die so genannte Exponentialverteilung mit der Dichtefunktion $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$ für $x \geq 0$ (mit dem Parameter $\lambda > 0$). Skizzieren Sie die Funktion $f(x)$, zeigen Sie, dass die Fläche unter der Dichtekurve genau 1 beträgt, und berechnen Sie den Erwartungswert $\mu = \int_0^{\infty} x f(x) dx$.
3. Man berechne die Ableitung von $f(x,y) = x^2 + 5y^2 + 100$ im Punkt $P_0(3,2)$
- (a) in Richtung der Koordinatenachsen,
 - (b) in Richtung des Vektors $(-1,-1)$ sowie
 - (c) in Richtung von $\text{grad } f$.
4. Asymptotischer Vergleich von Folgen:
- Man erkläre die Symbole $a_n = O(b_n)$, $a_n = o(b_n)$ und $a_n \sim b_n$ (Definition und je ein Beispiel).
 - Man zeige, dass $a_n = O(1) \Leftrightarrow (a_n)$ beschränkt sowie $a_n = o(1) \Leftrightarrow (a_n)$ Nullfolge gilt.

Fortsetzung auf der Rückseite!

5. Gegeben sei die Differentialgleichung

$$y' - \frac{1-x}{x}y = 4x^2.$$

inhomogene DGL

Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen bzw. überprüfen Sie die nachstehenden Aussagen (bitte ankreuzen; es können keine, genau eine oder auch mehrere Antworten zutreffend sein):

inhomogene DGL

Diese Gleichung ist eine	<input checked="" type="checkbox"/> gewöhnliche Differentialgleichung, <input type="checkbox"/> partielle Differentialgleichung, <input checked="" type="checkbox"/> lineare Differentialgleichung.
Die allgemeine Lösung obiger Differentialgleichung ist gegeben durch die Summe	<input checked="" type="checkbox"/> der allgemeinen Lösung der homogenen und einer partikulären Lösung der inhomogenen Gleichung, <input type="checkbox"/> einer partikulären Lösung der homogenen und einer partikulären Lösung der inhomogenen Gleichung.
Die allgemeine Lösung der Gleichung kann als zwei-parametrische Kurvenschar interpretiert werden.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Die allgemeine Lösung der Gleichung kann mit Hilfe der Lösungen der zugehörigen charakteristischen Gleichung bestimmt werden.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Die Funktion $4(x^2 - x)$ stellt eine partikuläre Lösung der gegebenen Gleichung dar.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Wie viele verschiedene partikuläre Lösungen besitzt diese Gleichung?	<input type="checkbox"/> keine <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> mehr als 2
Zur Bestimmung einer partikulären Lösung der Gleichung kann die Methode der „Variation der Konstanten“ angewendet werden.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Zur Bestimmung einer partikulären Lösung der Gleichung kann die Methode der „Trennung der Variablen“ angewendet werden.	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Zeit: 100 Minuten