Mathematik

Prof. Dr. Eduard Heindl, HS-Furtwangen, Fakultät Wirtschaftsinformatik
Studiengang: WIB2, WS 2012/13, Klausur, Zeit: 90 Minuten, Punkte: 80

Vorname:	
Nachname:	
Matr. Nummer:	
Sitzplatz Nr.	
Punkte:	
Note:	

1. **Aufgabe (5 Punkte)**
   Die rekursive Folge a_n ist wie folgt definiert:
   $a_1 = 0$
   $a_2 = -1$
   $a_{n+1} = a_n + a_{n-1}^2$
   Bestimmen Sie die Folgenglieder für $n = 3$ bis $n = 8$

2. **Aufgabe (4 Punkte)**
   Hat die Folge $a_n = \sin(n), \{n \in \mathbb{N}\}$
   ein Supremum, Infinum, Maximum, Minimum und wie lauten diese, falls vorhanden?

3. Aufgabe (6 Punkte)

In einer Klausur kam es zu folgendem Ergebnis:

Note	1	1,3	1,7	2	2,3	2,7	3	3,3	3,7	4	5
Studenten	0	1	0	1	2	4	3	4	1	4	10

Zeichnen Sie ein Histogramm des Klausurergebnisses und geben Sie an, wie man den Mittelwert berechnen kann.

4. Aufgabe (9 Punkte)

Optimieren Sie folgendes Problem: Sie sollen ein quadratisches Feld mit Solaranlagen bestücken. Pro Quadratmeter kosten die Solarzellen 200 €. Um das Grundstück abzusichern benötigen Sie einen Zaun, dieser kostet pro Meter, inklusiver Fernsehkameras, 600 €. Sie haben insgesamt 1,2 Mio. € zur Verfügung. Der Nutzen der Anlage ist durch die Einnahmen aus der Stromlieferung der Solarzellen gegeben. Die Einnahmen hängen somit direkt von der Fläche A ab, maximieren Sie diesen Ertrag. (Nutzen Sie den Lagrange Ansatz).

5. Aufgabe (8 Punkte)
Bestimmen Sie die zweite partielle Ableitung nach y von der Funktion f(x,y).

$$f_{(x,y)} = e^{xy} + \pi x^2 y + 2y^4 + cx^3 y^2$$

$$\frac{\partial^2 f_{(x,y)}}{\partial y^2} =$$

6. Aufgabe (6 Punkte)
Lösen Sie das folgende lineare Gleichungssystem mit dem Gauß Eliminationsverfahren!

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 5$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 - 2 = 0$$

7. Aufgabe (6 Punkte)

Für welchen Wert von x mit $x > 0$ und $x < \pi$ gilt: $\sin(x) = \cos(x)$

Zur Erläuterung bitte eine aussagekräftige Skizze verwenden!

8. Aufgabe (6 Punkte)

Wie hoch müsste bei einer kontinuierlichen Verzinsung der Zinssatz Z_k sein, damit man die gleiche Verzinsung wie bei einer normalen jährlichen Verzinsung mit Zinssatz 5% hat?

9. Aufgabe (7 Punkte)

Bestimmen Sie den Zahlenraum $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$, $\mathbb{C}$ in dem das Ergebnis jeweils liegt:

$p, q \in \mathbb{N}$

$x, y \in \mathbb{R}$

$11q - 10q$

$p / (q+1)$

$21q - p / 2$

$\sqrt{x^3 + y^4}$

$\sqrt{(y-x)^2}$

$q * x + q * y$

$\sqrt{9p^2}$

10. Aufgabe (4 Punkte)

Mit $x \in \mathbb{R}$ sollen Sie die Nullstellen des folgenden Ausdrucks bestimmen:

$$(x+6)(x-6)=0$$

11. Aufgabe (4 Punkte)

Bestimmen Sie unter der Bedingung, dass die Koeffizienten a_k =1 sind, wenn k gerade ist und sonst den Wert Null haben, die folgende Summe:

$$S=\sum_{k=0}^{5} a_k 2^k$$

12. Aufgabe (9 Punkte)

Zeigen Sie, analog zur Herleitung mit Achill und der Schildkröte, dass für den Wertebereich: -1 < x < 1, gilt:

$$\sum_{i=1}^{\infty} x^i = \frac{1}{1-x}$$

13. Aufgabe (4 Punkte)

Welchen Wert haben folgende Ausdrücke? Begründung mit Skizze angeben.

$$\cos(\pi) =$$

$$\sin(-\pi / 2) =$$

14. Aufgabe (6 Punkte)

Berechnen Sie mit $\hat{E}$ als Einheitsmatrix die Matrix $\hat{C}$:

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\hat{C} = \hat{A} * \hat{A} * \hat{E}$$

Viel Erfolg!

Prof. Dr. Eduard Heindl