

## Klausur Mathematik und Statistik

Dr. Katharina Mehner-Heindl, HS-Furtwangen, Fakultät Wirtschaftsinformatik

Studiengang: WNB, WS 2009/2010

Zeit: 90 Minuten, Punkte: 100

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

1. Werten Sie die folgende logische Aussage schrittweise aus mit den Wertebelegungen  $A = \text{wahr}$  und  $B = \text{wahr}$ . (2 Punkte)

$$((\neg A) \wedge B) \Rightarrow (\neg A)$$

2. Überprüfen Sie mit Wahrheitstabellen, ob beide Aussagen gleichwertig sind. (6 Punkte)

$$\neg(A \wedge B) \text{ und } (\neg A) \vee (\neg B)$$

3. Zeigen Sie mittels direktem Beweis: Wenn eine ganze Zahl  $z \in \mathbb{Z}$  durch 2 und 5 teilbar ist, dann ist sie auch durch 10 teilbar. (8 Punkte)

4. Zeigen Sie mittels der vollständigen Induktion, dass  $\sum_{i=1}^n 2i = n(n+1)$ ,  $n \in \mathbb{N}$ . (9 Punkte)

5. Aus welchen Zahlenräumen stammen die folgenden Zahlen? (4 Punkte)

a) wenn  $z \in \mathbb{Z}$ , dann ist  $\sqrt{z} \in$

b) wenn  $p, q \in \mathbb{Z}$ , dann ist  $\frac{p}{q} \in$

6. Berechnen Sie: (6 Punkte)

a)  $\frac{-3}{i} =$  (Gesuchte Darstellung  $a + bi$ ).

b)  $8^{\frac{1}{6}} \cdot 8^{\frac{1}{6}} =$

c)  $\log_9(3) =$

7. Ein Arbeitnehmer zahlt von seinem Gehalt 14% Krankenversicherung und 0,9% Pflegeversicherung. Geben Sie eine Funktion  $f(x)$  mit geeignetem Definitions- und Wertebereich an, die in Abhängigkeit von dem Einkommen  $x$  das Einkommen vergeringert um die beiden Versicherungen berechnet. Stellen Sie  $f(x)$  dar als  $mx + n$ . (6 Punkte)

8. Eine Bakterienkultur hat zu Beginn eines Experiments eine Masse von 1mg (Tag 0). Am nächsten Tag (Tag 1) sind es 3 mg, am übernächsten Tag (Tag 2) sind es 9mg. Am Tag 3 sind es 27mg. Gesucht ist eine Funktion  $f(x)$  die in Abhängigkeit vom Tag  $x$  die zu erwartende Masse berechnet. (8 Punkte)

a) Geben Sie eine Wertetabelle mit den obigen Werten an.

b) Geben Sie Funktionsvorschrift und geeigneten Definitions- und Wertebereich an.

9. Berechnen Sie: (3 Punkte)

a) Länge des Kreisbogens des Einheitskreises zum Winkel  $135^\circ =$

b)  $\cos\left(\frac{3}{2}\pi\right) =$

10. Zeichnen Sie die Funktionen  $\sin(x)$  und  $\sin(x + \pi)$  in ein Koordinatensystem. Wählen Sie für die x-Achse den Ausschnitt von  $-2\pi$  bis  $+2\pi$ . (9 Punkte)

11. Lösen Sie die quadratische Gleichung  $x^2 + 6x + 5 = 0$ . Geben Sie dabei Ihren Rechenweg an. (4 Punkte)

12. Es bewerben sich 8 Teilnehmerinnen um einen Platz in einem Seminar mit 5 Plätzen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, 5 aus den 8 Teilnehmerinnen auszuwählen? (4 Punkte)

13. Stellen Sie die Folge der geraden Zahlen,  $a_1=2$ ,  $a_2=4$ ,  $a_3=6$ ,  $a_4=8$ , ..., dar: (6 Punkte)

a) direkt, in Abhängigkeit von  $n \in \mathbb{N}$ :

b) rekursiv:

14. Untersuchen Sie, ob die Folge ein Supremum oder Infimum besitzt und ob sie monoton ist. Hat die Folge einen Grenzwert? Wenn ja, welchen? (7 Punkte)

$$a_n = 2 + \frac{1}{n} \quad \text{mit } n \in \mathbb{N}$$

15. Zeichnen Sie eine Standardnormalverteilung in ein Koordinatensystem und kennzeichnen Sie Mittelwert und Standardabweichung. Wie viel Prozent der Werte liegen bei dieser Verteilung im Bereich von  $+\sigma$ ,  $-\sigma$  um den Mittelwert? (9 Punkte)

16. Lösen Sie das folgende Gleichungssystem mit dem Gauß-Eliminationsverfahren über die Matrizendarstellung. (9 Punkte)

$$x + 2y - 3z = -3$$

$$2x + y + 5z = 19$$

$$-3x + 3y + 2z = -14$$

Viel Erfolg!