

**Übungsklausur**

Arbeitszeit : 90min

Hilfsmittel : siehe Teil A und Teil B

Hinweise : 1.) Alle Ergebnisse sind schlüssig zu begründen!

2.) Sollte aus dem Lösungsweg die Lösungsstrategie nicht eindeutig hervorgehen, muss diese verbal angegeben werden!

3.) Bei Näherungswerten werden generell zwei Nachkommastellen angegeben!

---

**TEIL A – 25 Minuten**

(keine Hilfsmittel!)

1. Gegeben ist in einem kartesischen Koordinatensystem eine dreiseitige Pyramide ABCD mit  $A(8;4;2)$ ;  $B(6;10;0)$ ;  $C(-2;10;0)$ ;  $D(6;8;8)$ .

$M_1$ ,  $M_2$  und  $M_3$  seien die Mittelpunkte der Kanten  $\overline{DA}$ ,  $\overline{DB}$  und  $\overline{DC}$ .

a) Bestimme rechnerisch den Schwerpunkt des Dreiecks  $M_1M_2M_3$ !

b) Eine Gerade  $g$  verläuft durch den Koordinatenursprung  $O$  und durch den Punkt  $A$ .

Eine weitere Gerade  $h$  verläuft durch die Punkte  $B$  und  $C$ . Ermittle rechnerisch die Lagebeziehung der Geraden  $g$  und  $h$ !

2. In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte  $A(0;3;1)$  und  $B(8;7;5)$  sowie die

Vektoren  $\vec{a}_u = \begin{pmatrix} u^2 \\ 2 \\ u \end{pmatrix}$  und  $\vec{b}_u = \begin{pmatrix} 9 - 5u^2 \\ -8 \\ -4u \end{pmatrix}$  ( $u \in \mathbb{R}$ ) gegeben.

a) Bestimme alle Werte des Parameters  $u$ , für die die Vektoren  $\vec{a}_u$  und  $\vec{b}_u$  linear abhängig sind!

b) Die Geraden  $g_u$  verlaufen durch den Punkt  $A$  und haben den Richtungsvektor  $\vec{a}_u$ .

Ermittle von den Geraden  $g_u$  die Gerade, die durch  $B$  verläuft, und gib eine Gleichung an!

3. Beweise: Aus  $\overline{AB} = \overline{CD}$  folgt  $\overline{AC} = \overline{BD}$

**TEIL B – 65 Minuten**

(mit GTR und Tafelwerk)

Alle Wahrscheinlichkeiten sind in Prozent anzugeben!

- Eine Umfrage ergab, dass jeder 5. Befragte täglich Sport treibe. Von den übrigen sagten 26%, zumindest manchmal Sport zu treiben, und 39%, sich nie sportlich zu betätigen. 224 Befragte machten keine Angabe. Gib eine Wahrscheinlichkeitsverteilung an!  
Wie viele Personen wurden befragt?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von 6 Schülern mindestens 2 von ihnen am gleichen Wochentag Geburtstag haben, wenn die Wochentage als gleichwahrscheinlich angesehen werden?
- Eine Urne enthält äußerlich gleiche Kugeln, welche die natürlichen Zahlen von 30 bis 45 tragen. Das Zufallsexperiment besteht im Ziehen einer Kugel und Feststellen ihrer Nummer. Gib die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse an:
  - Die Quersumme der Kugelnummer ist kleiner als 6.
  - Die Kugelnummer ist durch 4 und durch 6 teilbar.
  - Die Kugelnummer besteht nur aus ungeraden Ziffern.
  - Das Produkt der Ziffern der Kugelnummer ist größer als 15.
- In einer Sendung von 100 Glühlampen befinden sich 6 defekte. Man greift 3 Glühlampen zufällig aus der Sendung heraus. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist bzw. sind unter diesen 3 Glühlampen
  - keine defekt
  - genau eine defekt
  - mindestens zwei defekt.

5. Aus den natürlichen Zahlen von 100 bis 999 wird eine Zahl zufällig ausgewählt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist in der gewählten Zahl mindestens eine Ziffer eine 7 ?
6. Eine Sendung von Tabakpfeifen besteht aus 15 Pfeifen I. Wahl, 10 Pfeifen II. Wahl und 5 Pfeifen III. Wahl. Nur ein Fachmann erkennt die Fehler, die zu dieser Einteilung führen. Ein Kunde (Nichtfachmann) nimmt 6 Pfeifen, die ihm gefallen, heraus. Mit welcher Wahrscheinlichkeit enthält diese Stichprobe
  - a) nur Pfeifen I. Wahl
  - b) 3 Pfeifen I. Wahl und 3 Pfeifen II. Wahl
  - c) 3 Pfeifen I. Wahl, 2 Pfeifen II. Wahl und 1 Pfeife III. Wahl?
7. Wie viele vierstellige Zahlen gibt es, bei denen alle Ziffern kleiner als 5 sind?
8. Bei einem Lottospiel „5 aus 35“ gewinnt man bei 5 Richtigen, 4 Richtigen und 3 Richtigen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit gewinnt man bei 4 Richtigen?
9. In einer Urne befinden sich 2 blaue, 2 gelbe und 6 rote Kugeln. Es werden drei Kugeln gezogen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht man nur Kugeln gleicher Farbe,
  - a) wenn zurückgelegt wird
  - b) wenn nicht zurückgelegt wird?

### Ausgewählte Lösungen:

#### Teil A:

1. a)  $S(5; 8; 4, \bar{3})$  b) windschief
2. a)  $u_1 = -3; u_2 = 3$  b)  $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad (r \in \mathbb{R})$
3. Vor./ Beh./ Bf.:  $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{BC} = \dots = \vec{BD}$

#### Teil B:

1. Verteilung/ 800 Personen
2. 95,72%
3. a) 31,25% b) 6,25% c) 31,25% d) 37,5%
4. a) 82,9% b) 16,22% c) 0,88%
5. 28%
6. a) 0,84% b) 9,2% c) 17,24%
7. 500
8. 0,046%
9. a) 23,2% b) 16,67%

Alle Angaben ohne Gewähr!