

2. Klausur im LK Mathematik, K12 , 2. Halbjahr * 31.05.2001

1. Max wirft eine Münze dreimal hintereinander und unterscheidet dabei die Ausgänge "Kopf" und "Zahl".

Treten bei aufeinander folgenden Würfeln unterschiedliche Ausgänge ein, so spricht man von einem Seitenwechsel. Folgende Ereignisse werden betrachtet:

A = "Mindestens zweimal Zahl"

B = "Genau ein Seitenwechsel"

C = "Erster Wurf Kopf"

- a) Geben Sie einen geeigneten Ergebnisraum Ω an und schreiben Sie die Ereignisse A, B und C als Ergebnismengen.

Geben Sie die Mächtigkeit $|\Omega|$ an!

Wie groß ist die Mächtigkeit des Ergebnisraums, wenn Max nicht dreimal sondern n-mal hintereinander die Münze wirft?

- b) Prüfen Sie, ob $B \setminus A$ und \bar{C} unvereinbar sind!

2. An einem Gymnasium haben die Kollegiaten der K12 ihre Leistungskurse gewählt. Es gelten die folgenden Fächerbezeichnungen: E = Englisch, M = Mathematik, W = Wirtschaft/Recht. Der Kollegstufenbetreuer stellt fest:

- Jeder Kollegiat hat genau zwei Leistungskurse gewählt, 32% aller Kollegiaten haben sich dabei für W entschieden.
- 34% aller Kollegiaten haben weder E noch M noch W als Leistungskurs.
- 22% aller Kollegiaten sitzen im Leistungskurs M aber nicht im Leistungskurs E.
- 8% aller Kollegiaten wählten die Leistungskurskombination E und W.
- 70% aller Kollegiaten haben keinen Leistungskurs E.
- 20% der Kollegiaten mit Leistungskurs E haben als zweiten Leistungskurs M.

- a) Erstellen Sie eine geeignete Mehrfeldertafel für die relativen Häufigkeiten bei der LK-Wahl und bestimmen Sie die Werte dieser relativen Häufigkeiten mit Hilfe der gegebenen Informationen.

- b) Beantworten Sie die folgenden Fragen:

Welcher Prozentsatz aller Schüler wählt die LK-Kombination M und W ?

Welcher Prozentsatz der Schüler mit LK E wählt weder M noch W als zweiten LK?

3. Gegeben sind im \mathbb{R}^3 die Ebene E: $\vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + \sigma \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \tau \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ und die

Gerade g: $\vec{X} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ und der Punkt P(0/2/0).

- a) Die Ebene F enthält die Gerade g und den Punkt P.
Geben Sie eine Gleichung der Ebene F an.
- b) Bestimmen Sie eine Gleichung der Spurgeraden s von F in der x_2x_3 -Ebene.
- c) Bestimmen Sie eine Gleichung der Schnittgeraden h der Ebenen E und F.

Fortsetzung auf Seite 2 !

2. Klausur im LK Mathematik, K12 , 2. Halbjahr * 31.05.2001

4. Gegeben sind die Punkte $A(1/2/3)$, $B(-3/0/1)$, $C(2/2/1)$, $R(0/-2/3)$ und $P_k(k+1 / 5 / k)$ mit $k \in \mathbb{R}$.
- Zeigen Sie, dass die Punkte A, B und C eine Ebene E festlegen und geben Sie eine Gleichung für E an.
 - Für welche Werte von k liegt P_k in der Ebene E ?
Prüfen Sie, ob P_k gegebenenfalls auf der Geraden AB liegt.

Im Folgenden gelte $k = 0$ und $P = P_0 = (1/5/0)$.

- Bestimmen Sie den Schnittpunkt S der Geraden PR mit der Ebene E.
[Ergebnis: $S(0,5 / 1,5 / 1,5)$]
- Die Ebene E teilt den Raum \mathbb{R}^3 in zwei Halbräume.
Prüfen Sie, ob P und R im gleichen Halbraum liegen!
Welcher der beiden Punkte P bzw. R ist weiter von der Ebene E entfernt?
- Prüfen Sie, ob der Punkt S im Innern des Dreiecks ABC liegt!
- Die Projektion von PR auf die Ebene E in Richtung der x_3 -Achse liefert die Gerade h.
Bestimmen Sie eine Gleichung von h.

Gutes Gelingen! G.R.