DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
CAS
Center for Advanced Studies
ZHL
Zentrum für Hochschuldidaktik
und lebenslanges Lernen

Duale Hochschule Baden-Württemberg

Eignungsprüfung für beruflich Qualifizierte nach § 58 Absatz 2 Nummer 6 LHG (Prüfungsordnung Eignungsprüfung)

Beispielklausur Allgemeiner Teil für die Technischen Studiengänge

Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Name: …………………………………………………………………………………………

Hilfsmittel:

Taschenrechner – nicht grafikfähig!

Mathematische Formelsammlung

Wichtige Hinweise:

- Bitte lesen Sie die Aufgaben zuerst in Ruhe durch.
- Bitte versehen Sie alle Aufgaben- und Lösungsblätter mit Ihrem Namen in Druckbuchstaben und nummerieren Sie die Blätter fortlaufend durch.
- Versuchen Sie in Ihrem eigenen Interesse sauber zu schreiben.
- Es sind alle Ihnen ausgehändigten Klausurunterlagen, auch Konzeptpapier und die von Ihnen nicht benutzten Lösungsbögen, zurückzugeben.

Aufgabe 1: (je Teilaufgabe 7 Punkte)

Um Hufeisen zu schmieden, wird in einer Esse ein Stück Stahl auf 950 Grad Celsius erhitzt. Die momentane Änderungsrate der Temperatur des Stahlstückes nach dem Herausziehen aus der Esse wird in den ersten 40 Minuten beschrieben durch den Funktionsterm:

$$f(t) = -11{,}5 \cdot \pi \cdot \cos\left(\frac{\pi}{80}\, t\right).$$

Dabei ist *f(t)* die momentane Änderungsrate in Grad Celsius pro Minute zum Zeitpunkt *t* und *t* die Zeit in Minuten. Nach 40 Minuten hat das Hufeisen Umgebungstemperatur angenommen und die Temperatur verändert sich nicht mehr.

a) Wie schnell kühlt das Stück Stahl eine Minute nach dem Herausziehen aus der Esse ab? Wie ist die durchschnittliche Abkühlgeschwindigkeit in den ersten 20 Minuten? Wann beträgt die Abkühlgeschwindigkeit 20 ^{o}C/min?

b) Zeichnen Sie den Graphen von *f* im angegebenen Zeitraum.

c) Wann kühlt das Stück Stahl am schnellsten ab? Wann am langsamsten?

d) Bestimmen Sie einen integralfreien Funktionsterm, der die Temperatur des Stahlstückes zum Zeitpunkt *t* beschreibt. Ab einer Temperatur von 750 ^{o}C kann der Hufschmied das Eisen nicht mehr formen. Wie lange hat er Zeit, um aus dem Stahlstück das Hufeisen zu machen? Wie ist die Raumtemperatur im Schmiederaum?

e) Bestimmen Sie einen Funktionsterm *g(t)* mithilfe einer Sinusfunktion, sodass

$$f(t) = g(t) \quad \text{für} \quad 0 \le t \le 40$$

gilt.

Aufgabe 2: (je Teilaufgabe 6 Punkte)

Neun Spielkarten (vier Asse, drei Könige und zwei Damen) liegen verdeckt auf dem Tisch.

a) Peter dreht zwei zufällig gewählte Karten um und lässt sie aufgedeckt liegen.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:
A: Es liegt kein Ass aufgedeckt auf dem Tisch.
B: Eine Dame und ein Ass liegen aufgedeckt auf dem Tisch.

b) Die neun Spielkarten werden gemischt und erneut verdeckt ausgelegt. Laura dreht nun so lange Karten um und lässt sie aufgedeckt auf dem Tisch liegen, bis ein Ass erscheint. Die Zufallsvariable *X* gibt die Anzahl der aufgedeckten Spielkarten an.
Welche Werte kann *X* annehmen? Berechnen Sie $P(X \leq 2)$.

Aufgabe 3: (je Teilaufgabe 7 Punkte)

Gegeben sind die Gerade g und die Ebene E durch *g*

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}; \quad t \in \mathbb{R}$$

und $E: 4x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11$.

a) Prüfen Sie nach, ob der Punkt *A*(3/0/2) auf der Geraden *g* liegt.

b) Zeigen Sie: Die Gerade *g* ist orthogonal zur Ebene *E*.

c) Bestimmen Sie die Koordinaten desjenigen Punktes der Ebene *E*, welcher vom Punkt *A* den kleinsten Abstand hat.