

FSP – T-KURS (MATHEMATIK + PHYSIK)

Bearbeitungszeit: 180 Minuten

Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner, Wörterbuch ohne Formeln

Gesamtpunktzahl: 60 Punkte

TEIL A – MATHEMATIK (90 Minuten, 30 Punkte)

Aufgabe 1 – Analysis (10 Punkte)

Gegeben ist die Funktion

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x.$$

a)

Bestimmen Sie die Nullstellen.

(3 Punkte)

b)

Bestimmen Sie die Extrempunkte und ihre Art.

(4 Punkte)

c)

Berechnen Sie die Fläche zwischen der Funktion $f(x)$ und der x-Achse im Intervall $[0; 3]$.

(3 Punkte)

Aufgabe 2 – Lineare Algebra (8 Punkte)

Gegeben sind die Matrizen:

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \end{pmatrix}$.
 $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & -2 \end{pmatrix}$.

a)

Berechnen Sie $\det(A) \cdot \det(A) \cdot \det(A)$.

(2 Punkte)

b)

Bestimmen Sie die Inverse A^{-1} , falls sie existiert.

(4 Punkte)

c)

Lösen Sie das Gleichungssystem $AX = B$, $AX = B$.

(2 Punkte)

Aufgabe 3 – Geometrie & Trigonometrie (6 Punkte)

Ein Dreieck hat die Seitenlängen $a=7$, $b=9$ und den eingeschlossenen Winkel $\gamma = 52^\circ$.

a)

Berechnen Sie die Länge der Seite c .

(3 Punkte)

b)

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks.

(3 Punkte)

Aufgabe 4 – Wahrscheinlichkeitsrechnung (6 Punkte)

In einer Kiste liegen 5 rote, 3 blaue und 2 gelbe Kugeln.

a)

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine rote Kugel gezogen wird?
(2 Punkte)

b)

Es werden **zwei Kugeln ohne Zurücklegen** gezogen.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass **mindestens eine** Kugel blau ist?
(4 Punkte)

TEIL B – PHYSIK (60 Minuten, 20 Punkte)

Aufgabe 5 – Mechanik (8 Punkte)

Ein Körper der Masse $m = 1,5 \text{ kg}$ wird mit einer Anfangsgeschwindigkeit von $v_0 = 12 \text{ m/s}$ senkrecht nach oben geworfen.

Luftwiderstand wird vernachlässigt.

a)

Berechnen Sie die maximale Steighöhe.
(3 Punkte)

b)

Berechnen Sie die gesamte Flugzeit bis zur Rückkehr zum Ausgangspunkt.
(3 Punkte)

c)

Welche Geschwindigkeit hat der Körper nach 1,2 s?
(2 Punkte)

Aufgabe 6 – Elektrizitätslehre (6 Punkte)

Ein elektrisches Gerät wird an eine Spannung von $U=230\text{ V}$ angeschlossen und nimmt einen Strom von $I=0,4\text{ A}$ auf.

a)

Berechnen Sie den Widerstand des Geräts.
(2 Punkte)

b)

Berechnen Sie die elektrische Leistung.
(2 Punkte)

c)

Wie viel Energie wird in 30 Minuten verbraucht?
(2 Punkte)

Aufgabe 7 – Optik (6 Punkte)

Eine Sammellinse erzeugt ein **reelles Bild** in einer Entfernung von $b=30\text{ cm}$.

Der Gegenstand befindet sich in einer Entfernung von $g=45\text{ cm}$.

a)

Berechnen Sie die Brennweite der Linse.
(3 Punkte)

b)

Beschreiben Sie, ob das Bild **vergrößert oder verkleinert** ist und ob es **aufrecht oder umgekehrt** erscheint.
(3 Punkte)

TEIL C – DEUTSCH (30 Minuten, 10 Punkte)

Lesen Sie den Text und beantworten Sie die Fragen in ganzen Sätzen auf Deutsch.

Text:

„Das Ingenieurstudium in Deutschland gilt weltweit als besonders anspruchsvoll. Studierende profitieren von einer starken Verbindung zwischen Theorie und Praxis. Viele Hochschulen arbeiten eng mit Unternehmen zusammen, wodurch Studierende frühzeitig reale Projekterfahrungen sammeln.“

Fragen:

1. Warum hat das Ingenieurstudium in Deutschland einen guten Ruf? (3 Punkte)
2. Was ist ein Vorteil der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Unternehmen? (3 Punkte)
3. Was bedeutet „reale Projekterfahrungen“ im Kontext des Studiums? (4 Punkte)