

Häusliche Probeklausur

Funktion und Zweck: Konsolidierung des Erlernten, Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit.

Bearbeitungsdauer: Bis zu drei Stunden. (Sollten Sie danach noch etwas finden oder rechnen und abliefern wollen, das bitte kenntlich machen. Achten Sie auch auf einen Zeitplan. Für eine Einzelaufgabe nicht mehr als 20-30 Minuten. Bearbeiten Sie bitte die Aufgaben in der gegebenen Reihenfolge. Achten Sie auf Recheneffizienz!

Abgabe: Montag

Teilnehmer: Möglichst und gerade auch die, die sich schwach fühlen.

Beantworten Sie die Fragen, die gestellt wurden, keine ausgedachten

Trennen Sie Nebenrechnungen, Konzept usw. von dem was Sie abgeben. Achten Sie auf die kurze, aber genaue **Formulierung**. Verbale Formulierungen sind erwünscht.

Wenn Sie entdecken, dass Sie etwas falsch gerechnet haben und keine Zeit zur Korrektur bleibt, das als Kommentar anfügen. Nicht etwa alles durchstreichen usw.

Sinnvolle Benutzung von **Hilfsmitteln** - Skript, Aufzeichnungen usw. - sind erlaubt, ja erwünscht. Aber beachten Sie "sinnvoll". Das Wesentliche muss immer aus dem Kopf kommen, die Hilfsmittel ergänzen das nur.

Teamarbeit ist hier nicht sinnvoll. Es geht um das, was Sie alleine schaffen.

Bitte Namen, Studienziel und e-mail-Adresse angeben.

- 1) Vereinfachen Sie mit Hilfe der jeweils zulässigen Rechenregeln die folgenden Rechenausdrücke

$$\frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a+b} = \dots \quad a, b \in \mathbb{R}$$

$$(x-y)(\vec{a}-\vec{b}) - (x+y)(\vec{a}+\vec{b}) = \vec{a}(\dots) + \vec{b}(\dots)$$

- 2) Es sei $p(z) = z^2 + z - 5 + 5i$. Bestimmen Sie die beiden Nullstellen $p(z)=0$ und schreiben Sie $p(z)$ in Linearfaktorform.

■ 3) Für eine Flugparabel gelte: $\vec{r}^K(-2) = (0, 0, 0)$ und $\vec{v}^K(-2) = (0, 3, 4)$ Weiter sei $\vec{g}^K = (0, 0, -10)$. Wo und wann trifft die Bahn erneut die Horizontalebene? Wie groß ist die Flugweite? Wie groß ist die Einschlaggeschwindigkeit? Und der Einschlagwinkel (zwischen der Geschwindigkeit und der Normalen zur Horizontalebene)? Wo und wann hat die momentane Geschwindigkeit die Steigung 1? .

- 4) Lösen Sie die folgenden linearen Gleichungssysteme (x,y Unbestimmte, a,b äußere Parameter)

$$\begin{cases} 7x-3y=4 \\ 3x+6y=7 \end{cases} \quad \text{und} \quad \begin{cases} 7x+ay=4 \\ 3x+6y=b \end{cases}$$

a) Das erste System kann als Schnitt zweier Geraden in der Ebene interpretiert werden. Bringen Sie die beiden Geradengleichungen in Achsenabschnittsform und skizzieren Sie damit die beiden Geraden. Stimmt der Schnitt mit dem rechnerischen Resultat in etwa überein?

- 5) Eine Ebene E werde durch eine Parametrisierung gegeben. Bestimmen Sie den Vektor des kürzesten Abstandes vom Ursprung zur Ebene!

a) Formulieren Sie die Vorgehenstrategie.

b) Berechnen Sie den Vektor für E mit $\vec{x}_E^K(u, v) = (1, 2, 3) + u(1, 1, 0) + v(0, 2, 1)$

c) Geben Sie eine Ebenengleichung für E aus b) an. (Nicht Parametrisierung)

- 6) Bestimmen Sie näherungsweise zeichnerisch \sqrt{z} für $z=-2+i$.

■ 7) Was (für ein komplexer Widerstand) ergibt sich für die Hintereinanderschaltung zweier Spulen (mit Induktivitäten L_1 und L_2), was für deren Parallelschaltung?

- 8) Beweisen Sie mit Hilfe vollständiger Induktion:

$$\text{Für } n=1,2,3,\dots \text{ gilt } \sum_{k=1}^n k^2 = 1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$$

Viel Erfolg!