

Mathematik 2 für ChemikerInnen im Sommersemester 2020

6. Übungsblatt

23. Berechnen Sie die Determinante von

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Hinweis: Sie können nach der ersten Zeile ((oder Spalte)) entwickeln, und kommen auf 3 Determinanten von 3 mal 3 Matrizen.

Sie können auch nach der 4. Spalte entwickeln, und kommen auf nur 2 Determinanten von 3 mal 3 Matrizen, müssen dann aber beim Vorzeichen etwas mehr aufpassen.

Sie können auch erst durch Zeilen oder Spaltenumformungen mehr Nullen erzeugen.

Wenn Sie Zeile i durch Zeile i + Zeile j ersetzen, ändert sich die Determinante nicht. Hier können Sie also die 3. Zeile durch die Summe von Zeilen 2 und 3 ersetzen, und müssen dann nur eine Determinanten einer 3 mal 3 Matrizen berechnen, und das Vorzeichen beachten.

Bitte weiterblättern.

Der Rest des Übungsblatt ist eine alte Klausur, dies soll Sie über die Ferien zur Wiederholung des bisherigen Stoffes motivieren. Versuchen Sie sich also erst vorzubereiten, und dann die folgenden Aufgaben in 90 Minuten selbständig zu bearbeiten. (Zum Zwecke der Onlinekreuze könne Sie Ihre Lösungen danach natürlich verbessern.) Die Punkteverteilung der folgenden 4 Aufgaben war 8,4,3,6 Punkte.

24. Integrieren Sie:

- (a) $\int_0^1 x^2 e^x dx$.
- (b) $\int 3x \sin(x^2) dx$.
- (c) $\int \frac{3x+2}{x^2-5x+6} dx$.

25. Berechnen Sie den Wert des Integrals

$$\iint_B (1 + x^2 y) dx dy,$$

wobei B der von $-1 \leq x \leq 1$ und $0 \leq y^2 \leq 4$ begrenzte Bereich ist. (B skizzieren.)

26. Es sei $A = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 3 \\ -2 & 0 & 5 \end{pmatrix}$. Berechnen Sie AB .

27. Bestimmen Sie alle $a \in \mathbb{R}$, für die das Gleichungssystem $A\vec{x} = \vec{b}$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 1-a & 2 & 3 \\ 0 & 3-a & 3 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

- (a) keine Lösung,
- (b) eine eindeutig bestimmte Lösung,
- (c) beliebig viele Lösungen besitzt.

Wenn Lösungen vorhanden sind, geben Sie die Lösungsmenge an.

Bitte wie üblich bis Freitag 8.00 Uhr ankreuzen, und bis 10.00 die Lösungen hochladen. (File Obergrenze ist 100MB, auch wenn 10MB sicher problemlos reichen sollte.)