

## Anmerkungen zur Übung vom 27.11.

### Aufgabenblatt 4 vom 10. 11. (Lösungen)

**S4-1** Details in `serie-4.txt`

- Bestimme die Hessesche Normalform der Ebenengleichung aus einem normierten Normalenvektor (über das Vektorprodukt  $\overrightarrow{AB_1} \times \overrightarrow{AS}$  von zwei Vektoren in dieser Ebene) und setze die Koordinaten des Punktes  $C_1$  in diese Gleichung ein. Der Betrag des Ergebnisses ist der gesuchte Abstand. In Maxima sollte dazu das Vektorprodukt selbst definiert werden.
- Der Schnittwinkel zwischen den Ebenen ist gleich dem Winkel zwischen den zugehörigen Normalenvektoren, der über das Skalarprodukt berechnet werden kann.
- Die Grundfläche ist genau dann quadratisch, wenn erstens die Grundfläche ein Parallelogramm ist, zweitens benachbarte Seiten gleichlang sind und drittens  $\angle ABC = 90^\circ$  gilt.
- Volumenformel für quadratische Grundfläche, Höhe parallel zur  $z$ -Achse.

**S4-2** Siehe `serie-4.txt`

**S4-3** Details in `serie-4.txt`

Winkel zwischen zwei Kurven in einem Schnittpunkt  $S$  ist der Winkel zwischen den Tangenten; diese sind als Ableitungen der jeweiligen Funktionsgraphen zu berechnen. Daraus ergeben sich zwei Bedingungen an die Parameter  $a, b$ :  $f(6) = v(6)$  und  $1 + f'(6) \cdot v'(6) = 0$ .

### Algebraische Zahlen

**Ü6-1**

Das Minimalpolynom ist  $x^4 - 2(p + q)x^2 + (p - q)^2$ . Wenn das nicht irreduzibel ist, dann lässt es sich aus Symmetriegründen in zwei quadratische Faktoren  $(x^2 + ax + b)(x^2 - ax + b)$  zerlegen. Koeffizientenvergleich liefert, dass dann stets  $p$  oder  $q$  ein vollständiges Quadrat ist.

Details in `serie-4.txt`.

**Ü6-2** Siehe `serie-4.txt`.

**Ü6-3** Siehe `serie-4.txt`.

**Ü6-4** Siehe `serie-4.txt`.

## Autotool-Aufgaben

**A2-3** (b)

Wir schreiben wieder  $f(a, b) = a * b$ . Die Vorgaben besagen, dass neben der Assoziativität die Gleichung  $A * B * A = A$  gilt.

*Lösungsidee:* Für  $x * y * z = x * z$  muss irgendwie  $A \rightarrow A * B * A$  mit  $A = (x * y * z)$  und einem geeigneten  $B$  angewendet werden.  $B = x * z$  passt:

$$(x * y * z) * (x * z) * (x * y * z) = (x * (y * z) * x) * (z * (x * y) * z) = x * z.$$

Das muss nun noch in Autotool-Notation umgesetzt werden.

**A3-2** Siehe `loesung-2.pdf`. Dort ist die Unlösbarkeit im Zusammenhang mit der Lösung der Aufgabe (S2-2) diskutiert.