

Aufgabenblatt 4 vom 10. 11.

Zur Besprechung in der Übung am 13. 11.

Besprechung der Maxima-Aufgaben zur Geometrie (S2-1).

Besprechung der Aufgaben (S2-2) und (S2-3) zu wfmA.

Besprechung der Autotool-Aufgaben (A2-2) bis (A2-4).

Zur schriftlichen Korrektur, Abgabe bis 24. 11., Besprechung am 27. 11.

Lösen sie die folgenden drei Abituraufgaben mit MAXIMA.

S4-1 In einem kartesischen Koordinatensystem sind für jedes t ($t \in \mathbb{R}, t > 0$) die Punkte $A(6, 0, 0)$, $B_t(8, t^2, 0)$, $C_t(4, 3t, 0)$ und $D(2, 2, 0)$ gegeben.

Jedes Viereck AB_tC_tD ist die Grundfläche einer Pyramide mit der Spitze $S(5, 3, 6)$.

- Ermitteln Sie den Abstand des Punktes C_1 von der Ebene, in der die Seitenfläche AB_1S liegt.
- Berechnen Sie den Schnittwinkel zwischen dieser Seitenflächenebene und der Grundflächenebene.
- Zeigen Sie, dass es genau einen Wert t gibt, für den die zugehörige Pyramide eine quadratische Grundfläche besitzt, und bestimmen Sie diesen Wert.
- Berechnen Sie das Volumen dieser Pyramide mit quadratischer Grundfläche.

(Quelle: Sächsisches Abitur 2001, Leistungskurs Mathematik)

S4-2 Gegeben ist die Funktion $f(x) = x + \frac{1}{x}$ mit dem Definitionsbereich $\{x \in \mathbb{R}, x > 0\}$. In die Fläche zwischen Kurve und x -Achse ist ein Streifen mit der Breite 3 parallel zur y -Achse so einzufügen, dass seine Fläche möglichst klein wird.

Berechnen Sie den Ort der beiden Parallelen und die resultierende minimale Fläche.

S4-3 Der Kreis $x^2 + y^2 + 6y - 91 = 0$ und die Kurve $y = ax^2 + b$ schneiden einander im Punkt $P(6, y)$, $y > 0$, unter einem Winkel von 90° .

- Berechnen Sie a und b .
- Die Schnittfläche der beiden Kurven rotiert um die y -Achse. Berechnen Sie das Volumen des entstehenden Rotationskörpers.