

1. Wir betrachten ein Dreieck mit den Eckpunkten $A(1, 0, -1)$, $B(1, 1, 1)$ und $C(2, 1, 3)$.
9 P.

- (a) Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks!
 (b) Berechnen Sie die Fläche des Dreiecks. Die Aufgabe muß mit einem Kreuzprodukt gelöst werden, sonst gibt es keine Punkte.
 (c) Berechnen Sie die Koordinaten des Mittelpunktes der längsten Seite des Dreiecks.

2. Sie lesen ein Buch mit 240 Seiten in N Tagen. Am ersten Tag schaffen Sie fünf Seiten, am zweiten sieben Seiten, am dritten neun Seiten usw. (immer je zwei Seiten mehr pro Tag). Am letzten Tag lesen Sie weniger Seiten als Sie eigentlich schaffen könnten, da das Buch leider zu Ende ist.
9 P.

- (a) Wieviele Tage benötigen Sie, um das Buch durchzulesen?
Die Aufgabe muß mit endlichen Summen gelöst werden!
 (b) Wieviele Seiten lesen Sie am letzten Tag?

3. (a) Berechnen Sie sorgfältig 4^4 , 5^4 und 6^4 .
 (b) Wir drücken $\sqrt[4]{600}$ aus als $\sqrt[4]{600} = N + \epsilon$. Das geeignete $N \in \mathbb{N}$ (mit dem kleinsten $|\epsilon|$) kennen Sie aus 3a). Berechnen Sie $(N + \epsilon)^4$ bis zum linearen Glied in ϵ mit dem Binomialsatz und nähern Sie damit $\sqrt[4]{600}$ auf zwei Nachkommastellen an!
7 P.

4. Drücken Sie $\sin x$ und $\cos x$ mit der Eulerschen Formel aus und berechnen Sie $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin^2 x + \cos^2 x}$.
5 P.

5. Berechnen Sie
8 P.

a) $K = \begin{pmatrix} 10 \\ 1, 4, 5 \end{pmatrix}$ b) $L = \frac{\begin{pmatrix} 10 \\ 5 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 9 \\ 4 \end{pmatrix}}$ c) $M = \sqrt[3]{\frac{\begin{pmatrix} 48 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 6 \\ 48 \end{pmatrix}}{\begin{pmatrix} 46 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 46 \\ 5 \end{pmatrix}}}$

Hinweis: In 5c) ist die positive Wurzel gesucht!

6. Gegeben ist
8 P.

$$S(x) = \sum_{k=-3}^{30} (k^2 - 2) x^{k+4} - \sum_{k=4}^{38} (3 + k) x^{k-4}$$

- (a) Bringen Sie $S(x)$ auf die Form $S(x) = \sum_k a_k x^k$.

Der Ausdruck für a_k muß soweit wie möglich vereinfacht werden; er darf keine Klammern mehr enthalten (aber eine Fallunterscheidung, falls Sie genauer sind als gefordert).

- (b) Berechnen Sie $S(0)$.

- (c) Zusatzfrage: Für welche Werte von k ist a_k negativ?

7. Gegeben ist $z = -2$. Zeichnen Sie in das linke Bild $z_1 = (z + zi)^*$ und ins rechte Bild alle vierten Wurzeln von z .

In dieser Aufgabe gibt es Punkte nur für richtige Zeichnungen, andere Überlegungen werden nicht gewertet! (Sie sind aber natürlich nicht verboten.)

In den Abbildungen sehen Sie die komplexe Ebene und Kreise (um den Nullpunkt) mit Radius 1 und 2. Die beiden unteren Abbildungen dienen als Reserve. 6 P.

