Extremwertaufgaben (Kapitel 15) **Prüfungsstoff**

1. Du kannst Extremwertaufgaben strukturiert lösen. Dies umfasst folgende Punkte:
   - Du kannst eine Zielfunktion aufstellen.
   - Du kannst (allfällige) Nebenbedingung(en) formulieren.
   - Du kannst, sofern nötig, die Zielfunktion mit Hilfe der Nebenbedingung(en) als Funktion in einer Variablen darstellen.
   - Du kannst das gesuchte Extremum der Zielfunktion mit den Mitteln der Differenzialrechnung bestimmen und mithilfe der 2. Ableitung überprüfen.
   - Du kannst alle gesuchte(n) Grösse(n) in einem Antwortsatz darlegen.

2. Vielfach müssen geometrische Grössen wie Längen, Flächen- oder Oberflächeninhalte und Voluminia optimiert werden. Dafür müssen die entsprechenden Formeln (siehe Formelsammlung) möglicherweise umgeformt werden. Auch eine Anwendung eines Strahlensatzes kann nötig sein.

3. Folgende Funktionen treten (evt. nach Vereinfachung) als Zielfunktionen auf:
   - Polynomfunktionen
     z. B. $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x + 4$
   - Summen von Potenzfunktionen mit positiven und negativen Exponenten
     z. B. $f(x) = x^2 + \dfrac{1}{x^3} - \dfrac{3}{x}$
   - Wurzelfunktionen mit einem Polynom als Radikand (siehe unten)
     z. B. $f(x) = \sqrt{x^2 + 4x + 5}$

4. Ist die Zielfunktion eine Wurzelfunktion und sind die Lösungen voraussichtlich nichtnegativ, so kannst du die Funktion durch Quadrieren wurzelfrei machen, ohne dass sich die Extremstellen dadurch verändern.

5. Falls eine Bestimmung des Extremums mit Mitteln der Differenzialrechnung nicht möglich ist, kannst du es auch mit Hilfe des Taschenrechners bestimmen.

   Dazu muss im TI-30X Pro im numerischen Solver (num-solv) die Gleichung

   $$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\left(\boxed{f(x)}\right)\Big|_{x=\boxed{x}} = \boxed{0}$$

   gelöst werden. [Suche die Stelle x, an der die Ableitung f den Wert 0 hat.]