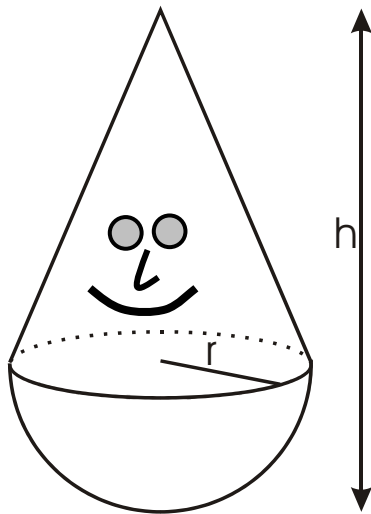


## Das Stehaufmännchen



Das Stehaufmännchen aus Vollplastik hat die Höhe  $h = 9$  cm und den Radius  $r = 4$  cm.

- Berechne, wie schwer das Männchen ist, wenn die Dichte des Kunststoffs  $1000 \text{ kg/m}^3$  beträgt.
- Stelle einen Term zur Berechnung des Volumens  $V(r)$  in Abhängigkeit von  $r$  auf, wenn die Höhe des Männchens gleich 9 cm bleibt und zeichne den Graphen der Funktion  $V(r)$  im Bereich  $0 \leq r \leq 4$  cm.
- Bei welchem Radius wird genau  $120 \text{ cm}^3$  Kunststoff zum Gießen des Männchens benötigt? Löse die Aufgabe einmal graphisch und einmal algebraisch. Beschreibe beide Lösungswege kurz.

## Das Stehaufmännchen – Lösungsstrategien mit CAS

a) Der Term zur Berechnung des Volumens muss in den nächsten Aufgaben allgemein in Abhängigkeit von  $r$  und  $h$  aufgestellt werden, also am besten gleich!  
Durch Markieren und „enter“ kann der Ausdruck weiterbearbeitet werden.

Mit der Anweisung „mit der Eigenschaft  $h=9$  und  $r=4$ “ können die Variablen  $h$  und  $r$  durch Zahlenwerte (oder andere Terme) ersetzt werden.

„ctrl enter“ gibt einen gerundetes Ergebnis aus.

Weil  $1 \text{ cm}^3$  die Masse  $1 \text{ g}$  hat, ist dies auch das Ergebnis in Gramm.

b) Der Term mit der Variablen  $r$  wird als Funktion von  $r$  abgespeichert, dabei wird  $h$  durch den Zahlenwert  $h=9$  ersetzt. Am einfachsten wird dazu der passende Term von oben in die aktuelle Eingabezeile kopiert.

Funktionswerte lassen sich nun einfach berechnen, indem man den  $r$ -Wert einsetzt, z.B.  $\text{vol}(3)$ .

$\text{vol}$  ist ein ausdrucksstarker Name für die Funktion.

Der Graph der Funktion soll gezeichnet werden im Bereich  $0 < r < 4$ . Dazu muss man sich klar machen, welchen Bereich man für die  $x$ - und die  $y$ -Achse braucht. Berechne  $\text{vol}(0)$  und  $\text{vol}(4)$ . (Man muss dabei nicht alles mit dem Computer rechnen, denken ist erlaubt!) Im Graphikfenster kann nur eine Funktion in Abhängigkeit von  $x$  gezeichnet werden, ersetzte also  $r$  durch  $x$ .

Die Fenstereinstellungen müssen angepasst werden.

→ menü → Fenster → Fenstereinstellungen

c) Die Gleichung  $\text{vol}(x)=120$  wird graphisch gelöst, indem man den Schnittpunkt des Graphen von  $f_2(x)=120$  mit dem Graphen von  $\text{vol}(x)$  aufsucht.

→ menü → Punkte&Geraden → Schnittpunkte, beide Graphen markieren.

Der algebraische Lösungsweg ist das Auflösen der Gleichung  $\text{vol}(r)=120$  nach  $r$ .

Der Warnhinweis „Weitere Lösungen möglich“ muss beachtet werden z.B. durch eine Untersuchung des Graphen.

### Kompetenzen:

- o Terme eingeben und vereinfachen
- o Variablen durch Zahlenwerte oder Terme ersetzen
- o Funktionen definieren und ihren Graph zeichnen
- o Fenstereinstellung anpassen
- o Gleichungen lösen, algebraisch und graphisch als Schnittpunkt zweier Graphen

