Benutzer:
#1: $V(x) := x\cdot(25 - 2\cdot x)\cdot(20 - 2\cdot x)$

Ausmultipliziert (Vereinfachen/Multiplizieren) ergibt sich die Zielfunktion zu

Mltp(Benutzer):

#2: $$4\cdot x^3 - 90\cdot x^2 + 500\cdot x$$

Die erste Ableitung bezeichnen wir mit V_ (V strich). Das geht mit Derive folgendermaßen:
Markiere den Term #2. Wähle Analysis/Differenzieren/Vereinfachen

Dif(#2,x):

#3: $$\frac{d}{dx}(4\cdot x^3 - 90\cdot x^2 + 500\cdot x)$$

Simp(Dif(#2,x)):

#4: $$12\cdot x^2 - 180\cdot x + 500$$

Benutzer:

#5: $V\_(x) := 12\cdot x^2 - 180\cdot x + 500$

Extremwerte von V
Notwendige Bedingung V'(x)=0

Benutzer:
#6: SOLVE(V_(x) = 0, x)

Simp(#6):

#7: $$x = \frac{15}{2} - \frac{5\cdot\sqrt{21}}{6} \vee x = \frac{5\cdot\sqrt{21}}{6} + \frac{15}{2}$$

Approx(#7):
#8: $$x = 11.3 \vee x = 3.6$$

Der erste mögliche Wert liegt außerhalb des Definitionsbereichs (liefert außerdem ein lokales Minimum).

Zur Untersuchung der hinreichenden Bedingung für den zweiten x-Wert bilden wir die zweite Ableitung von V:
#13 markieren, Anaylysis/Differenzieren/Vereinfachen

Dif(#4,x):

#9: $$\frac{d}{dx}(12\cdot x^2 - 180\cdot x + 500)$$

Simp(Dif(#4,x)):
#10: $$24\cdot x - 180$$

Benutzer:
#11: $V\_\_(x) := 24\cdot x - 180$

Benutzer:

#12: $V\_\_\left(\frac{15}{2} - \frac{5\cdot\sqrt{21}}{6}\right)$

Simp(#12):

#13: $-20\cdot\sqrt{21}$

Also liegt hier in lokales Maximum vor. Der Maximumswert wird berechnet.

Benutzer:

#14: $V\left(\frac{15}{2} - \frac{5\cdot\sqrt{21}}{6}\right)$

Approx(#14):

#15: 820.5

Ergebnis: Für x ca. 3.6 wird das Volumen maximal ca. 820.5 cm3 groß.