Nr. 3.) Zielfunktion: $V(x) = (\underbrace{16-2x}_{l}) \cdot (\underbrace{10-2x}_{b}) \cdot \underbrace{x}_{h}$; $0<x<5$

$V(x) = (160 - 32x - 20x + 4x^2) \cdot x$

$V(x) = 4x^3 - 52x^2 + 160x$

Extrema: $V'(x) = 12x^2 - 104x + 160 = 0$

$\Rightarrow x_{1,2} = \dfrac{104 \pm \sqrt{104^2 - 4 \cdot 12 \cdot 160}}{2 \cdot 12} = \dfrac{104 \pm 56}{24}$

$x_1 = \frac{20}{3} = 6,\bar{6}$ cm $\vee$ $x_2 = 2$

$x_1 \notin D_V$

$V''(x) = 24x - 104 \Rightarrow V''(2) = 24 \cdot 2 - 104 < 0$

$\Rightarrow$ Maximum des Volumens für $x = 2$cm

$l = 12$cm ; $b = 6$cm ; $x = h = 2$cm.

Für $x = 0 \Rightarrow V(0) = 0$ für $x = 5 \Rightarrow V(5) = 0$

Nr. 4.) Zielfunktion: $d(x) = f(x) - g(x) = x^2 + 1 - (-(x-2)^2 + 2)$

$d(x) = x^2 + 1 + (x-2)^2 - 2 = x^2 + 1 + x^2 - 4x + 4 - 2$

$d(x) = 2x^2 - 4x + 3$; $x \in [0; 2]$

Extrema: $d'(x) = 4x - 4 = 0 \Rightarrow x_E = 1$

$d''(x) = 4$; $d''(1) = 4 > 0 \Rightarrow$ Minimum für

$x_E = 1 \Rightarrow$ <u>Minimum</u> $= d(1) = 2 \cdot 1^2 - 4 \cdot 1 + 3 = \underline{1}$

Untersuchung am Rand des Intervalls

$d(0) = 3$; $d(2) = 2 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 + 3 = 3$

Das <u>Minimum</u> 1 an der Stelle $x_E = 1$ ist absolut.

Weitere mögliche Argumentation:

$d(x)$ ist eine nach oben geöffnete Parabel mit dem Scheitelpunkt $S(1|1)$

O. Fell