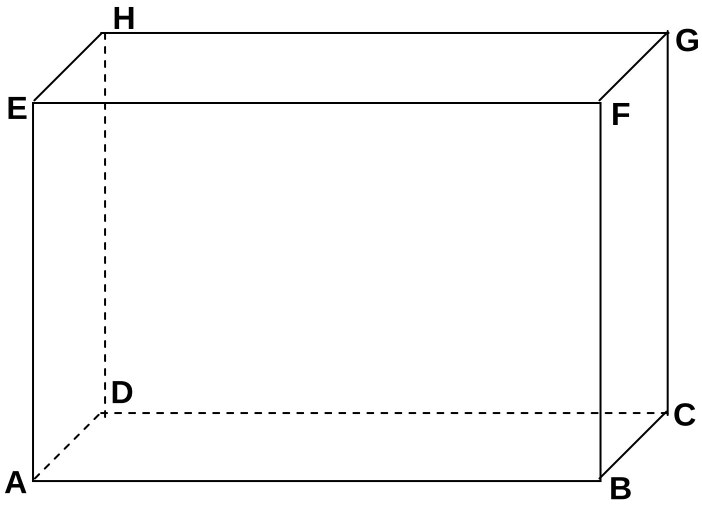
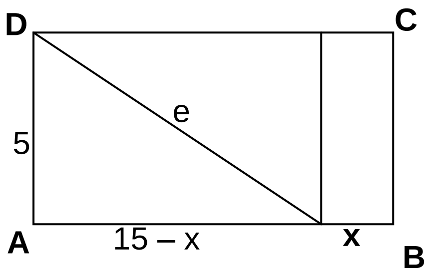
Lösung (Aufgabe Westermann, Mathe 10, S106, A1):

1a)



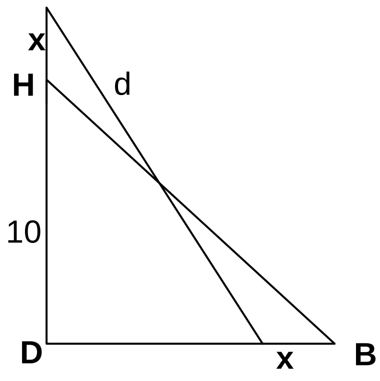
1b) Intervall von x: $0 < x < 15$

1 c) Skizze:



$$e = \sqrt{5^2 + (15 - x)^2} = \sqrt{25 + 225 - 30x + x^2}$$

$$e = \sqrt{x^2 - 30x + 250}$$



$$d = \sqrt{(10 + x)^2 + x^2 - 30x + 250}$$

$$= \sqrt{100 + 20x + x^2 + x^2 - 30x + 250}$$

$$\mathbf{d} = \sqrt{2x^2 - 10x + 350}$$

$$\sqrt{x^2 - 30x + 250}$$

1d) Volumen in Abhängigkeit von x:

$V(x) = (15 - x) \cdot 5 \cdot (10 + x)$

$= (15 - x) \cdot (50 + 5x)$

$= (750 + 75x - 50x - 5x^2)$

$V(x) = (-5x^2 - 25x + 750)$ cm³

1e) Oberfläche in Abhängigkeit von x:

$A_g = (15 - x) \cdot 5$
$= 75 - 5x$

$U_{Mantel} = 2(15 - x) + 2 \cdot 5$ cm
$= 30 - 2x + 10$ cm
$= 40 - 2x$

$A_{Mantel} = (40 - 2x) \cdot (10 + x)$

$= 400 + 40x - 20x - 2x^2$

$A_{Mantel} = -2x^2 + 20x + 400$

$O(x) = -2x^2 + 20x + 400 + 2\cdot(75 - 5x)$
$= -2x^2 + 10x + 550$ cm²

$O(x) = -2x^2 + 10x + 550$ cm²

1f) Maximales Volumen:

$V(x) = -5x^2 - 25x + 750$ cm³
$V(x) = -5(x^2 + 5x - 150)$ cm³
$= -5(x^2 + 5x + 2{,}5^2 - 2{,}5^2 - 150)$
$= -5[(x + 2{,}5)^2 - 156{,}25]$
$= -5(x + 2{,}5)^2 + 781{,}25$

$V_{max} = 781{,}25$ cm³ für $x = -2{,}5$

Maximale Oberfläche:

$O(x) = -2x^2 + 10x + 550$ cm²
$= -2(x^2 - 5x + 2{,}5^2 - 2{,}5^2 - 275)$
$= -2[(x - 2{,}5)^2 - 281{,}25]$
$= -2(x - 2{,}5)^2 + 562{,}5$

$O_{max} = 562{,}5$ cm² für $x = 2{,}5$

1g) Intervall von x: $0 < x < 15$

Volumen in Abhängigkeit von x:

$V(x) = (15 - x) \cdot 5 \cdot (10 + 0{,}5x)$
$= (15 - x) \cdot (50 + 2{,}5x)$
$= (750 + 37{,}5x - 50x - 2{,}5x^2)$
$\mathbf{V(x) = (-2{,}5x^2 - 12{,}5x + 750)\ cm^3}$

Oberfläche in Abhängigkeit von x:

$A_g = (15 - x) \cdot 5$
$= 75 - 5x$

$U_{Mantel} = 2(15 - x) + 2 \cdot 5\ cm$
$= 30 - 2x + 10\ cm$
$= 40 - 2x$

$A_{Mantel} = (40 - 2x) \cdot (10 + 0{,}5x)$

$= 400 + 20x - 20x - x^2$

$A_{Mantel} = -x^2 + 400$

$O(x) = -x^2 + 400 + 2 \cdot (75 - 5x)$
$= -x^2 + 400 + 150 - 10x$

$\mathbf{O(x) = -x^2 - 10x + 550\ cm^2}$

Maximales Volumen:

$V(x) = -2{,}5(x^2 + 5x - 300)\ cm^3$
$= -2{,}5(x^2 + 5x + 2{,}5^2 - 2{,}5^2 - 300)$
$= -2{,}5[(x + 2{,}5)^2 - 306{,}25]$
$= -2{,}5(x + 2{,}5)^2 + 765{,}63$

$V_{max} = 765{,}63 cm^3$ für $x = -2{,}5$

Maximale Oberfläche:

$O(x) = -(x^2 + 10x - 550)\ cm^2$
$= -(x^2 + 10x + 5^2 - 5^2 - 550)$
$= -[(x + 5)^2 - 575]$
$= -(x + 5)^2 + 575$

$O_{max} = 575\ cm^2$ für $x = -5$