

Extremwertaufgaben Lösungen:**Aufgabe 1****Variante 1**

Nebenbedingung $Z = 2b + l$

Hauptbedingung $A(b) = b(Z - 2b) \Rightarrow b = Z/4$

Variante 2

Nebenbedingung $Z = b + l$

Hauptbedingung $A(b) = b(Z - b) \Rightarrow b = Z/2$

Variante 3

Nebenbedingung $17 = 2b + 2l - 10$

Hauptbedingung $A(b) = b/2(27 - 2b) \Rightarrow b = 6.75 \text{ m}$

Aufgabe 2**Das Dosenproblem**

Nebenbedingung $V = 0.33 = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Hauptbedingung $O = 2\pi r^2 + 2\pi r h \Rightarrow d = h$

Das Milchpackproblem

Nebenbedingung $V = 1 = a^2 h$

Hauptbedingung $O = 2a^2 + 4ah \Rightarrow a = h = 1$

Die Popkorntüte

Nebenbedingung $h = \sqrt{r^2 - T^2}$

Hauptbedingung $V = \sqrt{r^2 - T^2} \pi T^2 / 3 \Rightarrow r = 1.15r$

Aufgabe 3

$A(x) = 25 - 2 \cdot x(5 - x) \Rightarrow A(x) = 12.5 \text{ cm}^2$

Aufgabe 4

a) $U(x) = 4x + 2(6 - 0.25x^2) \Rightarrow x = 4, U = 18$

b) $A(x) = 2 \cdot x \cdot (6 - 0.25x^2) \Rightarrow x = \sqrt{8}, A = 16\sqrt{2}$

Aufgabe 5

$$L(a) = 6a - a^2 \quad \Rightarrow \quad a = 3$$

$$A(a) = (6 - a)(6a - a^2) \quad \Rightarrow \quad a = 2$$

Aufgabe 6

$$\text{Gewinn: } G(x) = p(x) \cdot x - K(x) \quad \Rightarrow \quad p(x) = 10$$

$$\text{Umsatz: } U(x) = p(x) \cdot x \quad \Rightarrow \quad p(x) = 18.65$$

Aufgabe 7

$$\text{a) } s = vt = d_1 + bv + v^2/2a = 10 + v + v^2/10 \Rightarrow \quad t(v) = 1 + v/10 + 10/v$$

$$\text{b) } t'(v) = 0 \quad \Rightarrow \quad v = 10 \text{ m/s}$$

$$\text{c) } 3600 / 3 = 1'200 \text{ Autos}$$

$$\text{d) } t(v) = 1/2 + v/20 + 10/v$$

$$t'(v) = 0 \quad \Rightarrow \quad v = 10\sqrt{2} \text{ m/s, } 1'880 \text{ Autos}$$

Aufgabe 8

$$\text{Nebenbedingung:} \quad d^2 = x^2 + y^2$$

$$\text{Hauptbedingung: } T(x) = \lambda x(d^2 - x^2)$$

$$T'(x) = 0 \quad \Rightarrow \quad y : x = \sqrt{2} : 1$$

Aufgabe 9

$$A(x) = \frac{bp-pq+aq}{2q}x - \frac{q}{p}x^2 \quad \Rightarrow \quad x = 4.5, y = 2.25$$

$$\text{Falls } p = 1: x = y = 3.5, \text{ nicht m\u00f6glich, da } D_y = [0,3] \quad x = 4, y = 3$$

Aufgabe 10

$$L = \left(1 - \frac{x^2}{4}\right) + (x - 9/5)^2 \quad \Rightarrow \quad x = 2.4$$

$$\text{L\u00f6sung liegt auf Randwert: } D = [0,2] \quad L(2) = 0.2$$