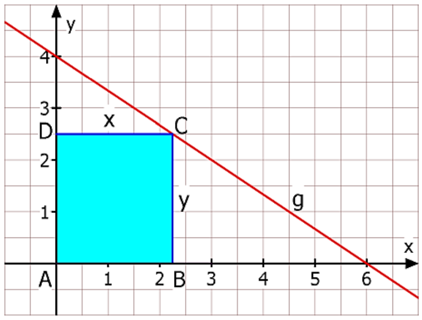
Hi	9. Klasse	Quadratische Funktionen – Optimierungsprobleme (funktional) Datum:	M

Arbeitsauftrag:

Die Gerade g schneidet die y-Achse (Ordinate) im Punkt $(0|4)$ und die x-Achse (Abzisse) im Punkt $(6|0)$. Der Punkt C liegt auf der Geraden g und ist variabel.

Zeichnet man die Parallelen zu den Koordinatenachsen durch den Punkt C, so entsteht das Rechteck ABCD (siehe Abbildung).



a) Berechne die Funktionsgleichung der Gerade g.

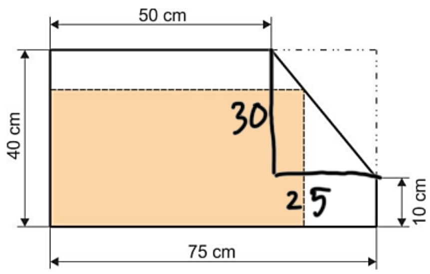
b) Berechne den Wert für x so, dass der Flächeninhalt des Rechtecks ABCD maximal wird.

- Stelle zuerst die Hauptbedingung auf – Was soll maximal werden?
- Nutze als Nebenbedingung die Funktionsgleichung der Geraden g.

Übungsaufgabe

Von einer rechteckigen Platte ist eine Ecke abgebrochen. Aus der nun fünfeckigen Platte soll durch zwei Schnitte (parallel zu den Seiten des ursprünglichen Rechtecks) eine möglichst große rechteckige Platte herausgeschnitten werden (siehe Abbildung).

Berechne die Abmessungen der herausgeschnittenen, recht-eckigen Platte.



$$-\frac{30}{25} = -\frac{6}{5}$$

$$f(x) = -\frac{6}{5}x + b$$

$$40 = -\frac{6}{5} \cdot 50 + b$$

$$40 = -60 + b \quad |+60$$

$$\underline{\underline{100 = b}}$$

HB: $A_R = x \cdot y$

NB: $y = -\frac{2}{3}x + 4$

y in HB einsetzen

$A_R(x) = x \cdot (-\frac{2}{3}x + 4)$

$A_R(x) = -\frac{2}{3}x^2 + 4x$

mit quadratischer Ergänzung in Scheitelpunktform umwandeln

$A_R(x) = -\frac{2}{3}x^2 + 4x$

$A_R(x) = -\frac{2}{3} \cdot (x^2 - 6x)$

$A_R(x) = -\frac{2}{3} \cdot (x^2 - 6x + (\frac{6}{2})^2 - (\frac{6}{2})^2)$

$A_R(x) = -\frac{2}{3} \cdot ((x-3)^2 - 3^2)$

$A_R(x) = -\frac{2}{3} \cdot ((x-3)^2 - 9)$

$A_R(x) = -\frac{2}{3}(x-3)^2 + 6$

$\hookrightarrow S(3|6)$

y ermitteln:

$6 = 3 \cdot y \quad |:3$

$\underline{\underline{2 = y}}$

HB: $A_R = x \cdot y$

NB: $y = -\frac{6}{5}x + 100$

y in HB einsetzen

$A_R(x) = x \cdot \left(-\frac{6}{5}x + 100\right)$

$A_R(x) = -\frac{6}{5}x^2 + 100x$

mit quadratischer Ergänzung in Scheitelpunktform umwandeln

$A_R(x) = -\frac{6}{5}x^2 + 100x$

$A_R(x) = -\frac{6}{5}\left(x^2 - \frac{250}{3}x\right)$

$A_R(x) = -\frac{6}{5}\left(x^2 - \frac{250}{3}x + \left(\frac{125}{3}\right)^2 - \left(\frac{125}{3}\right)^2\right)$

$A_R(x) = -\frac{6}{5}\left(\left(x - \frac{125}{3}\right)^2 - \left(\frac{125}{3}\right)^2\right)$

$A_R(x) = -\frac{6}{5}\left(\left(x - \frac{125}{3}\right)^2 - \frac{15625}{9}\right)$

$A_R(x) = -\frac{6}{5}\left(x - \frac{125}{3}\right)^2 + \frac{31250}{15} = -\frac{6}{5}\left(x - \frac{125}{3}\right)^2 + \frac{6250}{3}$

$\Rightarrow S\left(\frac{125}{3} \middle| \frac{31250}{15}\right)$