Aufgabe 1:

Fläche A vom Acker:

$$A(x) = (60 - x)(40 + x)$$
$$= -x^2 + 20x + 2400$$

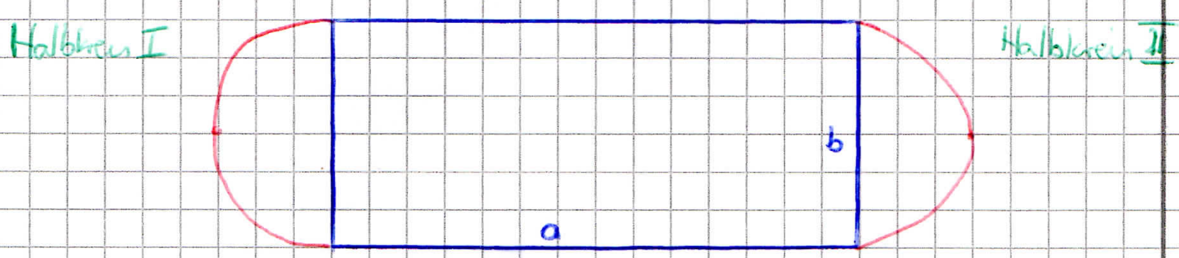
Nullstellen von $A(x)$ liegen bei 60 und -40.
Damit liegt die x-Koordinate bei 10.

1.) Für $x = 10$ besitzt der Acker den größten Flächeninhalt.

2.) $A(10) = (60 - 10)(40 + 10)$
$= 50 \cdot 50$
$= 2500$

Das Feld hat dann einen Flächeninhalt von $2500\,m^2$. Davor hatte er $60\,m \cdot 40\,m = 2400\,m^2$.
Er sollte also das Angebot annehmen.

Aufgabe 2:



Umfang Kreis: $2r \cdot \pi$ mit Radius r

Hauptbedingung: $A = a \cdot b$
Nebenbedingung: Länge Laufbahn $= 400\,m$

Halbkreis I + Halbkreis II + $2a$ $= 400\,m$

$\frac{b}{2} \cdot \pi + \frac{b}{2} \cdot \pi + 2a = 400\,m$

$b \cdot \pi + 2a = 400\,m$

$$\Rightarrow \quad a = 200 - \frac{b\pi}{2}$$

Nebenbedingung in Hauptbedingung einsetzen

$$A = a \cdot b$$

$$A(b) = \left(200 - \frac{\pi}{2} b\right) \cdot b$$

$$= -\frac{\pi}{2} b^2 + 200 b$$

Nullstellen von $A(b)$ bei 0 und $\frac{400}{\pi}$.

Das Maximum liegt also bei $\frac{200}{\pi}$.

$$\Rightarrow \quad a = 200 - \frac{\frac{200}{\pi} \cdot \pi}{2} = 200 - 100 = 100$$

Für $a = 100$ und $b = \frac{200}{\pi}$ wird die Fläche des Fußballplatzes maximal.

Aufgabe 3

4

I Größter Flächeninhalt bei $x = 3{,}97$

II. 1. $B(0|10)$ $A(8|0)$

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0-10}{8-0} = \frac{-10}{8} = -\frac{5}{4}$$

$b = y - mx$

$b = 10 - (-\frac{5}{4}) \cdot 0$

$\Rightarrow b = 10$

$y = (-\frac{5}{4})x + 10$

2. $x \cdot y = \cancel{10}$ A

3. $x \cdot [(-\frac{5}{4})x + 10] = \cancel{10}$ $= A(x)$

$A(x) = -\frac{5}{4}x^2 + 10x$ [redacted]

$-\frac{5}{4}(x^2 - 8x)$ [redacted]

$-\frac{5}{4}[(x^2 - 8x) + 4^2 - 4^2]$ [redacted]

$-\frac{5}{4}[(x-4)^2 - 4^2]$ [redacted]

$-\frac{5}{4}(x-4)^2 + \cancel{10}$ 20

$\Rightarrow (4|\cancel{10})$ 20 Max bei $x=4$ und $y = A(4) = 5$