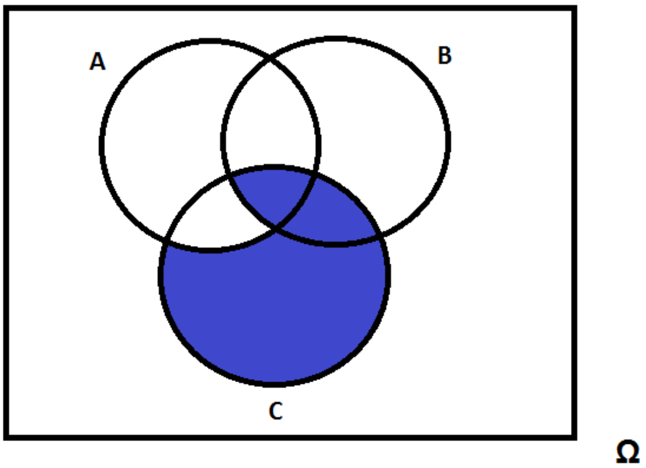
Ejercicio 1

A) $D = \{3,7,9,10\}$



B) (a,b) es un punto estacionario de la función f si cumple que: $\begin{cases} D_1 f(a,b) = 0 \\ D_2 f(a,b) = 0 \end{cases}$

$$D_1 f(x,y) = 3e^{2xy+576y^3}.(2xy+1)$$

$$D_2 f(x,y) = 3x.e^{2xy+576y^3}.(2x+1.728y^2)$$

$$\begin{cases} \overbrace{3e^{2xy+576y^3}}^{>0}.(2xy+1) = 0 \\ 3x.\underbrace{e^{2xy+576y^3}}_{>0}.(2x+1.728y^2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2xy+1=0 \\ x.(2x+1.728y^2) = 0 \end{cases}$$

Resolviendo el sistema se llega a que la función f tiene un único punto estacionario, que es: $\left(-6, \frac{1}{12}\right)$

C.1) $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{\overbrace{3x^3+4x^2+6x}^{\sim 3x^3}}{\underbrace{9x^4+18}_{\sim 9x^4}} = \lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{3x^3}{9x^4} = \lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{1}{3x} = 0$

C.2) $\lim\limits_{x\to2} e^{ax^2+3x-18} = e^{4a-12} = 1 \Leftrightarrow 4a-12=0 \Leftrightarrow \boxed{a=3}$

D) Operando con las matrices se llega a que: $\boxed{D=\begin{pmatrix}30 & 12\\ 27 & 19\end{pmatrix}}$ y $\det(D)=246$

E) f es continua en x=a si se cumple: $\lim\limits_{x\to a^-} f(x)=\lim\limits_{x\to a^+} f(x)=f(a)$

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to 2^-} f(x)=\lim\limits_{x\to 2^-} 4x^2-4x-8=0\\ \\ f(2)=3\end{array}\right\} \Rightarrow \quad f \ \ no \ \ es \ \ continua \ \ en \ \ x=2$$

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to 5^-} f(x)=\lim\limits_{x\to 5^-} \ln\left(\dfrac{2x^2+5}{5x+3}\right)=\ln\left(\dfrac{55}{28}\right)\\ \\ f(5)=\ln\left(\dfrac{55}{28}\right)\\ \\ \lim\limits_{x\to 5^+} f(x)=\lim\limits_{x\to 5^+} \ln\left(\dfrac{2x^2+5}{5x+3}\right)=\ln\left(\dfrac{55}{28}\right)\end{array}\right\} \Rightarrow \quad f \ \ es \ \ continua \ \ en \ \ x=5$$

F.1) f es una primitiva de g si se cumple que: $f'(x)=g(x)$

$$f'(x)=\overbrace{\left[e^{3x^2+8}\right]'}^{e^{3x^2+8}.6x}.\left(9x^2+5x\right)+e^{3x^2+8}.\overbrace{\left[9x^2+5x\right]'}^{18x+5}=e^{3x^2+8}.6x.\left(9x^2+5x\right)+e^{3x^2+8}.\left(18x+5\right)$$

$$=e^{3x^2+8}.\left(54x^3+30x^2+18x+5\right)=g(x)$$

F.2) $F(t)=\int\limits_0^t\left(e^{3x^2+8}.\left(54x^3+30x^2+18x+5\right)\right)dx \overset{Barrow}{=} \left[e^{3x^2+8}.\left(9x^2+5x\right)\right]_0^t=e^{3t^2+8}.\left(9t^2+5x\right)$

$$\lim_{t\to+\infty} F(t)=\lim_{t\to+\infty}\overbrace{e^{\overbrace{3t^2+8}^{\to+\infty}}}^{\to+\infty}.\overbrace{\left(9t^2+5x\right)}^{\to+\infty}=+\infty$$

Entonces la integral diverge.

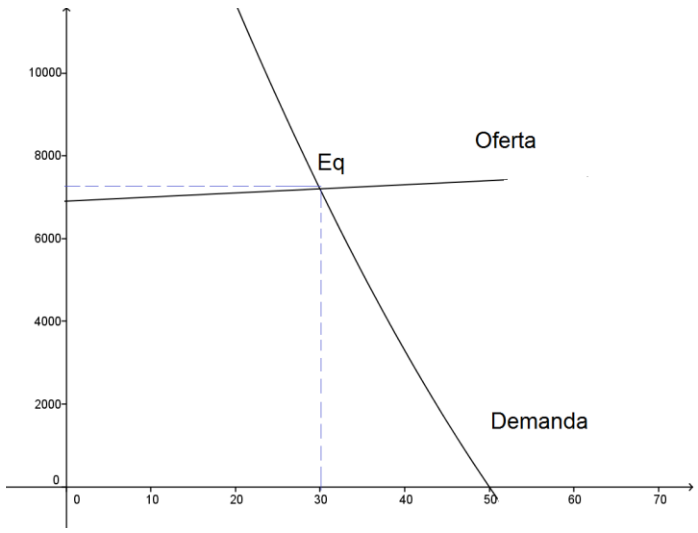
Ejercicio 2

2.1) El mercado está en equilibrio cuando: $q^o = q^d$

Es decir: $10p + 6.900 = 3p^2 - 600p + 22.500 \iff -3p^2 + 610p - 15.600 = 0$

Resolviendo la ecuación, se deduce que: $\boxed{p_{eq} = 30 \qquad q_{eq} = 7.200}$

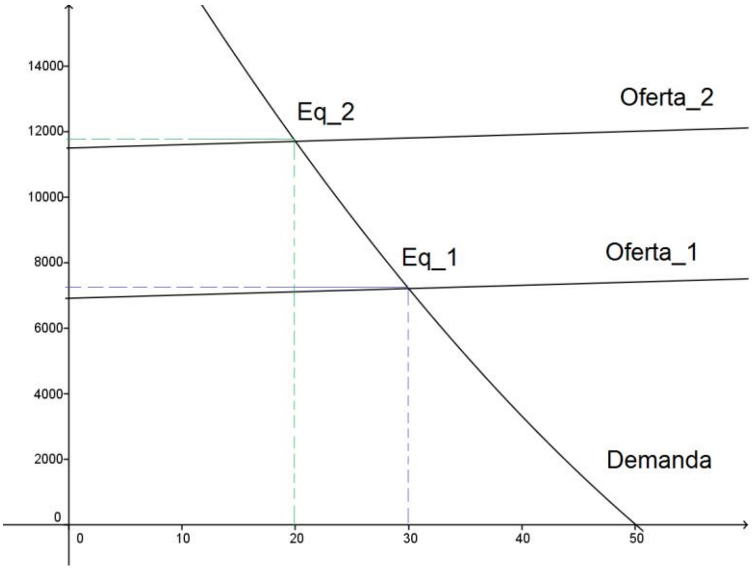
2.2)



2.3) $\varepsilon_p^d = \dfrac{p.D'(p)}{D(p)} = \dfrac{6p^2 - 600p}{3p^2 - 600p + 22.500}$ $\boxed{Si\ p = 30 \ \Rightarrow \ \varepsilon_p^d = -1{,}75}$

Interpretación: Cuando el precio de las lapiceras es $30, por cada 1% que aumenta el precio, la cantidad demandada cae 1,75%.

2.4) Razonando igual que en la parte 2.1 se llega a que en el nuevo equilibrio: $\boxed{p_{eq} = 20 \qquad q_{eq} = 11.700}$



El subsidió generó entonces una caída en el precio y un incremento de la cantidad intercambiada en equilibrio.

Ejercicio 3

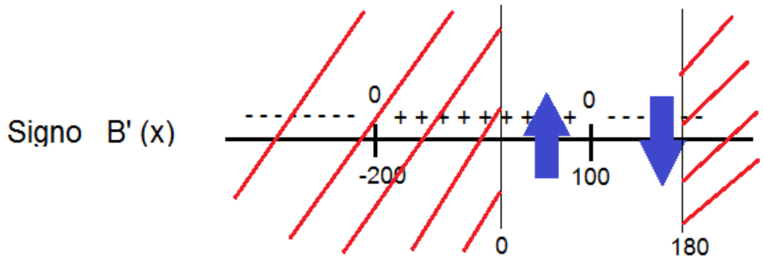
1) $\underset{x=50\,,\,x=100}{TPC} = \dfrac{B(100)-B(50)}{100-50} = 2.000$

Interpretación: Cuando la cantidad producida pasa de 50 a 100 tortas, por cada torta adicional producida los beneficios se incrementan en promedio en $ 2.000

2) $\underset{x=50}{TIC} = B'(50) = 3.750$

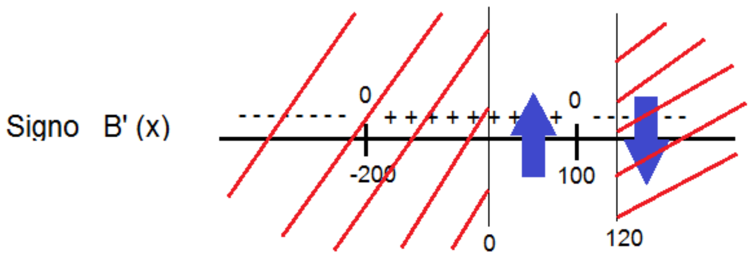
Interpretación: Cuando se producen 50 tortas, por cada torta adicional producida y vendida los beneficios se incrementan aproximadamente $ 3.750

3) $B'(x) = -0{,}3x^2 - 30x + 6.000$



El máximo beneficio se alcanza con una producción y venta de 100 tortas al mes. El máximo beneficio asciende a $ 350.000

4) La nueva restricción no afecta el resultado, pues en la parte anterior se dedujo que el máximo beneficio se alcanzaba en x=100, que sigue perteneciendo al nuevo intervalo restringido.



La respuesta anterior entonces se mantiene con la nueva restricción.