

**Examen de Matemáticas Aplicadas a las
CC. Sociales II (Septiembre 2005)
Selectividad-Opción A
Tiempo: 90 minutos**

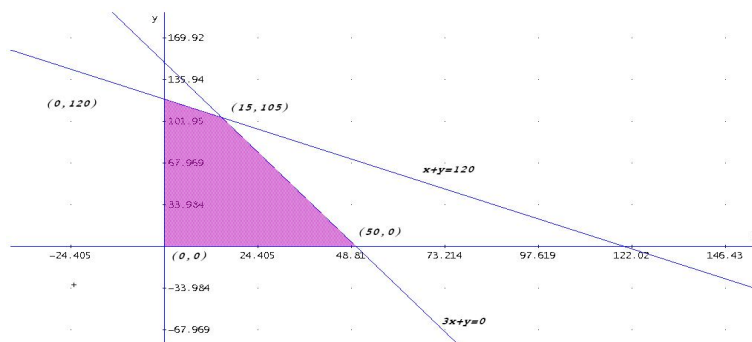
Problema 1 (3 puntos) En una empresa de alimentación se dispone de 24 kg de harina de trigo y 15 kg de harina de maíz, que se utilizan para obtener dos tipos de preparados: A y B . La ración del preparado A contiene 200 gr de harina de trigo y 300 gr de harina de maíz, con 600 cal de valor energético. La ración del preparado B contiene 200 gr de harina de trigo y 100 gr de harina de maíz, con 400 cal de valor energético. ¿Cuántas raciones de cada tipo hay que preparar para obtener el máximo rendimiento energético total? Obtener el rendimiento máximo.

Solución:

	Trigo	Maiz	Energía
A	200	300	600
B	200	100	400

Tenemos que preparar x raciones de A e y raciones de B . El problema sería calcular el Máx $z(x, y) = 600x + 400y$ sujeto a

$$\begin{cases} 200x + 200y < 24000 \\ 300x + 100y < 15000 \\ x > 0, y > 0 \end{cases} \implies \begin{cases} x + y < 120 \\ 3x + y < 150 \\ x > 0, y > 0 \end{cases}$$



$$\begin{aligned} z(0, 120) &= 48000 \\ z(15, 105) &= 51000 \\ z(50, 0) &= 30000 \end{aligned}$$

Luego el máximo de esta función se encuentra para 15 preparados de A y 105 de B con un rendimiento de 51000 cal.

Problema 2 (3 puntos) Se considera la curva de ecuación $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$. Se pide:

1. Hallar la ecuación de la recta tangente a dicha curva en el punto de abscisa $x = 1$.
2. Hallar las asíntotas de la curva.

Solución:

1.

$$y' = \frac{x^4 + 3x^2}{(x^2 + 1)^2}$$

$$\begin{cases} f'(1) = 1 \\ f(1) = \frac{1}{2} \end{cases} \implies y - \frac{1}{2} = 1(x - 1) \implies 2x - 2y + 1 = 0$$

2. Verticales no tiene, el denominador no se anula nunca.

Horizontales tampoco

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3}{x^2 + 1} = \infty$$

Oblicuas: $y = mx + n$

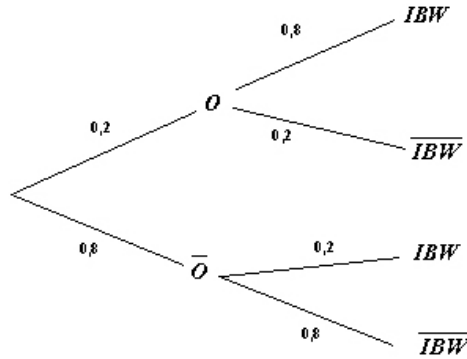
$$m = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{x^3}{x^2 + 1}}{x} = 1$$

$$n = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{x^2 + 1} - x \right) = 0$$

La asíntota es $y = x$.

Problema 3 (2 puntos) En un colectivo de inversores bursátiles, el 20% realiza operaciones vía internet. De los inversores que realizan operaciones vía internet, un 80% consulta InfoBolsaWeb. De los inversores bursátiles que no realizan inversiones vía internet sólo un 20% consulta InfoBolsaWeb. Se pide:

1. Obtener la probabilidad de que un inversor elegido al azar en este colectivo consulte InfoBolsaWeb.
2. Si se elige al azar un inversor bursátil de este colectivo y resulta que consulta InfoBolsaWeb, ¿cuál es la probabilidad de que realice operaciones por internet?.



Solución:

1.

$$P(IBW) = 0,2 \cdot 0,8 + 0,8 \cdot 0,2 = 0,32$$

2.

$$P(O|IBW) = \frac{P(IBW|O)P(O)}{P(IBW)} = \frac{0,8 \cdot 0,2}{0,32} = 0,5$$

Problema 4 (2 puntos) La duración de las baterías de un determinado modelo de teléfono móvil tiene una distribución normal de media 34.5 horas y una desviación típica de 6.9 horas. Se toma una muestra aleatoria simple de 36 teléfonos móviles.

1. ¿Cuál es la probabilidad de que la duración media de las baterías de la muestra este comprendida entre 32 y 33.5 horas?.

2. ¿Y de que sea mayor de 38 horas?.

Solución:

1.

$$N(34.5, 6.9), \quad n = 36, \quad \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.15$$

$$P(32 < \bar{X} < 33.5) = P\left(\frac{32 - 34.5}{1.15} < Z < \frac{33.5 - 34.5}{1.15}\right) =$$

$$P(Z < 2.17) - P(Z < 0.86) = 0.9850 - 0.8051 = 0.1799$$

2.

$$P(\bar{X} > 38) = 1 - P(38 < \bar{X}) = 1 - P\left(Z < \frac{38 - 34.5}{1.15}\right) = 1 - 1 = 0$$