

MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II

El examen consta de 6 preguntas, **todas con la misma puntuación (3,33)**, de las que puede responder un **MÁXIMO DE 3**, combinadas como quiera. Si responde a más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 3 primeras respondidas**.

PREGUNTA 1. Álgebra. Consideramos las matrices

$$A = \begin{pmatrix} a & a & 1 \\ a & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b & -b & 1 \\ 3 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} c & -3 & 1 \\ c & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- Calcule las matrices $A+B$ y $3C-B$.
- Expresé en forma matricial el sistema de ecuaciones que se obtiene al plantear $A+B = 3C-B$ y resuélvalo.

PREGUNTA 2. Álgebra. Un fabricante de sistemas de iluminación quiere producir focos de tecnología led en dos modelos distintos: A y B. Para diseñar la estrategia de producción diaria tendrá en cuenta que se producirán al menos 50 focos del modelo A, que el número de focos del modelo B no superará las 300 unidades y que se producirán al menos tantos focos del modelo B como del modelo A. Además, la producción total no superará las 500 unidades diarias.

- Formule el sistema de inecuaciones asociado al problema.
- Represente la región factible y calcule sus vértices.
- Si el beneficio obtenido por cada foco del modelo A es de 60 euros y por cada foco del modelo B es de 40 euros, ¿cuántos focos de cada modelo debe producir diariamente para maximizar el beneficio? ¿A cuánto asciende el beneficio máximo?

PREGUNTA 3. Análisis. El número de personas (**en miles**) que visitan cada año un parque temático viene dado por la función

$$P(t) = \frac{180t}{t^2 + 9}, t \geq 0 \text{ en donde } t \text{ es el tiempo transcurrido en años desde su apertura en el año } 2010 \text{ (} t = 0 \text{)}.$$

- Determine los periodos de crecimiento y decrecimiento del número de visitantes.
- ¿En qué año recibió el mayor número de visitantes? ¿A cuánto ascienden? Razone las respuestas.
- ¿A partir de qué año el número de visitantes será inferior a 18000 personas? ¿Qué ocurrirá con el número de visitantes con el paso del tiempo? Razone las respuestas.

PREGUNTA 4. Análisis. Dada la función $f(x) = -4x^2 + 12x - 5$

- Realice su representación gráfica estudiando sus puntos de corte con los ejes, monotonía y extremo relativo.
- Calcule el área del recinto limitado por la gráfica de la función $f(x)$, el eje OX y las rectas $x=1$, $x=2$.

PREGUNTA 5. Estadística y Probabilidad. Sean A y B dos sucesos de un experimento aleatorio tales que $P(A)=0,4$ y $P(\bar{B})=0,7$ y $P(\bar{B}|A)=0,75$. Calcule las siguientes probabilidades:

- $P(A \cap \bar{B})$; b) $P(A \cup B)$; c) $P(A \cap B)$; d) ¿Son A y B sucesos independientes? Justifique la respuesta.

PREGUNTA 6. Estadística y Probabilidad. La producción diaria de leche, medida en litros, de una granja se puede aproximar por una variable normal de media μ desconocida y desviación típica $\sigma=50$ litros.

- Determine el tamaño mínimo de muestra para que el correspondiente intervalo de confianza para μ al 95% tenga una amplitud a lo sumo de 8 litros.
- Se toman los datos de producción de 25 días, calcule la probabilidad de que la media de las producciones obtenidas sea menor o igual a 930 litros si sabemos que $\mu=950$ litros.