



### OPCIÓN A

#### A 1 (hasta 3 puntos)

Sean las matrices  $A = \begin{pmatrix} x & 6 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ y & -1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 9 & z \\ -z & -1 \end{pmatrix}$  y  $E = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ .

- ¿Qué valores deben tomar los parámetros desconocidos  $\{x, y, z\}$  para que se verifique la igualdad matricial  $A \cdot B = C$ ?
- Calcula las componentes de la matriz  $E^{20}$ . Pista: aprovecha las simetrías en la matriz  $E$  o el cálculo de sus primeras potencias para identificar un patrón.

#### A 2 (hasta 3 puntos)

Se estima que el número de enfermos de gripe en una ciudad en el instante  $x$  está definido por la función  $f(x) = -3x^2 + 24x$ , siempre que ésta sea positiva. La variable  $x$  se mide en semanas. Los instantes en que  $f(x) = 0$  marcan el intervalo de definición de  $f(x)$  y la duración de la epidemia. El número de enfermos hospitalizados se estima por la función  $g(x) = -4x^2 + 44x - 96$  cuando ésta sea positiva y  $g(x) = 0$  en caso contrario.

- Esboza una gráfica de cada una de las funciones  $f(x)$  y  $g(x)$  e indica en qué puntos alcanzan su máximo cada una de ellas.
- El número de personas enfermas de gripe que permanecen en su casa se estima mediante la función  $h(x) = f(x) - g(x)$ . Escribe la expresión de la función  $h(x)$  e indica cuándo es creciente y cuándo decreciente.

#### A 3 (hasta 2 puntos)

Antes de acabar el curso la profesora hace una encuesta sobre las vacaciones de sus alumnos. El 30% responden que harán turismo en la propia autonomía, desplazándose el 70% en coche y el 30% en tren. Un 45% viajará a otras autonomías del Estado, desplazándose el 60% en coche, el 30% en tren y el 10% en avión. Los restantes saldrán al extranjero, desplazándose el 60% en avión, el 30% en coche y el 10% en tren. Si elegimos un alumno o alumna al azar, calcular:

- Probabilidad de que haya elegido desplazarse en coche o en avión.
- Si se va a desplazarse en avión, probabilidad de que no haya elegido ir al extranjero.

#### A 4 (hasta 2 puntos)

La edad de los alumnos que han acabado bachillerato sigue una distribución normal de desviación típica  $\sigma = 0.35$  años. La edad media de una muestra de 120 alumnos es 18.2 años. Determinar el intervalo de confianza al 96% para la edad media de la población total de alumnos  $\mu$  que han acabado ese bachillerato.



## OPCIÓN B

### B 1 (hasta 3 puntos)

Para optimizar las ganancias un agricultor debe repartir sus 10 áreas de terreno cultivando una cierta superficie de pimientos "P" y de tomates "T". Descontando gastos, el beneficio por área de pimiento es de 200 € y de tomate 250 €. Diariamente hay 180 l. de agua para regar todo el terreno; un área de pimiento consume 10 l. mientras que una de tomate 20 l. La siembra de un área de pimiento cuesta 20 € y de una de tomate 10 €, siendo el presupuesto disponible 160 €.

- Dibuja en el plano  $(P, T)$  el recinto de posibles repartos de la superficie respetando las restricciones del problema.
- Escribe la función que calcula el beneficio  $F(P, T)$  y encuentra el valor  $(P, T)$  en el que se alcanza el máximo. Calcula dicho máximo.

### B 2 (hasta 3 puntos)

La función  $f(x)$  está definida a trozos. Cuando  $x \leq 0$ ,  $f(x) = -x^2 - 2x + 3$  y cuando  $x > 0$ ,  $f(x) = ax + b$ .

- Hallar los coeficientes  $a$  y  $b$  para que la función  $f(x)$  sea continua en  $x = 0$  y a su vez corte al eje  $OX$  en  $x = 3/2$ .
- Encontrar los dos puntos de corte de la curva  $f(x)$  con el eje  $OX$  y calcular el área de la región limitada por la curva  $f(x)$  y el eje  $OX$  entre dichos puntos.

### B 3 (hasta 2 puntos)

En un laboratorio se ensaya en tres grupos de 100 ratones con tres tipos de bacterias (A, B y C) que pueden causar neumonía. A los ratones del primer grupo se les inocula la bacteria A y el 40% contraen neumonía, al segundo grupo la bacteria B y el 60% contraen neumonía y al tercer grupo la bacteria C y el 25% contraen neumonía. Después del experimento, se elige un ratón al azar.

- Calcula la probabilidad de que el ratón haya contraído una neumonía.
- Si el ratón ha contraído la neumonía, calcula la probabilidad de que pertenezca al grupo de ratones al que se le ha inoculado la bacteria de tipo B.

### B 4 (hasta 2 puntos)

Una sociedad deportiva hace una campaña de captación de chicos y chicas para formar equipos de fútbol en todas sus categorías entre 10 y 18 años. La edad de los presentados sigue una distribución normal de desviación típica  $\sigma = 2.5$ . La media de edad en una muestra de chicos y chicas es de 13.7 años. Responder:

- ¿Cuál es el tamaño mínimo que debe tener la muestra para asegurar que el error de la estimación de la media poblacional  $\mu$  no supera 0.4 años, con un nivel de confianza del 95%?
- Si la muestra fuese de 144 chicos y chicas ¿cuál sería el nuevo intervalo de confianza para la media poblacional  $\mu$  con un nivel de confianza del 95%?