

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

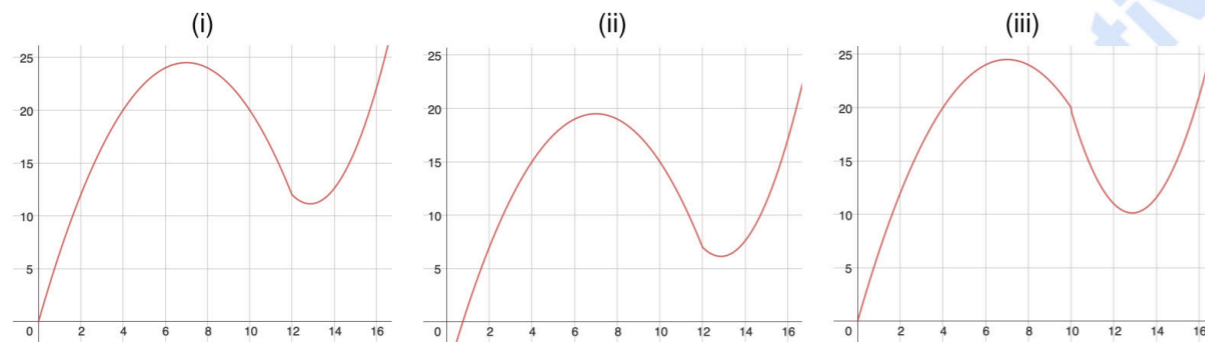
- Responda en el pliego en blanco a **una opción** (A o B) de **cuatro** de las cinco preguntas cualesquiera que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2.5 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

**Pregunta 1. Opción A.** La velocidad de una montaña rusa, medida en km/h, durante los 20 primeros segundos del recorrido se puede aproximar por la siguiente función:

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{2}x^2 + 7x & \text{si } 0 \leq x \leq 12 \\ -\frac{1}{108}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 34x + 220 & \text{si } 12 < x \leq 20 \end{cases}$$

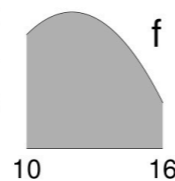
donde x representa el tiempo (en segundos) desde la salida.

- a) ¿En qué intervalos de tiempo la velocidad aumenta y en cuáles decrece? **(1 punto)**
- b) Tras el segundo 1 y antes del segundo 20, ¿la velocidad es inferior a 5 km/h en algún momento? ¿Supera los 70 km/h en algún momento? En caso afirmativo, indica cuándo. **(1 punto)**
- c) Explica cuál de las siguientes figuras se corresponde con la gráfica de la función f. **(0.5 puntos)**

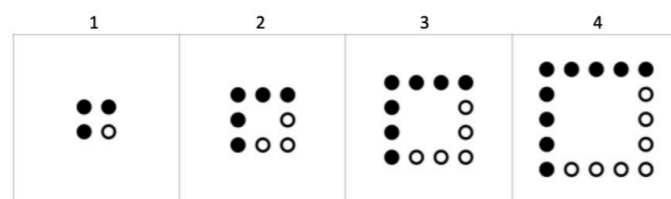


**Pregunta 1. Opción B.** Dada la función  $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 6x - 30$ :

- a) Encuentra la primitiva F de f para la que se verifica que  $F(2) = 2$ . **(1 punto)**
- b) La función f determina, entre  $x = 10$  m y  $x = 16$  m, el recorrido de una montaña rusa. Se quiere pintar de color gris la superficie bajo el recorrido en ese intervalo. Cada bote contiene pintura para  $15 \text{ m}^2$  de superficie. ¿Cuántos botes serán necesarios para pintar toda esa superficie? **(1.5 puntos)**



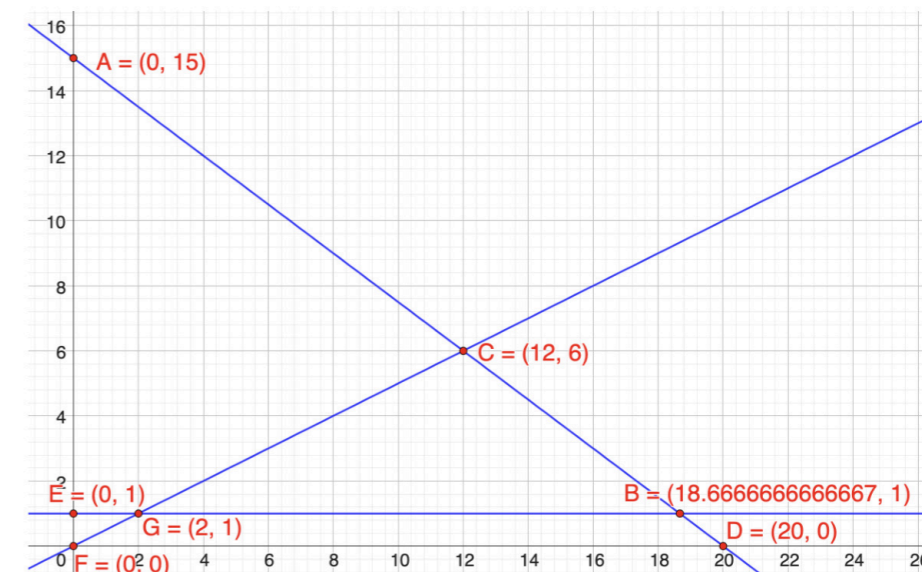
**Pregunta 2. Opción A.** En una caseta de feria proponen un reto, a partir de las siguientes figuras.



- a) El reto consiste en adivinar cuántos puntos en total (negros y blancos) habrá en la figura número 17 y, además, decir cuántos de ellos serán puntos negros y cuántos blancos. Para quienes han superado este reto, se plantea uno más complicado: ¿eres capaz de encontrar una fórmula que relacione el número de figura con el número de puntos negros para una figura cualquiera? Explica cómo has llegado a ella, indicando qué representa cada símbolo que uses (por ejemplo: «n es el número de figura»). **(2 puntos)**
- b) Dos clientes de la caseta, tras observar detenidamente el reto, tienen opiniones encontradas: una dice que no es posible que haya una figura que tenga un número par de puntos negros y otro dice que sí lo es. ¿A quién le das la razón? ¿Qué argumentos puedes utilizar para convencerlos? **(0.5 puntos)**

**Pregunta 2. Opción B.** En un parque de atracciones quedan 2 horas para el cierre. Una persona quiere repartir ese tiempo entre sus dos atracciones favoritas: dragón rojo y gran loop. Cada viaje en el dragón rojo se estima que dura 6 minutos. Cada viaje en gran loop dura unos 8 minutos. Quiere hacer al menos 1 viaje en el gran loop y que el número de viajes en el dragón rojo sea a lo sumo, el doble que el número de viajes en el gran loop.

- a) Si se sube 8 veces en el dragón rojo, ¿cuántos viajes puede hacer en el gran loop? ¿Puede subir 6 veces a cada atracción? **(1 punto)**
- b) Siendo «x» el número de viajes en el dragón rojo e «y» el número de viajes en el gran loop, a partir de la imagen, indica cuál es la región factible para el problema que consiste en resolver *cuántas veces puede subir esta persona a cada atracción*. Señala los vértices (p. ej.: «B, D, F y G») y justifica tu respuesta. **(1 punto)**



- c) Si los viajes en el dragón rojo cuestan 5 euros y en el gran loop 3 euros, ¿cuánto dinero puede llegar a gastar, como máximo? ¿Y cuánto puede gastar, como mínimo? **(0.5 puntos)**

**Pregunta 3. Opción A** En una de las atracciones hay dos tipos de pases, el pase VIP y el normal, sus precios son, respectivamente, «x» e «y». Un grupo de personas pagó, en total, 90 € cuando compró un pase VIP y tres pases normales, mientras que otro grupo de personas pagó 15m € por comprar dos pases VIP y m pases normales. Para determinar el precio de cada pase, se utiliza el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} x + 3y = 90 \\ 2x + my = 15m \end{cases}$$

- Si  $m = 15$ , ¿cuál fue el precio de cada tipo de pase? **(1 punto)**
- Proporciona un valor de  $m$  para el cual el sistema tenga solución, pero esa solución carezca de sentido en el contexto del problema. Justifica tu respuesta. **(1 punto)**
- ¿Para qué valor de  $m$  el sistema no tiene solución? Justifica tu respuesta. **(0.5 puntos)**

**Pregunta 3. Opción B.** Dadas las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -m \\ 3 & -8 - m \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} m & -3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 4 \\ 6m - 8 \end{pmatrix} \text{ y } E = \begin{pmatrix} 0 \\ -2m \end{pmatrix}.$$

- Si  $A \cdot B \cdot C = \frac{1}{2}D + E$ , plantea un sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas (representadas por  $x$  e  $y$ ) en función del parámetro  $m$ . **(1.5 puntos)**
- Encuentra un valor de  $m$  para el cual el sistema tenga infinitas soluciones. **(1 punto)**

**Pregunta 4. Opción A.** En la tómbola de un parque de atracciones se puede elegir entre 70 sobres, 40 son rojos y 30 son verdes. De los sobres rojos solo dos tienen el premio del peluche gigante, el 75 % tienen «siga jugando» y el resto tienen otro tipo de premios. Entre los sobres verdes, tres contienen peluches gigantes, 23 tienen «siga jugando» y el resto, otros premios.

- ¿Es más probable conseguir un peluche gigante si se elige un sobre verde o uno rojo? Si se elige un sobre al azar, ¿cuál es la probabilidad de ganar un peluche gigante? **(1.5 puntos)**
- Si al elegir un sobre, sin poder ver el color, el premio no fue el peluche gigante y tampoco tenía «siga jugando», ¿cuál es la probabilidad de que el sobre haya sido verde? **(1 punto)**

**Pregunta 4. Opción B.** El 80 % de las personas que trabajan en un parque de atracciones son menores de 30 años. De ellas, el 60 % combinan este trabajo con estudios. De las 200 personas que trabajan en el parque, hay 120 personas que compaginan el trabajo con los estudios.

- ¿Cuántas personas de las que trabajan en el parque tienen menos de 30 años y no estudian? **(1 punto)**
- Si se elige una persona al azar de entre las que compaginan trabajo y estudios, ¿qué probabilidad hay de que tenga menos de 30 años? **(1 punto)**
- ¿Es independiente, entre el personal de la empresa, estudiar y ser menor de 30 años? ¿Por qué? **(0.5 puntos)**

**Pregunta 5. Opción A.\*** El gasto por visitante en una atracción se puede asumir que sigue distribución normal

- ¿Cuál es el tamaño de muestra  $n$  mínimo para estimar el gasto medio por visitante en esta atracción mediante un intervalo de confianza al nivel de confianza del 90 % con un error de estimación inferior a 2 €? Si, con el mismo nivel de confianza, se quisiese obtener un intervalo con menos error, ¿habría que aumentar o reducir el tamaño muestral mínimo obtenido? **(1 punto)**
- Para una muestra de  $n$  visitantes se ha obtenido el siguiente intervalo de confianza al 95 % de confianza (en euros) para el gasto medio por visitante: (11.0947, 12.9053) ¿Cuál fue el gasto medio por visitante en esa muestra? ¿Cuál fue el tamaño muestral  $n$  considerado? ¿Cuál es el error de estimación en este caso? **(0.5 puntos)**
- Partiendo del intervalo del apartado b), empareja las situaciones y los intervalos siguientes y justifica tu elección. **(1 punto)**
  - Intervalo a partir de la misma muestra pero a un nivel de confianza mayor **(A) (10.0947, 11.9053)**
  - Intervalo con la misma media muestral y nivel de confianza, pero obtenido a partir de una muestra de mayor tamaño **(B) (10.9238, 13.0762)**
  - Intervalo con nivel de confianza obtenido a partir de una muestra con el mismo tamaño pero con una media muestral diferente **(C) (11.216, 12.784)**

**Pregunta 5. Opción B.\*** Para estimar el porcentaje de visitantes que realiza alguna compra en la tienda de un parque de atracciones se tomaron dos muestras del mismo tamaño  $n$ . En la primera muestra se obtuvo una proporción muestral (de visitantes que compran en la tienda) de 0.7 y, a partir de ella, se construyeron dos intervalos de confianza para la proporción poblacional de visitantes que realizan alguna compra en la tienda, uno al 90 % y otro al 95 %. A partir de la segunda muestra se obtuvo un tercer intervalo al 95 % de confianza. Los tres intervalos obtenidos (no necesariamente por este orden) fueron: (0.6102, 0.7898), (0.5565, 0.7435) y (0.6248, 0.7752).

- Razona qué dos intervalos de estos tres corresponden a la primera muestra. ¿Cuál de esos dos es el correspondiente al 90 % de confianza? **(1.5 puntos)**
- Respecto a la segunda muestra, teniendo en cuenta el intervalo obtenido, ¿cuál fue el tamaño muestral  $n$ ? ¿Cuál fue el número de visitantes en esa muestra que realizó alguna compra en la tienda? **(1 punto)**

\* Algunos valores de la función de distribución F de la distribución normal de media 0 y desviación típica 1:  $F(1.28) = 0.90$ ,  $F(1.64) = 0.95$ ,  $F(1.96) = 0.975$ ,  $F(2.33) = 0.99$  y  $F(2.58) = 0.995$ .

Expresión del intervalo de confianza, al nivel de confianza  $(1 - \alpha)100\%$ , para la media poblacional de una variable con distribución normal de varianza conocida, a partir de una muestra de tamaño  $n$ :

$$\left( \bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

Expresión del intervalo de confianza, al nivel de confianza  $(1 - \alpha)100\%$ , para la proporción poblacional, a partir de una muestra de tamaño  $n$  suficientemente grande (habitualmente se considera  $n \geq 100$ ):

$$\left( \hat{p} - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}}, \hat{p} + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n}} \right)$$

En ambas expresiones,  $F(z_{\alpha/2}) = 1 - \alpha/2$ .



# Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

## Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

**623 769 002**

Escríbenos por WhatsApp

[www.selectividad.academy](http://www.selectividad.academy)

→ Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](http://selectividad.academy/calculadora-selectividad)

→ Guía completa en [selectividad.academy/guia-selectividad](http://selectividad.academy/guia-selectividad)

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso