



Universidad de
Oviedo

Prueba de acceso a la Universidad (PAU)
Curso 2024-2025

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

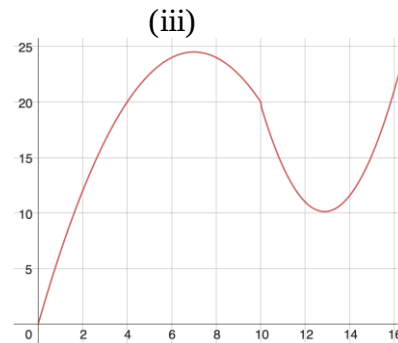
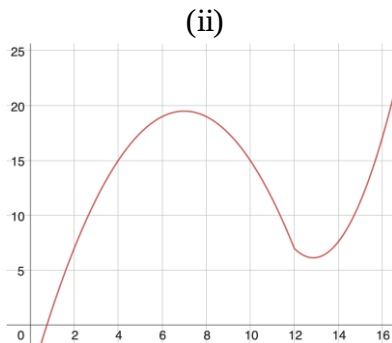
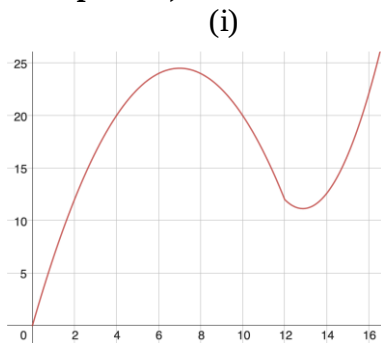
- Responde en el pliego en blanco a **una opción** (A o B) de **cuatro** de las cinco preguntas cualesquiera que se proponen. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2.5 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o que no coincidan con las indicadas conllevarán la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

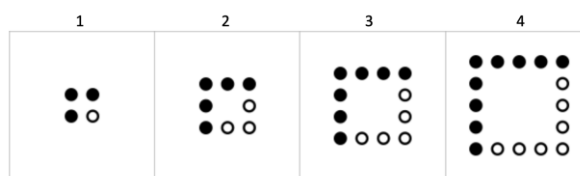


Pregunta 1. Opción B. Dada la función $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 6x - 30$:

- 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 m^2 de superficie. ¿Cuántos botes serán necesarios para pintar toda esa superficie? **(1.5 puntos)**



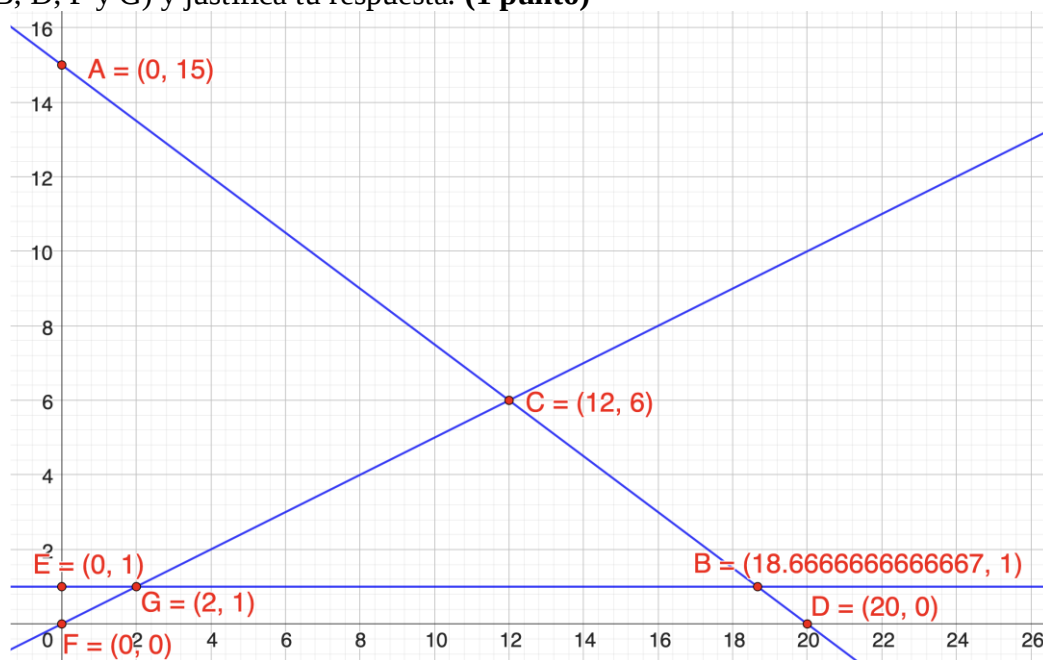
Pregunta 2. Opción A. En una caseta de feria proponen un reto, a partir de las siguientes figuras.



- 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:

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

- a) Si $m = 15$, ¿cuál fue el precio de cada tipo de pase? **(1 punto)**

- b) 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)**
- c) ¿Para qué valor de m el sistema no tiene solución? Justifica tu respuesta. **(0.5 puntos)**

Pregunta 3. Opción B. Dadas las matrices:

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

- a) 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)**
- b) 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.

- a) ¿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)**
- b) 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.

- a) ¿Cuántas personas de las que trabajan en el parque tienen menos de 30 años y no estudian? **(1 punto)**
- b) 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)**
- c) ¿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 con desviación 8 euros.

- a) ¿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)**
- b) 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)**
- c) Partiendo del intervalo del apartado b), empareja las situaciones y los intervalos siguientes y justifica tu elección. **(1 punto)**
- (i) Intervalo a partir de la misma muestra pero a un nivel de confianza mayor (A) (10.0947, 11.9053)
- (ii) 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)

- (iii) Intervalo con nivel de confianza obtenido a (C) (11.216 , 12.784) partir de una muestra con el mismo tamaño pero con una media muestral diferente

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 $n \geq 100$):

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

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

SOLUCIONES

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)**



- a) En el intervalo $[0, 12)$ la función tiene la expresión $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 7x$. Su derivada es

$f'(x) = -x + 7$. Esta derivada se anula para $x = 7$.

- En el intervalo $[0, 7)$ tomamos $x = 1$ y la derivada vale $f'(1) = -1 + 7 = 6 > 0$. La función crece en $[0, 7)$.
- En el intervalo $(7, 12)$ tomamos $x = 8$ y la derivada vale $f'(8) = -8 + 7 = -1 < 0$. La función decrece en $(7, 12)$.

En el intervalo $(12, 20]$ la función tiene la expresión $f(x) = \frac{-1}{108}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 34x + 220$. Su

derivada es $f'(x) = \frac{-1}{36}x^2 + 3x - 34$. Estudiamos cuando se anula la derivada.

$$\left. \begin{array}{l} f'(x) = \frac{-1}{36}x^2 + 3x - 34 \\ f'(x) = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{-1}{36}x^2 + 3x - 34 = 0 \Rightarrow x^2 - 108x + 1224 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{108 \pm \sqrt{(-108)^2 - 4 \cdot 1224}}{2} = \frac{108 \pm 12\sqrt{47}}{2} = 54 \pm 6\sqrt{47} = \begin{cases} 54 - 6\sqrt{47} \approx 12.86 \in (12, 20) \\ 54 + 6\sqrt{47} \approx 95.1 \notin (12, 20) \end{cases}$$

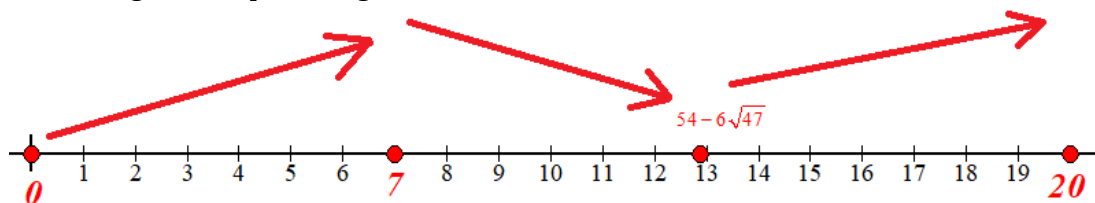
- En el intervalo $(12, 54 - 6\sqrt{47})$ tomamos $x = 12.5$ y la derivada vale

$f'(12.5) = \frac{-1}{36}12.5^2 + 3 \cdot 12.5 - 34 = -0.8 < 0$. La función decrece en $(12, 54 - 6\sqrt{47})$.

- En el intervalo $(54 - 6\sqrt{47}, 20)$ tomamos $x = 13$ y la derivada vale

$$f'(13) = \frac{-1}{36}13^2 + 3 \cdot 13 - 34 = 0.3 > 0. \text{ La función crece en } (54 - 6\sqrt{47}, 20).$$

La función sigue el esquema siguiente.



Resumiendo: La función crece en $[0, 7) \cup (54 - 6\sqrt{47}, 20)$ y decrece en $(7, 54 - 6\sqrt{47})$.

- b) En el segundo 1 la función vale $f(1) = -\frac{1}{2} \cdot 1^2 + 7 \cdot 1 = 6.5$. En el segundo 7 la función vale

$f(7) = -\frac{1}{2} \cdot 7^2 + 7 \cdot 7 = 24.5$. La función crece del segundo 1 al 7 y es continua por lo que en ningún momento alcanza un valor inferior a 5. En el segundo 12.86 la función toma el valor $\frac{-1}{108}(54 - 6\sqrt{47})^3 + \frac{3}{2}(54 - 6\sqrt{47})^2 - 34(54 - 6\sqrt{47}) + 220 = 11.1$. La función decrece del segundo 7 al 12.86 pero no baja de 11, por lo que sigue sin alcanzar un valor inferior a 5. Del segundo 12.86 al 20 la función crece, partiendo de un valor de 11.1, por lo que tampoco en este intervalo toma un valor inferior a 5.

La función no toma nunca un valor inferior a 5 km/h.

¿Supera los 70 km/h en algún momento?

La función empieza valiendo 6.5 km/h, crece hasta 24.5 en el segundo 7, baja hasta 11.1 en el segundo 12.86 y crece hasta el segundo 20 que alcanza un valor de

$$\frac{-1}{108}20^3 + \frac{3}{2}20^2 - 34 \cdot 20 + 220 = 65.9. \text{ La función no supera el valor 70 en ningún momento.}$$

- c) Las tres gráficas se ajustan al esquema de la evolución de la función obtenido en el apartado a).

Hemos visto que la función alcanza el valor 24.5 en el segundo 7 que es un máximo relativo de la función. Este requisito no lo cumple la gráfica (ii) pues en el segundo 7 alcanza un valor inferior a 20.

En la gráfica (iii) observamos que la función presenta un cambio brusco para $x = 10$, lo cual no debe ocurrir pues el cambio de definición se produce para $x = 12$.

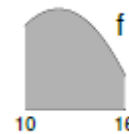
La gráfica que se corresponde con la función es la gráfica (i).

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 m^2 de superficie.

¿Cuántos botes serán necesarios para pintar toda esa superficie? **(1.5 puntos)**



a) Calculamos la integral de la función.

$$F(x) = \int f(x) dx = \int -\frac{1}{4}x^2 + 6x - 30 dx = -\frac{1}{12}x^3 + 3x^2 - 30x + C$$

Obtenemos el valor de C necesario para que se cumpla que $F(2) = 2$.

$$\left. \begin{aligned} F(x) &= -\frac{1}{12}x^3 + 3x^2 - 30x + C \\ F(2) &= 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2 = -\frac{1}{12} \cdot 2^3 + 3 \cdot 2^2 - 30 \cdot 2 + C \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2 = -\frac{8}{12} + 12 - 60 + C \Rightarrow \boxed{C = 2 + \frac{2}{3} - 12 + 60 = \frac{152}{3}}$$

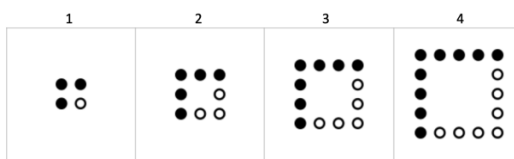
La primitiva que buscamos es $F(x) = -\frac{1}{12}x^3 + 3x^2 - 30x + \frac{152}{3}$.

b) Calculamos el área de la zona a pintar como la integral definida de la función entre 10 y 16.

$$\begin{aligned} \text{Área} &= \int_{10}^{16} f(x) dx = \left[-\frac{1}{12}x^3 + 3x^2 - 30x \right]_{10}^{16} = \\ &= \left[-\frac{1}{12} \cdot 16^3 + 3 \cdot 16^2 - 30 \cdot 16 \right] - \left[-\frac{1}{12} \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 - 30 \cdot 10 \right] = \\ &= -\frac{1}{12} \cdot 16^3 + 3 \cdot 16^2 - 30 \cdot 16 + \frac{1000}{12} = \boxed{30 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

Debemos pintar 30 metros cuadrados. Con cada bote se pintan 15 metros cuadrados, por lo que necesitaremos 2 botes de pintura.

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)**

- a) Pasamos los datos visuales a datos numéricos. Denominamos “ n ” al número de figura, “ b ” al número de puntos blancos.
Indicamos en cada figura cuantos puntos blancos aparecen y cuantos negros.

$$n = 1 \rightarrow \begin{cases} (1+1) + 1 = 3 \text{ puntos negros} \\ 1 \text{ punto blanco} \end{cases}$$

$$n = 2 \rightarrow \begin{cases} (2+1) + 2 = 5 \text{ puntos negros} \\ 2 + (2-1) = 3 \text{ puntos blancos} \end{cases}$$

$$n = 3 \rightarrow \begin{cases} (3+1) + 3 = 7 \text{ puntos negros} \\ 3 + (3-1) = 5 \text{ puntos blancos} \end{cases}$$

$$n = 4 \rightarrow \begin{cases} (4+1) + 4 = 9 \text{ puntos negros} \\ 4 + (4-1) = 7 \text{ puntos blancos} \end{cases}$$

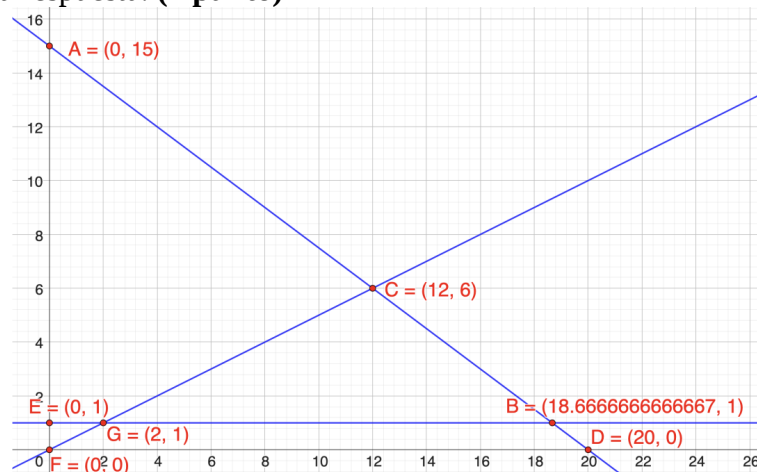
Siguiendo esta pauta en la figura 17 habrán $(17+1) + 17 = 35$ puntos negros y $17 + (17-1) = 33$ puntos blancos.

Siguiendo esta pauta en la figura “ n ” habrán $(n+1) + n = 2n+1$ puntos negros y $n + (n-1) = 2n-1$ puntos blancos.

- b) El número de puntos negros de una figura cualquiera es $2n+1$. Este valor nunca puede ser par, es siempre impar, pues es la suma de un número par ($2n$) más 1 unidad.
En ninguna figura pueden aparecer un número par de puntos negros.
Otra forma de razonarlo es que si observamos la secuencia del número de puntos negros es:
3, 5, 7, 9, ...
En cada nueva figura se añaden 2 puntos negros más por lo que el número de puntos negros empieza siendo impar y se va a mantener siempre con valor impar.

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)**

- a) Llamamos “x” al número de viajes en el dragón rojo e “y” al número de viajes en el gran loop.

“Le quedan 2 horas = 120 minutos” $\rightarrow 6x + 8y \leq 120$.

“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” $\rightarrow y \geq 1; x \leq 2y$.

Las cantidades deben ser enteras y positivas $\rightarrow x \geq 0; y \geq 0$.

Reunimos las restricciones en un sistema de inecuaciones.

$$\left. \begin{array}{l} 6x + 8y \leq 120 \\ y \geq 1 \\ x \leq 2y \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 3x + 4y \leq 60 \\ y \geq 1 \\ x \leq 2y \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{array} \right\}$$

Si se sube 8 veces en el dragón rojo, ¿cuántos viajes puede hacer en el gran loop?

$$x = 8 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 24 + 4y \leq 60 \\ y \geq 1 \\ 8 \leq 2y \\ 8 \geq 0; y \geq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 4y \leq 36 \\ y \geq 1 \\ 4 \leq y \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} y \leq 9 \\ y \geq 1 \\ 4 \leq y \end{array} \right\} \Rightarrow 4 \leq y \leq 9$$

En estas circunstancias puede hacer entre 4 y 9 viajes en el gran loop.

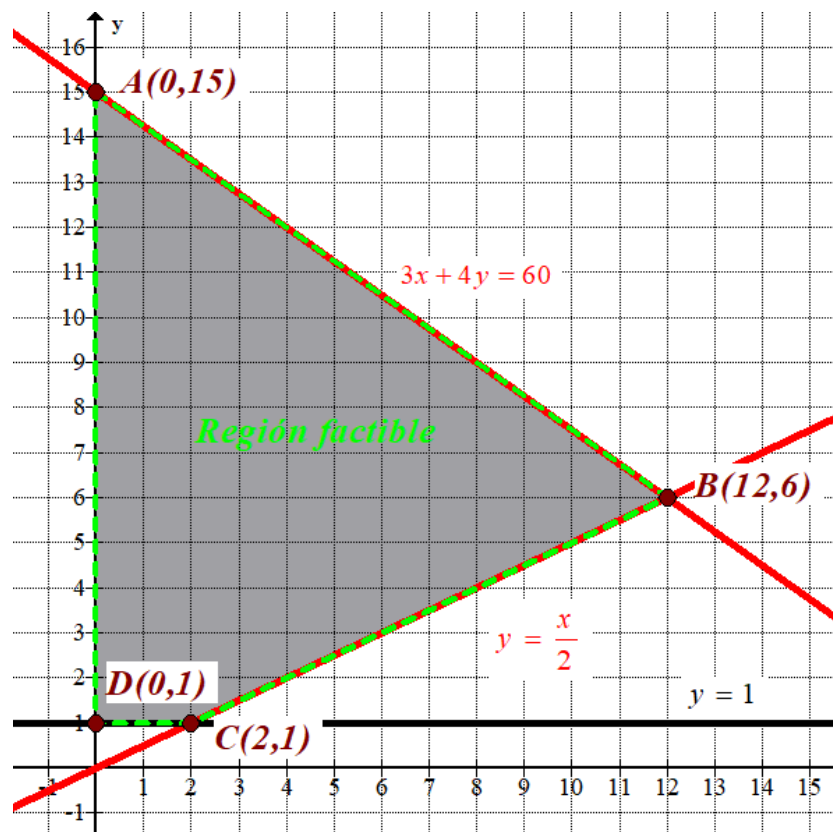
¿Puede subir 6 veces a cada atracción?

$$\left. \begin{array}{l} x=6 \\ y=6 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 3 \cdot 6 + 4 \cdot 6 \leq 60 \\ 6 \geq 1 \\ 6 \leq 2 \cdot 6 \\ 6 \geq 0; 6 \geq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} 18 + 24 \leq 60 \\ 6 \geq 1 \\ 6 \leq 12 \\ 6 \geq 0; 6 \geq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{¡Se cumplen todas!}$$

Si es posible, pues se cumplen todas las restricciones expresadas como inecuaciones.

b) Como las restricciones son $\left. \begin{array}{l} 3x + 4y \leq 60 \\ y \geq 1 \\ x \leq 2y \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{array} \right\}$ la región factible es la región del primer cuadrante

($x \geq 0; y \geq 0$) situada por encima de la recta horizontal ($y \geq 1$), por encima de la recta que pasa por el origen ($x \leq 2y$) y por debajo de la recta decreciente ($3x + 4y \leq 60$).



c) La función objetivo es el coste de los viajes $C(x, y) = 5x + 3y$. Buscamos su valor máximo y mínimo en la región factible. Valoramos la función en cada vértice.

$$A(0, 15) \rightarrow C(0, 15) = 5 \cdot 0 + 3 \cdot 15 = 45$$

$$B(12, 6) \rightarrow C(12, 6) = 5 \cdot 12 + 3 \cdot 6 = 78 \text{ Máximo}$$

$$C(2, 1) \rightarrow C(2, 1) = 5 \cdot 2 + 3 \cdot 1 = 13$$

$$D(0, 1) \rightarrow C(0, 1) = 5 \cdot 0 + 3 \cdot 1 = 3 \text{ Mínimo}$$

Como máximo puede gastar 78 € haciendo 12 viajes con el dragón rojo y 6 con el gran loop.
Como mínimo puede gastar 3 € haciendo 1 viaje con el dragón rojo y 0 con el gran loop.

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:

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

- a) Si $m = 15$, ¿cuál fue el precio de cada tipo de pase? **(1 punto)**
 b) 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)**
 c) ¿Para qué valor de m el sistema no tiene solución? Justifica tu respuesta. **(0.5 puntos)**

a) Sustituimos en el sistema el valor de m y lo resolvemos.

$$\left\{ \begin{array}{l} x + 3y = 90 \\ 2x + my = 15m \\ m = 15 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x + 3y = 90 \\ 2x + 15y = 225 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 90 - 3y \\ 2x + 15y = 225 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2(90 - 3y) + 15y = 225 \Rightarrow 180 - 6y + 15y = 225 \Rightarrow 9y = 45 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{y = 5} \Rightarrow \boxed{x = 90 - 3 \cdot 5 = 75}$$

Con $m = 15$ el pase VIP cuesta 75 € y el normal 5 €.

b) Resolvemos es sistema sin darle ningún valor concreto a m .

$$\left\{ \begin{array}{l} x + 3y = 90 \\ 2x + my = 15m \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x = 90 - 3y \\ 2x + my = 15m \end{array} \right\} \Rightarrow 180 - 6y + my = 15m \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (m - 6)y = 15m - 180 \Rightarrow (m - 6)y = 15(m - 12) \Rightarrow \dots$$

Nos surgen dos situaciones distintas que analizamos por separado.

CASO 1. $m = 6$

Seguimos resolviendo el sistema.

$$\dots \Rightarrow \left. \begin{array}{l} m = 6 \\ (m - 6)y = 15(m - 12) \end{array} \right\} \Rightarrow 0 = 15(6 - 12) \rightarrow 0 = -90 \text{ ¡Imposible!}$$

En este caso el sistema no tiene solución.

CASO 2. $m \neq 6$

Seguimos resolviendo el sistema.

$$\dots \Rightarrow \left. \begin{array}{l} (m - 6)y = 15(m - 12) \\ m \neq 6 \rightarrow m - 6 \neq 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \boxed{y = \frac{15(m - 12)}{m - 6}} \Rightarrow x = 90 - 3 \frac{15(m - 12)}{m - 6} =$$

$$= \frac{90m - 540 - 45m + 540}{m - 6} = \boxed{\frac{45m}{m - 6} = x}$$

En este caso el sistema tiene una única solución $x = \frac{45m}{m-6}$, $y = \frac{15(m-12)}{m-6}$.

Si tomamos $m = 5$ el sistema tiene solución, pero la solución es $x = \frac{45 \cdot 5}{5-6} = -225$, e

$y = \frac{15(5-12)}{5-6} = 105$. Esta solución es absurda pues tenemos un valor negativo para las entradas VIP.

c) Hemos visto en el apartado anterior que el sistema no tiene solución para $m = 6$.

Pregunta 3. Opción B. Dadas las matrices:

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

a) 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)**

b) Encuentra un valor de m para el cual el sistema tenga infinitas soluciones. **(1 punto)**

a) Obtenemos el sistema.

$$\begin{aligned} A \cdot B \cdot C &= \frac{1}{2}D + E \Rightarrow \begin{pmatrix} -1 & -m \\ 3 & -8-m \end{pmatrix} \begin{pmatrix} m & -3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 4 \\ 6m-8 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -2m \end{pmatrix} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \begin{pmatrix} -m-m & 3 \\ 3m-8-m & -9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3m-4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -2m \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} -2m & 3 \\ 2m-8 & -9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ m-4 \end{pmatrix} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \begin{pmatrix} -2mx+3y \\ (2m-8)x-9y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ m-4 \end{pmatrix} \Rightarrow \boxed{\begin{cases} -2mx+3y=2 \\ (2m-8)x-9y=m-4 \end{cases}}$$

El sistema que se obtiene de la ecuación matricial es $\left. \begin{matrix} -2mx+3y=2 \\ (2m-8)x-9y=m-4 \end{matrix} \right\}$.

b) Para que el sistema tenga infinitas soluciones el determinante de la matriz de coeficientes debe ser nulo. El sistema es $\begin{pmatrix} -2m & 3 \\ 2m-8 & -9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ m-4 \end{pmatrix}$.

$$\begin{vmatrix} -2m & 3 \\ 2m-8 & -9 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 18m - 6m + 24 = 0 \Rightarrow 12m = -24 \Rightarrow \boxed{m = \frac{-24}{12} = -2}$$

Comprobamos que para $m = -2$ el sistema tiene infinitas soluciones.

Para $m = -2$ el sistema queda $\left. \begin{matrix} -2(-2)x+3y=2 \\ (2(-2)-8)x-9y=-2-4 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \left. \begin{matrix} 4x+3y=2 \\ -12x-9y=-6 \end{matrix} \right\}$.

$$\left. \begin{matrix} 4x+3y=2 \\ -12x-9y=-6 \end{matrix} \right\} \Rightarrow \left. \begin{matrix} 4x+3y=2 \\ 4x+3y=2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 4x+3y=2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3y = 2 - 4x \Rightarrow y = \frac{2}{3} - \frac{4}{3}x \Rightarrow \boxed{\begin{cases} x = \lambda \\ y = \frac{2}{3} - \frac{4}{3}\lambda; \lambda \in \mathbb{R} \end{cases}}$$

Para $m = -2$ el sistema tiene infinitas soluciones.

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.

- a) ¿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)**
 b) 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)**

a) La probabilidad de obtener el peluche gigante al elegir un sobre verde es $\frac{3}{30} = 0.1$.

La probabilidad de obtener el peluche gigante al elegir un sobre rojo es $\frac{2}{40} = 0.05$.

Es más probable obtener el peluche gigante eligiendo un sobre verde ($0.1 > 0.05$).

De los 70 sobres hay $2 + 3 = 5$ que tienen un peluche gigante de premio, la probabilidad de ganar un peluche gigante al elegir un sobre al azar es $\frac{5}{70} = \frac{1}{14} \approx 0.0714$.

b) De los 40 sobres rojos hay $0.75 \cdot 40 = 30$ que tienen “siga jugando”. De los 40 sobres verdes hay $40 - 2 - 30 = 8$ que tienen otro tipo de premio.

De los 30 sobres verdes hay $30 - 3 - 23 = 4$ que tienen otro tipo de premio.

Hay $8 + 4 = 12$ sobres con otro tipo de premio y de estos solo 4 son verdes. La probabilidad de que habiendo elegido un sobre con otro tipo de premio este sobre sea de color verde es $\frac{4}{12} = \frac{1}{3} = 0.3333$.

OTRA FORMA DE RESOLVERLO.

Para evitar todo este razonamiento, podemos completar una tabla con los datos.

	Peluches	Siga jugando	Otro premio	TOTAL
Sobres verdes	3	23		30
Sobres rojos	2	$0.75 \cdot 40 = 30$		40
TOTAL				70

Completamos la tabla.

	Peluches	Siga jugando	Otro premio	TOTAL
Sobres verdes	3	23	4	30
Sobres rojos	2	$0.75 \cdot 40 = 30$	8	40
TOTAL	5	53	12	70

a) Calculamos las probabilidades de obtener peluche con sobres verdes o con sobres rojos.

$$\left. \begin{array}{l} P(P/V) = \frac{3}{30} = 0.1 \\ P(P/R) = \frac{2}{40} = 0.05 \end{array} \right\} \Rightarrow P(P/V) = 0.1 > 0.05 = P(P/R)$$

Es más probable ganar un peluche gigante si elegimos un sobre verde.

Hay 5 sobres con un premio de peluche gigante de un total de 70 sobres. La probabilidad de obtener un peluche gigante al elegir un sobre sin mirar el color es $\frac{5}{70} = \frac{1}{14} \approx 0.0714$.

- b) Hay 12 sobres con “otro tipo de premio” y 3 de estos sobres son verdes. La probabilidad de que habiendo elegido un sobre con “otro tipo de premio” este sobre sea de color verde es $\frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0.25$.

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.

- a) ¿Cuántas personas de las que trabajan en el parque tienen menos de 30 años y no estudian? **(1 punto)**
- b) 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)**
- c) ¿Es independiente, entre el personal de la empresa, estudiar y ser menor de 30 años? ¿Por qué? **(0.5 puntos)**

Hay 200 trabajadores en el parque. El 80% de las personas que trabajan en un parque de atracciones son menores de 30 años, es decir, $0.80 \cdot 200 = 160$ son menores de 30 años. De los 160 trabajadores menores de 30 años el 60% combinan el trabajo con estudios, es decir, $0.6 \cdot 160 = 96$ trabajadores son menores de 30 años que combinan el trabajo con estudios. Como son 120 trabajadores que compaginan el trabajo con estudios entonces $120 - 96 = 24$ son trabajadores de 30 años o más que compaginan el trabajo con los estudios. Ponemos todos estos datos en una tabla para que estén ordenados.

	Estudian	No estudian	TOTALES
Menores de 30 años	96		160
30 años o más			
TOTALES	120		200

Completamos la tabla

	Estudian	No estudian	TOTALES
Menores de 30 años	96	64	160
30 años o más	24	16	40
TOTALES	120	80	200

- a) Hay 64 personas menores de 30 años que no estudian.
- b) Hay 120 personas que compaginan trabajo y estudios y de estas son 96 las menores de 30 años. La probabilidad de que al elegir un trabajador que compagina trabajo y estudios este sea menor de 30 años vale $\frac{96}{120} = 0.8$.
- c) Llamamos M al suceso “ser menor de 30 años” y C al suceso “estudiar”.
Para que sean independientes se debe cumplir $P(M \cap C) = P(M)P(C)$.

$$\left. \begin{aligned} P(M \cap C) &= \frac{96}{200} = 0.48 \\ P(M)P(C) &= \frac{160}{200} \cdot \frac{120}{200} = 0.48 \end{aligned} \right\} \Rightarrow P(M \cap C) = 0.48 = P(M)P(C)$$

Se cumple la igualdad y los sucesos son independientes.

Pregunta 5. Opción A.* El gasto por visitante en una atracción se puede asumir que sigue distribución normal con desviación 8 euros.

- a) ¿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)**
- b) 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)**
- c) Partiendo del intervalo del apartado b), empareja las situaciones y los intervalos siguientes y justifica tu elección. **(1 punto)**

- (i) Intervalo a partir de la misma muestra pero a un nivel de confianza mayor (A) (10.0947, 11.9053)
- (ii) 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)
- (iii) 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)

Sea X = El gasto por visitante en una atracción. $X = N(\mu, 8)$.

- a) Buscamos en la tabla de la normal para un nivel de confianza del 90% el valor de $z_{\alpha/2}$.



$$1 - \alpha = 0.90 \rightarrow \alpha = 0.10 \rightarrow \alpha/2 = 0.05 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0.95 \rightarrow z_{\alpha/2} = 1.64$$

* Algunos valores de la función de distribución 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 $F(2,58) = 0,995$.

Utilizamos la fórmula del error y lo igualamos a 2.

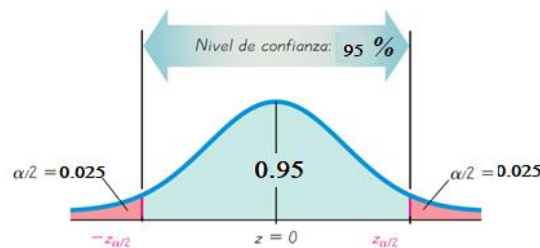
$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 2 = 1.64 \cdot \frac{8}{\sqrt{n}} \Rightarrow 2 = \frac{13.12}{\sqrt{n}} \Rightarrow \sqrt{n} = \frac{13.12}{2} = 6.56 \Rightarrow n = 6.56^2 = 43.03$$

El tamaño mínimo de la muestra es de 44 visitantes.

Si mantenemos el valor de $z_{\alpha/2}$ y el de σ para obtener un intervalo con menos error:

$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ habría que aumentar el tamaño muestral.}$$

b) Buscamos en la tabla de la normal para un nivel de confianza del 95% el valor de $z_{\alpha/2}$.



$$1 - \alpha = 0,95 \rightarrow \alpha = 0,05 \rightarrow \alpha/2 = 0,025 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0,975 \rightarrow z_{\alpha/2} = \mathbf{1,96}$$

* Algunos valores de la función de distribución 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 $F(2,58) = 0,995$.

El gasto medio es el valor central del intervalo de confianza.

$$\mu = \frac{11.0947 + 12.9053}{2} = 12$$

El gasto medio por visitante en esa muestra es de 12 €.

El error es la mitad de la amplitud del intervalo.

$$Error = \frac{12.9053 - 11.0947}{2} = 0.9053$$

Utilizamos la fórmula del error, lo igualamos a 0.9053 y despejamos n.

$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 0.9053 = 1.96 \cdot \frac{8}{\sqrt{n}} \Rightarrow 0.9053 = \frac{15.68}{\sqrt{n}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sqrt{n} = \frac{15.68}{0.9053} \Rightarrow n = \left(\frac{15.68}{0.9053} \right)^2 = 299.99$$

El tamaño de la muestra ha sido de 300 visitantes.

c) (i) Con un nivel de confianza mayor el valor de $z_{\alpha/2}$ debe ser mayor y el $Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ también es mayor, el intervalo de confianza debe tener mayor amplitud, siendo el mismo valor central, por lo que debe ser la opción (B).

(ii) Con una muestra de mayor tamaño (n) el error $Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ disminuye, entonces el intervalo debe tener menor amplitud, siendo el mismo valor central, se debe corresponder con la opción (C).

(iii) Con una media muestral diferente el intervalo debe moverse sin cambiar de amplitud, cambia el valor central del intervalo, debe corresponderse con la opción (A). La media muestral ha bajado 1 €.

Las correspondencias son (i) $\rightarrow$ (B), (ii) $\rightarrow$ (C) y (iii) $\rightarrow$ (A).

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).

- a) 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)**
- b) 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)**

Tenemos dos muestras del mismo tamaño: $n_1 = n_2$ y con porcentaje de visitantes que realiza alguna compra con valor $p_1 = 0.7$ y $p_2 = ?$.

- a) El valor central del intervalo es el valor de la proporción muestral.

$$(0.6102, 0.7898) \rightarrow p = \frac{0.6102 + 0.7898}{2} = 0.7$$

$$(0.5565, 0.7435) \rightarrow p = \frac{0.5565 + 0.7435}{2} = 0.65$$

$$(0.6248, 0.7752) \rightarrow p = \frac{0.6248 + 0.7752}{2} = 0.7$$

A la primera muestra corresponden el primer y el tercer intervalo pues tienen la misma proporción muestral que la primera muestra 0.7.

Obtenemos el error del primer y tercer intervalo. Sabemos que es la mitad de la amplitud.

$$(0.6102, 0.7898) \rightarrow Error = \frac{0.7898 - 0.6102}{2} = 0.0898$$

$$(0.6248, 0.7752) \rightarrow Error = \frac{0.7752 - 0.6248}{2} = 0.0752$$

Con un nivel de confianza del 90 % (menor que el 95%) se obtiene un valor de $z_{\alpha/2}$ menor y el error también será menor, por lo que el intervalo de confianza correspondiente a un nivel de confianza del 90% debe ser el tercero (0.6248, 0.7752).

- b) En la segunda muestra el intervalo de confianza es (0.5565, 0.7435) con una proporción muestral de $p_2 = 0.65$. En esta muestra el error es la mitad de la amplitud del intervalo.

$$(0.5565, 0.7435) \rightarrow Error = \frac{0.7435 - 0.5565}{2} = 0.0935$$

Buscamos en la tabla de la normal para un nivel de confianza del 95% el valor de $z_{\alpha/2}$.



$$1 - \alpha = 0,95 \rightarrow \alpha = 0,05 \rightarrow \alpha/2 = 0,025 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0,975 \rightarrow z_{\alpha/2} = \mathbf{1,96}$$

* Algunos valores de la función de distribución 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 $F(2,58) = 0,995$.

Sustituimos en la fórmula del error y despejamos n .

$$\begin{aligned} \text{Error} &= z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \Rightarrow 0.0935 = 1.96 \cdot \sqrt{\frac{0.65 \cdot 0.35}{n}} \Rightarrow \frac{0.0935}{1.96} = \sqrt{\frac{0.2275}{n}} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \left(\frac{0.0935}{1.96} \right)^2 = \frac{0.2275}{n} \Rightarrow n = \frac{0.2275}{\left(\frac{0.0935}{1.96} \right)^2} = 99.97 \end{aligned}$$

El número de visitantes cogidos en la muestra es de 100.

Como la proporción de visitantes que compraron fue del 0.65 entonces $0.65 \cdot 100 = 65$ visitantes de la muestra elegida compraron algo en la tienda del parque de atracciones.