



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA Y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2023-2024**

**MATEMÁTICAS
APLICADAS A LAS
CIENCIAS SOCIALES II**

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos
 - b) Elija un único ejercicio de cada bloque. En caso de responder a dos ejercicios de un mismo bloque, se corregirá solo el que aparezca en primer lugar.
 - c) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima asignada.
 - d) Todos los resultados deben estar suficientemente justificados.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin el uso de la misma.

BLOQUE A

EJERCICIO 1

Se consideran las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

- a) (2 puntos) Resuelva la siguiente ecuación $A \cdot B \cdot X \cdot C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.
- b) (0.5 puntos) Halle las dimensiones de las matrices D y E para que tenga sentido la igualdad $A \cdot D = E \cdot B$.

EJERCICIO 2

(2.5 puntos) Un centro de bricolaje, que almacena bidones de pintura de interior y de exterior, cuenta con una capacidad máxima de almacenaje de 160 bidones. Por una cuestión logística, en el almacén deben mantenerse al menos 60 bidones, siendo como mínimo 20 bidones de pintura interior. Además, el número de bidones de pintura exterior almacenados no podrá ser inferior al de pintura interior. Se sabe que el gasto diario por almacenar cada bidón de pintura interior es de 1.50€ y por cada bidón de pintura exterior es de 0.90€. Calcule cuántos bidones de cada tipo se deben almacenar para que el gasto diario sea mínimo e indique cuánto supone ese gasto mínimo.

BLOQUE B

EJERCICIO 3

Se desea analizar la evolución de la población de una localidad. Se conoce que la función f aproxima el número de habitantes que tiene la población para cada tiempo t , medido en meses, con $t \in [0, 60]$. El crecimiento de esta población viene dado por la siguiente expresión:

$$f'(t) = 400 + 30\sqrt{t}$$

También se sabe que la población en la actualidad, $t = 0$, es de 90000 habitantes.

- a) (1.25 puntos) ¿Cuál será la población dentro de 9 meses?
- b) (0.75 puntos) Calcule $\int_9^{16} f'(t) dt$ e interprete el resultado.
- c) (0.5 puntos) Si se entrega una ayuda de 150 € por cada nuevo habitante durante los tres primeros años, calcule la cuantía total aproximada de la ayuda que recibirá la localidad.

EJERCICIO 4

Se considera la función

$$f(x) = \begin{cases} 3 + e^x & \text{si } x < 1 \\ x^2 + ax + 2 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

- a) **(1 punto)** Determine el valor de a para que la función f sea continua en $\mathbb{R}$. Para ese valor de a , ¿es f derivable?
- b) **(0.5 puntos)** Para $a = -3$, calcule la recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 0$.
- c) **(1 punto)** Para $a = -3$, represente la región limitada por la gráfica de f , las rectas $x = 2$, $x = 4$ y el eje de abscisas. Calcule el área de dicha región.

BLOQUE C

EJERCICIO 5

Una tienda vende ropa de tallas M , L y XL . Se sabe que el 65% de sus clientes son mujeres. El 50% de las mujeres que compran ropa en esa tienda usan la talla M y el 10 % la talla XL . De los hombres, el 40% usan la talla L y el 45% la XL .

- a) **(1 punto)** ¿Qué porcentaje de mujeres que compran ropa en esa tienda no usan la talla XL ?
- b) **(0.75 puntos)** Halle el porcentaje de clientes que no usan la talla L .
- c) **(0.75 puntos)** De los clientes que usan la talla M , ¿qué porcentaje son mujeres?

EJERCICIO 6

El 75% de los estudiantes de un centro aprueba la asignatura A y un 55% aprueba la asignatura B . Además, un 35% del total de estudiantes aprueba ambas. Elegido un estudiante al azar de este centro, calcule las siguientes probabilidades:

- a) **(1 punto)** No apruebe B sabiendo que ha aprobado A .
- b) **(0.25 puntos)** Aprueba alguna de estas asignaturas.
- c) **(0.5 puntos)** No apruebe ni A ni B .
- d) **(0.5 puntos)** Haya aprobado A si se sabe que ha aprobado alguna de estas dos asignaturas.
- e) **(0.25 puntos)** Estudie si los sucesos “aprobar A ” y “aprobar B ” son independientes

BLOQUE D

EJERCICIO 7

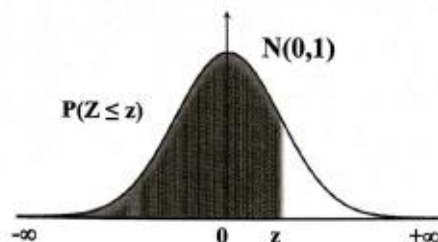
a) **(1.25 puntos)** Para estimar la proporción de mujeres matriculadas en carreras STEM en Andalucía, se realiza una encuesta a 2000 universitarias andaluzas elegidas al azar y se obtiene que 710 de ellas están matriculadas en carreras STEM. Con un nivel de confianza del 96.5%, calcule un intervalo de confianza para estimar la proporción de mujeres matriculadas en carreras STEM en Andalucía.

b) **(1.25 puntos)** En otra comunidad autónoma, al seleccionar una muestra de universitarias, se observa que el porcentaje de mujeres matriculadas en carreras STEM es del 37%. Con un nivel de confianza del 98%, calcule el tamaño mínimo de esa nueva muestra para que el error máximo cometido sea del 1.5%.

EJERCICIO 8

La cuota mensual de las hipotecas en una ciudad es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal de media desconocida y desviación típica igual a 140 €.

- a) **(1 punto)** Se toma una muestra aleatoria de hipotecas en dicha ciudad y se obtiene que el intervalo de confianza al 95% para la media de las cuotas mensuales es (517.65 , 551.95). Calcule el valor de la media muestral y el tamaño de la muestra elegida.
- b) **(0.5 puntos)** Escogida otra muestra de 78 hipotecas en esa ciudad y con un nivel de confianza del 97%, calcule el error máximo cometido para estimar la cuota mensual media.
- c) **(1 punto)** Si en otra ciudad la cuota mensual de las hipotecas sigue una distribución Normal de media 540 € y desviación típica de 150 €, calcule la probabilidad de que la cuota de una hipoteca elegida al azar en dicha ciudad esté comprendida entre 600 y 700 euros.

FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL $N(0,1)$ 

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9975	0,9976	0,9977	0,9978	0,9979	0,9980	0,9981	0,9982	0,9983	0,9984
2,9	0,9985	0,9986	0,9987	0,9988	0,9989	0,9990	0,9991	0,9992	0,9993	0,9994
3,0	0,9995	0,9996	0,9997	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,1	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,2	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,3	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,4	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,5	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,6	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,7	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
4,0	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

Nota: En el interior de la tabla se da la probabilidad de que la variable aleatoria Z , con distribución $N(0,1)$, esté por debajo del valor z .

SOLUCIONES**EJERCICIO 1**

Se consideran las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

a) **(2 puntos)** Resuelva la siguiente ecuación $A \cdot B \cdot X \cdot C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

b) **(0.5 puntos)** Halle las dimensiones de las matrices D y E para que tenga sentido la igualdad $A \cdot D = E \cdot B$.

a) Despejamos X en la ecuación matricial.

$$A \cdot B \cdot X \cdot C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow X = (A \cdot B)^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} C^{-1}$$

Determinamos la expresión de $A \cdot B$.

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0-1-1 & -1+0+2 \\ 0+1+0 & 2+0+0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$2 \times \boxed{3} \cdot 3 \times 2 \longrightarrow 2 \times 2$$

Comprobamos que tiene inversa y la calculamos.

$$|A \cdot B| = \begin{vmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = -4 - 1 = -5 \neq 0 \rightarrow \text{Existe la matriz inversa}$$

$$(A \cdot B)^{-1} = \frac{\text{Adj}((A \cdot B)^T)}{|A \cdot B|} = \frac{\text{Adj} \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}}{-5} = \frac{-1}{5} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$$

Determinamos la inversa de la matriz C.

$$|C| = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 0 + 6 - 0 - 3 - 3 = 1 \neq 0 \rightarrow \text{Existe la inversa}$$

$$C^{-1} = \frac{\text{Adj}(C^T)}{|C|} = \frac{\text{Adj} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}}{1} = \begin{pmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \\ - \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} \\ + \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 3 \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 3 & -3 & -2 \end{pmatrix}$$

Determinamos la expresión de la matriz X.

$$\begin{aligned}
 X &= (A \cdot B)^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} C^{-1} = \frac{-1}{5} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 3 & -3 & -2 \end{pmatrix} = \\
 &= \frac{-1}{5} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & -2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 3 & -3 & -2 \end{pmatrix} = \frac{-1}{5} \begin{pmatrix} -4+1+0 & 6-1-0 & 2-1-0 \\ 2+2+0 & -3-2+0 & -1-2+0 \end{pmatrix} = \\
 &= \frac{-1}{5} \begin{pmatrix} -3 & 5 & 1 \\ 4 & -5 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3/5 & -1 & -1/5 \\ -4/5 & 1 & 3/5 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

- b) Consideramos que la matriz D es de dimensiones $m \times n$ y la E de dimensiones $p \times q$.
Realizamos un esquema con los dos productos.

$$\left. \begin{array}{l} A \cdot D \\ 2 \times \boxed{3 \cdot m} \times n \\ E \cdot B \\ p \times \boxed{q \cdot 3} \times 2 \end{array} \right\}$$

Para que sean posibles los productos debe ser $m = q = 3$.

$$\left. \begin{array}{l} A \cdot D \\ 2 \times \boxed{3 \cdot 3} \times n \rightarrow 2 \times n \\ E \cdot B \\ p \times \boxed{3 \cdot 3} \times 2 \rightarrow p \times 2 \end{array} \right\}$$

Como debe ser $A \cdot D = E \cdot B$ las dos matrices resultado de los productos deben tener la misma dimensión, por lo que $n = p = 2$.

La matriz D deben ser de dimensiones 3×2 y la matriz E debe ser de dimensiones 2×3 .

EJERCICIO 2

(2.5 puntos) Un centro de bricolaje, que almacena bidones de pintura de interior y de exterior, cuenta con una capacidad máxima de almacenaje de 160 bidones. Por una cuestión logística, en el almacén deben mantenerse al menos 60 bidones, siendo como mínimo 20 bidones de pintura interior. Además, el número de bidones de pintura exterior almacenados no podrá ser inferior al de pintura interior. Se sabe que el gasto diario por almacenar cada bidón de pintura interior es de 1.50€ y por cada bidón de pintura exterior es de 0.90€. Calcule cuántos bidones de cada tipo se deben almacenar para que el gasto diario sea mínimo e indique cuánto supone ese gasto mínimo.

Llamemos x = “número de bidones de pintura interior almacenados”, y = “número de bidones de pintura exterior almacenados”.

Deseamos minimizar el gasto de almacenaje que viene expresado como $G(x, y) = 1.5x + 0.9y$. Las restricciones del problema son:

“El almacén cuenta con una capacidad máxima de almacenaje de 160 bidones” $\rightarrow$
 $x + y \leq 160$

“En el almacén deben mantenerse al menos 60 bidones, siendo como mínimo 20 bidones de pintura interior” $\rightarrow x + y \geq 60; x \geq 20$.

“El número de bidones de pintura exterior almacenados no podrá ser inferior al de pintura interior” $\rightarrow y \geq x$.

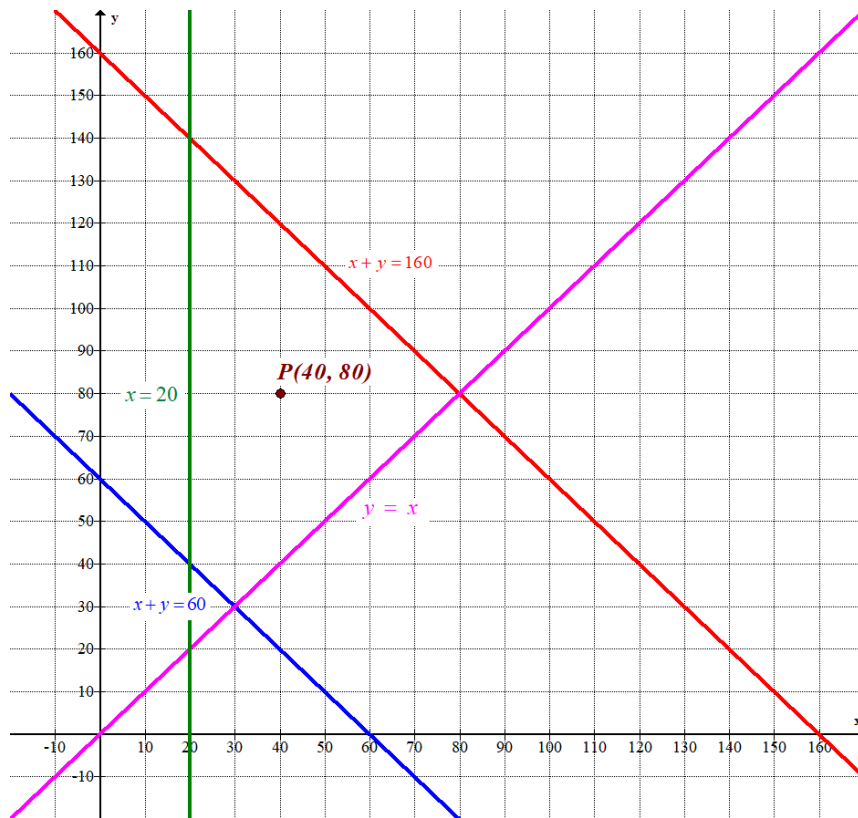
“Las cantidades deben ser positivas” $\rightarrow x \geq 0; y \geq 0$

Reunimos todas las restricciones formando un sistema de inecuaciones.

$$\left. \begin{array}{l} x + y \leq 160 \\ x + y \geq 60 \\ x \geq 20 \\ y \geq x \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{array} \right\}$$

Dibujamos las rectas asociadas a las inecuaciones y que delimitan la región factible.

$x + y = 160$		$x + y = 60$		$x = 20$		$y = x$		$x \geq 0; y \geq 0$
x	$y = 160 - x$	x	$y = 60 - x$	$x = 20$	y	x	$y = x$	
0	160	0	60	20	0	0	0	Primer cuadrante
80	80	20	40	20	3	20	20	
160	0	60	0	20	10	80	80	



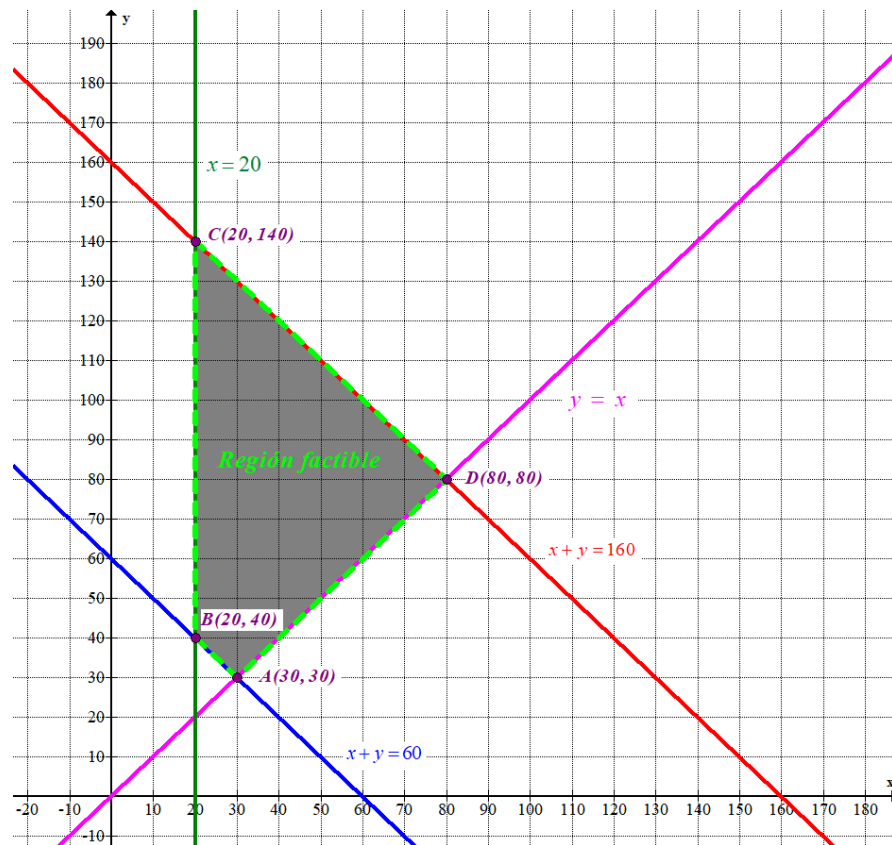
Como las restricciones son

$$\left. \begin{array}{l} x + y \leq 160 \\ x + y \geq 60 \\ x \geq 20 \\ y \geq x \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{array} \right\} \text{ la región factible es la zona del primer cuadrante}$$

situada por debajo de la recta roja, por encima de las rectas rosa y azul y a la derecha de la recta vertical verde. Lo comprobamos viendo si el punto $P(40, 80)$ perteneciente a dicha región cumple todas las restricciones.

$$\left. \begin{array}{l} 40 + 80 \leq 160 \\ 40 + 80 \geq 60 \\ 40 \geq 20 \\ 80 \geq 40 \\ 40 \geq 0; 80 \geq 0 \end{array} \right\} \text{ Se cumplen todas}$$

Coloreamos de gris la región factible en el siguiente dibujo.



Valoramos los gastos $G(x, y) = 1.5x + 0.9y$ en cada vértice de la región factible en busca del valor mínimo.

$$A(30, 30) \rightarrow G(30, 30) = 1.5 \cdot 30 + 0.9 \cdot 30 = 72$$

$$B(20, 40) \rightarrow G(20, 40) = 1.5 \cdot 20 + 0.9 \cdot 40 = 66 ; \text{Mínimo!}$$

$$C(20, 140) \rightarrow G(20, 140) = 1.5 \cdot 20 + 0.9 \cdot 140 = 156$$

$$D(80, 80) \rightarrow G(80, 80) = 1.5 \cdot 80 + 0.9 \cdot 80 = 192$$

El gasto mínimo es de 66 € y se consiguen en el vértice $B(20, 40)$, que significa almacenar 20 bidones de pintura interior y 40 de pintura exterior..

EJERCICIO 3

Se desea analizar la evolución de la población de una localidad. Se conoce que la función f aproxima el número de habitantes que tiene la población para cada tiempo t , medido en meses, con $t \in [0, 60]$. El crecimiento de esta población viene dado por la siguiente expresión:

$$f'(t) = 400 + 30\sqrt{t}$$

También se sabe que la población en la actualidad, $t = 0$, es de 90000 habitantes.

a) **(1.25 puntos)** ¿Cuál será la población dentro de 9 meses?

b) **(0.75 puntos)** Calcule $\int_9^{16} f'(t) dt$ e interprete el resultado.

c) **(0.5 puntos)** Si se entrega una ayuda de 150 € por cada nuevo habitante durante los tres primeros años, calcule la cuantía total aproximada de la ayuda que recibirá la localidad.

a) Calculamos la integral de la función crecimiento para obtener la función que indica la población en cada mes.

$$f(t) = \int f'(t) dt = \int 400 + 30\sqrt{t} dt = \int 400 + 30t^{1/2} dt = 400t + 30 \frac{t^{3/2}}{3/2} = 400t + 20\sqrt{t^3} + K$$

Como sabemos que $f(0) = 90000$ lo utilizamos para obtener el valor de K .

$$\left. \begin{array}{l} f(t) = 400t + 20\sqrt{t^3} + K \\ f(0) = 90000 \end{array} \right\} \Rightarrow 90000 = 400 \cdot 0 + 20\sqrt{0^3} + K \Rightarrow K = 90000$$

La función que expresa el número de habitantes cada mes es $f(t) = 400t + 20\sqrt{t^3} + 90000$.

Nos piden determinar $f(9)$.

$$f(9) = 400 \cdot 9 + 20\sqrt{9^3} + 90000 = 94140$$

Dentro de 9 meses la población será de 94140 habitantes.

$$b) \int_9^{16} f'(t) dt = \left[400t + 20\sqrt{t^3} \right]_9^{16} = 400 \cdot 16 + 20\sqrt{16^3} - (400 \cdot 9 + 20\sqrt{9^3}) = 3540.$$

El valor obtenido nos indica lo que ha aumentado la población del mes 9 al mes 16.

c) Averiguamos cuanto aumenta la población desde el inicio al mes 36 (acabado el tercer año).

$$f(36) = 400 \cdot 36 + 20\sqrt{36^3} + 90000 = 18720 + 90000$$

Como la población al inicio es de 90000 habitantes podemos afirmar que en los tres primeros años la población ha aumentado en 18720 habitantes.

Multiplicamos este número de habitantes por 150 € de ayuda por habitante.

$$18720 \cdot 150 = 2808000$$

La localidad recibe una ayuda total de 2.808.000 euros.

EJERCICIO 4

Se considera la función

$$f(x) = \begin{cases} 3 + e^x & \text{si } x < 1 \\ x^2 + ax + 2 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

- a) **(1 punto)** Determine el valor de a para que la función f sea continua en $\mathbb{R}$. Para ese valor de a , ¿es f derivable?
- b) **(0.5 puntos)** Para $a = -3$, calcule la recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 0$.
- c) **(1 punto)** Para $a = -3$, represente la región limitada por la gráfica de f , las rectas $x = 2$, $x = 4$ y el eje de abscisas. Calcule el área de dicha región.

- a) Para que la función f sea continua en $\mathbb{R}$ debe serlo en $x = 1$.

$$\left. \begin{aligned} f(1) &= 1^2 + a \cdot 1 + 2 = 3 + a \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} x^2 + ax + 2 = 3 + a \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} 3 + e^x = 3 + e \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \end{aligned} \right\} \Rightarrow 3 + a = 3 + e \Rightarrow \boxed{a = e}$$

Para $a = e$ la función es continua. La función queda $f(x) = \begin{cases} 3 + e^x & \text{si } x < 1 \\ x^2 + ex + 2 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$.

¿La función es derivable? Es derivable en $\mathbb{R} - \{1\}$, vemos si lo es en $x = 1$. Para serlo deben coincidir los valores de las derivadas laterales.

$$f(x) = \begin{cases} 3 + e^x & \text{si } x < 1 \\ x^2 + ex + 2 & \text{si } x \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} e^x & \text{si } x < 1 \\ 2x + e & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} f'(1^-) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} e^x = e \\ f'(1^+) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} 2x + e = 2 + e \end{aligned} \right\} \Rightarrow f'(1^-) = e \neq 2 + e = f'(1^+)$$

Las derivadas laterales tienen distinto valor por lo que la función no es derivable en $x = 1$.

- b) Para $a = -3$ la función queda $f(x) = \begin{cases} 3 + e^x & \text{si } x < 1 \\ x^2 - 3x + 2 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$. Como nos piden la recta

tangente en $x = 0$ la función en un entorno de este valor es $f(x) = 3 + e^x$.

Calculamos la ecuación de la recta tangente en $x = 0$.

$$\left. \begin{aligned} f(0) &= 3 + e^0 = 3 + 1 = 4 \\ f'(x) &= e^x \rightarrow f'(0) = e^0 = 1 \\ y - f(0) &= f'(0)(x - 0) \end{aligned} \right\} \Rightarrow y - 4 = 1(x) \Rightarrow \boxed{y = x + 4}$$

La recta tangente a la gráfica de f en el punto de abscisa $x = 0$ tiene ecuación $y = x + 4$.

c) Para $a = -3$ la función queda $f(x) = \begin{cases} 3+e^x & \text{si } x < 1 \\ x^2 - 3x + 2 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$. Como la región está entre

$x = 2$ y $x = 4$ la función en ese intervalo tiene la expresión $f(x) = x^2 - 3x + 2$.

Vemos si la gráfica de esta función corta el eje de abscisas entre 2 y 4.

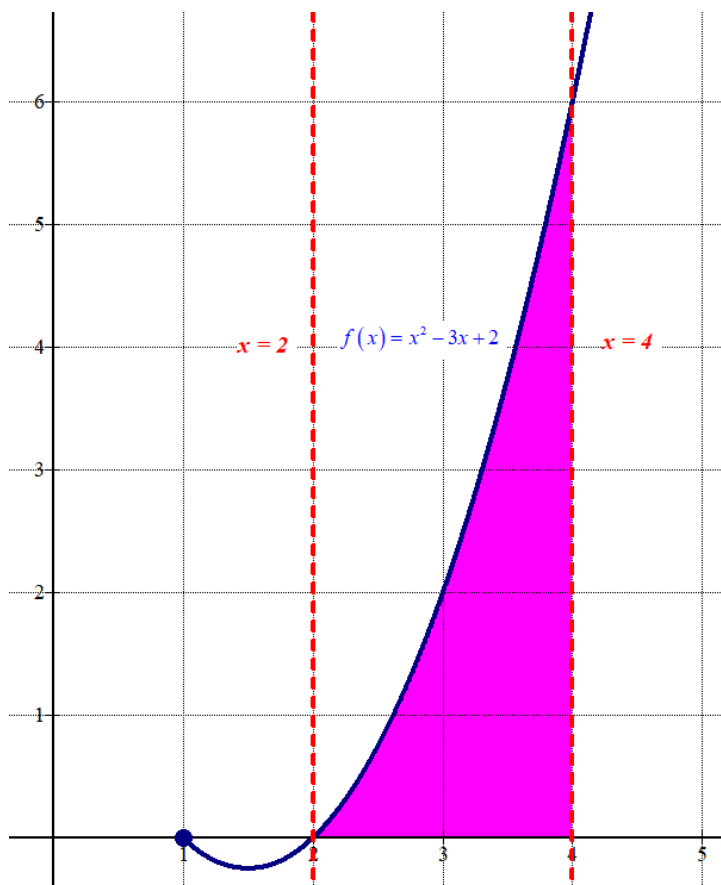
$$\left. \begin{array}{l} f(x) = x^2 - 3x + 2 \\ \text{Eje } OX \rightarrow y = 0 \end{array} \right\} \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \cdot 2}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2} = \begin{cases} \frac{3+1}{2} = 2 \\ \frac{3-1}{2} = 1 \end{cases}$$

Los puntos de corte no están en el intervalo (2, 4). Como $f(3) = 3^2 - 3 \cdot 3 + 2 = 2 > 0$ la función es positiva en el intervalo y el área pedida es el valor de la integral definida de la función entre 2 y 4.

$$\begin{aligned} \text{Área} &= \int_2^4 f(x) dx = \int_2^4 x^2 - 3x + 2 dx = \left[\frac{x^3}{3} - \frac{3}{2}x^2 + 2x \right]_2^4 = \\ &= \left[\frac{4^3}{3} - \frac{3}{2}4^2 + 2 \cdot 4 \right] - \left[\frac{2^3}{3} - \frac{3}{2}2^2 + 2 \cdot 2 \right] = \frac{64}{3} - 24 + 8 - \left(\frac{8}{3} - 6 + 4 \right) = \frac{56}{3} - 14 = \boxed{\frac{14}{3} \approx 4.66 u^2} \end{aligned}$$

Hacemos una tabla de valores de la función y representamos la región de la cual hemos calculado el área.

x	$f(x) = x^2 - 3x + 2$
1	0
2	0
3	2
4	6



Si contamos los cuadraditos de 1 unidad cuadrada cada uno vemos que el resultado obtenido se corresponde con lo que se observa en el dibujo.

EJERCICIO 5

Una tienda vende ropa de tallas M , L y XL . Se sabe que el 65% de sus clientes son mujeres. El 50% de las mujeres que compran ropa en esa tienda usan la talla M y el 10 % la talla XL . De los hombres, el 40% usan la talla L y el 45% la XL .

- a) **(1 punto)** ¿Qué porcentaje de mujeres que compran ropa en esa tienda no usan la talla XL ?
 b) **(0.75 puntos)** Halle el porcentaje de clientes que no usan la talla L .
 c) **(0.75 puntos)** De los clientes que usan la talla M , ¿qué porcentaje son mujeres?

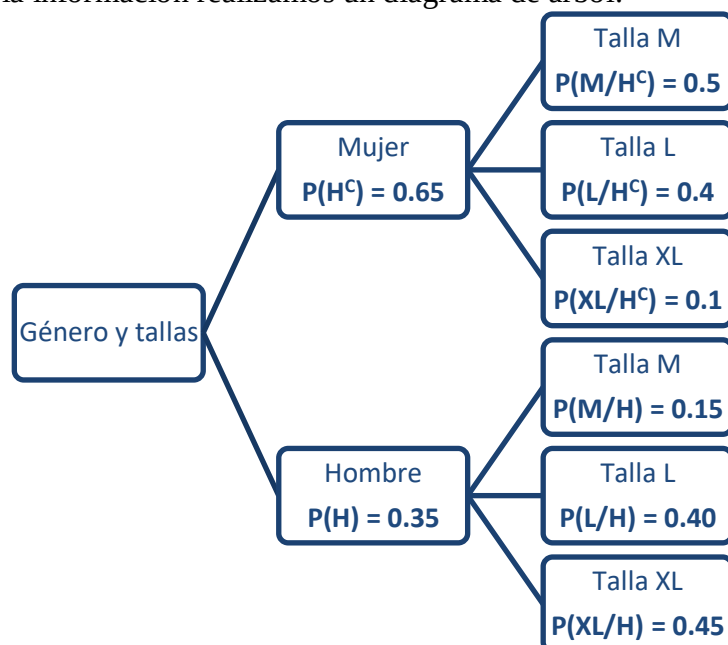
Llamamos H al suceso “ser hombre” y M , L y XL a los sucesos “usar talla M , L o XL , respectivamente”.

Nos dicen en el ejercicio que $P(H^c) = 0.65$, por lo que $P(H) = 1 - 0.65 = 0.35$.

$P(M/H^c) = 0.5$ y $P(XL/H^c) = 0.10$, por lo que $P(L/H^c) = 1 - 0.5 - 0.1 = 0.4$.

$P(L/H) = 0.4$ y $P(XL/H) = 0.45$, por lo que $P(M/H) = 1 - 0.4 - 0.45 = 0.15$

Para ordenar toda la información realizamos un diagrama de árbol.



a) Si el 10% de las mujeres usan XL el restante $100 - 10 = 90\%$ no usan XL .

b) Calculamos $P(L)$. Usamos el teorema de la probabilidad total.

$$P(L) = P(H)P(L/H) + P(H^c)P(L/H^c) = 0.35 \cdot 0.4 + 0.65 \cdot 0.4 = \boxed{0.4}$$

El 40 % de los clientes usan talla L , por lo que el restante $100 - 40 = 60\%$ no usan talla L .

c) Hallamos el valor de $P(H^c/M)$. Es una probabilidad a posteriori. Aplicamos el teorema de Bayes.

$$\begin{aligned}
 P(H^c/M) &= \frac{P(H^c \cap M)}{P(M)} = \frac{P(H^c)P(M/H^c)}{P(H)P(M/H) + P(H^c)P(M/H^c)} = \\
 &= \frac{0.65 \cdot 0.5}{0.35 \cdot 0.15 + 0.65 \cdot 0.5} = \boxed{\frac{130}{151} \approx 0.861}
 \end{aligned}$$

De los clientes que usan la talla M el 86.1% son mujeres (aproximadamente).

EJERCICIO 6

El 75% de los estudiantes de un centro aprueba la asignatura A y un 55% aprueba la asignatura B . Además, un 35% del total de estudiantes aprueba ambas. Elegido un estudiante al azar de este centro, calcule las siguientes probabilidades:

- (1 punto)** No apruebe B sabiendo que ha aprobado A .
- (0.25 puntos)** Aprueba alguna de estas asignaturas.
- (0.5 puntos)** No apruebe ni A ni B .
- (0.5 puntos)** Haya aprobado A si se sabe que ha aprobado alguna de estas dos asignaturas.
- (0.25 puntos)** Estudie si los sucesos “aprobar A ” y “aprobar B ” son independientes

Realizamos una tabla de contingencia con los datos del problema.

	Aprueban B	No aprueban B	
Aprueban A	35		75
No aprueban A			
Totales	55		100

Completamos la tabla.

	Aprueban B	No aprueban B	
Aprueban A	35	40	75
No aprueban A	20	5	25
Totales	55	45	100

- Hay un 75% de alumnos que aprueban A y un 40% aprueban A y no aprueban B . Aplicamos la regla de Laplace y la probabilidad de que al elegir un alumno de entre los que han aprobado A este no haya aprobado B es de $\frac{40}{75} = \frac{8}{15} \approx 0.5333$.
- Hay un 35 % de alumnos que aprueban A y B , un 40% de alumnos que aprueban A y no B y un 20% de alumnos que aprueban B y no A . Si sumamos hay un $35 + 40 + 20 = 95\%$ de alumnos que aprueban alguna de las asignaturas. La probabilidad de que al elegir un alumno este apruebe alguna de las asignaturas es de 0.95.
- Solo hay un 5% de alumnos que no aprueban ni A ni B . La probabilidad de que al elegir un alumno al azar este no apruebe ni A ni B es de 0.05.
- Hay un 95% de alumnos que aprueban alguna de las asignaturas y de estos han aprobado A un $35 + 40 = 75\%$, La probabilidad de que el alumno elegido haya aprobado A si se sabe que ha aprobado alguna de estas dos asignaturas es de $\frac{75}{95} = \frac{15}{19} \approx 0.79$.
- Para que sean independientes debe cumplirse $P(A \cap B) = P(A)P(B)$.

$$\left. \begin{array}{l} P(A \cap B) = 0.35 \\ P(A)P(B) = 0.75 \cdot 0.55 = 0.4125 \end{array} \right\} \Rightarrow P(A \cap B) = 0.35 \neq 0.4125 = P(A)P(B)$$

Al no cumplirse la igualdad los sucesos A y B no son independientes.

EJERCICIO 7

a) **(1.25 puntos)** Para estimar la proporción de mujeres matriculadas en carreras STEM en Andalucía, se realiza una encuesta a 2000 universitarias andaluzas elegidas al azar y se obtiene que 710 de ellas están matriculadas en carreras STEM. Con un nivel de confianza del 96.5%, calcule un intervalo de confianza para estimar la proporción de mujeres matriculadas en carreras STEM en Andalucía.

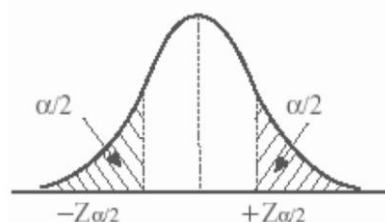
b) **(1.25 puntos)** En otra comunidad autónoma, al seleccionar una muestra de universitarias, se observa que el porcentaje de mujeres matriculadas en carreras STEM es del 37%. Con un nivel de confianza del 98%, calcule el tamaño mínimo de esa nueva muestra para que el error máximo cometido sea del 1.5%.

a) Tamaño de la muestra es $n = 2000$. $pr = \frac{710}{2000} = 0.355$; $qr = 1 - pr = 1 - 0.355 = 0.645$

Con un nivel de confianza del 96.5 % determinamos el valor de $z_{\alpha/2}$.

$$1 - \alpha = 0.965 \rightarrow \alpha = 0.035 \rightarrow \alpha/2 = 0.0175 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0.9825 \rightarrow z_{\alpha/2} = 2.11$$

z	0,00	0,01	0
0,0	0,5000	0,5040	0,5
0,1	0,5398	0,5438	0,5
0,2	0,5793	0,5832	0,5
0,3	0,6179	0,6217	0,6
0,4	0,6554	0,6591	0,6
0,5	0,6915	0,6950	0,6
0,6	0,7257	0,7291	0,7
0,7	0,7580	0,7611	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7
0,9	0,8159	0,8186	0,8
1,0	0,8413	0,8438	0,8
1,1	0,8643	0,8665	0,8
1,2	0,8849	0,8869	0,8
1,3	0,9032	0,9049	0,9
1,4	0,9192	0,9207	0,9
1,5	0,9332	0,9345	0,9
1,6	0,9452	0,9463	0,9
1,7	0,9554	0,9564	0,9
1,8	0,9641	0,9649	0,9
1,9	0,9713	0,9719	0,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9
2,1	0,9821	0,9826	0,9
2,2	0,9861	0,9864	0,9



Hallamos el error.

$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{pr \cdot qr}{n}} = 2.11 \cdot \sqrt{\frac{0.355 \cdot 0.645}{2000}} \approx 0.0226$$

El error es de 0.0226.

El intervalo de confianza para la proporción es:

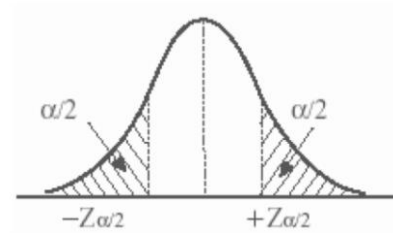
$$(pr - Error, pr + Error) = (0.355 - 0.0226, 0.355 + 0.0226) = (0.3324, 0.3776)$$

Con un nivel de confianza del 96.5% la proporción de mujeres matriculadas en carreras STEM en Andalucía estaría entre 33.24% y 37.76%.

b) Con un nivel de confianza del 98 % determinamos el valor de $z_{\alpha/2}$.

$$1 - \alpha = 0.98 \rightarrow \alpha = 0.02 \rightarrow \alpha/2 = 0.01 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0.99 \rightarrow z_{\alpha/2} = 2.33$$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9874
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9903
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927
2,5	0,9942	0,9944	0,9946	0,9948	0,9950



La proporción muestral es $pr = 0.37$.

El error máximo es de 0.015, lo sustituimos en la fórmula del error y despejamos n .

$$\begin{aligned}
 \text{Error} &= z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{pr \cdot qr}{n}} \Rightarrow 0.015 = 2.33 \cdot \sqrt{\frac{0.37 \cdot 0.63}{n}} \Rightarrow \frac{0.015}{2.33} = \sqrt{\frac{0.37 \cdot 0.63}{n}} \Rightarrow \\
 &\Rightarrow \left(\frac{0.015}{2.33} \right)^2 = \frac{0.37 \cdot 0.63}{n} \Rightarrow n = \frac{0.37 \cdot 0.63}{\left(\frac{0.015}{2.33} \right)^2} = 5624.34
 \end{aligned}$$

El tamaño mínimo de la muestra debe ser de 5625 mujeres universitarias.

EJERCICIO 8

La cuota mensual de las hipotecas en una ciudad es una variable aleatoria que sigue una distribución Normal de media desconocida y desviación típica igual a 140 €.

a) **(1 punto)** Se toma una muestra aleatoria de hipotecas en dicha ciudad y se obtiene que el intervalo de confianza al 95% para la media de las cuotas mensuales es (517.65 , 551.95). Calcule el valor de la media muestral y el tamaño de la muestra elegida.

b) **(0.5 puntos)** Escogida otra muestra de 78 hipotecas en esa ciudad y con un nivel de confianza del 97%, calcule el error máximo cometido para estimar la cuota mensual media.

c) **(1 punto)** Si en otra ciudad la cuota mensual de las hipotecas sigue una distribución Normal de media 540 € y desviación típica de 150 €, calcule la probabilidad de que la cuota de una hipoteca elegida al azar en dicha ciudad esté comprendida entre 600 y 700 euros.

X = La cuota mensual de las hipotecas en una ciudad. $X = N(\mu, 140)$

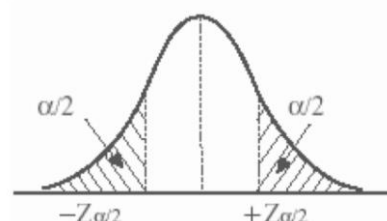
a) La media muestral es el valor central del intervalo de confianza.

$$\bar{x} = \frac{517.65 + 551.95}{2} = 534.8 \text{ €}$$

Con un nivel de confianza del 95% determinamos el valor de $z_{\alpha/2}$

$$1 - \alpha = 0.95 \rightarrow \alpha = 0.05 \rightarrow \alpha/2 = 0.025 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0.975 \rightarrow z_{\alpha/2} = 1.96$$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686
1,9	0,9713	0,9715	0,9716	0,9717	0,9718	0,9719	0,9720
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803



El error del intervalo de confianza es la mitad de la amplitud del intervalo de confianza.

$$\text{Error} = \frac{551.95 - 517.65}{2} = 17.15 \text{ €}$$

Utilizamos la fórmula del error para despejar n .

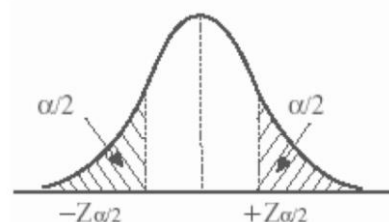
$$\begin{aligned} \text{Error} &= z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 17.15 = 1.96 \cdot \frac{140}{\sqrt{n}} \Rightarrow \frac{17.15}{1.96} = \frac{140}{\sqrt{n}} \Rightarrow \\ \Rightarrow \sqrt{n} &= \frac{140}{\frac{17.15}{1.96}} = 16 \Rightarrow n = 16^2 = 256 \end{aligned}$$

El tamaño de la muestra es de 256 hipotecas.

b) Con un nivel de confianza del 97% determinamos el valor de $z_{\alpha/2}$

$$1 - \alpha = 0.97 \rightarrow \alpha = 0.03 \rightarrow \alpha/2 = 0.015 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0.985 \rightarrow z_{\alpha/2} = 2.17$$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7824
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9908	0,9911	0,9913



El tamaño de la muestra es $n = 78$.

Utilizamos la fórmula del error.

$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 2.17 \cdot \frac{140}{\sqrt{78}} \approx 34.4 \text{ €}$$

El error máximo es de 34.4 €.

c) X = La cuota mensual de las hipotecas en una ciudad. $X = N(540, 150)$

Nos piden calcular $P(600 \leq X \leq 700)$.

$$\begin{aligned}
 P(600 \leq X \leq 700) &= P(X \leq 700) - P(X \leq 600) = \left\{ \begin{array}{l} \text{Tipificamos} \\ Z = \frac{X - 540}{150} \end{array} \right\} = \\
 &= P\left(Z \leq \frac{700 - 540}{150}\right) - P\left(X \leq \frac{600 - 540}{150}\right) = P(Z \leq 1.066) - P(Z \leq 0.4) = \\
 &= \left\{ \begin{array}{l} \text{Miramos en la} \\ \text{tabla } N(0, 1) \end{array} \right\} = \frac{0.8554 + 0.8577}{2} - 0.6554 = \boxed{0.20115}
 \end{aligned}$$

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7824
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810

z	0,00
0,0	0,5000
0,1	0,5398
0,2	0,5793
0,3	0,6179
0,4	0,6554
0,5	0,6915
0,6	0,7257
0,7	0,7580
0,8	0,7881
0,9	0,8159
1,0	0,8413

La probabilidad de que la cuota de una hipoteca elegida al azar en dicha ciudad esté comprendida entre 600 y 700 euros tiene un valor aproximado de 0.20115.