

Modelo 2008

INSTRUCCIONES: El examen presenta dos opciones A y B; el alumno deberá elegir una de ellas y responder razonadamente a los cuatro ejercicios de que consta dicha opción. Para la realización de esta prueba puede utilizarse calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad gráfica o de cálculo simbólico.

TIEMPO MÁXIMO: Una hora y media.

CALIFICACIÓN: Cada ejercicio lleva indicada su puntuación máxima.

OPCIÓN A

OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & n & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

- (a) Hallar los valores de n para los que la matriz A tiene inversa.
- (b) Resolver la ecuación matricial $A \cdot X = B$ para $n = 3$.

Solución.

a. La condición necesaria y suficiente para que una matriz tenga inversa es que su determinante sea distinto de cero. Si su determinante es distinto de cero, tendrá inversa y será una matriz regular, en caso contrario singular.

$$\det A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & n & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} = n + 0 + 1 - (0 + 2 + 1) = n - 2$$

$$|A| = 0 : n - 2 = 0 : n = 2$$

- i. Para todo $n \neq 2$, $|A| \neq 0$, la matriz A es regular y tiene inversa.
- ii. Si $n = 2$, $|A| = 0$, la matriz A es singular y no tiene inversa.

b. Para despejar de una ecuación matricial hay que tener en cuenta:

- El producto de matrices no es conmutativo, habrá que multiplicar los dos miembros de la ecuación por la misma matriz y en el mismo orden.
- El producto de una matriz por su inversa es la matriz unidad (I).
- La matriz unidad es el elemento neutro del producto de matrices.

$$A \cdot X = B$$

Para quitar la matriz A del primer miembro, multiplicamos los dos miembros por la derecha por la inversa de A .

$$A^{-1} \cdot A \cdot X = A^{-1} \cdot B$$

$$I \cdot X = A^{-1} \cdot B$$

$$X = A^{-1} \cdot B$$

Inversa de A :

$$A^{-1} = \frac{(\text{adj } A)^t}{|A|} : n = 3 : A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} : |A| = n - 2 \stackrel{n=3}{=} 3 - 2 = 1$$

$$A^{-1} = \frac{\left(\text{adj} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \right)^t}{1} = \begin{pmatrix} + \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \\ - \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \\ + \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} & - \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} & + \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}^t = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

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

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Dada la función real de variable real definida por

$$f(x) = \frac{3x^2}{x^2 - 4}$$

- (a) Calcular sus asíntotas y esbozar su gráfica.
- (b) Hallar la ecuación de la recta tangente a la gráfica de f en $x = 0$.

Solución.

a. Asíntotas verticales. Son rectas verticales de la forma $x = x_0$, se producen en puntos donde el valor de la función tiende a $\pm\infty$, por lo que la función no está definida en ellos y por tanto, se buscan en los puntos excluidos del dominio donde el límite valga $\pm\infty$.

$$D[f(x)] = \left\{ x \in \mathbb{R} / x^2 - 4 \neq 0 \right\} ; D\left(\frac{3x^2}{x^2 - 4}\right) = \mathbb{R} - \{\pm 2\}$$

$$x^2 - 4 = 0 : x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$$

Los posibles puntos de asíntota vertical son $x = \pm 2$, para comprobarlo calculamos el límite en ellos. Teniendo en cuenta el apartado b, estudiaremos también los límites laterales.

En $x = -2$:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2}{x^2 - 4} = \frac{3(-2)^2}{(-2)^2 - 4} = \frac{12}{0} = \infty : \begin{cases} \lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{3x^2}{(x+2) \cdot (x-2)} = \frac{3(-2)^2}{(-2^- + 2) \cdot (-2 - 2)} = \frac{12}{0^- \cdot -4} = \frac{12}{0^+} = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{3x^2}{(x+2) \cdot (x-2)} = \frac{3(-2)^2}{(-2^+ + 2) \cdot (-2 - 2)} = \frac{12}{0^+ \cdot -4} = \frac{12}{0^-} = -\infty \end{cases}$$

En $x = -2$ existe una asíntota vertical.

En $x = 2$:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2}{x^2 - 4} = \frac{3 \cdot 2^2}{2^2 - 4} = \frac{12}{0} = \infty : \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{3x^2}{(x+2) \cdot (x-2)} = \frac{3(-2)^2}{(2+2) \cdot (2^- - 2)} = \frac{12}{4 \cdot 0^-} = \frac{12}{0^-} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{3x^2}{(x+2) \cdot (x-2)} = \frac{3(-2)^2}{(2+2) \cdot (2^+ - 2)} = \frac{12}{4 \cdot 0^+} = \frac{12}{0^+} = +\infty \end{cases}$$

En $x = 2$ existe una asíntota vertical.

Asíntota horizontal. Son rectas de la forma $y = L$, donde $L = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) \in \mathbb{R}$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x^2}{x^2 - 4} \approx \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x^2}{x^2} = 3$$

En $y = 3$ la función tiene una asíntota horizontal.

Para esbozar la gráfica de la función es conveniente estudiar la posición relativa de la función respecto de la asíntota horizontal.

Recuerda

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (f(x) - L) = 0 : \begin{cases} 0^+ : \text{La función por encima de la asíntota} \\ 0^- : \text{La función por debajo de la asíntota} \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{3x^2}{x^2 - 4} - 3 \right) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{12}{x^2 - 4} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{12}{x^2 - 4} = \frac{12}{(-\infty)^2 - 4} = \frac{12}{\infty} = 0^+ : \text{Por encima} \\ \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{12}{x^2 - 4} = \frac{12}{\infty^2 - 4} = \frac{12}{\infty} = 0^+ : \text{Por encima} \end{cases}$$

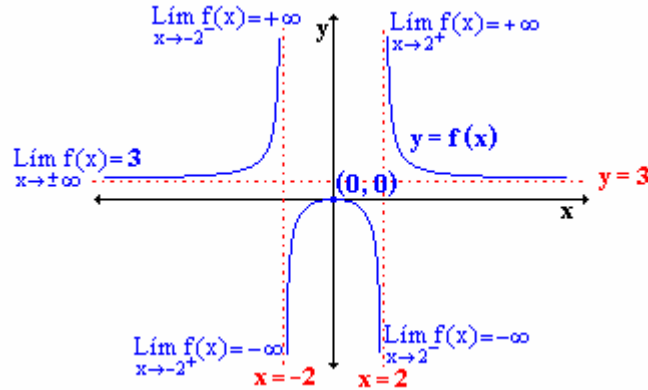
Asíntota oblicua. No tiene por tener horizontal.

Puntos de corte.

$$\text{OX (y = 0). } 0 = \frac{3x^2}{x^2 - 4} : x = 0 \Rightarrow (0, 0)$$

OY (x = 0). (0, 0). Si uno de los puntos de corte de la función con el eje OX es el (0, 0), y teniendo en cuenta que al eje OY solo lo puede cortar una vez, el punto de corte con OY será (0, 0).

Gráfica de la función:



- b. La ecuación de la recta tangente a la función en el punto (0, 0) en forma punto pendiente es:

$$y - f(0) = f'(0) \cdot (x - 0)$$

$$f(0) = 0$$

$$y - 0 = f'(0) \cdot (x - 0)$$

Para calcular $f'(0)$, hace falta la expresión de la derivada

$$f'(x) = \frac{6x \cdot (x^2 - 4) - 3x^2 \cdot 2x}{(x^2 - 4)^2} = \frac{6x^3 - 24x - 6x^3}{(x^2 - 4)^2} = \frac{-24x}{(x^2 - 4)^2}$$

$$f'(0) = \frac{-24 \cdot 0}{(0^2 - 4)^2} = 0$$

Sustituyendo en la expresión de la recta tangente:

$$y - 0 = 0 \cdot (x - 0)$$

$$y = 0$$

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Un instituto tiene 2 grupos de 2º de bachillerato. El grupo A está formado por 18 alumnas, de las cuales 5 juegan al baloncesto, y 12 alumnos, 7 de los cuales juegan al mismo deporte. El grupo B está formado por 12 alumnas, 4 de ellas jugadoras de baloncesto, y 13 alumnos, 7 de los cuales practican baloncesto.

- (a) Si se elige un estudiante de 2º de bachillerato al azar, calcular la probabilidad de que sea mujer.
 (b) ¿En qué grupo es más probable elegir al azar un estudiante que juegue al baloncesto?

Solución.

Datos: Se pueden reflejar en un cuadro de contingencia.

		Baloncesto	No Baloncesto	
Grupo A	Alumnas	5	13	18
	Alumnos	7	5	12
		12	18	30
Grupo B	Alumnas	4	8	12
	Alumnos	7	6	13
		11	14	25

- a. La probabilidad se calcula por la definición axiomática de probabilidad.

$$p(A) = \frac{\text{Casos Favorables}}{\text{Casos Posibles}}$$

Suceso A \equiv Alumna del centro.

$$p(A) = \frac{\text{Alumnas grupo A} + \text{Alumnas grupo B}}{\text{Total}} = \frac{18+12}{30+25} = \frac{30}{55} = \frac{6}{11}$$

- b. $B_A \equiv$ Jugar al baloncesto en el grupo A; $B_B \equiv$ Jugar al baloncesto en el grupo B

$$p(B_A) = \frac{\text{Baloncesto en grupo A}}{\text{Totales grupo A}} = \frac{12}{12+18} = \frac{12}{30} = 0'4$$

$$p(B_B) = \frac{\text{Baloncesto en grupo B}}{\text{Totales grupo B}} = \frac{11}{11+14} = \frac{11}{25} = 0'44\dots$$

$$p(B_B) = 44'44\% > p(B_A) = 40\%$$

En el grupo B es más probable que un estudiante juegue al baloncesto que en el grupo A.

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

La edad de la población que vive en residencias de mayores en Madrid sigue una distribución normal de desviación típica 7,3 años. Se toma una muestra aleatoria simple de tamaño 50. ¿Se puede asegurar que la edad media de la población difiere en menos de 2 años de la media de la muestra con un nivel de confianza del 95%?

Solución.

x \equiv edad media de la población en residencias de mayores en Madrid. Variable continua que sigue una distribución normal.

$$x: N(\mu, \sigma)$$

La edad media de la población difiere en menos de dos años de la media de la muestra si el error máximo admitido con un nivel de confianza del 95% es mayor de 2 años.

$$\varepsilon_{\text{máx}} = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$Z_{\alpha/2}$ Se obtiene a partir del nivel de confianza.

$$\left. \begin{array}{l} Z_{\alpha/2} = \Phi^{-1}\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \\ \text{N.C. : } 1 - \alpha = 0,95 : \alpha = 0,05 \end{array} \right\} : Z_{\alpha/2} = \Phi^{-1}\left(1 - \frac{0,05}{2}\right) = \Phi^{-1}(0,9750) = 1,96$$

$$\varepsilon_{\text{máx}} = Z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1,96 \cdot \frac{7,3}{\sqrt{50}} = 2,02 > 2$$

Se puede asegurar que la edad media de la población difiere en menos de 2 años de la media de la muestra con un nivel de confianza del 95%

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

(a) Representar la región del plano definida por el siguiente sistema de inecuaciones:

$$\begin{cases} -x + y \leq 60 \\ x + y \geq -40 \\ 11x + 3y \leq 40 \end{cases}$$

(b) Maximizar la función $f(x, y) = 10x - y$ en la región obtenida.

(c) Minimizar la función $g(x, y) = x - 10y$.

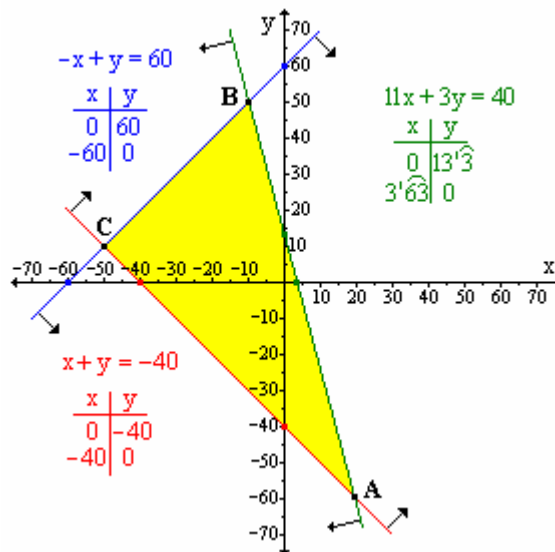
Solución.

Región factible. Las desigualdades se transforman en igualdades y se hace una tabla de valores para obtener una pareja de puntos por cada ecuación que nos permita dibujarla.

Para delimitar la región factible se toma un punto cualquiera y se comprueba si en él se cumplen o no las inecuaciones. Si se toma $(0, 0)$ como referencia, las tres inecuaciones se

cumplen $\begin{cases} -0 + 0 \leq 60 \\ 0 + 0 \geq -40 \\ 11 \cdot 0 + 3 \cdot 0 \leq 40 \end{cases}$, por lo que la región

factible queda delimitada por los vértices A, B, y C de la figura.



Límites de la región.

Se obtienen resolviendo los sistemas que se plantean con las ecuaciones de las rectas que pasan por cada punto.

A: $\begin{cases} x + y = -40 \\ 11x + 3y = 40 \end{cases} (20, -60)$ B: $\begin{cases} -x + y = 60 \\ 11x + 3y = 40 \end{cases} (-10, 50)$ C: $\begin{cases} -x + y = 60 \\ x + y = -40 \end{cases} (-50, 10)$

Optimización. Se sustituyen los vértices de la región factible en cada una de las funciones que se plantean.

	x	y	$f(x, y) = 10x - y$	$g(x, y) = x - 10y$
A	20	-60	260	620
B	-10	50	-150	-510
C	-50	10	-510	-150

- a. El máximo de la función $f(x, y)$ cumpliendo las restricciones propuestas se obtiene en el punto A(20, -60), y toma un valor de 260
- b. El mínimo de la función $g(x, y)$ cumpliendo las restricciones propuestas se obtiene en el punto B(-10, 50), y toma un valor de -510

Ejercicio 2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Dada la función real de variable real definida por $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$, se pide determinar:

- (a) Los puntos en los que la gráfica de f corta a los ejes de coordenadas.
- (b) Los intervalos de crecimiento y decrecimiento de f .
- (c) El área del recinto plano acotado limitado por la gráfica de la función y el eje OX.

Solución.

a. Cortes con **OX** ($y = 0$):

$$y = f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x = 0$$

$$x \cdot (x^2 - 6x + 9) = 0 : \begin{cases} x = 0 \Rightarrow (0, 0) \\ x^2 - 6x + 9 = 0 : x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2 \cdot 1} = \frac{6 \pm 0}{2} = 3 \Rightarrow (3, 0) \end{cases}$$

Cortes con **OY** ($x = 0$). Si uno de los puntos de corte de la función con el eje OX es el $(0, 0)$, y teniendo en cuenta que al eje OY solo lo puede cortar una vez, el punto de corte con OY será $(0, 0)$.

b. La monotonía de la función se asocia al signo de la primera derivada con el siguiente criterio:

- En los intervalos en los que $f'(x)$ sea mayor que cero, la función será creciente.
- En los intervalos en los que $f'(x)$ sea menor que cero, la función será decreciente.

El signo de la derivada se estudia por intervalos a partir de las raíces de la misma.

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$$

$$f'(x) = 0 : 3x^2 - 12x + 9 = 0 : \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases} : f'(x) = 3 \cdot (x-1) \cdot (x-3)$$

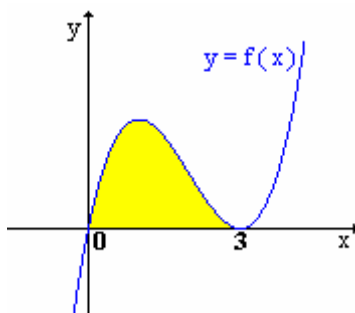
$(-\infty, 1)$	1	$(1, 3)$	3	$(3, +\infty)$
- - - +		+ - - -		+ + + +
$f'(x) > 0$		$f'(x) < 0$		$f'(x) > 0$
Crec.		Decrec.		Crec.
	$f'(1) = 0$		$f'(3) = 0$	
	Máx		Mín	

La función es creciente $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$

La función es decreciente $(1, 3)$

c. De la información obtenida en los apartados a y b, y calculando los límites en el infinito se puede esbozar la gráfica de la función.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^3 - 6x^2 + 9x) = -\infty \qquad \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 - 6x^2 + 9x) = +\infty$$



$$\begin{aligned} \text{Área} &= \int_0^3 (x^3 - 6x^2 + 9x) dx = \left[\frac{x^4}{4} - \frac{6x^3}{3} + \frac{9x^2}{2} \right]_0^3 = \left[\frac{x^4}{4} - 2x^3 + \frac{9x^2}{2} \right]_0^3 = \\ &= \frac{3^4}{4} - 2 \cdot 3^3 + \frac{9 \cdot 3^2}{2} - \left(\frac{0^4}{4} - 2 \cdot 0^3 + \frac{9 \cdot 0^2}{2} \right) = \frac{27}{4} u^2 \end{aligned}$$

Ejercicio 3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

La orquesta Musiquera está formada por 3 tipos de instrumentos, 30 de madera, 15 de viento y 5 de percusión. La víspera de un concierto se ponen enfermos dos músicos. Calcular la probabilidad de que:

- (a) Ambos toquen instrumentos de viento.
- (b) Ambos toquen el mismo tipo de instrumento.

Solución.

Se puede resolver de dos formas diferentes:

i. Por la definición axiomática de probabilidad y combinatoria.

- Definición axiomática de probabilidad: $p(A) = \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Casos posibles}}$
- Combinaciones de m elementos tomadas de n en n: $C_{m,n} = \frac{m!}{n!(m-n)!}$

a. $A \equiv$ Los dos músicos que enferman son de instrumentos de viento.

$$p(A) = \frac{C_{15,2}}{C_{50,2}} = \frac{\frac{15!}{2!(15-2)!}}{\frac{50!}{2!(50-2)!}} = \frac{\frac{15!}{2! \cdot 13!}}{\frac{50!}{2! \cdot 48!}} = \frac{15 \cdot 14}{50 \cdot 49} = \frac{105}{1225} = \frac{3}{35} = 0'0857$$

b. $A \equiv$ Los dos músicos que enferman son del mismo instrumentos.

$$p(A) = \frac{C_{30,2} + C_{15,2} + C_{5,2}}{C_{50,2}} = \frac{\frac{30!}{2!(30-2)!} + \frac{15!}{2!(15-2)!} + \frac{5!}{2!(5-2)!}}{\frac{50!}{2!(50-2)!}} = \frac{435 + 105 + 10}{1225} = \frac{550}{1225} = \frac{22}{49} = 0'4490$$

ii. Por álgebra de sucesos. Sucesos dependientes

Para sucesos dependientes, la intersección se resuelve por el teorema de la probabilidad total.

$$p(A \cap B) = p(A) \cdot p\left(\frac{B}{A}\right)$$

Sucesos

- $M_i \equiv$ El músico i que se pone enfermo es de un instrumento de madera.
- $V_i \equiv$ El músico i que se pone enfermo es de un instrumento de viento.
- $P_i \equiv$ El músico i que se pone enfermo es de un instrumento de percusión.

a. Los dos músicos que se ponen enfermos son de viento. Intersección de dos sucesos dependientes.

$$p(V_1 \cap V_2) = p(V_1) \cdot p\left(\frac{V_2}{V_1}\right) = \frac{15}{50} \cdot \frac{14}{49} = \frac{210}{2450} = \frac{3}{35}$$

b. Los dos músicos que se ponen enfermos son del mismo instrumento. Los dos son de madera o los dos son de viento o los dos son de percusión, unión de intersecciones.

$$\begin{aligned} p[(M_1 \cap M_2) \cup (V_1 \cap V_2) \cup (P_1 \cap P_2)] &= p(M_1 \cap M_2) + p(V_1 \cap V_2) + p(P_1 \cap P_2) = \\ &= p(M_1) \cdot p\left(\frac{M_2}{M_1}\right) + p(V_1) \cdot p\left(\frac{V_2}{V_1}\right) + p(P_1) \cdot p\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = \frac{30}{50} \cdot \frac{29}{49} + \frac{15}{50} \cdot \frac{14}{49} + \frac{5}{50} \cdot \frac{4}{49} = \frac{1100}{2450} = \frac{22}{49} \end{aligned}$$

Ejercicio 4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Para conocer la producción media de sus olivos, un oliverero escoge al azar 10 de ellos, pesa su producción de aceitunas, y obtiene los siguientes valores, expresados en kg:

175, 180, 210, 215, 186, 213, 190, 213, 184, 195

Sabemos que la producción sigue una distribución normal con desviación típica igual a 15,3.

Se pide estimar la producción media del olivar con un nivel de confianza del 95%.

Solución.

x \equiv Producción media de un olivo expresada en Kg. Variable continua que sigue una distribución normal.

$$x: N(\mu, \sigma)$$

Donde μ es la media poblacional y σ es la desviación típica.

Se pide estimar un intervalo de probabilidad para la media poblacional al 95% de confianza a partir de la media de una muestra de tamaño $n = 10$.

Para estimar el intervalo de probabilidad a partir de una media muestral es necesario obtener la distribución que siguen las medias muestrales de ese tamaño de la variable en estudio.

Las medias de las muestras de tamaño n de una variable continua x con distribución normal, también siguen una distribución normal, con la misma media y con diferente desviación típica.

$$\bar{x} : N\left(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

El intervalo de probabilidad a partir de una media muestral (\bar{x}_o) para un determinado nivel de confianza viene dado por la expresión:

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

Donde $Z_{\alpha/2}$ es el valor crítico que se obtiene a partir del nivel de confianza.

$$N.C. = 1 - \alpha = 0,95 \Rightarrow \alpha = 0,05$$

$$Z_{\alpha/2} = \phi^{-1}\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) = \phi^{-1}\left(1 - \frac{0,05}{2}\right) = \phi^{-1}(0,9750) \underset{N(0,1)}{=} 1,96$$

La media de la muestra se obtiene por la definición de media aritmética.

$$\bar{x}_o = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{175 + 180 + 210 + 215 + 186 + 213 + 190 + 213 + 184 + 195}{10} = 196,1$$

Sustituyendo los valores en el intervalo:

$$\left(196,1 - 1,96 \cdot \frac{15,3}{\sqrt{10}}, 196,1 + 1,96 \cdot \frac{15,3}{\sqrt{10}} \right) = (186,6, 205,6)$$

Con los datos disponibles de 10 olivos, se puede asegurar con una probabilidad del 95% que la media poblacional de los olivos va a estar comprendida entre 186,6 y 205,6 Kg.