

Opción A

Ejercicio 1 opción A, Reserva A 2019 (modelo 3)

Según un determinado modelo, la concentración en sangre de cierto medicamento viene dada por la función $C(t) = te^{-t/2}$ mg/ml, siendo t el tiempo en horas transcurridas desde que se le administra el medicamento al enfermo.

- (a) [2 puntos] Determina, si existe, el valor máximo absoluto de la función y en qué momento se alcanza.
(b) [0'5 puntos] Sabiendo que la máxima concentración sin peligro para el paciente es 1 mg/ml, señala si en algún momento del tratamiento hay riesgo para el paciente.

Solución

Según un determinado modelo, la concentración en sangre de cierto medicamento viene dada por la función $C(t) = te^{-t/2}$ mg/ml, siendo t el tiempo en horas transcurridas desde que se le administra el medicamento al enfermo.

- (a)
Determina, si existe, el valor máximo absoluto de la función y en qué momento se alcanza.

Calculamos los intervalos de crecimiento y de decrecimiento de f , que es el estudio de su 1ª derivada

La función $C(t) = te^{-t/2}$ es continua y derivable en $(-\infty, \infty)$. Como la variable "t" es tiempo consideraremos hipotéticamente su dominio como el intervalo $[0, \infty)$.

$$C'(t) = 1 \cdot e^{-t/2} + t \cdot e^{-t/2} \cdot (-1/2) = e^{-t/2} \cdot (1 - t/2).$$

De $C'(t) = 0$ (las exponenciales no se anulan nunca) $\rightarrow 1 - t/2 = 0 \rightarrow t = 2$, que será el posible extremo.

Como $C'(1) = e^{-1/2} \cdot (1 - 1/2) = (+) \cdot (1/2) > 0$, la función C es estrictamente creciente (\nearrow) en $(0, 2)$.

Como $C'(3) = e^{-3/2} \cdot (1 - 3/2) = (+) \cdot (-1/2) < 0$, la función C es estrictamente decreciente (\searrow) en $(2, +\infty)$.

Por definición $x = 2$ es un máximo relativo de C que vale $C(2) = 2 \cdot e^{-1} = 2/e \cong 0'7357$

Sabemos que los extremos absolutos se suelen encontrar en las soluciones de $C'(t) = 0$, $t = 2$, los puntos donde C no es continua ni derivable (no hay ninguno) y los extremos del intervalo, $t = 0$ y calcularemos el límite en $+\infty$.

$$C(0) = 0$$

$$C(2) = 2/e \cong 0'7357$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x \cdot e^{-x/2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{e^{x/2}} = \left\{ \frac{+\infty}{+\infty}, L'H \right\} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{e^{x/2} \cdot (1/2)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{e^{x/2}} = \frac{2}{+\infty} = 0^+, \text{ por tanto } y = 0 \text{ es una asíntota hori-}$$

zontal de la función C en $+\infty$. Según lo anterior **el máximo absoluto está en $t = 2$ mg/ml y vale $C(2) = 2/e$.**

- (b)
Sabiendo que la máxima concentración sin peligro para el paciente es 1 mg/ml, señala si en algún momento del tratamiento hay riesgo para el paciente.

Creo que el paciente nunca está en peligro pues el máximo absoluto está en $t = 2$ mg/ml y vale $C(2) = 2/e \cong 0'7357$, que no alcanza la concentración de riesgo de 1mg/ml.

Ejercicio 2 opción A, Reserva A 2019 (modelo 3)

[2'5 puntos] Dado un número real $a > 0$, considera la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, dada por $f(x) = x^2 - ax$, y la recta $y = 2ax$. Determina a sabiendo que el área del recinto limitado por la gráfica de f y la recta anterior es 36.

Solución

Dado un número real $a > 0$, considera la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, dada por $f(x) = x^2 - ax$, y la recta $y = 2ax$. Determina a sabiendo que el área del recinto limitado por la gráfica de f y la recta anterior es 36.

La gráfica de f es una parábola así (\cup) porque el número que multiplica a x^2 es positivo.

Cortes con los ejes:

$$\text{Si } x = 0, \text{ punto } (0,0)$$

$$\text{Si } f(x) = 0 = x^2 - ax = x \cdot (x - a), \text{ de donde } x = 0 \text{ y } x = a. \text{ Puntos } (0,0) \text{ y } (a,0).$$

Veamos los cortes de la gráfica de f y la recta $y = 2ax$. Igualamos $f(x) = y \rightarrow x^2 - ax = 2ax \rightarrow x^2 - 3ax = 0 = x \cdot (x - 3a)$, por tanto las funciones se cortan en las abscisas $x = 0$ y $x = 3a$, que serán los límites de inte-

gración para calcular el área limitada por la recta y la parábola. (la recta está por encima)

$$\begin{aligned} \text{Área} = 36 &= \int_0^{3a} (\text{recta} - \text{parabola}) dx = \int_0^{3a} (2ax - (x^2 - ax)) dx = \int_0^{3a} (3ax - x^2) dx = \left[3a \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right]_0^{3a} = \\ &= \left(3a \frac{(3a)^2}{2} - \frac{(3a)^3}{3} \right) - (0) = \frac{27a^3}{2} - \frac{27a^3}{3} = \frac{27a^3}{6} = \frac{9a^3}{2}. \text{ Igualando } (9a^3)/2 = 36 \rightarrow a^3 = 8, \text{ de donde} \end{aligned}$$

tenemos $a = 2$.

Ejercicio 3 opción A, Reserva A 2019 (modelo 3)

[2'5 puntos] Dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, halla la matriz X que cumple que $AX = (A^{-1}A^t + I)^2$, siendo A^t la

matriz traspuesta de A e I la matriz identidad de orden 3.

Solución

Como $\det(A) = |A| = \begin{vmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \begin{matrix} F_2 - 2F_3 \\ F_2 - F_3 \\ \text{columna} \end{matrix} = \begin{vmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \begin{matrix} \text{Adjuntos} \\ \text{segunda} = -2(-1-1) = 4 \neq 0, \text{ existe la matriz inversa} \\ \text{columna} \end{matrix}$

$$A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \text{Adj}(A^t).$$

Calculamos $A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \text{Adj}(A^t)$. $|A| = 4$; $A^t = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$; $\text{Adj}(A^t) = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 2 \\ 2 & -4 & 2 \\ 2 & 2 & -6 \end{pmatrix}$, por tanto la matriz inversa

$$\text{es } A^{-1} = \frac{1}{|A|} \cdot \text{Adj}(A^t) = \frac{1}{4} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 2 & 2 \\ 2 & -4 & 2 \\ 2 & 2 & -6 \end{pmatrix} = \frac{2}{4} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix}.$$

Llamamos $B = A^{-1} \cdot A^t + I_3 =$

$$= \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 4 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$$

Llamamos $C = B \cdot B = B^2 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} = 4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 4 \cdot I_3$, por tanto la ecuación

$AX = (A^{-1}A^t + I)^2$, se reduce a la ecuación $AX = C$.

Como existe la matriz inversa A^{-1} , multiplicando por la izquierda la expresión $A \cdot X = C$, tenemos $A^{-1} \cdot A \cdot X = A^{-1} \cdot C \rightarrow I \cdot X = A^{-1} \cdot C \rightarrow X = A^{-1} \cdot C$

$$\text{La matriz pedida es } X = A^{-1} \cdot C = A^{-1} \cdot 4 \cdot I_3 = 4 \cdot A^{-1} = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix} = 2 \cdot \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 2 & 2 \\ 2 & -4 & 2 \\ 2 & 2 & -6 \end{pmatrix}$$

Ejercicio 4 opción A, Reserva A 2019 (modelo 3)

Considera la recta $r \equiv \begin{cases} x + y + 2 = 0 \\ -y + z + 5 = 0 \end{cases}$ y el plano $\pi \equiv 2x + y - mz = 1$.

- (a) [1'25 puntos] Calcula m sabiendo que r y π son paralelos.
 (b) [1'25 puntos] Para $m = -1$, calcula la distancia entre r y π .

Solución

Considera la recta $r \equiv \begin{cases} x + y + 2 = 0 \\ -y + z + 5 = 0 \end{cases}$ y el plano $\pi \equiv 2x + y - mz = 1$.

(a)

Calcula m sabiendo que r y π son paralelos.

Sabemos que " r " y " π " son paralelos si los vectores directores de la recta son perpendiculares a los vectores normales del plano, es decir su producto escalar (\bullet) es cero.

$$\text{Un vector director de "r" es } \vec{u} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \end{vmatrix} = \vec{i}(1) - \vec{j}(1) + \vec{k}(-1) = (1, -1, -1).$$

Un vector normal del plano " π " es $\mathbf{n} = (2, 1, -m)$.

Tenemos $\mathbf{u} \bullet \mathbf{n} = 0 = (1, -1, -1) \bullet (2, 1, -m) = 2 - 1 + m = 0$, de donde $m = -1$.

(b)

Para $m = -1$, calcula la distancia entre r y π .

Para $m = -1$ hemos visto en el apartado anterior que r y π ($2x + y + z - 1 = 0$) son paralelos, por tanto la distancia de r a π coincide con la distancia de un punto de r a π , es decir:

$$d(r, \pi) = d(A, \pi). \text{ En } r \equiv \begin{cases} x + y + 2 = 0 \\ -y + z + 5 = 0 \end{cases}, \text{ tomando } y = 0 \text{ un punto de } r \text{ seria } A(-2, 0, -5) \text{ por tanto la distancia}$$

$$\text{pedida es } d(r, \pi) \text{ es: } d(r, \pi) = d(A, \pi) = \frac{|2(-2) + (0) + (-5) - 1|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 1^2}} = \frac{|-10|}{\sqrt{6}} = \frac{10 \cdot \sqrt{6}}{6} = \frac{5 \cdot \sqrt{6}}{3} u^1$$

Opción B

Ejercicio 1 opción B, Reserva A 2019 (modelo 3)

[2'5 puntos] Sea $f : (1, e) \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = \frac{1}{x} + \ln(x)$ para $x > 0$ (\ln denota el logaritmo neperiano), determina la recta tangente a la gráfica de f que tiene pendiente máxima.

Solución

Sea $f : (1, e) \rightarrow \mathbb{R}$ la función definida por $f(x) = \frac{1}{x} + \ln(x)$ para $x > 0$ (\ln denota el logaritmo neperiano), determina la recta tangente a la gráfica de f que tiene pendiente de es máxima.

Sabemos que la pendiente genérica de la recta tangente de la función f es $f'(x)$.

Como me dicen que dicha pendiente ($f'(x)$) tiene que ser máxima, la derivada de la función

$f'(x)$ tiene que ser cero, es decir $f''(x) = 0$, y me dicen que $x > 0$, por tanto tomaremos sólo las soluciones positivas.

$$f(x) = \frac{1}{x} + \ln(x); \quad f'(x) = \frac{-1}{x^2} + \frac{1}{x} = -1x^{-2} + \frac{1}{x}; \quad f''(x) = 2x^{-3} + \frac{-1}{x^2} = \frac{2}{x^3} + \frac{-1}{x^2}.$$

De $f''(x) = 0$, tenemos $\frac{2}{x^3} + \frac{-1}{x^2} = 0$, es decir $\frac{2}{x^3} = \frac{1}{x^2}$, luego $2x^2 = x^3$, con lo cual:

$2x^2 - x^3 = 0 = x^2 \cdot (2 - x)$. Soluciones $x = 0$ (doble), que no está en el dominio y $x = 2$.

Veamos que efectivamente $x = 2$ es un máximo de $f''(x)$, es decir $f'''(2) < 0$.

$$f''(x) = 2x^{-3} - 1 \cdot x^{-2}, \text{ de donde } f'''(x) = -6x^{-4} + 2 \cdot x^{-3} = \frac{-6}{x^4} + \frac{2}{x^3}, \text{ luego } f'''(2) = \frac{-6}{2^4} + \frac{2}{2^3} < -1/8 < 0.$$

Nos están pidiendo la recta tangente a la gráfica de f en $x = 2$

Recta tangente en $x = 2$ es: $y - f(2) = f'(2) \cdot (x - 2)$

$$f(x) = \frac{1}{x} + \ln(x); \text{ luego } f(2) = 1/2 + \ln(2). \quad f'(x) = \frac{-1}{x^2} + \frac{1}{x}, \text{ luego } f'(2) = -1/4 + 1/2 = 1/4.$$

La recta tangente pedida es: $y - (1/2 + \ln(2)) = (1/4) \cdot (x - 2)$, o bien $y = x/4 + \ln(2)$.

Ejercicio 2 opción B, Reserva A 2019 (modelo 3)

Sea $f : [0, \pi/6] \rightarrow \mathbb{R}$ una función continua y sea F una primitiva de f que cumple $F(0) = \pi/3$ y $F(\pi/6) = \pi$.
Calcula:

(a) [1 punto] $\int_0^{\pi/6} (3f(x) - \cos(x)) dx$

(b) [1'5 puntos] $\int_0^{\pi/6} (\text{sen}(F(x))f(x))dx$.

Solución

Sea $f : [0, \pi/6] \rightarrow \mathbb{R}$ una función continua y sea F una primitiva de f que cumple $F(0) = \pi/3$ y $F(\pi/6) = \pi$.

Sabemos que si una función $F(x)$ es una primitiva de la función $f(x)$ entonces $F'(x) = f(x)$, además también se verifica que $\int f(x)dx = F(x) + K$, con $F'(x) = f(x)$, y que $[h(F(x))]' = h'(F(x)) \cdot F'(x) = h'(F(x)) \cdot f(x)$.

(a)

$$\int_0^{\pi/6} (3f(x) - \cos(x))dx = 3\int_0^{\pi/6} f(x)dx - \int_0^{\pi/6} \cos(x)dx = 3[F(x)]_0^{\pi/6} - [\text{sen}(x)]_0^{\pi/6} =$$

$$= 3[F(\pi/6) - F(0)] - [\text{sen}(\pi/6) - \text{sen}(0)] = 3[\pi - \pi/3] - [1/2 - 0] = 2\pi - 1/2.$$

(b)

$$\int_0^{\pi/6} (\text{sen}(F(x))f(x))dx = [-\cos(F(x))]_0^{\pi/6} = (-\cos(F(\pi/6))) - (-\cos(F(0))) = (-\cos(\pi)) + \cos(\pi/3) = -(-1) + 1/2 = 3/2.$$

Ejercicio 3 opción B, Reserva A 2019 (modelo 3)

Considera el siguiente sistema de ecuaciones lineales
$$\begin{cases} x + \lambda y + z = 4 \\ -\lambda x + y + z = 1 \\ x + y + z = \lambda + 3 \end{cases}$$
,

a) [1'5 puntos] Discute el sistema según los valores de λ .

b) [1 punto] Resuelve el sistema, si es posible, para $\lambda = 1$.

Solución

Considera el siguiente sistema de ecuaciones lineales
$$\begin{cases} x + \lambda y + z = 4 \\ -\lambda x + y + z = 1 \\ x + y + z = \lambda + 3 \end{cases}$$
,

a)

Discute el sistema según los valores de λ .

La matriz de los coeficientes del sistema es $A = \begin{pmatrix} 1 & \lambda & 1 \\ -\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ y la matriz ampliada $A^* = \begin{pmatrix} 1 & \lambda & 1 & 4 \\ -\lambda & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & \lambda + 3 \end{pmatrix}$.

Estudiamos $\det(A) = |A| = \begin{vmatrix} 1 & \lambda & 1 \\ -\lambda & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} \begin{array}{l} F_1 - F_3 \\ F_2 - F_3 \\ \text{fila} \end{array} = \begin{vmatrix} 0 & \lambda - 1 & 0 \\ -\lambda - 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} \begin{array}{l} \text{Adjuntos} \\ \text{primera} \\ \text{fila} \end{array} = (-1) \cdot (\lambda - 1) \cdot (-\lambda - 1 - 0) =$

$= (\lambda - 1) \cdot (\lambda + 1)$

De $|A| = 0$, tenemos $\lambda - 1 = 0$ y $\lambda + 1 = 0$, de donde $\lambda = \pm 1$.

Si $\lambda \neq \pm 1$, $|A| \neq 0$, $\text{rango}(A) = \text{rango}(A^*) = 3 = \text{número de incógnitas}$. **Sistema compatible y determinado y tiene una única solución, por el Teorema de Rouché**

Si $\lambda = 1$ tenemos $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ y la matriz ampliada $A^* = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 \\ -1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$.

En A como $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 1 = 2 \neq 0$, tenemos $\text{rango}(A) = 2$.

En A^* como la fila 1ª y la 4ª son iguales el rango de A^* coincide con el de la matriz A .

Como $\text{rango}(A) = \text{rango}(A^*) = 2 < 3$ (número de incógnitas), **el sistema es compatible e indeterminado y tiene más de una única solución (infinitas e nuestro caso), por el Teorema de Rouché.**

Si $\lambda = -1$ tenemos $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ y la matriz ampliada $A^* = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

En A como $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 1 = 2 \neq 0$, tenemos $\text{rango}(A) = 2$.

En A^* como $\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -1 & 4 & & & \\ 1 & 1 & 1 & F_2 - F_1 & = & \\ 1 & 1 & 2 & F_3 - F_1 & & \end{array} \begin{array}{ccc|ccc} 1 & -1 & 4 & & & \\ 0 & 2 & -3 & & & \\ 0 & 2 & -2 & & & \end{array}$ Adjuntos
 primera = $1 \cdot (-4+6) = 2 \neq 0$, tenemos $\text{rango}(A^*) = 3$.
 columna

Como $\text{rango}(A) = 2 \neq \text{rango}(A^*) = 3$, **el sistema es incompatible y no tiene solución, por el Teorema de Rouchè.**

b)
 Resuelve el sistema, si es posible, para $\lambda = 1$.

Hemos visto, en el apartado (a) que $\lambda = 1$, **$\text{rango}(A) = \text{rango}(A^*) = 2 < \text{número de incógnitas}$, por tanto es un sistema compatible e indeterminado con infinitas soluciones.** Tomamos sólo las dos primeras ecuaciones puesto que el rango es dos, las dos primeras que son con los que he formado el menor de orden 2 distinto de 0 de la matriz A.

$$\begin{cases} x + y + z = 4 \\ -x + y + z = 1 \end{cases} (F_2 - F_1) \approx \begin{cases} x + y + z = 4 \\ -2x = -3 \end{cases}, \text{ de donde } x = 3/2. \text{ Tomando } z = b \in \mathbb{R}, \text{ resulta } y = 4 - 3/2 - b.$$

Las infinitas soluciones del sistema son **$(x,y,z) = (3/2, 5/2 - b, b)$** con $b \in \mathbb{R}$.

Ejercicio 4 opción B, Reserva A 2019 (modelo 3)

[2'5 puntos] Halla cada uno de los puntos de la recta $r \equiv \begin{cases} x - y = 0 \\ y - z = 0 \end{cases}$ de manera que junto con los puntos A(1,1,0), B(1,0,1) y C(0,1,1) formen un tetraedro de volumen 5/6.

Solución

Halla cada uno de los puntos de la recta $r \equiv \begin{cases} x - y = 0 \\ y - z = 0 \end{cases}$ de manera que junto con los puntos A(1,1,0), B(1,0,1) y C(0,1,1) formen un tetraedro de volumen 5/6.

La recta $r \equiv \begin{cases} x - y = 0 \\ y - z = 0 \end{cases}$ se puede poner en la forma $r \equiv \begin{cases} x = y \\ y = z \end{cases}$, por tanto un punto genérico de la recta "r" es X(x,x,x).

Sabemos que el volumen del tetraedro es (1/6) del volumen del paralelepípedo que determinan los vectores **AB, AC y AX**, que es el valor absoluto (lo notaremos | |) del producto mixto (lo notaremos con corchetes []) de los tres vectores **AB, AC y AX**. El producto mixto de tres vectores era su determinante.

$$\mathbf{AB} = \mathbf{b} - \mathbf{a} = (0, -1, 1); \mathbf{AC} = \mathbf{c} - \mathbf{a} = (-1, 0, 1) \text{ y } \mathbf{AX} = \mathbf{x} - \mathbf{a} = (x-1, x-1, x-0)$$

Me dicen que el volumen es 5/6, luego tenemos, $5/6 = (1/6) \cdot |\mathbf{AB}, \mathbf{AC} \text{ y } \mathbf{AX}|$, donde $5 = |\det(\mathbf{AB}, \mathbf{AC}, \mathbf{AX})|$

$$\text{Tenemos } \det(\mathbf{AB}, \mathbf{AC}, \mathbf{AX}) = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ x-1 & x-1 & x \end{vmatrix} C_2 + C_3 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \\ x-1 & x-1 & 2x-1 \end{vmatrix} \begin{array}{l} \text{Adjuntos} \\ \text{segunda} = -1 \cdot (-1) \cdot (-2x+1-x+1) = \\ \text{fila} \end{array}$$

$$= (-3x + 2)$$

Igualando tenemos $5 = |-3x + 2|$, que nos proporciona dos ecuaciones:

$$+(-3x + 2) = 5 \rightarrow -3x = 3 \rightarrow x = -1. \text{ Un punto de "r" es } X_1(x,y,z) = X_1(-1,-1,-1).$$

$$-(-3x + 2) = 5 \rightarrow 3x = 7 \rightarrow x = 7/3. \text{ Otro punto de "r" es } X_2(x,y,z) = X_2(7/3,7/3,7/3).$$