PRUEBA DE ACCESO (LOGSE)

UNIVERSIDAD DE VALENCIA

SEPTIEMBRE - 2004

(RESUELTOS por Antonio Menguiano)

MATEMÁTICAS II Tiempo máximo: 2 horas

Se elegirá el Ejercicio A o el B, del que sólo se harán tres de los cuatro ejercicios.
En ningún caso se podrá elegir simultáneamente el problema 4º-1 y el problema 4º-2.

Cada problema se puntuará de 0 a 3’3, según la puntuación máxima indicada en cada apartado. La suma de las puntuaciones mas 0’1 será la calificación de esta prueba.

Cada estudiante deberá disponer de una calculadora científica o gráfica para el examen. Se prohíbe su utilización indebida (para guardar fórmulas en memoria).

EJERCICIO A

1º) Obtener todos los valores reales x, y, z, t para los que se verifica A · X = X · A, siendo $X = \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix}$ y $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

$$\left.\begin{array}{l} A \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+2z & y+2t \\ 3x+4z & 3y+4t \end{pmatrix} \\ \\ X \cdot A = \begin{pmatrix} x & y \\ z & t \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+3y & 2x+4y \\ z+3t & 2z+4t \end{pmatrix} \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{pmatrix} x+2z & y+2t \\ 3x+4z & 3y+4t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+3y & 2x+4y \\ z+3t & 2z+4t \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \left.\begin{array}{r} x+2z = x+3y \\ 3x+4z = z+3t \\ y+2t = 2x+4y \\ 3y+4t = 2z+4t \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{r} 3y-2z=0 \\ x+z-t=0 \\ 2x+3y-2t=0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} Sistema\ \ homogéneo\ \ de\ \ 3\ \ ecuaciones \\ con\ \ 4\ \ incógnitas \Rightarrow \underline{C.\ \ Indeterminado} \end{array}\right.$$

La matriz de coeficientes es: $M = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}$, que es equivalente a:

$$\Rightarrow \{F_1 \leftrightarrow F_2\} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & -2 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & -2 \end{pmatrix} \Rightarrow \{F_3 \rightarrow F_3 - 2F_1\} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & -2 & 0 \\ 0 & 3 & -2 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \{F_2 = F_3\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; El \;\; sistema \;\; es \;\; equivalente \;\; a: \left.\begin{array}{l} x + z - t = 0 \\ 3y - 2z = 0 \end{array}\right\}$$

Parametrizando dos cualesquiera de las incógnitas, por ejemplo $\underline{z = \mu}$; $\underline{t = \lambda}$, resulta la solución:

$$\underline{\underline{\left.\begin{array}{l} x = -\mu + \lambda \\ y = \dfrac{2}{3}\lambda \\ z = \mu \\ t = \lambda \end{array}\right\}}}$$

****

2º) a) Obtener el plano π que pasa por P(-2, 4, -3) y es perpendicular a la recta r de ecuación: $(x,\ y,\ z) = (1,\ 2,\ 0) + \lambda(1,\ -2,\ 1)$.

b) Calcular la distancia entre el punto P y la recta r.

----

a)

Un vector normal del plano puede ser el vector director de la recta: $\overrightarrow{n} = (1,\ -2,\ 1)$, por tanto es: $\pi \equiv x - 2y + z + D = 0$. Como el plano π pasa por el punto P, tiene que satisfacerse la ecuación para las coordenadas del punto:

$$-2 - 2 \cdot 4 - 3 + D = 0 \ ;; \ -5 - 8 + D = 0 \ ;; \ \underline{D = 13} \Rightarrow \underline{\underline{\pi \equiv x - 2y + z + 13 = 0}}$$

b)

La distancia del punto P(-2, 4, -3) a la recta r viene dada por la siguiente fórmula: $d(P,\ r) = \dfrac{\left|\overrightarrow{AP} \wedge \overrightarrow{v}\right|}{\left|\overrightarrow{v}\right|}$, siendo A un punto cualquiera de la recta r. Por ejemplo, $A(1,\ 2,\ 0)$.

$$\overrightarrow{AP} = P - A = (3,\ 3,\ 1) - (1,\ 2,\ 0) = (-3,\ 2,\ -3).$$

$$\left\|\overrightarrow{AP} \wedge \overrightarrow{v}\right\| = \left\|\begin{matrix} i & j & k \\ -3 & 2 & -3 \\ 1 & -2 & 1 \end{matrix}\right\| = |2i - 3j + 6k - 2k - 6i + 3j| = |-4i + 4j| = |(-4,\ 4,\ 0)| =$$

$$= \sqrt{(-4)^2 + 4^2 + 0^2} = \sqrt{16 + 16} = \sqrt{2 \cdot 16} = \underline{4\sqrt{2}}$$

$$\left|\overrightarrow{u}\right| = \sqrt{1^2 + (-2)^2 + 1^2} = \sqrt{1 + 4 + 1} = \underline{\sqrt{6}}$$

$$d(P,\ r) = \frac{\left|\overrightarrow{AP} \wedge \overrightarrow{u}\right|}{\left|\overrightarrow{u}\right|} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{4\sqrt{12}}{6} = \frac{2 \cdot 2\sqrt{3}}{3} = \underline{\underline{\frac{4\sqrt{3}}{3}\ unidades = d(P,\ r)}}$$

****

3º) Sea $f(x)=x^2+mx$, (donde m es un parámetro real) y f'(x) la función derivada de f(x). se pide:

a) Hallar el valor del parámetro m para que f(x) tenga un mínimo relativo en $x=-\frac{3}{4}$.

b) Para el valor de m calculado en a), determinar el área de la región comprendida entre la curva f(x) y la recta de ecuación f'(x).

----

a)

Para que una función tenga un mínimo relativo en un punto es condición necesaria que la derivada sea cero para ese punto:

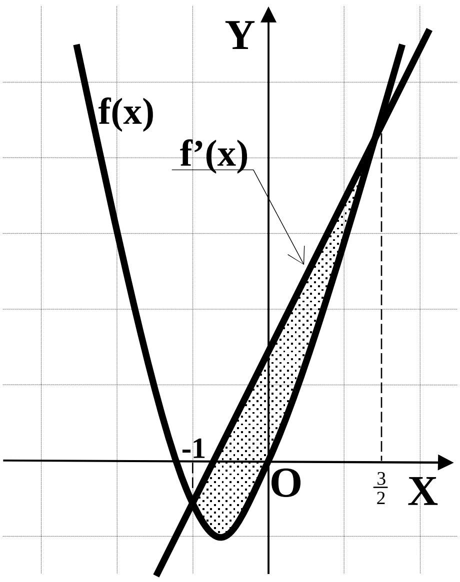
$$f'(x)=2x+m=0 \;;\; f'\left(-\tfrac{3}{4}\right)=2\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)+m=0 \;;\; -\frac{3}{2}+m=0 \;;\; \underline{\underline{m=\frac{3}{2}}}$$

La justificación de que se trata de un mínimo relativo es que $f''(x)=2>0$.

b)

La función resultante es la parábola $y=f(x)=x^2+\frac{3}{2}x$ y su derivada es la recta de ecuación $y=f'(x)=2x+\frac{3}{2}$.

Los puntos de corte de la parábola y la recta son:



$$x^2+\frac{3}{2}x=2x+\frac{3}{2} \;;\; 2x^2+3x=4x+3 \;;\; 2x^2-x-3=0$$

$$x=\frac{1\pm\sqrt{1+4\cdot3\cdot2}}{2\cdot2}=\frac{1\pm\sqrt{1+24}}{4}=\frac{1\pm\sqrt{25}}{4}=$$

$$=\frac{1\pm5}{4}\Rightarrow\begin{cases} x_1=\frac{3}{2} \rightarrow \underline{P_1\left(\frac{3}{2},\frac{9}{2}\right)} \\ x_2=-1 \rightarrow \underline{P_2\left(-1,-\frac{1}{2}\right)} \end{cases}$$

La situación aproximada de la situación es la que indica la figura.

$$S=\int_{-1}^{\frac{3}{2}}\left[f'(x)-f(x)\right]\cdot dx=\int_{-1}^{\frac{3}{2}}\left[2x+\frac{3}{2}-\left(x^2+\frac{3x}{2}\right)\right]\cdot dx=\int_{-1}^{\frac{3}{2}}\left(-x^2+\frac{x}{2}+\frac{3}{2}\right)\cdot dx=$$

$$\left[-\frac{x^3}{3}+\frac{x^2}{2}+\frac{3x}{2}\right]_{-1}^{\frac{3}{2}}=\left(-\frac{27}{24}+\frac{9}{16}+\frac{9}{4}\right)-\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-\frac{3}{2}\right)=\frac{-54+27+108-16-12+72}{48}=$$

$$=\underline{\underline{\frac{125}{48}u^2=S}}$$

****

4º-1) a) Se tienen inicialmente 10 bacterias en un cultivo de laboratorio y cada día se duplican. Averiguar, razonadamente, el número de bacterias que habrá cuando hayan transcurrido 10 días.

b) Para otro cultivo, sea P(t) el número de bacterias transcurrido el tiempo t medido en días. Averiguar el aumento del número de bacterias al cabo de 10 días, sabiendo que: $P(0) = 500,\ \ P(3) = 1100$ y que la derivada P'(t) es constante para $0 \le t \le 10$.

----

a)

Se trata de calcular el término décimo de una progresión geométrica cuyo primer término es 10 y la razón 2 y el número de términos es 11, ya que se considera que ha transcurrido completamente el décimo día:

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1} \ \Rightarrow \ N = a_{11} = a_1 \cdot r^{10} = 10 \cdot 2^{10} = 10 \cdot 1024 = \underline{\underline{10.240 \ bacterias = N}}$$

b)

Aplicando el teorema del Valor Medio, el aumento de bacterias en 10 días es:

$$\Delta P = P(10) - P(0) = P'(t_1) \cdot (10 - 0),\ \ con \ \ t_1 \in (0,\ 10) \ \ y \ \ también:$$

$$P(3) - P(0) = P'(t_2) \cdot (3 - 0),\ \ con \ \ t_2 \in (0,\ 3) \Rightarrow 1100 - 500 = P'(t_2) \cdot 3 \ ;; \ P'(t_2) = \frac{600}{3} = 200,$$

y como es $P'(t) = k$ en el intervalo [0, 10], se deduce:

$$P'(t_1) = P'(t_2) = 200 \ \Rightarrow \ \Delta P = P(10) - P(0) = P'(t) \cdot 10 = \underline{\underline{2000 = \Delta P}}$$

****

4º-2) Durante 6 años consecutivos, la producción industrial x de una empresa, medida en toneladas métricas, fue: 110, 125, 130, 140, 150, 155, mientras que las compras efectuadas, expresadas en millones de euros, fueron: 30, 41, 43, 47, 50 y 55.

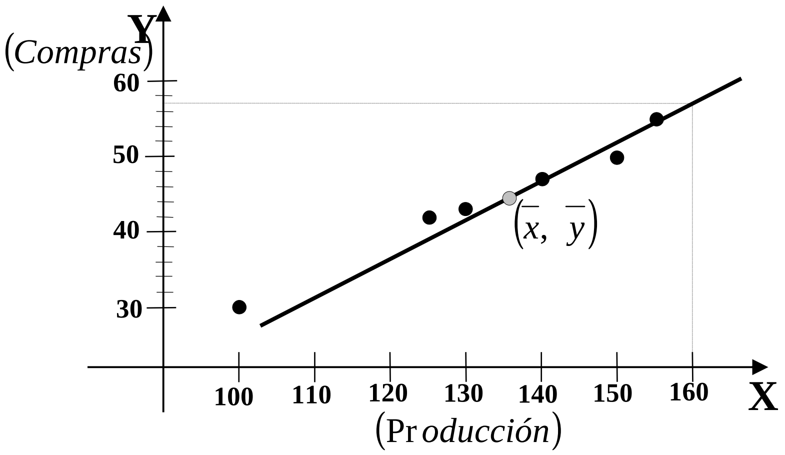
a) Representar los 6 puntos (x, y) [es decir, (110, 30), (125, 41), (130, 43), (140, 47), (150, 50), (155, 55)] en unos ejes OXY y dibujar aproximadamente la recta de regresión de y sobre x. Sobre esta recta, obtener ahora gráficamente la predicción de compras a efectuar para una producción industrial de 160 millones de euros.

b) Explicar cómo se ha hecho el dibujo de la recta y la predicción.

c) Razonar si se puede predecir o no las compras para una producción de 4000 millones de euros.

----

a)



$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{810}{6} = 135$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{266}{6} = 44'33$$

$$Para \quad x = 160 \Rightarrow \underline{\underline{x \cong 57}}$$

b)

La recta de regresión se ha dibujado aproximadamente, ajustándose lo más posible a los puntos, teniendo en cuenta que pasa por el punto $(\bar{x},\ \bar{y}) \equiv (135,\ 44'33)$. La predicción se ha hecho para el valor de x = 160, al cual corresponde, aproximadamente, un valor de $x \cong 57$.

c)

Por estar el valor x = 400 muy alejado de los valores que se han utilizado para obtener la recta de regresión, <u>en absoluto es razonable hacer alguna previsión</u>.

****

EJERCICIO B

1º) Para las matrices $A = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 6 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ e $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, se pide:

a) Justificar que existe la matriz A^{-1}, inversa de A, y calcular el determinante de A^{-1}.

b) Calcular la matriz $B = A \cdot (A + 4I)$.

c) Determinar los valores de x, y, z, t que cumplen: $A^{-1} = xA + yI$, $A^2 = zA + tI$.

----

a)

Una matriz tiene inversa cuando su determinante no es nulo:

$$|A| = \begin{vmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 6 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix} = -6 - 6 + 10 - 6 = 10 - 18 = -8 \neq 0 \Rightarrow \underline{\underline{A \text{ es inversible}}}$$

Teniendo en cuenta que el determinante de la inversa de una matriz es igual a la inversa del determinante, sería:

$$|A^{-1}| = \frac{1}{|A|} \Rightarrow |A^{-1}| = \frac{1}{-8} = \underline{\underline{-\frac{1}{8} = |A^{-1}|}}$$

b)

$$B = A \cdot (A + 4I) = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 6 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \left[\begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 6 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} + 4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \right] =$$

$$= \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 6 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \left[\begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 6 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \right] = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 3 & -5 & 6 \\ 1 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 6 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} -3-3+2 & 1+1-2 & -2-6+8 \\ 9-15+6 & -3+5-6 & 6-30+24 \\ 3-3+0 & -1+1-0 & 2-6+0 \end{pmatrix} = \underline{\underline{\begin{pmatrix} -4 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix} = -4I = B}}$$

c)

Sabemos que $B = A(A+4I) = -4I$.

Multiplicando por la izquierda por A^{-1}, resulta:

$$A^{-1} \cdot A(A+4I) = -4A^{-1} \cdot I \;\;;;\;\; I \cdot (A+4I) = -4A^{-1} \cdot I \;\;;;\;\; A+4I = -4A^{-1} \;\;;;$$

$$A^{-1} = -\frac{1}{4}(A+4I) = -\frac{1}{4}A - I = x \cdot A + y \cdot I \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{x = -\frac{1}{4}}} \;\;;;\;\; \underline{\underline{y = -1}}$$

Partiendo de la misma expresión: $B = A(A+4I) = -4I$, operando resulta:

$$A^2 + 4AI = -4I \;\;;;\;\; A^2 = -4AI - 4I = z \cdot A + t \cdot I \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{z = -4}} \;\;;;\;\; \underline{\underline{t = -4}}$$

****

2º) Consideremos los puntos $A(1,\ 0,\ 0)$, $B(0,\ 1,\ 0)$, $C(0,\ 0,\ 1)$ y $D(2,\ 1,\ 2)$. Se pide:

a) Hallar el área del triángulo de vértices B, C y D.

b) Calcular el volumen del tetraedro de vértices A, B, C y D.

c) Hallar la distancia del punto A al lado plano que pasa por los puntos B, C y D.

----

a)

Los vectores que determinan el triángulo son:

$$\overrightarrow{BC} = C - B = (0, 0, 1) - (0, 1, 0) = \underline{(0, -1, 1)} \ \ ;; \ \ \overrightarrow{BD} = D - B = (2, 1, 2) - (0, 1, 0) = \underline{(2, 0, 2)}$$

El área del triángulo es la mitad del área del paralelogramo que determinan los vectores $\overrightarrow{BC}$ y $\overrightarrow{BD}$. Conviene saber que el área del paralelogramo es igual que el módulo del producto vectorial de los vectores que lo determinan, por lo tanto:

$$S_{BCD} = \frac{1}{2} \cdot \left(\overrightarrow{BC} \wedge \overrightarrow{BD} \right) = \frac{1}{2} \cdot \left\| \begin{matrix} i & j & k \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{matrix} \right\| = \left\| \begin{matrix} i & j & k \\ 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{matrix} \right\| = \left| -i + j + k \right| = \left| -i + j + k \right| =$$

$$= \sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 1^2} = \underline{\underline{\sqrt{3}\ u^2 = S_{BCD}}}$$

b)

Los vectores que determinan el tetraedro son:

$$\overrightarrow{BA} = A - B = (1, 0, 0) - (0, 1, 0) = \underline{(1, -1, 0)} \ ;; \ \overrightarrow{BC} = \underline{(0, -1, 1)} \ ;; \ \overrightarrow{BD} = \underline{(2, 0, 2)}$$

Sabiendo que el volumen del tetraedro es un sexto del producto mixto de los mismos, en valor absoluto, será:

$$V = \frac{1}{6} \cdot \left| \left[\overrightarrow{BA},\ \overrightarrow{BC},\ \overrightarrow{BD} \right] \right| = \frac{1}{6} \cdot \left\| \begin{matrix} 1 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{matrix} \right\| = \frac{1}{6} \cdot \left| -2 - 2 \right| = \frac{4}{6} = \underline{\underline{\frac{2}{3}\ u^3 = V_{ABCD}}}$$

c)

El plano que forman los puntos B, C y D es:

$$\pi\left(B;\ \overrightarrow{BC},\ \overrightarrow{BD}\right) \equiv \begin{vmatrix} x & y-1 & z \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 2 \end{vmatrix} = 0 \ ;; \ -2x + 2(y-1) + 2z = 0 \ ;; \ \underline{\pi \equiv x - y - z + 1 = 0}$$

La distancia de un punto a una recta es: $d(P,\ \pi)=\frac{|\,Ax_0+By_0+Cz_0+D\,|}{\sqrt{A^2+B^2+C^2}}$, que aplicada al punto A(1, 0, 0) y al plano $\pi \equiv x-y-z+1=0$, resulta:

$$d(A,\ \pi)=\frac{|\,1\cdot 1-1\cdot 0-1\cdot 0+1\,|}{\sqrt{1^2+(-1)^2+(-1)^2}}=\frac{2}{\sqrt{3}}=\underline{\underline{\frac{2\sqrt{3}}{3}\ u=d(A,\ \pi)}}$$

****

3º) a) Obtener razonadamente la integral: $I = \int \frac{4x+11}{(x+1)^2+1} \cdot dx$.

b) Aplicando la regla de Barrow, calcular: $\int_0^{\sqrt{3}-1} \frac{4x+11}{(x+1)^2+1} \cdot dx$.

----

a)

$$I = \int \frac{4x+11}{x^2+2x+2} \cdot dx = 2 \cdot \int \frac{2x+\frac{11}{2}}{x^2+2x+2} \cdot dx = 2 \cdot \int \frac{2x+2+\frac{7}{2}}{x^2+2x+2} \cdot dx =$$

$$= 2 \cdot \int \left[\frac{2x+2}{x^2+2x+2} + \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{(x+1)^2+1} \right] \cdot dx = 2 \cdot \int \frac{2x+2}{x^2+2x+2} \cdot dx + 7 \cdot \int \frac{1}{(x+1)^2+1} \cdot dx =$$

$$= \underline{\underline{2\,L\left| x^2+2x+2 \right| + 7\,arc\ \ tag\,(x+1) + C = I}}$$

b)

$$I = \int_0^{\sqrt{3}-1} \frac{4x+11}{(x+1)^2+1} \cdot dx = \left[2\,L\left| x^2+2x+2 \right| + 7\,arc\ \ tag\,(x+1) \right]_0^{\sqrt{3}-1} =$$

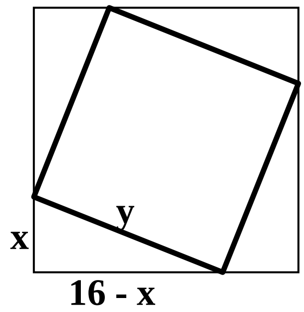
$$= \left[2\,L\left(3-2\sqrt{3}+1+2\sqrt{3}-2+2\right) + 7\,arc\ \ tag\ \sqrt{3}\ \right] - \left(2\,L\,2 + 7\,arc\ \ tag\ 1\right) =$$

$$= 2\,L\,4 + 7\,arc\ \ tag\ \sqrt{3} - 2\,L\,2 - 7\,arc\ \ tag\ 1 = 2\,L\,2 + 7 \cdot \frac{\pi}{3} - 7 \cdot \frac{\pi}{4} = 2\,L\,2 + 7\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right) =$$

$$= L\,4 + 7 \cdot \frac{\pi}{12} = \underline{\underline{L\,4 + \frac{7\pi}{12} = I}}$$

****

4º-1) Determinar razonadamente la longitud del lado del cuadrado de área mínima cuyos vértices están situados sobre los lados de otro cuadrado de 16 cm de lado.



Supongamos que el cuadrado pedido tiene de lado y, tal como se observa en la figura.

El área del cuadrado indicado es: $A = y^2$.

Aplicando el teorema de Pitágoras al triángulo rectángulo situado en la parte inferior izquierda, resulta:

$$y^2 = x^2 + (16 - x)^2 = x^2 + 256 - 32x + x^2 = \underline{2x^2 - 32x + 256 = y^2}$$

Expresando el valor del área en función de x:

$$A = y^2 = 2x^2 - 32x + 256 \;\; ;; \;\; A' = 4x - 32 \;\; ;;$$

$$A' = 0 \;\Rightarrow\; 4x - 32 = 0 \;\; ;; \;\; x - 8 = 0 \;\; ;; \;\; \underline{x = 8}$$

$$A'' = 4 > 0, \;\; \underline{\textit{se trata de un mínimo.}}$$

Como puede apreciarse, se trata del cuadrado que se obtiene uniendo los puntos medios del cuadrado primitivo, cuyo lado vale:

$$y^2 = 2x^2 - 32x + 256 \;\; ;; \;\; y = \sqrt{2x^2 - 32x + 256} = \sqrt{2 \cdot 8^2 - 32 \cdot 8 + 256} = \sqrt{128 - 256 + 256} =$$

$$= \sqrt{128} = \sqrt{2 \cdot 64} = \underline{\underline{8\sqrt{2}\; cm = y}}$$

****

4º-2) Una urna contiene 6 bolas blancas y 4 bolas negras. Se repite tres veces la siguiente operación: extraer una bola al azar, anotar su color y devolverla a la urna. Determinar la probabilidad de extraer más de una bola negra. Explicar en qué se fundamenta la probabilidad obtenida.

Se trata de una distribución binomial $B(3;\ p)$, donde los valores de p y q son:

$$p = P(N) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \ \ ;; \ \ q = 1 - p = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}.$$

Siendo x el numero de bolas negras obtenido en las tres extracciones, la probabilidad es la siguiente:

$$P(x > 1) = P(x \geq 2) = P(x = 2) + P(x = 3) = \binom{3}{2} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^1 + \binom{3}{3} \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^0 =$$

$$= 3 \cdot \frac{4}{25} \cdot \frac{3}{5} + 1 \cdot \frac{8}{125} \cdot 1 = \frac{36}{125} + \frac{8}{125} = \frac{44}{125} = \underline{\underline{0'352 = P(x > 1)}}$$

****