Examen Todo 2009-10 resuelto

Apellidos……………………………………………………………………..
Nombre……………….. Grupo…………………….

1.- Se ha realizado un estudio sobre el número de entidades bancarias en dos zonas distintas; a) municipios del AMV (área metropolitana de valencia) situados al norte y b) municipios del AMV situados al sur. Obteniéndose los siguientes resultados:

valores	A (pueblos norte)	B(pueblos sur)
Media	20.29	28.86
Varianza	122.2	310.41
Desv.Típica	11.05	17.62
C.V.Pearson	0.54	0.61
C.Asimetría	1.414	-0.949

En base a estos resultados se pide resolver razonadamente

a) en que zona la media es más significativa

b) en que zona hay asimetría a la derecha en la distribución del número de entidades bancarias (0,75 puntos)

2.- Se ha considerado que existe una relación causa-efecto entre el consumo de energía en servicios (X) de un municipio y su consumo de energía industrial (Y). En un estudio muestral de 10 municipios se obtuvieron los siguientes resultados en miles de kwh.

$\bar{y} = 128,6 \quad \bar{x} = 13,9 \quad S_x = 2,427 \quad S_y = 10,21$

$a_{1,1} = \frac{1}{N}\sum_{\forall i,j} x_i \cdot y_j \cdot n_{i,j} = 1795,4$ Con esta información:

a) Calcular la recta de regresión adecuada
b) Establecer cual será el consumo de energía industrial en un municipio que consume 20.000 kwh en energía de servicios
c) Evaluar la bondad del ajuste realizado.
d) Calcular la varianza residual **(2,5 puntos)**

Recta:

$$y = a + bx$$

$$S_{y,x} = a_{1,1} - \bar{y}\cdot\bar{x} = 1795,4 - 128,6 \cdot 13,9 = 7,86 \quad S_x^2 = 2,427^2 = 5,89$$

$$b = \frac{S_{y,x}}{S_x^2} = \frac{7,86}{5,89} = 1,33$$

$$\bar{y} = a + b\bar{x} \Rightarrow 128,6 = a + 1,33 \cdot 13,9 \Rightarrow a = 110,057$$

$$luego \ \ recta \quad y = 110,057 + 1,33x$$

Predicción para 20000 kwh es decir x=20

$$y^* = 110,057 + 1,33 \cdot 20 = 110,057 + 26,6 = 136,657 \ miles \ de\, kwh$$

Bondad del ajuste:

$$r_{y,x} = \frac{S_{y,x}}{S_y \cdot S_x} = \frac{7,86}{10,21 \cdot 2,427} = 0,317$$

$$luego\ \ R^2 = 0,317^2 = 0,1$$

Varianza residual:

$$S^2_{r(y/x)} = (1-R^2)S^2_y = 0,9 \cdot 104,24 = 93,816\ (miles\ de\ kwh)^2$$

3.- Un grupo de alumnos sale el jueves a disfrutar de la noche. Lo componen tres chicos y tres chicas. En las carteras las tres chicas llevan 50, 50 y 55 euros respectivamente. En las carteras de los chicos las cantidades respectivas son 180, 10 y 10 euros. Con estos datos nos preguntamos en que colectivo (chicos-chicas) se dará un índice de Gini mayor en el análisis de la distribución del dinero en las carteras. (No calcular sólo explicitar razones). **(0,5 puntos)**

Los chicos porque…..

4.- Si la inflación el año pasado fue de -0,02. Sabiendo que el año pasado un empleado cobraba 1000 euros al mes y este año le han bajado a 950. **(0,75 puntos)**
¿Cuántos euros de poder adquisitivo ha perdido en euros constantes del año pasado?

Euros corrientes	Inf/deflactor	Euros ctes. año pasado
1000	1	1000
950	1-0,02=0,98	950/0,98=969,3877551
Pérdida = 30,6122449 en euros año pasado		

5.- Como todo el mundo sabe, la nueva pedagogía sostiene que para estar bien formado en competencias hay que tener en distinta prevalencia: Capacidades, Habilidades y Destrezas. El gran psicólogo-pedagogo ultramoderno Pepón Tutancamón establece una relación entre llevar gafas y las susodichas cualidades. Así su análisis fue: en el 40% de los alumnos prevalencen las "capacidades", en el 30% las "habilidades" y en el resto las "destrezas", además, el 20% de los alumnos en los que prevalecen las "capacidades" llevan gafas, el 10% de los alumnos en los que lo que prevalece son las "habilidades" también llevan gafas. Si conocemos que el 40% de alumnos usan gafas y estando delante de uno que lleva unas (gafas) de C.H[1] con lazo abelín de color fucsia en la zona central. Calcular la probabilidad de que en ese alumno prevalezcan las "destrezas" como cualidad necesaria para conseguir las competencias. **(1,25 puntos)**

G= llevar gafas, H= relevancia en Habilidades D=relevancia en Destrezas C=relevancia en Capacidades

[1] CH , gafas panzudas de Carolina Herrera

$$P(G) = 0,4$$
$$P(C) = 0,4 \quad P(H) = 0,3 \quad P(D) = 0,3$$
$$P(G/C) = 0,2 \quad P(G/H) = 0,1$$
$$¿P(D/G) = \frac{P(G/D) \cdot P(D)}{P(G)} = \frac{P(G/D) \cdot 0,3}{0,4} = \frac{0,29}{0,4} = 0,725$$

$$P(G) = 0,4 = P(G/C) \cdot P(C) + P(G/H) \cdot P(H) + P(G/D) \cdot P(D)$$
$$0,4 = 0,2 \cdot 0,4 + 0,3 \cdot 0,1 + P(G/D) \cdot 0,3$$
$$0,4 = 0,08 + 0,03 + P(G/D) \cdot 0,3$$
$$0,29 = P(G/D) \cdot 0,3 \rightarrow P(G/D) = 0,9666$$

6- En un quiosco se supone que el número de ventas diarias de periódicos sigue una distribución Normal con media 30 y desviación típica 2. Determinar:

a) Probabilidad de que en un día se vendan entre 25 y 35 periódicos.

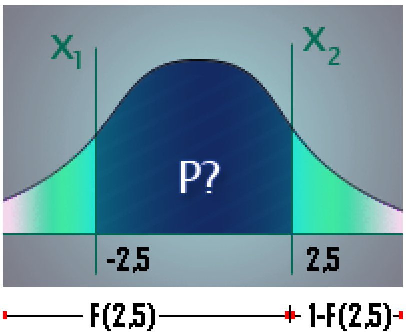
b) Determinar el número de periódicos vendidos que no será superado en el 90% de las ocasiones.

c) Supongamos que en una ciudad hay 10 quioscos independientes del mismo tipo y con las mismas características. Determinar la probabilidad de que en al menos nueve quioscos vendan entre 25 y 35 periódicos.

d) Calcula una aproximación a la probabilidad pedida en el apartado a) en el caso de que la distribución del número de ventas diarias de periódicos no fuera Normal sino desconocida. **(2,5 puntos)**

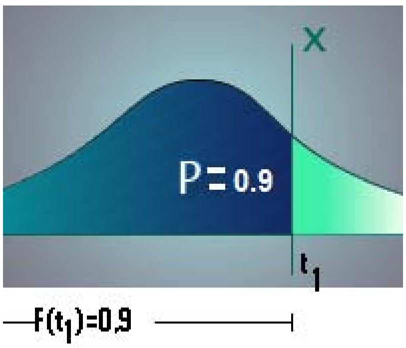
a) Venta de periódicos = X

$$X \Rightarrow N[30;2]$$
$$P(25 < x < 35) = P(\frac{25-30}{2} < t < \frac{35-30}{2}) =$$
$$P(-2,5 < t < 2,5) =$$
$$= F(2,5) - [1 - F(2,5)] = 0,994 - 0,006 = 0,988$$



b)

$$P(x < x_1) = 0,9$$
$$t \rightarrow N[0,1]$$
$$P(t < t_1) = 0,9 \rightarrow t_1 = 0,816$$



$$0,816 = \frac{x_1 - 30}{2} \to 31,632$$

c) 10 kioscos P(vender entre 25 y 35) =P(25<x<35) =0,988 (antes calculada)

Y = número de kioscos que venden entre 25 y 35 periódicos de 10

$$\begin{aligned}
&y \Rightarrow B(10;0,988) \\
&P(al\ menos\ 9) = P(y \geq 9) = P(y=9) + P(y=10) \\
&\binom{10}{9} 0,988^9 \cdot (1-0,988)^1 + \binom{10}{10} 0,988^{10} \cdot (1-0,988)^0 \\
&= 0,107 + 0,886 = 0,993
\end{aligned}$$

d) Aplicando Chesbyshev $P(\mu - h\sigma < x < \mu + h\sigma) \geq 1 - \frac{1}{h^2}$

Así:

$$\begin{aligned}
&P(25 < x < 35) \geq 1 - \frac{1}{h^2} \quad dado\ que\ \ es\ centrado\ en\, la\ \ media = 30 \\
&25 = 30 - h\sigma = 30 - h2 \to h = 2,5 \ \ luego \\
&P(25 < x < 35) \geq 1 - \frac{1}{h^2} = 1 - \frac{1}{2,5^2} = 1 - 0,16 = 0,84
\end{aligned}$$

7.- Se supone que el número de viviendas vendidas diariamente en un municipio turístico del litoral valenciano sigue una distribución Poisson de media igual a 3. Calcula la probabilidad de que el número de viviendas vendidas en un día cualquiera en ese municipio supere su valor medio**. (1 punto)**

Y= número de viviendas vendidas diariamente

$$x \to \wp(\lambda = 3)$$
$$P(mayor\ que\ valor\ \ medio) = P(x > 3) = 1 - P(x \le 3)$$
$$= 1 - \left[P(x=0) + P(x=1) + P(x=2) + P(x=3)\right]$$
$$= 1 - \left[0,04928 + 0,14936 + 0,22404 + 0,22404\right] = 1 - 0,64672 = 0,35$$
$$ya\ \ que$$
$$P(x=0) = \frac{e^{-3}3^0}{0!} = 0,04928$$
$$P(x=1) = \frac{e^{-3}3^1}{1!} = 0,14936$$
$$P(x=2) = \frac{e^{-3}3^2}{2!} = 0,22404$$
$$P(x=3) = \frac{e^{-3}3^3}{3!} = +$$

8.-Determinar si las afirmaciones que se hacen en los siguientes apartados son necesariamente ciertas (tautológicas), necesariamente falsas (contradictorias), o bien, simplemente posibles (contingentes). Justificar la respuesta**. (0,75 puntos)**

a) Si P(a) = 0,3 y P(b)=0,5 ; y a y b son independientes entonces necesariamente P(a/b)=0,3

b) Si f(x)=2x para x$\in$[0,1] entonces P[x=0,2]= 0,4

c) si $F(x) = k \cdot x^3 \quad para\ \ x \in [0;2]$ entonces $k = 1/4$

a) cierto

b) falso (contradictorio) f(x) es función de densidad por tanto variable continua donde no existen las probabilidades para valores concretos pues no existen los valores concretos

c) si $F(x) = k \cdot x^3 \quad para\ \ x \in [0;2]$ entonces $k = 1/4$

$F(2) = 1\ \ luego\ \ F(2) = kx^3 = 1 = k2^3 = k8 \to k = 1/8$

No confundir F(x) con f(x) porque no es correcto que….

$$\int_0^2 kx^3 dx = k\left[\frac{x^4}{4}\right]_0^2 = k\frac{16}{4} = 1 \to k = \frac{1}{4}$$

Luego falsa, contradictoria