eman ta zabal zazu

euskal herriko unibertsitatea
universidad del país vasco

Departamento de Matemática Aplicada
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial
Universidad del País Vasco
Rafael Moreno "Pichichi", 3
48013 Bilbao

MÉTODOS ESTADÍSTICOS DE LA INGENIERÍA

SEGUNDA CONVOCATORIA

(a) *El tiempo previsto es de tres horas, incluida la prueba de laboratorio, que se recogerá después de treinta minutos.*

(b) *No se permite el uso de ningún tipo de bibliografía, salvo las tablas estadísticas (que no deben mostrar nada escrito) y la hoja de teoría.*

(c) *Se ha de comenzar cada ejercicio en hoja aparte.*

(d) *Para efectuar el examen debe presentarse el documento que acredite la identificación del alumno.*

(e) ***Publicación de notas**: 12 de julio de 2013 a las 18 horas.*
***Revisión de exámenes**: 16 de julio de 2013 a las 10:00 horas (LMA, local 7 I 1).*

EJERCICIO 1

Un estudio efectuado sobre 240 muestras de aceros especiales, aleados con manganeso, de una calidad determinada ha proporcionado los resultados en % Mn (p/p): $\overline{x} = 1.35\%,\ s = 0.21\%$, supuesta que es una variable aleatoria normal. Para hacer otros análisis, el Departamento de Calidad de una cierta empresa, desea establecer una escala cualitativa donde los posibles valores de manganeso queden clasificados según los siguientes criterios:

CRITERIO	SIGNIFICADO	INTERPRETACIÓN
I	valores excesivamente bajos	5 % inferior
II	valores bajos aceptables	20 % siguiente
III	valores aceptables	50 % central
IV	valores altos aceptables	20 % siguiente
V	valores excesivamente altos	5 % superior

Determine: (1º - 6 PUNTOS) Los límites de concentración de Mn derivados de la anterior clasificación. (2º- 3 PUNTOS) Los valores de concentración de Mn que delimitan el 50 % de los valores centrales del estudio realizado ¿Qué estadístico muestral se acaba de determinar? ¿Qué información adicional se puede deducir de este resultado, sin hacer más cálculos adicionales? (3º- 1 PUNTO) ¿Qué probabilidad hay de que un valor supere el 1.63 %?

EJERCICIO 2

Se conoce que para una resina basada en la etil-celulosa el color, la viscosidad de la solución y el porcentaje de etoxilo son características independientes. Además, al efectuar valoraciones de la resina respecto de cada una de tales características por separado se ha medido que las probabilidades de cometer un error en tal valoración son, respectivamente, 0.03, 0.05 y 0.02. (1º- 3 PUNTOS) ¿Cuál es la probabilidad de no cometer errores si se efectuara una valoración simultánea de las tres características? (2º- 3 PUNTOS) Calcula la probabilidad de cometer algún error al efectuar una valoración en la que intervenga alguna de esas tres características.

Nota: 4 PUNTOS se reservan para el planteamiento y la justificación de la resolución presentada.

Departamento de Matemática Aplicada
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial
Universidad del País Vasco
Rafael Moreno "Pichichi", 3
48013 Bilbao

EJERCICIO 3

Las presiones críticas de dos grupos independientes de recipientes de distintos vidrios, de dos composiciones diferentes, han dado los siguientes valores

GRUPO 1º	100	102	96	106	110	110	120	112	112	90
GRUPO 2º	104	88	100	98	102	92	96	100	96	96

Se supone que las dos poblaciones de composiciones son normales. (1º- 2 PUNTOS) Aunque no son conocidas, ¿existe evidencia estadística suficiente para determinar que las dos poblaciones poseen varianzas iguales con un nivel de significación $\alpha = 1\%$? (2º- 3 PUNTOS) ¿Existe evidencia estadística para decidir si el grupo 2 soporta una mayor presión crítica que el grupo 1 con un nivel de significación $\alpha = 1\%$? (3º- 1 PUNTOS) Calcule el p-valor aproximado del contraste, justificando el resultado que se obtenga. (4º- 2 PUNTOS) Calcule el intervalo de estimación para la varianza del grupo 1 con un nivel de confianza 99%. Interprete el resultado dicha estimación confidencial.

Nota: 2 PUNTOS se reservan para el planteamiento y la justificación de la resolución presentada.

EJERCICIO 4

Sea X la variable aleatoria "las llegadas de los trabajos a una máquina se producen de acuerdo a un proceso de Poisson con una tasa de llegadas de 8 clientes por hora". Sea Y otra variable aleatoria definida como "el tiempo empleado por la máquina en realizar un trabajo según una distribución exponencial de media 5 minutos". Calcule: (1º- 2 PUNTOS) La probabilidad de que al menos lleguen 4 clientes en la próxima hora. (2º- 2 PUNTOS) La función de distribución de probabilidad de la variable aleatoria X: diga la probabilidad de que lleguen al menos 5 clientes pero no más de ocho. (3º- 2 PUNTOS) La probabilidad de que una máquina emplee 3 o menos minutos para hacer un trabajo. (4º- 2 PUNTOS) Si la máquina ha empleado ya 3 minutos en hacer un trabajo dado, ¿cuál es la probabilidad de que use otros tres minutos adicionales para hacer el trabajo? (5º- 2 PUNTOS) El 83.64 % de los trabajos son finalizados por la máquina en T minutos, ¿cuánto vale T?

Información adicional propuesta para la resolución del ejercicio:

DISTR.NORM.ESTAND.INV(0,75)=0,67448975
DISTR.NORM.ESTAND(1,3333)=0,90878878
DISTR.T.INV(2*0,01;18)=2,552379618
DISTR.T(2,705764487;18;1)=0,00723667
PRUEBA.CHI.INV(0,005;9)=23,58935078
pnorm(1.3333)= 0.9087833
qt(0.99,18)= 2.55238
1-pt(2.705764487,18)= 0.00723667
qchisq(0.995,9)= 23.58935

DISTR.NORM.ESTAND.INV(0,95)=1,64485363
DISTR.F.INV(0,995;9;9)=0,152879728
DISTR.T.INV(0,01;18)=2,878440471
DISTR.T(2,705764487;18;2)=0,01447334
PRUEBA.CHI.INV(0,995;9)=1,734932909
qf(0.005,9,9)= 0.1528797
qt(0.995,18)= 2.87844
2*(1-pt(2.705764487,18))= 0.01447334
qchisq(0.005,9)= 1.734933