

**EXAMEN DE ESTADISTICA. 3° DE CCAA.
21 DE ENERO DE 2004.**

Apellidos y nombre:

NOTAS: Cada ejercicio debe realizarse en la hoja correspondiente.

En todos los ejercicios se deben indicar todas las operaciones.

No se debe escribir con lapicero ni con bolígrafo rojo.

La duración del examen es de 3 horas y media.

Ejercicio 1: 1 punto

Los contaminantes más comunes de las aguas son de origen orgánico. Puesto que la mayor parte de los materiales orgánicos se descompone por acción de bacterias que requieren oxígeno, un exceso de materia orgánica puede significar una disminución en la cantidad de oxígeno disponible. Ello afecta eventualmente a otros organismos presentes en el agua. La demanda de oxígeno por parte de una bacteria se llama demanda biológica de oxígeno (DBO). Un estudio de las corrientes acuáticas que circulan en las proximidades de un complejo industrial revela que el 30 % tiene una alta DBO, el 12 % muestra una acidez elevada y un 4 % presenta ambas características.

(a) ¿Son independientes los sucesos “la corriente tiene una alta DBO ”y “la corriente posee una acidez elevada ”?

(b) Calcular la probabilidad de que la corriente tenga una alta DBO dado que presenta una acidez elevada.

Ejercicio 2: 2 puntos

Una determinada planta nuclear desprende una cantidad detectable de gases radiactivos, un promedio de 3 veces al mes.

- (a) ¿Cuál es el número esperado de emisiones durante un período de 2 meses?
- (b) Hallar la probabilidad de que haya, como máximo, 4 de tales emisiones durante un período de 2 meses.
- (c) Si han sido detectadas 13 o más emisiones en un período de 2 meses, ¿se podría dudar del promedio de 3 al mes?

Ejercicio 3: 2 puntos

La concentración media de dióxido de carbono en el aire es del 0,04 %. Se piensa que inmediatamente por encima de la superficie del suelo dicha concentración es mayor.

(a) Construir las hipótesis nula y alternativa que se requieren para conseguir un apoyo estadístico para este argumento.

(b) Se analizaron 25 muestras de aire seleccionadas aleatoriamente y tomadas inmediatamente por encima del suelo. Resultó una media muestral del 0,1 % y una cuasidesviación típica muestral del 0,12 %. Contrastar el argumento establecido, por medio de la significación muestral de la hipótesis nula, a los tres niveles habituales de significación.

Ejercicio 4: 2 puntos

Se reforestó una extensa zona con tres millones de plantas de vivero. Una grave sequía durante la siguiente estación mató muchas de estas plantas. Se obtuvo una muestra de 100 plantas y se descubrió que 20 estaban muertas.

- (a) Obtener un intervalo de confianza del 90 % para la proporción de plantas de vivero muertas.
- (b) Utilizar esta información para estimar el número de plantas de vivero muertas en la población.

Ejercicio 5: 2 puntos

Se realiza un estudio para investigar la asociación entre el color de las flores (C) y la fragancia (F) de las azaleas silvestres. Se observan 100 plantas floridas seleccionadas aleatoriamente. Cada una de ellas se clasifica según el color y la presencia o ausencia de fragancia. Se obtienen los siguientes datos:

$F \setminus C$	Blanca	Rosa	Naranja
Sí	6	30	29
No	25	5	5

- (a) Decir si se trata de un contraste de independencia o de homogeneidad, razonando la respuesta.
- (b) Enunciar las hipótesis nula y alternativa apropiadas.
- (c) Obtener las frecuencias esperadas.
- (d) ¿Qué conclusión se obtiene?

Ejercicio 6: 1 punto

Un ingeniero químico está estudiando un polímero recientemente desarrollado para que sea utilizado en la eliminación de los residuos tóxicos del agua. Los experimentos se realizan a cinco temperaturas diferentes. La respuesta observada es el porcentaje de impurezas eliminadas por el tratamiento. Se introducen los datos obtenidos en un archivo y con ayuda de SPSS se obtiene la siguiente tabla:

ANOVA

IMPUREZA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	68,560	4	17,140	2,997	0,043
Intra-grupos	114,400	20	5,720		
Total	182,960	24			

¿Se podría concluir que existe diferencia significativa entre las medias de los porcentajes de impurezas eliminadas a diferentes temperaturas, para los tres niveles habituales de significación?