

Universidad de Castilla-La Mancha
Facultad Ciencias Químicas
Estadística. Primer Curso de Ingeniería Química (Incluido P.A.)
Examen de Septiembre, 11-09-2003

INSTRUCCIONES

- Escribe claramente tus apellidos y nombre, en todas y cada una de las hojas de examen.
- No se admitirá más de una hoja por problema. No escribas partes de problemas diferentes en una misma hoja. La puntuación de cada uno de los problemas es de 2.5 puntos.
- Razona todas las respuestas y da a conocer los resultados que estás utilizando en la resolución de los ejercicios que a continuación se proponen.

EJERCICIOS

1. En tres grandes poblaciones A , B y C la proporción de individuos infectados por un determinado virus es del 30, 60 y 10% respectivamente. Se toma al azar una de las 3 poblaciones (las tres son igual de probables), y de ella elegimos a 10 individuos al azar, resultando que 2 de ellos están infectados. ¿A qué población es más probable que pertenezcan?
2. El número de partículas en suspensión que había en Madrid el día 22 de Febrero estaba distribuido de manera uniforme entre 20000 y 30000 partículas por decímetro cúbico (dm^3). Sabiendo que en cada inspiración introducimos 0.5 dm^3 de aire en nuestros pulmones y que realizamos 10 inspiraciones por minuto, calcular la probabilidad de que el número de partículas inspirado en una hora sea superior a 7510000.
3. Un investigador está estudiando un parámetro θ que representa la duración media (en días) de vida de una rata desde que se le suministra cierto tipo de veneno. Se sabe que esta duración viene dada por una variable aleatoria de distribución $N(\theta, 0.2)$. Les suministra el veneno a 100 ratas resultando que la suma de los tiempos que sobreviven dichas ratas es de 30 días. En base a esto construir un intervalo de confianza del 95 % para el parámetro θ .
4. Una población sigue una distribución de probabilidad cuya función de densidad de masa viene dada por

$$P_{\xi}^*(x) = p(1-p)^{x-1} \quad x = 1, 2, \dots$$

siendo p cierto parámetro del intervalo $(0, 1]$. Se pide

- (a) Calcular un estimador de p mediante el método de los momentos (ayuda: $E[\xi] = 1/p$).
- (b) Determinar un estimador de p mediante el método de máxima verosimilitud.