Dpto. Matemática Aplicada y Estadística

Ingeniero Técnico de Minas
Estadística (Diciembre 2003)

1. Con el fin de determinar la profundidad de un lago subterráneo, se midió el contenido de oxígeno, en miligramos/litro, a distintas profundidades, en metros, obteniéndose los siguientes resultados:

profundidad (m)	15	20	30	40	50	60	70
oxígeno (mg/l)	6.5	5.6	5.4	6.0	4.6	1.4	0.1

Se pide:

(a) Ajustar una recta a los datos obtenidos por el método de los mínimos cuadrados. **(0.5 ptos)**

(b) Estudiar la bondad del ajuste. **(0.25 ptos)**

(c) ¿A qué profundidad es previsible que nos encontremos si el contenido en oxígeno medido es de 3.2 mg/l?. **(0.25 ptos)**

2. En la producción de un artículo se aplica soldadura y para eso se usan tres diferentes robots. La probabilidad de que la soldadura sea defectuosa varía para cada uno de los robots, así como la proporción de artículos que cada uno procesa, de acuerdo a la siguiente tabla:

robot	**% art. procesados**	**Probabilidad soldadura defectuosa**
A	18 %	0.002
B	42 %	0.005
C	40 %	0.001

(a) Definir de manara adecuada los sucesos que intervienen así como las probabilidades asociadas a cada uno de ellos. **(0.3 ptos)**

(b) Determinar cuál es la proporción global de defectos producida por las tres máquinas. **(0.6 ptos)**

(c) Si tomamos un artículo al azar y resulta con soldadura defectuosa, determinar la probabilidad de que haya sido soldado por el robot C. **(0.6 ptos)**

3. La operatividad (en días) de un determinado tipo de explosivos tiene la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} 0.3\, e^{-\dfrac{x}{k}} & \text{si} \quad x > 0 \\ \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

(a) Calcular el valor de k para que $f(x)$ sea función de densidad. **(0.25 ptos)**

(b) Calcular la probabilidad de que un explosivo deje de ser operativo antes de una semana. **(0.5 ptos)**

4. La capacidad de unos determinados envases sigue una distribución Normal de media 100 cl y desviación típica 0.4 cl. Según una norma de calidad, se consideran aceptables todas aquellos envases cuya capacidad esté comprendida dentro del intervalo (99, 101).

   (a) Determinar el porcentaje de envases que cumplen la norma. **(0.5 ptos)**

   (b) Supongamos que los envases se empaquetan en lotes de 12 unidades, y un lote se rechaza si contiene más de 2 envases defectuosos. Determinar la proporción de lotes que se rechazarán.**(0.75 ptos)**

   (c) Un comprador decide comprar los envases a granel en cajas de 1000 unidades, pero no aceptará aquellas cajas con más de 50 envases defectuosos. Obtener la probabilidad de que el comprador acepte una determinada caja. **(1 pto)**

5. Con el fin de determinar la temperatura de deflexión bajo carga de un tipo de tuberías de PVC, se realizó un experimento consistente en tomar 12 de ellas anotando la temperatura de deflexión observada (en ^{0}F). Los resultados fueron los siguientes:

Temp. Deflexión	206	188	205	187	194	193	207	185	189	213	192	210

   Suponiendo que la temperatura de deflexión de las tuberías es una variable aleatoria Normal:

   (a) Construir de manera detallada un intervalo de confianza al 95% para la temperatura de deflexión promedio. **(1 pto)**

   (b) Si en la estimación anterior queremos cometer un error inferior a 2 ^{0}F, determinar el tamaño de la muestra mínimo necesario para garantizar este objetivo. **(0.5 ptos)**

   (c) ¿Podemos afirmar que la temperatura media de deflexión de las tuberías es superior a 196 ^{o}F?. Plantear un contraste para este estudio y tomar una decisión en base a los datos muestrales al 95% de confianza. **(1 pto)**

   (d) Suponiendo que la varianza poblacional de la variable en estudio es conocida y vale 100, determinar el p-valor del contraste anterior y discutir la conclusión que se obtiene para los niveles de confianza 90%, 95% y 99%. **(0.5 ptos)**