

BIOESTADÍSTICA EXAMEN 16 DE AGOSTO DE 2007

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre	Cédula

- La duración del examen es 3 horas.
- El puntaje mínimo para aprobar es 50 puntos.

Problema 1 (50 puntos)

Se asume que en una población los niveles de glucosa en la sangre tienen distribución normal. En las mujeres el nivel de glucosa sigue una distribución normal de valor esperado $\mu_1 = 100$ *mg/dl* y desviación estándar $\sigma_1 = 12$ *mg/dl*, mientras que en el caso de los hombres sigue una distribución normal de valor esperado $\mu_2 = 102$ *mg/dl* y desviación estándar $\sigma_2 = 8$ *mg/dl*. Se considera que una persona padece hiperglucemia cuando su nivel de glucosa es superior a 120 *mg/dl*.

- a) Suponga que se selecciona una persona al azar y suponga además que hay igual proporción de hombres que de mujeres en la población.
- (6 puntos) Calcule la probabilidad de que la persona seleccionada padezca hiperglucemia.
 - (6 puntos) Si la persona seleccionada padece hiperglucemia, ¿cuál es la probabilidad de que esa persona sea hombre?

Suponga de ahora en más que se seleccionan al azar y de manera independiente 4 hombres y 4 mujeres. Se denota con p la probabilidad de que una mujer padezca hiperglucemia, y con q la probabilidad de que un hombre padezca hiperglucemia.

Nota: En todas las partes que siguen deje los resultados expresados en función de p y q .

- (8 puntos) Calcule la probabilidad de que ninguna de estas 8 personas padezca hiperglucemia.
- (10 puntos) Calcule la probabilidad de que exactamente una de estas 8 personas padezca hiperglucemia.
- (10 puntos) Calcule la probabilidad de que exactamente dos de las mujeres y tres de los hombres seleccionados padezcan hiperglucemia.
- (10 puntos) Se denota por X a la cantidad de personas que padecen hiperglucemia (en la muestra de 4 hombres y 4 mujeres seleccionados). Calcule $\mathbf{E}(X)$.

Problema 2 (22 puntos)

Considere una variable aleatoria X con distribución exponencial de parámetro λ .

- a) (4 puntos) Calcule, en función de λ , la probabilidad $p = \mathbf{P}(X > 1/2)$.

Se dispone de una muestra, X_1, X_2, \dots, X_{100} , de variables independientes e idénticamente distribuidas con distribución exponencial de parámetro λ . Se observa que el número de variables mayores que $1/2$ es 18.

- b) (8 puntos) Construya un intervalo de confianza 95 % para p .
- c) (10 puntos) A partir de lo anterior, construya un intervalo de confianza 95 % para λ .

Problema 3 (28 puntos)

Nota: En cada una de las partes de este problema considere $\alpha = 0,10$.

La siguiente muestra corresponde a los tiempos (medidos en segundos) que demoran en recuperarse un grupo de perros después de aplicarles una dosis de anestesia intravenosa de 20 mg con el fármaco Propofol como agente anestésico:

311	378	689	349	137	1230	327	353	964	270
-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

- a) (6 puntos) Realice dos pruebas de hipótesis para decidir si es razonable suponer que los datos son independientes e idénticamente distribuidos.
- b) (12 puntos) Implemente la prueba de ajuste de Lilliefors para decidir si es razonable suponer que la muestra ajusta a una distribución exponencial.

Se considera ahora una nueva muestra, independiente de la anterior, correspondiente a los tiempos de recuperación de otro grupo de perros después de aplicarles anestesia con el fármaco Ketamina como agente anestésico:

981	1253	615	976	1923	229	526	215	1781	190
-----	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----

- c) (10 puntos) Implemente la prueba de comparación de muestras de Kolmogorov-Smirnov para decidir si es razonable suponer que las dos muestras tienen la misma distribución.