

BIOESTADÍSTICA EXAMEN 16 DE AGOSTO DE 2013

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre	Cédula

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

Problema 1 (50 puntos)

Considere una urna que contiene 3 bolas rojas, 4 bolas azules y 5 bolas negras.

- a) (8 puntos) Si se extraen dos bolas **con reposición**, ¿cuál es la probabilidad de que las bolas sean de colores distintos?
- b) (10 puntos) Si se extraen dos bolas **sin reposición**, ¿cuál es la probabilidad de que las bolas sean de colores distintos?

Considere una moneda cargada, donde la probabilidad de obtener *Cara* es p y la probabilidad de obtener *Número* es $1 - p$, con $0 \leq p \leq 1$. Se tira la moneda y a continuación se extraen dos bolas de la urna: si el resultado es *Cara* entonces las bolas se extraen **con reposición**; si el resultado es *Número* entonces las bolas se extraen **sin reposición**.

- c) (8 puntos) Calcule, en función de p , la probabilidad de que las bolas extraídas sean de colores distintos.
- d) (8 puntos) Suponga que al final del experimento las bolas extraídas son de colores distintos. Calcule, en función de p , la probabilidad de que las extracciones hayan sido con reposición.
- e) (16 puntos) ¿Cuánto debe valer p para que la probabilidad de extraer dos bolas de colores distintos sea igual al doble de la probabilidad de extraer dos bolas del mismo color?

Para uso docente (no completar)

Problema 1	Problema 2	Problema 3	Total

Problema 2 (28 puntos)

Nota: En cada una de las partes de este problema considere $\alpha = 0,05$.

En una muestra de 1200 meiosis se observan 208 recombinaciones entre dos sitios específicos de un cromosoma. Se denota con r la probabilidad de recombinación entre esos dos sitios.

- a) **(6 puntos)** Construya un intervalo de confianza aproximado para r .

La fórmula de Haldane relaciona la probabilidad de recombinación (r) con la distancia genética entre los sitios (d):

$$r = \frac{1}{2}(1 - e^{-2d}).$$

- b) **(8 puntos)** Construya un intervalo de confianza aproximado para la distancia genética entre los dos sitios considerados.
- c) **(14 puntos)** Realice una prueba para decidir entre las siguientes hipótesis:

$$\begin{cases} H_0 : d \geq 0,24 \\ H_1 : d < 0,24 \end{cases}$$

Problema 3 (22 puntos)

Nota: En las pruebas de hipótesis utilice el siguiente criterio de decisión: se acepta la hipótesis nula si el p -valor es superior a 0,10.

Los siguientes datos corresponden a mediciones diarias de la concentración de monóxido de carbono en el aire (en mg/m^3):

30.48	25.22	28.99	32.76	34.83	29.90	26.33	26.20	29.64	30.25
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- a) **(8 puntos)** Realice dos pruebas de hipótesis para decidir si es razonable suponer que la muestra corresponde a datos independientes e idénticamente distribuidos.
- b) **(14 puntos)** Implemente la prueba de ajuste de Kolmogorov-Smirnov para decidir si es razonable suponer que la muestra ajusta a una distribución normal con valor esperado $\mu = 30$ y desviación estándar $\sigma = 2$.