

Ejemplo de la primera prueba parcial. Miércoles, 2 de Noviembre de 2016

Nº: studentNumber currentStudent

INSTRUCCIONES (LEER ATENTAMENTE).

- **La parte escrita del examen representa el 40 % de la nota y el cuestionario el 60 % restante.**
- **Parte escrita:** Contesta a la parte escrita en la hoja aparte que te vamos a entregar. Tu respuesta debe ser detallada. Explica con claridad los pasos que te conducen al resultado.
- **Cuestionario:** Recuerda que **es muy importante** que anotes en esta hoja todas las respuestas del cuestionario que aparece al dorso. Es conveniente que entregues los cálculos del cuestionario (en su caso, sin entretenerse en detalles ni presentación), aunque en principio sólo es necesaria la respuesta numérica final.

PARTE ESCRITA

1. El 75 % de las cánulas usadas en tu laboratorio provienen de la empresa A y el 25 % restante de la empresa B. El diámetro de las cánulas se distribuye de acuerdo con una $N(7, 0.2)$ si provienen de A y según una $N(6.9, 0.25)$ si se fabricaron en B, ambas en milímetros. En el experimento que tienes en marcha no puedes usar cánulas con diámetro superior a 7.3mm.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que al elegir una cánula al azar, ésta sea apta para tu experimento? Denotaremos por A y B los eventos la cánula proviene de la fábrica A o B, respectivamente. Además, Ap denota el evento la cánula es apta. Si X es el diámetro de la cánula, tenemos que

$$P(Ap|A) = \text{pnorm}(7.3, \text{mean} = 7, \text{sd} = 0.2) \quad \text{y} \quad P(Ap|B) = \text{pnorm}(7.3, \text{mean} = 6.9, \text{sd} = 0.25)$$

El resultado se obtiene con el teorema de la probabilidad total. El desarrollo completo es tiene en cuenta que una cánula puede ser apta tanto cuando viene de A como de B

$$P(Ap) = P(Ap \cap (A \cup B)) = P((Ap \cap A) \cup (Ap \cap B))$$

como cada una sólo puede provenir de una fábrica (A y B son disjuntos), tenemos

$$P((Ap \cap A) \cup (Ap \cap B)) = P(Ap \cap A) + P(Ap \cap B)$$

La información de la que disponemos es $P(A) = 0.25$, $P(B) = 0.75$ y las probabilidades $P(Ap|A)$, $P(Ap|B)$, por lo que usaremos la definición de probabilidad condicionada 5

$$P(Ap \cap A) + P(Ap \cap B) = P(A)P(Ap|A) + P(B)P(Ap|B) = 0.9422$$

- b) Has elegido una cánula y resulta que NO sirve para tu experimento, ¿cuál es la probabilidad de que provenga de B?

Se trata de determinar $P(B|\bar{A}p)$. Es decir

$$P(B|\bar{A}p) = \frac{P(B \cap \bar{A}p)}{P(\bar{A}p)} = \frac{P(B)P(\bar{A}p|B)}{1 - P(Ap)}$$

donde $P(\bar{A}p|B) = 1 - \text{pnorm}(7.3, \text{mean} = 6.9, \text{sd} = 0.25)$ y, por lo tanto

$$= \frac{P(B)P(\bar{A}p|B)}{1 - P(Ap)} = 0.02785$$

2. Ahora participas en estudio que busca relaciones entre el tamaño de la cornamenta y la altura hasta la cruz (hasta la base del cuello) en los renos.

- a) Uno de los individuos muestreados está en el percentil 90 de altura y en el 15 de la envergadura de la cornamenta. Interpreta esta información.
En relación al resto de sus congéneres, la altura (mayor que la del 90 % de ellos) es desproporcionadamente grande con respecto a la cornamenta (de un tamaño menor que el 85% de los individuos).
- b) El equipo de muestreo consta de 10 personas, pero es necesario que haya siempre 3 personas en el campo base, así que decidís hacer turnos para salir a muestrear. ¿Cuántos equipos de muestreo diferentes se pueden formar?
Se trata de hacer subconjuntos de tamaño 3 de las 10 personas del equipo. Lo importante es quién sale y quién se queda en el campo base, de modo que cada subconjunto es distinto si sus integrantes son diferentes entre sí (en ese sentido, el orden no importa). Se trata de combinaciones de 10 elementos tomados de 3 en 3.

$$C(10, 3) = \frac{10!}{3!(10 - 3)!} = 120$$

Fíjate en que el resultado es el mismo si consideras los individuos que se van, y no los que se quedan (es decir $C(10, 7)$).

3. Comenta, desde el punto de vista estadístico, el siguiente titular: El consejero de educación se congratula porque el número de becas presupuestadas para este curso ha aumentado un 50 %. No utilices más de 4 líneas.
La información en una cantidad relativa, el tanto por ciento, que no permite saber cuál es la cantidad de real de nuevas becas: el 50 % de 2 es 1, pero 10 % de 100 es 10. Es decir, hay que acompañar el tanto por cien de la cantidad a la que se refiere.

ANOTA AQUÍ TUS RESPUESTAS AL CUESTIONARIO. SI TE EQUIVOCAS, TACHA Y USA LA FILA DE ABAJO.

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8

Cada estudiante tuvo un examen individualizado, en concreto, salió

- Una de las preguntas entre la 1 y la 4
- Una de las preguntas entre la 5 y la 6
- Una de las preguntas entre la 7 y la 11
- Una de las preguntas entre la 12 y la 14
- Una de las preguntas entre la 15 y la 18

Cuestionario.

1. Problema

Calcula la **varianza (poblacional)** de este conjunto de números:

8, 10, 4, 4, 8, 7, 10, 8, 7, 6, 10.

Redondea el resultado con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 4.248

2. Problema

Calcula la **desviación estándar (poblacional)** de este conjunto de números:

12, 8, 3, 5, 8, 0, 9, 2, 3, 10, 5, 2, 5.

Redondea el resultado con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 3.456

3. **Problema**

Calcula la **varianza (muestral)** de este conjunto de números:

1, 9, 9, 4, 9, 8, 0, 11, 11, 0.

Redondea el resultado con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 20.18

4. **Problema**

Calcula la **desviación típica (muestral)** de este conjunto de números:

5, 1, 3, 2, 3, 8, 11, 1, 0, 11, 1, 1, 9.

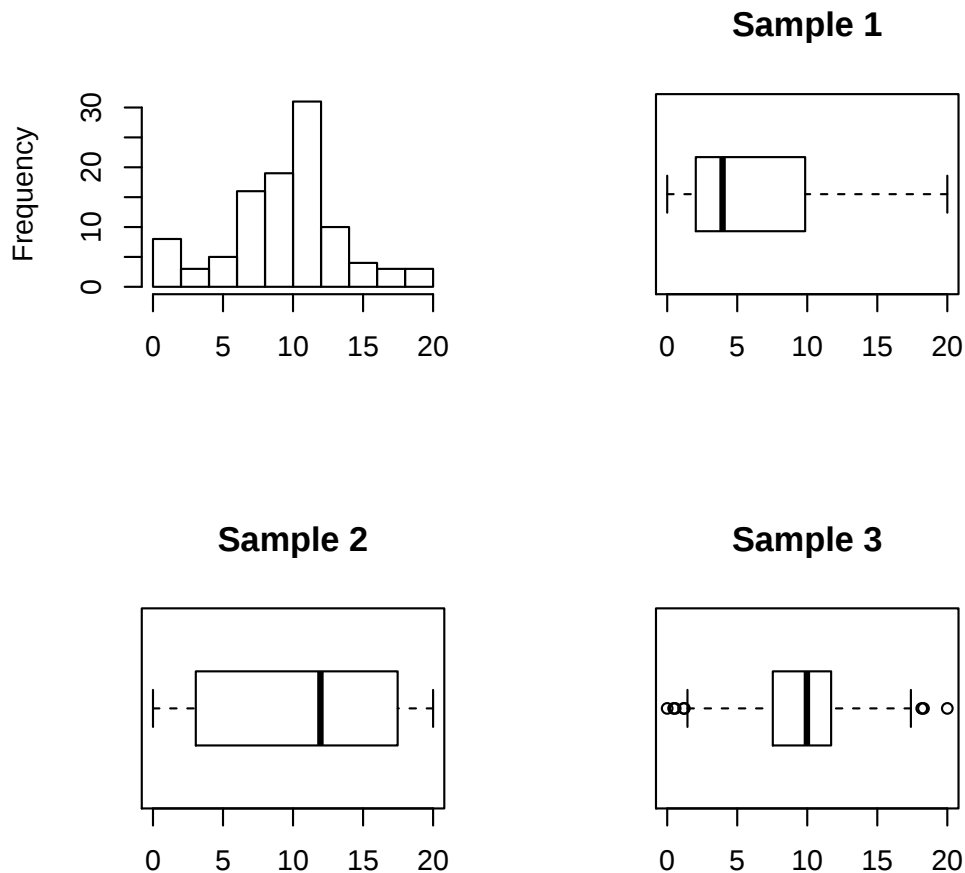
Redondea el resultado con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 4.049

5. **Problema**

El histograma describe lo datos que representa uno de los diagramas de caja y bigotes, ¿con cuál?



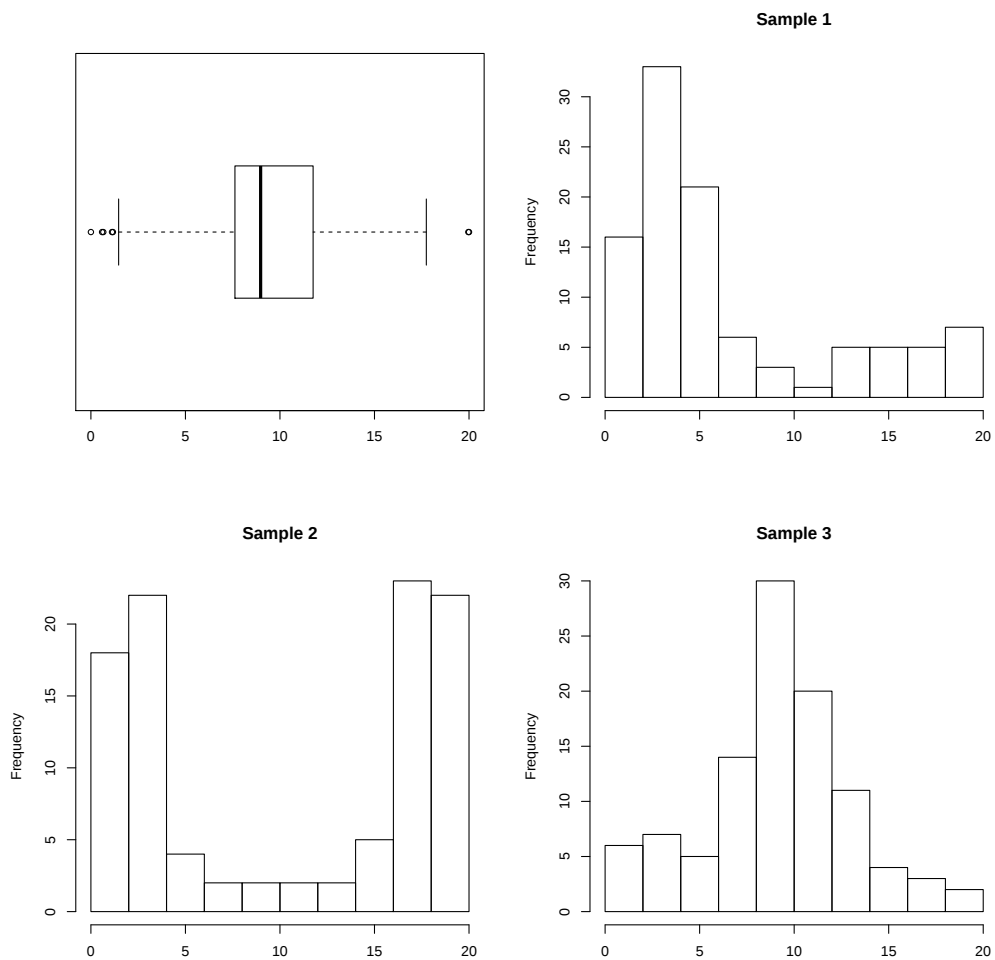
- a) Muestra 1
- b) Muestra 2
- c) Muestra 3

Solución

- a) **False**
- b) **False**
- c) **True**

6. Problema

El diagrama de caja y bigotes describe los datos que representan uno de los histogramas, ¿con cuál?



- a) Muestra 1
- b) Muestra 2
- c) Muestra 3

Solución

- a) **False**
- b) **False**
- c) **True**

7. **Problema**

La función $f(x)$ es igual a

$$k \cdot (8x - 5)$$

si

$$5 \leq x \leq 7$$

y es igual a 0 en otro caso. Calcula el valor de k para el que $f(x)$ es la función de densidad de una variable aleatoria continua. Usa 4 cifras significativas en tu respuesta.

Solución

La respuesta es 0.01163

8. **Problema**

La función $f(x)$ es igual a

$$c \cdot \sin(14 \cdot x)$$

si

$$0 \leq x \leq \frac{\pi}{14}$$

y es igual a 0 en otro caso. Calcula el valor de c para el que f es la función de densidad de una variable aleatoria continua. Usa 4 cifras significativas en tu respuesta.

Solución

La respuesta es 7

9. **Problema**

La función de densidad $f(x)$ de la variable aleatoria continua X es igual a

$$\frac{1}{52} \cdot (5x + 1)$$

si

$$4 \leq x \leq 6$$

y es igual a 0 en otro caso (no es necesario que compruebes que f es una función de densidad). Calcula la media μ_X de la variable aleatoria X . Usa 4 cifras significativas en tu respuesta.

Solución

La respuesta es 5.064

10. **Problema**

La función de densidad $f(x)$ de la variable aleatoria continua X es igual a

$$14 \cdot \sin(28 \cdot x)$$

si

$$0 \leq x \leq \frac{\pi}{28}$$

y es igual a 0 en otro caso. (no es necesario que compruebes que f es una función de densidad). Calcula la media μ_X de la variable aleatoria X . Usa 4 cifras significativas en tu respuesta.

Solución

La respuesta es 0.0561

11. **Problema**

La variable aleatoria X es binomial, de tipo $B(11, 0.3)$. Calcula la probabilidad

$$P(4 < X < 7).$$

Escribe tu respuesta con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 0.1887

12. **Problema**

La variable aleatoria X es binomial, de tipo $B(9, 0.7)$. Calcula la probabilidad

$$P(4 \leq X < 5).$$

Escribe tu respuesta con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 0.07351

13. **Problema**

La variable aleatoria X es binomial, de tipo $B(8, 0.7)$. Calcula la probabilidad

$$P(4 < X \leq 6).$$

Escribe tu respuesta con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 0.5506

14. **Problema**

La variable aleatoria X es normal de tipo $N(1, 1)$. Calcula el valor x tal que

$$P(X < x) = 0.4.$$

Escribe tu respuesta con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 0.7467

15. **Problema**

La variable aleatoria X es normal de tipo $N(1, 1)$. Calcula el valor x tal que

$$P(x < X) = 0.6.$$

Escribe tu respuesta con 4 cifras significativas.

Solución

La respuesta es 0.7467