

INSTRUCCIONES

1. MARQUE SUS **RESPUESTAS** DIRECTAMENTE SOBRE ESTE EJEMPLAR DE EXAMEN. NO UTILICE HOJA DE LECTURA ÓPTICA.
2. PARA MARCAR SU RESPUESTA A CADA PREGUNTA REDONDEE CON UN **CÍRCULO** EL NUMERAL (a.1; a.2; a.3; a.4; b.1; b.2; ETC.) DE LA OPCIÓN QUE CONSIDERE CORRECTA.
3. SI DESEA CAMBIAR SU OPCIÓN, CRUCE CON “X” GRUESA EL CÍRCULO ANTERIOR Y REDONDEE CON UN CÍRCULO EL NUMERAL DE LA NUEVA OPCIÓN.
4. ENTREGUE **ÚNICAMENTE** ESTE EJEMPLAR DE EXAMEN COMPLETO (5 PÁGINAS) RELLENADO AL TRIBUNAL DE EXAMEN.
5. LOS ERRORES EN LAS RESPUESTAS NO RESTAN PUNTUACIÓN. LA CALIFICACIÓN DEL EXAMEN SERÁ: ACIERTOS / 2.

TIEMPO: 2 HORAS

MATERIAL AUTORIZADO:

*** Libros**

- UUDD de la asignatura: Cálculo Numérico y Estadística Aplicada (Colección Grado UNED).
- FE de erratas de las UUDD.
- Fórmulas y Tablas de Matemática Aplicada (Serie Schaum).

Las UUDD y el manual de Tablas pueden contener anotaciones escritas sobre ellas, pero no documentos adicionales.

*** Calculadora (programable o no programable).**

1. Se dispone de la siguiente tabla

x	1	2	3	4	5	6	7
y	7,20	8,86	10,01	10,91	11,67	12,32	12,91

A. Para una relación $y = ax + b$ se tiene la solución (redondeo a tres decimales)

a.1) $a = 0,822$ $b = 7,201$

a.2) $a = 0,918$ $b = 6,881$

a.3) $a = 0,922$ $b = 7,011$

a.4) $a = 0,910$ $b = 6,999$

B. Para una relación $y = ax^b$ se tiene la solución (redondeo a tres decimales)

b.1) $a = 7,021$ $b = 0,288$

b.2) $a = 6,211$ $b = 0,515$

b.3) $a = 7,255$ $b = 0,277$

b.4) $a = 7,199$ $b = 0,300$

C. Para una relación $y = ab^x$ se tiene la solución (redondeo a tres decimales)

c.1) $a = 7,192$ $b = 1,096$

c.2) $a = 6,211$ $b = 0,515$

c.3) $a = 7,221$ $b = 1,000$

c.4) $a = 7,555$ $b = 0,515$

D. Utilizando el coeficiente de correlación lineal como base, la mejor relación funcional es

d.1) $y = ax^b$

d.2) $y = ab^x$

d.3) $y = ax + b$

d.4) El criterio no distingue entre $y = ax^b$ e $y = ab^x$ como la mejor relación

E. Utilizando el coeficiente de correlación lineal como base, la peor relación funcional es

e.1) $y = ax^b$

e.2) $y = ab^x$

e.3) $y = ax + b$

e.4) El criterio no distingue entre $y = ax^b$ e $y = ab^x$ como la peor relación

2. Dadas las magnitudes $x_1 = 1 \pm 0,1$ y $x_2 = 2,1 \pm 0,2$ se desea calcular su media aritmética M , su media armónica H , y su media geométrica G . Si los errores reseñados no son de naturaleza explícitamente estadística (errores tipo Δ) y sabiendo que

$$\frac{1}{H} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \right); \quad G = \sqrt{x_1 x_2}$$

A. Los errores relativos δ de x_1 y de x_2 son tales que

- a.1) $\delta_1 > \delta_2$
- a.2) $\delta_1 < \delta_2$
- a.3) $\delta_1 = \delta_2$
- a.4) La pregunta no tiene sentido

B. El error ΔM es (redondeo a dos decimales)

- b.1) 0,30
- b.2) 0,25
- b.3) 0,15
- b.4) 0,18

C. El error ΔH es (redondeo a dos decimales)

- c.1) 0,19
- c.2) 0,14
- c.3) 0,27
- c.4) 0,13

D. El error ΔG es (redondeo a dos decimales)

- d.1) 0,29
- d.2) 0,14
- d.3) 0,01
- d.4) 0,17

E. Los errores relativos de M , H y G se ordenan

- e.1) $\delta_M > \delta_H > \delta_G$
- e.2) $\delta_G > \delta_M > \delta_H$
- e.3) $\delta_M < \delta_H < \delta_G$
- e.4) $\delta_M < \delta_G < \delta_H$

3. Un sistema de espines independientes ($s = \frac{1}{2}$) está en equilibrio térmico y en presencia de un campo magnético $\mathbf{B}$. Estos espines se pueden orientar paralela o anti-paralelamente a $\mathbf{B}$. La probabilidad de que un espín se oriente paralelo a $\mathbf{B}$ es $p = 0,82$. Para un conjunto de $N = 5000$ de estos espines

A. El número medio de espines anti-paralelos a $\mathbf{B}$ es

a.1) 2500

a.2) 4000

a.3) 900

a.4) 4100

B. La desviación típica de la distribución de espines es

b.1) 27,17

b.2) 30

b.3) $3 \times \sqrt{82}$

b.4) $10 \times \sqrt{41}$

C. La probabilidad de que el número de espines anti-paralelos a $\mathbf{B}$ esté entre $850 \leq n \leq 925$ (tipificar con redondeo a dos decimales) es

c.1) 0,795

c.2) 0,801

c.3) 0,690

c.4) 0,788

D. La probabilidad de que el número de espines anti-paralelos a $\mathbf{B}$ sea $n < 875$ (tipificar con redondeo a dos decimales) es

d.1) 32,6%

d.2) 16,1%

d.3) 17,4%

d.4) 35,5%

E. El número medio de espines paralelos a $\mathbf{B}$ es

e.1) 4100

e.2) 1375

e.3) 180

e.4) 5000

4. Una función densidad de probabilidad $g(x)$ en $-\infty < x < \infty$ se construye como $g(x) = \sum_{i=1}^n f_i(x)$, siendo la suma de n funciones densidad independientes $f_i(x)$ todas ellas normalizadas y con medias $\langle x_i \rangle$, funciones integrales $F_i(x)$, y también definidas en $-\infty < x < \infty$.

A. El valor medio $\langle x \rangle$ relativo a $g(x)$ es

a.1) $\frac{1}{\sqrt{n}} \left(\sum_{i=1}^n \langle x_i \rangle \right)$

a.3) $\frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n \langle x_i \rangle \right)$

a.2) 0

a.4) $\left(\sum_{i=1}^n \langle x_i \rangle \right)$

B. La varianza asociada a $g(x)$ es

b.1) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \langle x_i^2 \rangle - \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \langle x_i \rangle^2 + 2 \sum_{i < j} \langle x_i \rangle \langle x_j \rangle$

b.3) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \langle x_i^2 \rangle - \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \langle x_i \rangle^2 - \frac{2}{n} \sum_{i < j} \langle x_i \rangle \langle x_j \rangle$

b.2) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \langle x_i^2 \rangle - \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \langle x_i \rangle^2 - \frac{2}{n^2} \sum_{i < j} \langle x_i \rangle \langle x_j \rangle$

b.4) $\sum_{i=1}^n \left(\langle x_i^2 \rangle - \langle x_i \rangle^2 \right)$

C. La función integral de $g(x)$ resulta

c.1) $G(x) = \left(\sum_{i=1}^n F_i(x) \right)$

c.3) $G(x) = \frac{1}{\sqrt{n}} \left(\sum_{i=1}^n F_i(x) \right)$

c.2) $G(x) = \left(\sum_{i=1}^n F_i(x) \right)^2$

c.4) Ninguna de las respuestas anteriores

D. Se define $\tilde{h}(x) = \exp(-x^2) + \exp(-2x^2)$ en $-\infty < x < \infty$. Esta función normalizada $h(x)$ es

d.1) $\exp(-x^2) + \frac{1}{2} \exp(-2x^2)$

d.3) $\frac{1}{2\sqrt{\pi}} \left(\exp(-x^2) + \sqrt{2} \exp(-2x^2) \right)$

d.2) $\frac{1}{2\sqrt{\pi}} \left(\exp(-x^2) + \exp(-2x^2) \right)$

d.4) Ninguna de las respuestas anteriores

E. La varianza asociada a $h(x)$ es

e.1) $\frac{3}{8}$

e.2) $\frac{3 - \sqrt{2}}{4}$

e.3) $\frac{2\sqrt{2} + 1}{4}$

e.4) Ninguna de las respuestas anteriores