

## **INSTRUCCIONES**

- 1. RESPONDA A CADA PROBLEMA EN UN MÁXIMO DE DOS CARAS DE HOJA INCLUIDO EL ENUNCIADO.**
- 2. TODOS LOS PROBLEMAS PUNTÚAN POR IGUAL.**
- 3. EXTREME LA LIMPIEZA EN LA PRESENTACIÓN.**
- 4. DESARROLLE CADA PROBLEMA DE MANERA QUE PUEDA SEGUIRSE SU RAZONAMIENTO.**
- 5. ENTREGUE AL TRIBUNAL DE EXAMEN ÚNICAMENTE ESTE EJEMPLAR DE EXAMEN (5 HOJAS / 2 CARAS HOJA) CON SUS RESPUESTAS.**

**TIEMPO: 2 HORAS**

**MATERIAL AUTORIZADO:**

**\* Calculadora Científico Técnica No Programable**

**– ejemplos de tipos estándar permitidos:**

**Casio fx: 350 ES / 991 ES Plus / 570 ES Plus (O MENORES)**

**\* Todo tipo de material escrito (libros –pueden contener anotaciones-, apuntes, formularios, PECs con soluciones, etc.).**

**P1.** Desde un punto de vista electrostático clásico la energía  $E$  de interacción dipolo-dipolo entre dos moléculas de HCl en una determinada orientación relativa responde a la fórmula

$$E = -\frac{2\mu^2}{R^n}$$

en donde  $R$  es la distancia entre los centros dipolares en cada molécula, y  $\mu$  es el módulo del momento dipolar. Determinar los valores de  $\mu$  y de  $n$  a partir de la tabla siguiente (unidades arbitrarias):

|     |         |         |                      |                      |                      |
|-----|---------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|
| $R$ | 5       | 6       | 7                    | 8                    | 9                    |
| $E$ | -0,0187 | -0,0108 | $-6,8 \cdot 10^{-3}$ | $-4,6 \cdot 10^{-3}$ | $-3,2 \cdot 10^{-3}$ |

NOTA:

Redondear por exceso  $n$  a número entero y  $\mu$  a dos decimales.

**P2.** En la teoría de Debye para sólidos a bajas temperaturas aparece la integral

$$I = \int_0^{\Theta_D/T} \frac{x^3}{\exp(x) - 1} dx$$

Para el aluminio a temperaturas suficientemente elevadas  $\Theta_D = 380\text{K}$ . Evaluar la integral anterior para la temperatura  $T = 190\text{K}$  mediante integración numérica utilizando:

1) la regla del trapecio (cinco -5- puntos)

2) la regla de Simpson (cinco -5- puntos)

Emplear al menos seis -6- decimales en los cálculos intermedios y dar las respuestas con redondeo por exceso a cinco -5- decimales.

**P3.** Dos muestras de mineral de un cierto elemento químico metálico tienen las siguientes riquezas (% en peso)

|   |     |     |     |      |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| A | 1   | 0,5 | 0,8 | 0,75 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,2 |
| B | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 1,2  | 1,1 |     |     |     |

1) Determinar las medias y desviaciones típicas (insesgadas) muestrales.

A los niveles de significación  $\alpha = 5\%$  y  $\alpha = 1\%$ , analizar:

2) Si las medias muestrales difieren significativamente (supuesto que las varianzas no difieren significativamente).

**P4.** La tabla siguiente reúne % de nitroglicerina en disolución (cuatro muestras, cuatro especímenes por muestra):

| Muestra | Medidas en Especímenes |   |   |   |
|---------|------------------------|---|---|---|
| A       | 0                      | 4 | 1 | 1 |
| B       | 6                      | 0 | 1 | 1 |
| C       | 7                      | 5 | 4 | 6 |
| D       | 1                      | 1 | 0 | 1 |

Utilizar un análisis ANOVA-1 para decidir la homogeneidad de las medias muestrales a los niveles  $\alpha = 5\%$  y  $\alpha = 1\%$ .