

INSTRUCCIONES PARA EL EXAMEN

- *Dispone Vd. de 2 horas para realizar el ejercicio.*
- *El único material permitido es una calculadora no programable.*
- *En las preguntas ha de criticar cada una de las opciones propuestas.*
- *Puede usar todo el papel que precise, pero el ejercicio deberá cumplimentarse en el presente formulario.*

No se corregirá nada que se incluya en hojas aparte.

Pregunta 1. (1 punto)

Para cualquier fluido puro la forma diferencial de calor viene dada por

$$\delta Q = C_V dT + \frac{C_P - C_V}{V\alpha} dV$$

De acuerdo con ello, también deberá satisfacerse:

- a) $\delta Q = C_P dT - \kappa \frac{C_P - C_V}{\alpha} dP$
- b) $\delta Q = C_P dT - \kappa \frac{C_P}{P\beta} dP$
- c) $\delta Q = \kappa \frac{C_V}{\alpha} dP + \frac{C_P}{V\alpha} dV$
- d) $\delta Q = \frac{C_V}{\beta P} dP + \frac{C_P}{V\alpha} dV$

Pregunta 2. (1,3 puntos)

Un gas ideal experimenta un proceso, cuya representación en el diagrama P - V viene dado por la curva

$$P = CV^a$$

donde C y a son constantes. En este caso el elemento diferencial de trabajo viene dado por:

a) $dW = -aRdT$ b) $dW = -\frac{1}{1+a}dT$ c) $dW = -\frac{1}{1+Ra}dT$ d) $dW = -\frac{R}{1+a}dT$

Pregunta 3. (1 punto)

La capacidad calorífica molar c_v de un gas ideal monoatómico vale $3R/2$. Por consiguiente, si se aplica el criterio de igualdad de las derivadas cruzadas a la expresión diferencial de la entropía puede concluirse que la entropía molar s de dicho gas ideal vale

- a) $s = \frac{3}{2} \ln T + \ln v$
b) $\frac{s}{R} = \ln(Tv^{3/2}) + \text{Const.}$
c) $\frac{s}{R} = \ln(vT^{3/2}) + \text{Const.}$
d) $s = \ln(vT^{3/2})$

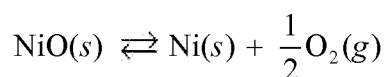
Pregunta 4. (1 punto)

La ecuación de estado de un gas viene dada por la expresión $P(V - b) = RT$, donde b es una constante. De acuerdo con lo anterior, se verifica:

- a) $\alpha = T^{-1}$ $\beta = T^{-1}(1 - bV^{-1})$
b) $\alpha = T^{-1}(1 - bV^{-1})$ $\beta = bT^{-1}$
c) $\alpha = T^{-1}(1 - bV^{-1})$ $\beta = T^{-1}$
d) $\alpha = bV^{-1}T^{-1}$ $\beta = T^{-1}(V - b)$

Pregunta 5. (1,3 puntos)

Dada la reacción



la magnitud ΔG° vale $211,7 \text{ kJ mol}^{-1}$ a 25°C . Por consiguiente, la presión de oxígeno en equilibrio a esa temperatura es:

- a) 1 atm b) $7,78 \times 10^{-38}$ atm c) $6,05 \times 10^{-75}$ atm d) $6,05 \times 10^{-38}$ atm

Ejercicio 1. (2 puntos)

Las ecuaciones de estado térmica y calórica de un sistema que satisface el enunciado de Planck del tercer principio son:

$$P = CV^{-1/2}T^{3/2} \quad U = CV^{1/2}T^{3/2}$$

donde C es una constante.

Procédase a integrar la ecuación fundamental para obtener la expresión explícita de la relación funcional $U = U(S, V)$.

Ejercicio 2. (2,4 puntos)

Dada una disolución de cierto azúcar en agua a $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ y a la presión de 1 atm . se determina experimentalmente que el valor de la función actividad del agua es $0,987$. Calcúlese cuál es la presión a la que la actividad del agua en la mezcla tiene el mismo valor que tendría pura a 1 atm y $27\text{ }^{\circ}\text{C}$.