

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 de tipo test 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 (0,8 puntos)

Establezca cuáles de las diversas proposiciones son correctas.

- a) Un proceso isoterma puede ser tanto reversible como irreversible.
- b) Los procesos isotermos han de ser necesariamente reversibles.
- c) Para definir la escala Celsius sólo puede usarse un termómetro de mercurio.
- d) La escala Celsius sólo difiere de la del gas ideal en el valor que se asigna a los puntos fijos.

Pregunta 2 (0,8 puntos)

La capacidad calorífica molar c_v de un gas ideal monoatómico vale $3R/2$. Por consiguiente, la entropía molar s de dicho gas ideal vale:

a) $s = \frac{3}{2} \ln T + \ln v$

b) $\frac{s}{R} = \ln(vT^{3/2}) + \text{cons}$

c) $\frac{s}{R} = \ln(Tv^{3/2}) + \text{cons}$

d) $s = \ln(vT^{3/2})$

Pregunta 3 (0,8 puntos)

Durante el proceso de mezcla de dos líquidos puros para formar una disolución ideal, la entropía de mezcla es:

- a) Siempre positiva.
- b) Siempre negativa.
- c) Puede ser positiva o negativa.
- d) Puede ser nula en algunos casos.

Pregunta 4 (0,8 puntos)

Si se considera una mezcla binaria, las expresiones de los potenciales químicos de los respectivos componentes:

- a) No tienen ninguna relación entre sí.
- b) Si se conoce la correspondiente a un componente, se puede determinar la del otro, pero sólo si la mezcla es ideal.
- c) La expresión de los potenciales químicos sólo puede ser función de la temperatura y la presión.
- d) Para cualquier sistema, si se conoce la correspondiente a un componente, se puede determinar la del otro.

Pregunta 5 (0,8 puntos)

Analícense las afirmaciones siguientes:

- a) El aumento de temperatura a presión atmosférica produce la transición a líquido, tanto en el caso del hielo, como del dióxido de carbono sólido.
- b) Puede existir equilibrio entre el agua y su vapor a 0 °C.
- c) Si se aumenta la presión, manteniendo constante la temperatura, se produce la fusión del hielo.
- d) Cuando dos fases de la misma sustancia se encuentren en equilibrio, el calor comunicado al sistema da lugar al aumento de la temperatura.

Ejercicio 1 (3 puntos)

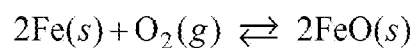
Un gas ideal se encuentra en contacto con un termostato a temperatura T a la presión P_1 y se deja expandir frente a la presión exterior constante λP_1 (siendo $\lambda < 1$) hasta que se alcanza un nuevo estado de equilibrio.

Expresa en términos de la presión y volumen iniciales:

- i) El trabajo que efectúan n moles de gas al expandirse.
- ii) El trabajo que acompaña al proceso de expansión reversible y adiabática de n moles del gas entre los mismos volúmenes inicial y final que en el caso anterior.

Ejercicio 2 (3 puntos)

A la temperatura de 1000 K la magnitud $\Delta \bar{G}^0$ de la reacción



vale $-392,9 \text{ kJ mol}^{-1}$ y la entalpía tipo de formación del FeO es de $-270,3 \text{ kJ mol}^{-1}$.

En el supuesto de considerar constante la entalpía de reacción ¿A qué temperatura se disocia el óxido ferroso calentado en contacto con el aire?