

- Instrucciones:
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Dióxido de azufre **b)** Nitrato de amonio
c) Pentan-2-ona **d)** HClO_2 **e)** Ni_2Se_3 **f)** CH_2Cl_2
- 2.- Dadas las especies Cl_2 , KCl , Fe y H_2O :
- a) Indique el tipo de enlace que presenta cada una.
 - b) ¿Qué tipo de interacción hay que vencer para fundirlas cuando están en estado sólido?
 - c) Razone qué especies conducirán la corriente eléctrica en estado sólido, cuáles lo harán en estado fundido y cuáles no conducirán la corriente en ningún caso.
- 3.- Se dispone de una disolución acuosa saturada de Ag_2CrO_4 con una pequeña cantidad de precipitado en el fondo. Razone cómo afecta a la cantidad de precipitado la adición de:
- a) Agua.
 - b) Una disolución acuosa de cromato de sodio.
 - c) Una disolución acuosa de nitrato de plata.
- 4.- Dada la reacción $2 \text{H}(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2(\text{g})$, conteste de forma razonada:
- a) ¿Cuánto vale ΔH de la reacción si la energía de enlace H-H es 436 kJ/mol?
 - b) ¿Qué signo tiene la variación de entropía de esta reacción?
 - c) ¿Cómo afecta la temperatura a la espontaneidad de la reacción?
- 5.- En la valoración de una muestra de nitrito de potasio (KNO_2) impuro, disuelto en 100 mL de agua acidulada con ácido sulfúrico, se han empleado 5'0 mL de KMnO_4 0'1 M. Sabiendo que se obtiene KNO_3 , K_2SO_4 y MnSO_4 :
- a) Ajuste las ecuaciones iónicas y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Calcule la riqueza en nitrito de la muestra inicial, si su masa era 0'125 g.
Masas atómicas: K = 39; O = 16; N = 14.
- 6.- **a)** ¿Cuál es el valor de la constante K_a del ácido cloroacético, ClCH_2COOH , a 25 °C, si en disolución 0'01 M se encuentra ionizado al 31 %?
b) ¿Cuál es el pH de esta disolución?

- Instrucciones:
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Carbonato de aluminio **b)** Yoduro de plomo (II)
c) Ácido propinoico **d)** Ca(OH)₂ **e)** HBrO₃ **f)** CH₃CHOHCH₂COOH
- 2.- Si a un recipiente que contiene 3·10²³ moléculas de metano se añaden 16 g de este compuesto:
a) ¿Cuántos moles de metano contiene el recipiente ahora?
b) ¿Y cuántas moléculas?
c) ¿Cuál será el número de átomos totales?
Masas atómicas: C = 12; H = 1.
- 3.- Un átomo X en estado excitado presenta la siguiente configuración electrónica: 1s²2s²2p²3s¹.
a) ¿De qué elemento se trata?
b) Indique los números cuánticos de cada uno de los electrones desapareados de X en su estado fundamental.
- 4.- Complete los siguientes equilibrios ácido-base e indique las sustancias que actúan como ácido y como base y sus pares conjugados según la teoría de Brønsted-Lowry:
a) NH₄⁺ + H₂O ⇌
b) NO₂⁻ + H₂O ⇌
c) H₂O + HCO₃⁻ ⇌
- 5.- En un recipiente de 1 litro de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 0'1 mol de SbCl₃, 0'1 mol de Cl₂ y 1 mol de SbCl₅. A 200 °C se establece el equilibrio:
$$\text{SbCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SbCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$$

Sabido que a esa temperatura K_c vale 2'2·10⁻²:
a) Determine si el sistema está en equilibrio y, si no lo está, el sentido en el que va a evolucionar.
b) La composición del sistema en equilibrio.
- 6.- Para la reacción: CH₄(g) + 2 O₂(g) → CO₂(g) + 2 H₂O(l)
a) Calcule la variación de entalpía y de la entropía de la reacción en condiciones estándar a 25 °C.
b) Indique razonadamente si el proceso es espontáneo a 100 °C.
Datos: ΔH_f^o [CH₄(g)] = -74'8 kJ/mol, ΔH_f^o [CO₂(g)] = -393'5 kJ/mol, ΔH_f^o [H₂O(l)] = -285'5 kJ/mol.
S^o [CH₄(g)] = 186'3 J·mol⁻¹·K⁻¹, S^o [O₂(g)] = 205'1 J·mol⁻¹·K⁻¹, S^o [CO₂(g)] = 213'7 J·mol⁻¹·K⁻¹,
S^o [H₂O(l)] = 69'9 J·mol⁻¹·K⁻¹.