

NOTA: NO ESTA PERMITIDA CALCULADORA, ni ningún tipo de material

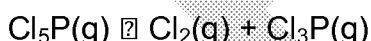
1.- (1 punto) ¿Qué diferencia hay entre la *órbita* de la teoría de Bohr y el *orbital* de la teoría mecanocuántica?

2.- (1 punto) Justifique por qué el radio atómico es mayor en el ion Cl^- que en su átomo neutro Cl , mayor en el F^- que en el Na^+ teniendo ambos igual número de electrones, mayor en el Na^+ que en el Mg^{2+} siendo ambos igualmente isoelectrónicos, y mayor en el Rb^+ que en el Ag^+ estando ambos en el mismo período.

3.- (1,5 punto) A partir de los datos termodinámicos a 25°C tabulados más abajo para los compuestos orgánicos acetileno (C_2H_2) y benceno (C_6H_6), calcular el calor de la reacción: $3 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6(\text{g})$, a la misma temperatura y presión normal.

	ΔH_f° (kJ)	ΔG_f° (kJ)	S° (kJ/mol.K)
$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	227	209	0,201
$\text{C}_6\text{H}_6(\text{g})$	49	125	0,173

4.- (1 punto) La disociación de pentacloruro de fósforo es una reacción exotérmica:



Razone en qué sentido se desplazará este equilibrio químico cuando:

(a) se aumente la presión de cloro en el reactor; (b) se extraiga tricloruro del reactor; (c) se aumente el volumen del reactor; (d) se aumente la temperatura.

5.- (1 punto) Según la teoría del estado de transición, la constante de velocidad, k , de una reacción química, puede expresarse como:

$$k = (RT/N_A h) K^\ddagger$$

Explique lo que representa cada uno de estos símbolos, en especial el significado físico de K^\ddagger .

6.- (1,5 puntos) Calcule cuánto vale la constante de disociación, K_a , del ácido oxálico, sabiendo que, en una disolución acuosa 0,1 M de dicho ácido, el 50% de sus moléculas se encuentran disociadas.

7.- (1 punto) Para cada uno de los siguientes compuestos de azufre, decir si puede actuar:

(a) siempre como oxidante; (b) siempre como reductor; (c) de ambas formas, según los casos.

K_2S ; SO_2 ; SO_3 ; Na_2SO_3 ; Na_2SO_4 Razone sus respuestas

8.- (1 punto) En la electrolisis de una disolución acuosa de cloruro cúprico 1 M con electrodos de cobre, en el cátodo se deposita cobre metálico, en lugar de desprenderse hidrógeno gas (a partir de los H^+ del agua). ¿Cómo es esto posible si el potencial normal de reducción de electrodo es superior para el cobre (0,34 V) que para el hidrógeno (0,0 V)?

9.- (1 punto) Representar los isómeros e cadena abierta correspondientes a la fórmula C_5H_{10} y nombrarlos

NOTA: NO ESTA PERMITIDA CALCULADORA , ni ningún tipo de material

- 1.- (1 punto) ¿Enuncie los tres principios en los que se basa la construcción (*aufbau*) de la configuración electrónica fundamental de los átomos?
- 2.- (1 punto) Describir el enlace de la molécula HCl, según el modelo de orbitales moleculares. Calcular el orden de enlace y predecir su estabilidad. ¿Será paramagnética? ¿Por qué?
- 3.- (1 punto) En la serie de los halógenos, el cloro (Cl₂) es gas, el bromo (Br₂) líquido y el yodo (I₂) sólido. En la serie de los hidruros, el sulfhídrico (H₂S) es gas y el agua (H₂O) líquida. Describa qué fuerzas intermoleculares actúan en cada serie y cómo pueden justificarse estas diferencias
- 4.- (1 punto) Si en la oxidación del hierro por vapor de agua, en vasija cerrada, se alcanzara el equilibrio al consumirse la mitad del agua, calcule qué valor tendría la constante de equilibrio, K_p (y escriba la expresión de dicha constante), para la reacción ocurrida:
- $$3\text{Fe(s)} + 4\text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 4\text{H}_2\text{(g)}$$

- 5.- (1 punto) Para la reacción: $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{AB}$
se han obtenido los siguientes datos, que relacionan la velocidad inicial con la concentración de cada reaccionante:

Concentración inicial (mol/L)		Velocidad inicial (mol/L.s)
[A]	[B]	
0,5	0,5	0,015
1,0	0,5	0,030
0,5	1,0	0,060
1,0	1,0	0,120

Calcular cuál es el orden de la reacción para cada uno de dichos reaccionantes.

- 6.- (1,5 puntos) Una disolución 0,1 M de ácido sulfhídrico tiene pH 4. Calcule el grado de disociación, α , y el pK_a de este ácido.
- 7.- (1,5 puntos) Si el producto de solubilidad en agua, K_{ps}, del hidróxido mercuríco, Hg(OH)₂, valiera $4 \cdot 10^{-27}$, a 25°C, ¿cuál sería la concentración máxima, o de saturación, de los iones mercurio, Hg²⁺, cuando pusiéramos dicho hidróxido en agua, a esa temperatura?
- 8.- (1 punto) Calcule el signo de la energía libre de Gibbs normal, ΔG° , de la reacción:

$$\text{Zn} + \text{SnSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Sn}$$
y diga si ésta reacción es espontánea o no, sabiendo que los potenciales normales de reducción de los electrodos Sn²⁺/Sn y Zn²⁺/Zn valen -0,14 V y - 0,76 V, respectivamente.
- 9.- (1 punto) Ordenar los siguientes compuestos, según sus puntos de ebullición de mayor a menor: CH₃-O-CH₃; CH₃-CH₂-CH₃; CH₃-CH₂-OH; CH₃-CH₂-CH₂-OH; CH₃-CH₂-NH₂

NOTA: NO ESTA PERMITIDA CALCULADORA, ni ningún tipo de material

1.- (1 punto) Hay diversas especies del elemento iodo, de las cuales las tres más importantes tienen masas atómicas: 127, 129 y 131. Explique qué diferente constitución atómica tienen estas tres especies, teniendo en cuenta que el número atómico de todas ellas es el mismo: 53.

2.- (1 punto) Indicar, a nivel cualitativo, algunas características (tales como electronegatividad, carácter metálico, carácter oxidante o reductor) de los siguientes elementos, basándose únicamente en su posición en la Tabla Periódica: azufre, cloro, calcio y vanadio.

3.- (1 punto) ¿Qué es orden de enlace? ¿Qué indicación proporciona acerca de la fuerza del enlace?

4.- (1 punto) Sabiendo que las entalpías normales de formación, ΔH_f° , de hidrógeno y oxígeno atómicos, H(g) y O(g), valen, respectivamente, 218 y 248 kJ/mol, a 25°C, estime cuánto valen, a dicha temperatura, los calores de disociación de las moléculas de hidrógeno y oxígeno, H₂(g) y O₂(g).

5.- (1 punto) ¿A qué tipo de mecanismo de reacción nos estamos refiriendo cuando consideramos que la reacción consta de las siguientes etapas consecutivas: difusión - adsorción - redistribución de enlaces - desorción - difusión?

6.- (1,5 puntos) Escriba la reacción de hidrólisis que sufre cada una de las siguientes sales al disolverla en agua, y diga, de forma razonada, si la disolución acuosa resultante tiene carácter ácido, básico o neutro:

carbonato sódico, Na₂CO₃

cloruro amónico, NH₄Cl

cloruro sódico, NaCl

7.- (1,5 puntos) Al poner cal en agua, se forma el hidróxido cálcico (cal apagada), Ca(OH)₂, un sólido poco soluble, cuya solubilidad máxima en agua es 0,02 moles por litro. Como es una base fuerte, las moléculas disueltas en el agua están totalmente disociadas en sus iones. Calcule la concentración [H₃O⁺] en la disolución.

8.- (1 punto) ¿Cuáles son las condiciones normales para definir potenciales de semipila?

9.- (1 punto) Ponga un ejemplo de isomería geométrica y nombre los isómeros que ha puesto como ejemplo.