

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

- 1.- (1 punto) ¿Qué razones hay, en su configuración y en sus propiedades, para que el potasio, $Z = 19$, esté en el grupo de los metales alcalinos?
- 2.- (1 punto) ¿Qué tipo de fuerzas o enlaces mantienen unidos a los átomos en la molécula de agua, a las moléculas H_2O en el agua líquida, a los átomos en la molécula de bromo, y a las moléculas Br_2 en el bromo líquido?
- 3.- (1 punto) El acetileno es C_2H_2 . Escriba su fórmula desarrollada, mostrando todos los enlaces que unen los átomos de esta molécula, y explique qué orbitales atómicos se combinan, y cómo lo hacen, para formar los orbitales moleculares enlazantes correspondientes a dichos enlaces.
- 4.- (1,5 puntos) ¿Qué calor podemos obtener de una estufa, en la que se quema una bombona de 6 kg de butano? Datos: calores de formación de butano y CO_2 : -125 y -393 kJ/mol, respectivamente; pesos atómicos de H, C, N, O: 1, 12, 14, 16, respectivamente.
- 5.- (1 punto) Al aumentar la temperatura, de $25^\circ C$ a $50^\circ C$, la velocidad de una reacción química se triplica, mientras que la de otra reacción química solo se duplica, ante el mismo cambio de temperatura. Deduzca cuál de las dos tiene mayor energía de activación.
- 6.- (1 punto) ¿Cuáles son las hipótesis o postulados de la teoría del estado de transición para la velocidad de las reacciones químicas?
- 7.- (1,5 puntos) De un ácido, cuya constante de disociación vale $K_a = 10^{-5}$, preparamos dos disoluciones, una añadiendo 0,01 mol del ácido a un litro de agua, otra añadiendo 0,1 mol del ácido a un litro de agua. Deduzca en cuál de ellas será mayor el grado de disociación de este ácido, y si ésta disolución que tiene mayor grado de disociación será la más ácida, es decir, será la de pH más bajo de las dos.
- 8.- (1 punto) La pila Daniell está formada por los electrodos de zinc ($E^\circ = -0,76 V$) y cobre ($E^\circ = 0,34 V$). Deduzca si la fuerza electromotriz de esta pila aumenta, disminuye, o no varía cuando disminuimos la concentración de la sal de zinc que está disuelta en el electrodo de zinc.
- 9.- (1 punto) Ponga un ejemplo de isomería óptica y explique en qué consiste.

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

- 1.- (1 punto) ¿Cómo varía el volumen de los átomos a lo largo de un periodo de la tabla periódica y cómo se explica esta variación?
- 2.- (1 punto) ¿Qué tipos de enlace químico hay entre los elementos de los siguientes compuestos: sodio Na(s); cloruro sódico NaCl (s); cloro Cl₂ (g)? ¿En qué se diferencian dichos enlaces?
- 3.- (1 punto) Si la molécula de oxígeno pierde un electrón, se convierte en la molécula-ion O₂⁺. Deduzca si este O₂⁺ sigue siendo paramagnético, y calcule su orden de enlace.
- 4.- (1 punto) La entalpía normal de formación y la función Gibbs normal de formación de SO₂ y SO₃ son (en kJ/mol):

	ΔH_f°	ΔG_f°
SO ₂	-297	-300
SO ₃	-395	-370

Deduzca si en la reacción $\text{SO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2 = \text{SO}_3$ es posible aumentar el rendimiento en SO₃ subiendo la temperatura, bajándola, o si no cambiará.

- 5.- (1 punto) La velocidad de una reacción química desciende un 75 % de su valor inicial al cabo de 10 minutos, habiéndose consumido en ese tiempo un 50 % de uno de los reaccionantes. Calcule de qué orden, en ese reaccionante, es la reacción
- 6.- (1,5 puntos) Se mezclan 1 mL de una disolución 0,1 M de ácido clorhídrico, HCl, con 1 mL de una disolución 0,1 M de hidróxido sódico, NaOH. Calcule el pH de cada una de estas disoluciones originales y el pH de la disolución mezcla resultante, así como la concentración de cloruro sódico de esta última.
- 7.- (1 punto) Los productos de solubilidad en agua, K_s, de las sales cloruro cuproso, CuCl, y fluoruro de bario, BaF₂, tienen valores muy similares, ambos son del orden de 10⁻⁶. Razone si, por ello, las solubilidades (mol/L) de ambas sales en agua serán parecidas, o si, por el contrario, una será más soluble que la otra y, en este caso, cuál será la **menos** soluble.
- 8.- (1,5 puntos) Se electroliza una disolución acuosa 1 M de Cu(NO₃)₂ con una intensidad de 1 A durante 1 minuto. Calcule el cobre que puede haberse depositado. Peso atómico del cobre 64, carga del electrón e = 1,6 x 10⁻¹⁹ C, número de Avogadro N_A = 6 x 10²³ mol⁻¹.
- 9.- (1 punto) Las fórmulas C_nH_{2n+2}; C_nH_{2n}; C_nH_{2n-2} corresponden a las familias de los alcanos, los alquenos y los alquinos, respectivamente. Explique por qué esta diferencia en la relación C/H.

- 1.- (1 punto) Los siguientes valores de volumen atómico (expresados en cm^3/mol): 12; 27; 46, corresponden a alguno de los siguientes elementos: sodio ($Z=11$); aluminio ($Z=13$); potasio ($Z=19$). Diga cuál de los valores citados corresponde a cada uno de estos elementos (justifique su respuesta).
- 2.- (1 punto) Diga cuál (o cuáles) de los siguientes tipos de interacción entre moléculas: (a) enlace o puente de hidrógeno; (b) dipolar o dipolo-dipolo; (c) fuerzas de dispersión, pueden darse en cada una de las siguientes sustancias: CH_4 ; CO_2 ; H_2O ; HF ; H_2 ; F_2 (justifique su respuesta).
- 3.- (1 punto) La molécula de oxígeno tiene dos electrones más que la molécula de nitrógeno; sin embargo, el orden de enlace es mayor en la molécula de nitrógeno que en la de oxígeno. ¿Explique cómo es posible esto?
- 4.- (1,5 puntos) Calcule la energía Gibbs normal de formación, ΔG_f° del gas propano, sabiendo que ΔG_f° de $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ y de $\text{CO}_2(\text{g})$ valen -229 y -394 kJ/mol, respectivamente, y que en la combustión de 4,4 g de propano el balance de energía Gibbs normal, ΔG° , de esa reacción, es: $\Delta G^\circ = -207$ kJ.
- 5.- (1 punto) Explique cuáles son el orden y la molecularidad de la reacción $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$, cuya ley de velocidad es: $v = k [\text{N}_2\text{O}_5]$. (Suponga que es una reacción elemental).
- 6.- (1 punto) La constante de disociación, K_a , de un ácido, vale 10^{-6} y la de otro ácido vale 10^{-9} . Una disolución 0,1 M de uno de estos ácidos tiene pH 5 y una disolución 0,01 M, también de uno de estos ácidos, tiene pH 4. ¿De cuál de ellos es cada una de estas dos disoluciones? (explique su deducción).
- 7.- (1,5 puntos) Las sales cloruro y carbonato de plata (AgCl y Ag_2CO_3) se disuelven poco en agua, siendo la concentración máxima o de saturación que alcanzan en este disolvente bastante baja. Si la concentración de Ag^+ en la disolución saturada fuera 0,001 g/L para el cloruro y 0,01 g/L para el carbonato, calcule el producto de solubilidad de cada una de estas dos sales. (Suponga 100 para el peso atómico de la plata).
- 8.- (1 puntos) Diga cuáles son los números de oxidación de los elementos en las siguientes combinaciones:
 H_2 ; CaCl_2 ; H_2O ; CH_4 ; Na_2SO_4
- 9.- (1 punto) Explique por qué los alcanos tienen bajos puntos de fusión y de ebullición.

Cláusula de confidencialidad

Queda prohibido cualquier acto de reproducción, distribución o comunicación pública, en todo o en parte, del contenido de esta prueba de evaluación o su transformación fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la autorización de los titulares de los correspondientes derechos de propiedad intelectual, o de la Universidad, como cesionaria, incurriendo quienes contravengan esta prohibición en las responsabilidades civiles y penales previstas por las Leyes.