

JUNIO 2024

QUÍMICA

INDICACIONES

1. La prueba consta de 10 ejercicios distribuidos en tres bloques.
2. Se debe realizar un total de cinco ejercicios, eligiendo, al menos, uno de cada bloque.
3. Si entre los cinco realizados no figura al menos uno de cada bloque, no se corregirán los últimos del bloque con más ejercicios ni aquellos que excedan de cinco.

BLOQUE 1

1. [2 PUNTOS] Respecto a la molécula CCl_4 (tetracloruro de carbono) indique razonadamente:
 - a) [0,5 PUNTOS] Qué tipo de hibridación presenta el átomo de carbono.
 - b) [0,5 PUNTOS] Cómo será la polaridad de los enlaces y de la molécula.
 - c) [0,5 PUNTOS] Si será soluble o no en agua.
 - d) [0,5 PUNTOS] De qué tipo y cómo será la fortaleza de los enlaces que forman entre sí moléculas de ese compuesto.

DATOS: Número atómico (Z): C = 6; Cl = 17.

2. [2 PUNTOS] El aluminio tiene 13 de número atómico (Z).
 - a) [0,5 PUNTOS] Escribe la configuración electrónica del Al en estado fundamental.
 - b) [0,5 PUNTOS] ¿Tienen el Al electrones desapareados en estado fundamental?
 - c) [0,5 PUNTOS] Indica a qué grupo y periodo pertenece el Al.
 - d) [0,5 PUNTOS] Indica los posibles números cuánticos del electrón diferenciador del Al.

BLOQUE 2

3. [2 PUNTOS] Una pila está formada por los elementos Cu^{2+}/Cu y Al^{3+}/Al que tienen potenciales de reducción estándar 0,35V y -1,65V respectivamente.
 - a) [0,5 PUNTOS] Haz un esquema de la pila electrolítica formada con esos elementos y con todo lo necesario para que funcione (electrodos, conexiones).
 - b) [0,5 PUNTOS] Indica qué electrodo funciona como ánodo y la reacción que tiene lugar en él.
 - c) [0,5 PUNTOS] Indica qué electrodo funciona como cátodo y la reacción que tiene lugar en él.
 - d) [0,5 PUNTOS] Señala en qué sentido circulan los electrones y calcula la diferencia de potencial de la pila.
4. [2 PUNTOS] En la reacción $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ la constante de equilibrio K_c vale 54,4 en determinadas condiciones, en un recipiente de volumen V y en las mismas condiciones se introducen un mol de cada uno de los tres gases.
 - a) [1 PUNTO] Cuántos moles de cada gas habrá en el equilibrio.
 - b) [1 PUNTO] Cuál será el grado de disociación del yodo.

5. [2 PUNTOS] Dada la reacción: $4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H^\circ = -80 \text{ kJ}$
- [0,5 PUNTOS] Razona cómo tendría que modificarse la temperatura para aumentar la proporción de nitrógeno molecular una vez alcanzado el equilibrio.
 - [0,5 PUNTOS] Razona cómo tendría que modificarse la presión para aumentar la proporción de nitrógeno molecular una vez alcanzado el equilibrio.
 - [0,5 PUNTOS] Alcanzado el equilibrio, cómo influiría la inyección extra de oxígeno.
 - [0,5 PUNTOS] Cómo influiría en el equilibrio el que se fuera retirando agua del reactor a medida que se forma.
6. [2 PUNTOS] El hidróxido de magnesio $\text{Mg}(\text{OH})_2$ es insoluble, su producto de solubilidad vale $8,9 \cdot 10^{-12}$
- [0,5 PUNTOS] Calcula la máxima cantidad de moles del hidróxido que podré disolver en un litro de agua.
 - [0,5 PUNTOS] Calcula el pH de una disolución saturada de hidróxido magnésico.
 - [0,5 PUNTOS] Indica y razona algún procedimiento que incremente la solubilidad del hidróxido.
 - [0,5 PUNTOS] Razona si la adición de una sal soluble de magnesio disminuirá la solubilidad.
7. [2 PUNTOS] Se dispone de 80 ml de una disolución 0,15M de ácido clorhídrico (HCl), disolución A y de 100 ml de otra disolución 0,1 M de hidróxido de sodio (NaOH), disolución B.
- [0,5 PUNTOS] Determina el pH de la disolución A.
 - [0,5 PUNTOS] Determina el pH de la disolución B.
 - [0,5 PUNTOS] Si se mezclan ambas disoluciones. ¿Cuánto valdrá el pH de la disolución resultante?
 - [0,5 PUNTOS] Qué volumen adicional y de cuál de las dos disoluciones, A ó B, tendríamos que añadir a la mezcla del apartado c) para que el pH final fuera 7.
8. [2 PUNTOS] Si en una reacción añadimos un catalizador, razona si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones:
- [0,5 PUNTOS] La entalpía de la reacción aumenta.
 - [0,5 PUNTOS] La reacción se hace más espontánea.
 - [0,5 PUNTOS] La energía de activación disminuye.
 - [0,5 PUNTOS] Se llega más rápido al equilibrio, reactivos \rightleftharpoons productos.
- Nota:** Utiliza diagramas energéticos del avance de la reacción.

BLOQUE 3

9. [2 PUNTOS] Indica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- [0,5 PUNTOS] El cis-but-2-eno y el metilpropeno son compuestos isómeros.
 - [0,5 PUNTOS] El etilmetiléter y el propan-1-ol no son isómeros.
 - [0,5 PUNTOS] El but-1-eno no tiene isomería cis-trans.
 - [0,5 PUNTOS] El 2,3-dimetil pentano no presenta isomería óptica.
10. [2 PUNTOS] Dados los compuestos but-1-eno y propan-1-ol.
- [0,5 PUNTOS] En la adición de agua, en medio ácido, al but-1-eno, ¿qué compuesto se obtendrá preferentemente?
 - [0,5 PUNTOS] En una oxidación del propan-1-ol, ¿qué compuestos pueden obtenerse?
 - [0,5 PUNTOS] En una reacción de eliminación del propan-1-ol, ¿qué compuesto puede obtenerse?
 - [0,5 PUNTOS] En una reacción de reducción del propan-1-ol, ¿qué compuesto puede obtenerse?