

QUÍMICA

Calificación: El alumno elegirá UNA de las dos opciones. Cada pregunta se calificará con 2 puntos.

OPCIÓN A

- Dados los elementos Na, C, Si y Ne, y **justificando** las respuestas:
 - Indique el número de electrones desapareados que presenta cada uno en el estado fundamental.
 - Ordénelos de menor a mayor primer potencial de ionización.
- Dada la reacción: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H^\circ < 0$, **razone** cómo influye sobre el equilibrio un aumento de la temperatura.
 - Nombre cada monómero, emparejelo con el polímero al que da lugar y cite un ejemplo de un uso doméstico y/o industrial de cada uno de ellos.
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ -CH=CH₂ policloruro de vinilo poliestireno polietileno
- 100 g de NaBr se tratan con ácido nítrico concentrado de densidad 1,39 g/mL y riqueza 70% en masa, hasta reacción completa. Sabiendo que los productos de la reacción son Br₂, NO₂, NaNO₃ y agua:
 - Ajuste las semirreacciones que tienen lugar por el método del ion-electrón, así como la reacción iónica y la molecular.
 - Calcule el volumen de ácido nítrico consumido.
- Determine la solubilidad en agua del cloruro de plata a 25°C, expresada en g·L⁻¹, si su K_{ps} es 1,7·10⁻¹⁰ a dicha temperatura.
 - Determine la solubilidad del cloruro de plata en una disolución 0,5 M de cloruro de calcio, considerando que esta sal se encuentra totalmente disociada.
- 15,0 mL de una disolución de ácido clorhídrico de concentración desconocida se neutralizan con 20,0 mL de una disolución de hidróxido de potasio 0,10 M:
 - Escriba la reacción que tiene lugar y calcule la concentración molar de la disolución del ácido.
 - Describa los pasos a seguir en el laboratorio para realizar la valoración anterior, nombrando el material y el indicador empleados.

OPCIÓN B

- El flúor y el oxígeno reaccionan entre sí formando difluoruro de oxígeno (OF₂). Indique **razonadamente**:
 - La estructura de Lewis y el tipo de enlace que existirá en la molécula.
 - La disposición de los pares electrónicos, la geometría molecular, el valor previsible del ángulo de enlace y si es polar o apolar.
- Escriba la fórmula semidesarrollada y **justifique** si alguno de los siguientes compuestos presenta isomería cis-trans:
(a) 1,1-dicloroetano (b) 1,1-dicloroeteno (c) 1,2-dicloroetano (d) 1,2-dicloroeteno
 - Para las sales NaCl y NH₄NO₃:
 - Escriba las ecuaciones químicas de su disociación en agua.
 - Razone** si las disoluciones obtenidas serán ácidas, básicas o neutras.
- Un volumen de 1,12 L de HCN gas, medidos a 0°C y 1 atm, se disuelve en agua obteniéndose 2 L de disolución. Calcule:
 - La concentración de todas las especies presentes en la disolución.
 - El valor del pH de la disolución y el grado de ionización del ácido.
- Se hace pasar una corriente eléctrica de 1,5 A a través de 250 mL de una disolución acuosa de iones Cu²⁺ 0,1 M. Calcule el tiempo que tiene que transcurrir para que todo el cobre de la disolución se deposite como cobre metálico.
 - En un matraz de 1,5 L, en el que se hizo el vacío, se introducen 0,08 moles de N₂O₄ y se calienta a 35°C. Parte del N₂O₄ se disocia según la reacción: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ y cuando se alcanza el equilibrio la presión total es de 2,27 atm. Calcule el porcentaje de N₂O₄ que se ha disociado.
- En el laboratorio se construye la siguiente pila en condiciones estándar: $\text{Cu}(\text{s}) | \text{Cu}^{2+}(\text{ac}, 1\text{M}) || \text{Ag}^+(\text{ac}, 1\text{M}) | \text{Ag}(\text{s})$
 - Haga un dibujo del montaje, indicando el material y los reactivos necesarios.
 - Escriba las semirreacciones de reducción y oxidación y la reacción iónica global de la pila y calcule el potencial de la misma en condiciones estándar.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ó $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; $K_a(\text{HCN}) = 5,8\cdot 10^{-10}$
 $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$; Constante de Faraday, $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$

QUÍMICA

Cualificación: O alumno elixirá UNHA das dúas opcións. Cada pregunta cualificarase con 2 puntos.

OPCIÓN A

- Dados os elementos Na, C, Si e Ne, e **xustificando** as respostas:
 - Indique o número de electróns desapareados que presenta cada un no estado fundamental.
 - Ordéneos de menor a maior primeiro potencial de ionización.
- Dada a reacción: $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$ $\Delta H^0 < 0$, **razoe** como inflúe sobre o equilibrio un aumento da temperatura.
 - Nomee cada monómero, emparélleo co polímero ao que dá lugar e cite un exemplo dun uso doméstico e/ou industrial de cada un deles.
 $CH_2=CH_2$ $CH_2=CHCl$ -CH=CH₂ policloruro de vinilo poliestireno polietileno
- 100 g de NaBr trátanse con ácido nítrico concentrado de densidade 1,39 g/mL e riqueza 70% en masa, ata reacción completa. Sabendo que os produtos da reacción son Br₂, NO₂, NaNO₃ e auga:
 - Axuste as semirreaccións que teñen lugar polo método do ión-electrón, así como a reacción iónica e a molecular.
 - Calcule o volume de ácido nítrico consumido.
- Determine a solubilidade en auga do cloruro de prata a 25 °C, expresada en g·L⁻¹, se o seu K_{ps} é 1,7·10⁻¹⁰ á devandita temperatura.
 - Determine a solubilidade do cloruro de prata nunha disolución 0,5 M de cloruro de calcio, considerando que este sal se atopa totalmente dissociado.
- 15,0 mL dunha disolución de ácido clorhídrico de concentración descoñecida neutralízanse con 20,0 mL dunha disolución de hidróxido de potasio 0,10 M:
 - Escriba a reacción que ten lugar e calcule a concentración molar da disolución do ácido.
 - Descríba os pasos que cómpre seguir no laboratorio para realizar a valoración anterior, nomeando o material e o indicador empregados.

OPCIÓN B

- O flúor e o osíxeno reaccionan entre si formando difluoruro de osíxeno (OF₂). Indique **razoadamente**:
 - A estrutura de Lewis e o tipo de enlace que existirá na molécula.
 - A disposición dos pares electrónicos, a xeometría molecular, o valor previsible do ángulo de enlace e se é polar ou apolar.
- Escriba a fórmula semidesenvolvida e **xustifique** se algún dos seguintes compostos presenta isomería cis-trans:
 - 1,1-dicloroetano
 - 1,1-dicloroeteno
 - 1,2-dicloroetano
 - 1,2-dicloroeteno
 - Para os sales NaCl e NH₄NO₃:
 - Escriba as ecuacións químicas da súa disociación en auga.
 - Razoe** se as disolucións obtidas serán ácidas, básicas ou neutras.
- Un volume de 1,12 L de HCN gas, medidos a 0°C e 1 atm, disólvese en auga obténdose 2 L de disolución. Calcule:
 - A concentración de todas as especies presentes na disolución.
 - O valor do pH da disolución e o grao de ionización do ácido.
- Faise pasar unha corrente eléctrica de 1,5 A a través de 250 mL dunha disolución acuosa de ións Cu²⁺ 0,1 M. Calcule o tempo que ten que transcorrer para que todo o cobre da disolución se deposite como cobre metálico.
 - Nun matraz de 1,5 L, no que se fixo o baleiro, introdúcense 0,08 moles de N₂O₄ e quéntase a 35°C. Parte do N₂O₄ disóciase segundo a reacción: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$ e cando se alcanza o equilibrio a presión total é de 2,27 atm. Calcule a porcentaxe de N₂O₄ disociado.
 - No laboratorio constrúese a seguinte pila en condicións estándar: Cu (s) | Cu²⁺ (ac, 1M) || Ag⁺ (ac, 1M) | Ag (s)
 - Faga un debuxo da montaxe, indicando o material e os reactivos necesarios.
 - Escriba as semirreaccións de redución e oxidación e a reacción iónica global da pila e calcule o seu potencial en condicións estándar.

Datos: R= 8,31 J·K⁻¹·mol⁻¹ ó 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹; 1 atm= 101,3 kPa; K_a(HCN)= 5,8·10⁻¹⁰
E°(Cu²⁺/Cu) = +0,34 V; E°(Ag⁺/Ag) = +0,80 V; Constante de Faraday, F= 96500 C·mol⁻¹