

OPCIÓN-A

- A1. Disponemos de una disolución acuosa de cloruro de sodio de concentración desconocida y para determinarla realizamos el siguiente experimento: Tomamos 100 mL de la citada disolución y le añadimos un ligero exceso de otra disolución acuosa de nitrato de plata 0,1 M formándose un precipitado blanco de cloruro de plata. Este sólido es filtrado y secado, pesando 0,718 g. Escribe la reacción de precipitación, calcula la concentración de cloruro de sodio en la disolución problema y determina el volumen mínimo de disolución de nitrato de plata que es necesario añadir en la valoración. *Datos: Masas atómicas: plata=107,9; cloro=35,5; sodio=23,0; oxígeno=16,0; nitrógeno=14,0.*
- A2. Comente brevemente la organización del sistema periódico actual.
- A3. En un matraz cerrado de 1,7 L se introducen 72 milimoles de tetróxido de dinitrógeno a 25°C. Calcule el grado de disociación de dicha sustancia si alcanzado el equilibrio la presión del recipiente es 1,21 atm.
Datos: $K_p = 0,142$. $R = 0,082 \text{ atm.L/mol.K}$. $N_2O_4 (g) \rightleftharpoons 2 NO_2 (g)$
- A4. Disponemos de cuatro botellas con los siguientes rótulos: *i)* H₂O, *ii)* HCl 0,005 M, *iii)* NaOH 2.10⁻⁵ M, *iv)* NaCN 1 M. Calcule la [OH⁻] que presentará cada una de ellas y el color que adquirirán al añadir unas gotas de naranja de metilo. *Datos: $K_w = 10^{-14}$; $K_a^{HCN} = 4,9 \cdot 10^{-10}$. pH de viraje (naranja de metilo)=3-4,5 (rojo <3, amarillo >4,5)*
- A5. Describa qué se entiende por reacciones de sustitución y de eliminación en química orgánica. Ponga un ejemplo de cada caso.

OPCIÓN-B

- B1. *i)* Calcule la masa de agua que se formará cuando se hacen reaccionar 100 g de hidrógeno con 200 g de oxígeno. *ii)* Determine además el número de átomos y moléculas del reactivo en exceso que permanecerán sin reaccionar.
Datos. Masas atómicas: oxígeno=16,0; hidrógeno=1,0. $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.
- B2. *i)* Describa las fuerzas de Van der Waals. *ii)* Justifique si en el agua se presentará este tipo de interacción y si habrá otros tipos. *Datos. Números atómicos O= 8; H=1.*
- B3. El nitrato de amonio puede usarse como fertilizante, pero debe manejarse con cuidado dado que puede explotar por calentamiento rápido según la reacción: $NH_4NO_3 (s) \rightarrow H_2O (g) + N_2O (g)$ (no ajustada)
Calcule *i)* Calcule el calor desprendido por la explosión de 40 g de nitrato amónico. *ii)* Deduzca a partir de qué temperatura la citada reacción será espontánea.
Datos: Masas atómicas: oxígeno=16,0; nitrógeno=14,0; hidrógeno=1,0. $\Delta S_f^\circ (J/mol.K)$ $NH_4NO_3 (s) = +151,1$; $H_2O (g) = +188,8$; $N_2O (g) = +219,9$. $\Delta H_f^\circ (kJ/mol)$ $NH_4NO_3 (s) = -365,6$; $H_2O (g) = -241,8$; $N_2O (g) = +82,0$.
- B4. *i)* Defina el concepto de pH y prediga los equilibrios que afectan a dicha magnitud en una disolución acuosa de amoníaco. *ii)* Calcule el pH de una mezcla de 20 mL de hidróxido de potasio 0,20 M y 30 mL de ácido sulfúrico 0,05 M, suponiendo que el volumen de la mezcla de dichas disoluciones acuosas sea aditivo.
- B5. *i)* Comente la causa de la corrosión de los metales y posibles maneras de prevenirla. *ii)* Ajuste la siguiente reacción por el método del ión-electrón: $KI + KClO_3 + H_2O \rightleftharpoons I_2 + KCl + KOH$

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que los alumnos seleccionen y contesten únicamente una de las opciones.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. Cuando la pregunta tenga varios apartados, el valor de cada uno de ellos será el cociente entre los 2 puntos que vale la pregunta y el número de apartados de la misma. Así, si la pregunta tiene dos apartados cada uno de ellos tendrá el valor de 1 punto, si tuviera 3 apartados cada uno valdrá $2/3$ de punto, si tuviera cuatro apartados cada uno valdrá 0,5 puntos, etc.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.