

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE QUÍMICA
CURSO 2015/2016



OPCIÓN-A

- A1.** Un recipiente de 1 L contiene cloruro de hidrógeno gas a 600 hPa y otro recipiente de 0,5 L contiene amoníaco gas a 1000 hPa. Ambos recipientes están a 22°C y se comunican mediante una llave de paso que inicialmente está cerrada. Suponiendo un comportamiento ideal de esos gases: *i)* Calcule el número de átomos de hidrógeno que habrá en el segundo recipiente. *ii)* Escriba la reacción que se producirá al abrir la llave teniendo en cuenta que el producto de reacción es sólido a esa temperatura. *iii)* Determine la masa de producto obtenida. *iv)* Deduzca la presión de ambos recipientes al término de la reacción a 22°C. Datos: masas atómicas, cloro=35,45; nitrógeno=14,01; hidrógeno=1,01. $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $1 \text{ atm}=1013 \text{ hPa}$. $N_A=6\cdot022\cdot10^{23}$.
- A2.** *i)* Deduzca las configuraciones electrónicas más estables de los átomos cuyos números atómicos son 8, 12, 26 y 35. *ii)* Ubíquelos en el sistema periódico (grupo y periodo). *iii)* Razone cuál de los elementos 26 o 35 presentará mayor radio atómico. *iv)* Establezca la fórmula molecular más probable cuando se combina el elemento 12 consigo mismo y si el compuesto resultante será soluble en agua.
- A3.** Describa qué se entiende por mecanismo de una reacción química y qué representa el orden y la molecularidad en la misma.
- A4.** En la valoración de 10,0 mL de una disolución acuosa de hidróxido de calcio se consumen 6,4 mL de otra disolución acuosa de fluoruro de hidrógeno 0.01 M hasta llegar al punto de equivalencia. Calcule la concentración de base en la disolución inicial y el pH de la mezcla en el punto de equivalencia. Datos: $K_a^{HF}=6,6\cdot10^{-4}$; $K_b=10^{-14}$
- A5. i)** Razone si las siguientes reacciones son espontáneas en condiciones estándar, y completelas en caso afirmativo:
A) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \dots$ *B)* $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + \text{Pb} \rightarrow \dots$
ii) En caso afirmativo, indique como prepararía una pila basada en esa reacción y calcule su potencial estándar.
Datos: $E_{\text{H}^+/\text{H}_2}^0 = +0,00 \text{ V}$. $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0,13 \text{ V}$. $E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}^0 = -0,76 \text{ V}$. $E_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}}^0 = -1,68 \text{ V}$.

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.

OPCIÓN-B

B1. *i)* Expresé en molaridad y molalidad la concentración de una disolución acuosa de ácido sulfúrico de 1090 g.L⁻¹ de densidad y un 13% de riqueza en masa. *ii)* A partir de la disolución anterior, indique como prepararía en el laboratorio 100 ml de otra disolución del mismo ácido 0,5 N.

Datos. Masas atómicas: azufre=32,1; oxígeno=16,0; hidrógeno=1,0.

B2. *i)* Defina la energía de red en los compuestos iónicos. *ii)* Describa los pasos del ciclo de Born-Haber en la formación del cloruro de sodio.

B3. En muchos procesos industriales de fabricación de metales, y también cuando se produce una combustión incompleta de sustancias que contengan carbono, se generan importantes cantidades de monóxido de carbono que es altamente tóxico. Una forma de eliminar ese contaminante es emplearlo en la obtención de hidrógeno, útil a su vez como combustible o agente reductor, según la reacción:



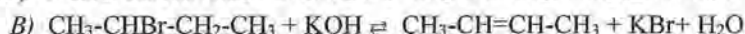
i) Calcule la cantidad de hidrógeno que se producirá a 1000 K cuando se traten 200 kg de CO con la misma cantidad de agua *ii)* Discuta cómo influirá la temperatura y el volumen del reactor en la cantidad de hidrógeno obtenida.

Datos: Masas atómicas: oxígeno=16,0; carbono=12,0; hidrógeno=1,0. $R = 0,082 \text{ atm.L.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

B4. *i)* Identifique, dentro de las sustancias NaNO₃, NH₄Cl, NH₃ y HBr, aquellas cuya disolución acuosa presentará carácter ácido o básico, escribiendo las reacciones correspondientes que lo demuestren. *ii)* Calcule el grado de disociación del amoníaco en una disolución acuosa 1 M suponiendo un comportamiento ideal.

Datos: $K_b^{\text{amoníaco}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_w = 10^{-14}$.

B5. *i)* Explique qué caracterizan las reacciones orgánicas de sustitución y las de eliminación. Identifique si entre las reacciones siguientes hay alguna de ellas: A) $3 \text{ CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 + 2 \text{ CrO}_3 \rightleftharpoons 3 \text{ CH}_3\text{-CO-CH}_3 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 3 \text{ H}_2\text{O}$



ii) Nombre las sustancias orgánicas de los ejemplos anteriores e identifique dos isómeros ópticos y dos geométricos

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.