
	<p>UNIVERSIDAD DE ALCALÁ PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (MAYORES DE 25 AÑOS) Curso 2013-2014</p>	
<p>MATERIA: QUÍMICA</p>		

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos opciones, A y B, y el alumno deberá optar por una de las opciones y resolver las tres cuestiones y los dos problemas planteados en ella, sin que pueda elegir cuestiones o problemas de diferentes opciones. Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

TIEMPO: una hora y treinta minutos

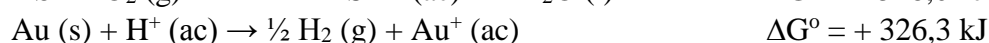
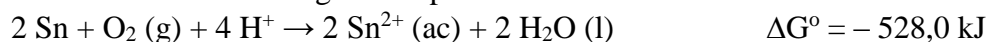
OPCIÓN A

Cuestión 1A.- Considere los elementos $Z = 16$ y $Z = 11$.

- Escriba sus configuraciones electrónicas.
- Indique el valor de los números cuánticos de los electrones de valencia de cada uno de ellos.
- Explique a qué grupo y periodo pertenece cada uno.
- Al transformarse en ion, justifique si lo harán a catión o a anión y de la fórmula de cada uno de ellos.

Puntuación máxima por apartado: 0,5

Cuestión 2A.- Considere los siguientes procesos de oxidación-reducción:



- Indique razonadamente cuál de ellos corresponde a una pila galvánica y cuál a una cuba electrolítica.
- Identifique cátodo y ánodo para cada uno de los dos procesos.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Cuestión 3A.- Para los siguientes compuestos químicos: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$; 3-metil-butanal; carbonato de calcio; ciclohexeno; CaS ; H_2SO_4 ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$; hidróxido de magnesio; CO_2 ; $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_2\text{-CH}_3$; etanoamida.

- Nombre o formule los compuestos inorgánicos
- Nombre o formule los compuestos orgánicos

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Problema 1A.- El propano es uno de los combustibles fósiles más utilizados.

- Formule y ajuste su reacción de combustión.
- Calcule la entalpía estándar de combustión e indique si el proceso es exotérmico o endotérmico.
- Calcule los litros de dióxido de carbono que se obtienen, medidos a 25°C y 1 atmósfera de presión, si la energía intercambiada ha sido de 5990 kJ.

Datos. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. $\Delta H_f^\circ (\text{Propano}, \text{g}) = -103,85 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = -285,82 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ $\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2, \text{g}) = -393,52 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c)

Problema 2A.- En el laboratorio se dispone de una botella de ácido clorhídrico concentrado de 37% de riqueza en masa y densidad de $1,19 \text{ g}/\text{cm}^3$.

- Calcule su molaridad.

- b) Calcule el volumen que hay que tomar de la botella para preparar 250 mL de disolución 0,2 M de ácido clorhídrico.
- c) Calcule el volumen de la disolución 0,2 M que será necesario para neutralizar 2,00 gramos de hidróxido sódico.
- d) Calcule el pH de la disolución obtenida al diluir 10 veces la disolución obtenida en la neutralización del apartado anterior.

Datos. Masa atómicas H = 1,0 ; Cl = 35,5; Na = 23,0; O = 16,0

Puntuación máxima por apartado: 0.5 puntos

OPCIÓN B

Cuestión 1B.- Indique de forma justificada (y sin hacer cálculos) el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones que se obtienen al mezclar:

- a) 50 mL de HCl 0,5 M con 50 mL de ácido acético (CH₃COOH) 0,5 M
- b) 50 mL de HCl 0,5 M con 50 mL de NaOH 0,5 M
- c) 50 mL de ácido acético 0,5 M con 50 mL de NaOH 0,5 M
- d) 50 mL de NaOH 0,5 M con 50 mL de agua

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 2B.- Considere las siguientes moléculas: CO, NH₃, O₂ y CCl₄.

- a) Represente sus estructuras de Lewis.
- b) Justifique si son o no polares, en base a la polaridad de los enlaces y a la geometría molecular

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Cuestión 3B.- Considere los ácidos y los valores de K_a indicados en la tabla:

- a) Nombre los cuatro ácidos.
- b) ¿Cuál de ellos es el ácido más débil y cuál el más fuerte?
- c) Si se preparan disoluciones de igual concentración de las correspondientes sales de sodio ¿cuál de ellas tendrá el pH más alto?
- d) Escriba la reacción de disociación en agua del HNO₂.

1.- H ₂ O ₂	K _a = 1,8 × 10 ⁻¹²
2.- HNO ₂	K _a = 7,2 × 10 ⁻⁴
3.- HIO ₃	K _a = 1,6 × 10 ⁻¹
4.- HClO	K _a = 2,9 × 10 ⁻⁸

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Problema 1B.- El dicromato de potasio (K₂Cr₂O₇) oxida al yoduro de sodio en medio ácido sulfúrico formándose, entre otros, sulfato de sodio, sulfato de potasio, sulfato de cromo (III) y yodo molecular.

- a) Formule las semirreacciones de oxidación y reducción.
- c) Formule la reacción iónica global e indique el oxidante y el reductor.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Problema 2B.- En un recipiente de 0,4 L se introduce 1 mol de N₂ y 3 mol de H₂ a la temperatura de 780 K. Cuando se establece el equilibrio para la reacción N₂+3 H₂ ⇌ 2 NH₃, se tiene una mezcla con 0,874 moles de NH₃. Determine:

- a) El número de moles de cada componente en el equilibrio.
- b) La presión final del sistema.
- c) El valor de la constante de equilibrio, K_p.

Datos.- R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹.

Puntuación máxima por apartado: a) y c) 0,75 puntos y b) 0,5 puntos