

**QUÍMICA - Acceso para mayores de 25 años.**  
**Junio Reserva. -MODELO A**  
**Curso 2011-12**

Este ejercicio corresponde a la Parte II de la asignatura (Temas 7 al 12)

Puntuación: Cuestiones: máximo 1,5 puntos, Problema: máximo 4 puntos.

Material: Se permite utilizar calculadora. No se puede usar la Tabla Periódica de los elementos. Se deben razonar todas las respuestas y justificar todos los cálculos.

**CUESTIONES**

- 1.-Determine en la siguiente reacción ajustada:  $H_2 + CuO \rightarrow Cu + H_2O$ ; el reactivo que se oxida y el que se reduce, el agente oxidante y el agente reductor, y las semirreacciones de oxidación y de reducción
- 2.- Indicar el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales: a) Fluoruro de sodio (NaF), b) Nitrato de potasio ( $KNO_3$ ), c) Cloruro de amonio ( $NH_4Cl$ ), d) Cianuro de amonio ( $NH_4CN$ ). Razone, detalladamente, su respuesta.
- 3.-De los elementos del grupo del oxígeno se puede decir que al aumentar el número atómico: a) Aumentan el radio atómico, el punto de fusión y el primer potencial de ionización. b) Disminuyen la electronegatividad, la densidad y la afinidad electrónica. c) El poder oxidante aumenta. d) Aparecen características metálicas, mientras que  $O_2$  y S, no son metales, Se y Te son semiconductores, y el Po tiene carácter metálico. Decir qué afirmación es correcta.
- 4.-Escribir y nombrar el compuesto que se forma en la reacción del ácido acético con etanol. ¿Qué nombre recibe este tipo de reacción? ¿Por qué? Explique el tipo de reacción que se produce.

**PROBLEMA**

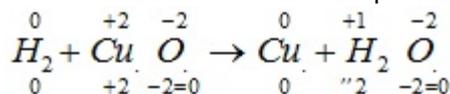
- 1.-Calcule el pH de: a) una disolución de HCl  $1,0 \cdot 10^{-3}$  M Y b) una disolución de  $Ba(OH)_2$  0,020 M

**SOLUCIONES**

- 1.-Determine en la siguiente reacción ajustada:  $H_2 + CuO \rightarrow Cu + H_2O$ ; el reactivo que se oxida y el que se reduce, el agente oxidante y el agente reductor, y las semirreacciones de oxidación y de reducción

**RESOLUCIÓN**

los números de oxidación de los diferentes elementos que intervienen en la reacción son:



De donde deducimos que :

- El reactivo oxidante es el CuO: en él, se reduce el Cobre desde  $Cu^{+2}$  hasta  $Cu^0$
- El reactivo reductor es el  $H_2$ : el  $H_2$  se oxida hasta  $H^+$

- 2.- Indicar el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales: a) Fluoruro de sodio (NaF), b) Nitrato de potasio ( $KNO_3$ ), c) Cloruro de amonio ( $NH_4Cl$ ), d) Cianuro de amonio ( $NH_4CN$ ). Razone, detalladamente, su respuesta.

**RESOLUCIÓN**

El carácter ácido o básico de la disolución acuosa de una sal depende del ácido y de la base que hayan dado lugar a la formación de dicha sal, y puede predecirse teniendo en cuenta el carácter fuerte o débil de los mismos, según el siguiente criterio:

Sal procedente de la reacción entre:		Carácter de la disolución
ÁCIDO FUERTE	BASE FUERTE	DISOLUCIÓN NEUTRA
ÁCIDO FUERTE	BASE DÉBIL	DISOLUCIÓN ÁCIDA
ÁCIDO DÉBIL	BASE FUERTE	DISOLUCIÓN BÁSICA
ÁCIDO DÉBIL	BASE DÉBIL	No puede predecirse, pues depende de la fortaleza de ambos

Por tanto, para las sales que se nos indican, las disoluciones serán:

SAL	ÁCIDO DE PROCEDENCIA	BASE DE PROCEDENCIA	CARÁCTER DE LA DISOLUCIÓN
NaF	HF: Ácido débil	NaOH: Base fuerte	BÁSICA
$KNO_3$	$HNO_3$ : Ácido fuerte	KOH: Base fuerte	NEUTRA
$NH_4Cl$	HCl: Ácido fuerte	$NH_4OH$ : Base débil	ÁCIDA
$NH_4CN$	HCN: Ácido débil	$NH_4OH$ : Base débil	No se puede predecir sin conocer las constantes de disociación de ambos

3.-De los elementos del grupo del oxígeno se puede decir que al aumentar el número atómico:

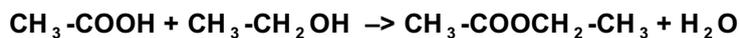
- a) Aumentan el radio atómico, el punto de fusión y el primer potencial de ionización.
- b) Disminuyen la electronegatividad, la densidad y la afinidad electrónica.
- c) El poder oxidante aumenta.
- d) Aparecen características metálicas, mientras que O<sub>2</sub> y S, no son metales, Se y Te son semiconductores, y el Po tiene carácter metálico. Decir qué afirmación es correcta.

RESOLUCIÓN

- A) Es falsa la tercera afirmación, ya que el primer potencial de ionización disminuye al aumentar el n° atómico, ya que es mayor en el Oxígeno y va disminuyendo a medida que se desciende en el grupo
- B) Es falsa la segunda afirmación ya que la densidad de los elementos aumenta al descender en el grupo: el Oxígeno es un gas, el azufre y selenio son sólidos no metálicos mientras que el Teluro y Polonio son sólidos metálicos
- C) Falsa, ya que el poder oxidante disminuye al descender en el grupo: el más oxidante es el Oxígeno y el menos, el Polonio.
- D) Esta afirmación es correcta

4.-Escribir y nombrar el compuesto que se forma en la reacción del ácido acético con etanol. ¿Qué nombre recibe este tipo de reacción? ¿Por qué? Explique el tipo de reacción que se produce.

RESOLUCIÓN



La reacción entre el ácido acético (Ác. Etanoico) y el etanol es una reacción de esterificación en la cual se origina un éster: el ACETATO DE ETILO ó ETANOATO DE ETILO.

#### PROBLEMA

1.-Calcule el pH de: a) una disolución de HCl 1,0.10<sup>-3</sup> M b) una disolución de Ba(OH)<sub>2</sub> 0,020 M

RESOLUCIÓN

En ambos casos se trata de electrolitos fuertes, es decir, están completamente disociados.

A)

	HCl	<==>	Cl <sup>-</sup> +	H <sup>+</sup>	pH = - lg [H <sup>+</sup> ] = - lg 1,0.10 <sup>-3</sup> = 3  <b>pH = 3</b>
Inicial	1,0.10 <sup>-3</sup>		---	---	
En equilibrio	---		1,0.10 <sup>-3</sup>	1,0.10 <sup>-3</sup>	

B)

	Ba(OH) <sub>2</sub>	<==>	Ba <sup>2+</sup> +	2 OH <sup>-</sup>	pOH = - lg [OH <sup>-</sup> ] = - lg 0,04 = 1,4 pH = 14 - pOH = 14 - 1,4 = 12,6 <b>pH = 12,6</b>
Inicial	0,020		---	---	
En equilibrio	---		0,020	2.0,020 = 0,040	