	QUÍMICA GENERAL		134
		QUÍMICAS		09
			Examen Tipo Lectura óptica	Nacional y UE
Material: Calculadora n.p.	Febrero-2008 Original	soluciones	1ª P.Presencial 2ª semana	Hoja 1 de 3

PRUEBA OBJETIVA

1. Señale la afirmación que considere correcta:

- a) Los compuestos son sustancias puras.
- b) Todas las sustancias puras son elementos.
- c) Todo compuesto es una mezcla de elementos en proporciones fijas.
- d) Todo compuesto se descompone fácilmente en los elementos que lo integran cuando es sometido a un proceso normal de purificación. **(A)**

2. La teoría atómica enunciada por el inglés Dalton permitió explicar:

- a) Las cuatro leyes fundamentales de las combinaciones químicas.
- b) Sólo la ley de las proporciones definidas.
- c) Sólo la ley de los volúmenes de combinación.
- d) Las tres leyes fundamentales referidas a la masa. **(D)**

3. El hierro se combina con el oxígeno para formar dos tipos de compuestos, óxido ferroso y óxido férrico. Estos compuestos son ejemplos típicos que justifican la ley de:

- a) Las proporciones definidas.
- b) Las proporciones múltiples.
- c) Avogadro.
- d) Los volúmenes de combinación. **(B)**

4. 10 litros de un gas A, a 30 C y 2 atmósferas de presión pesan 3,00 gramos, y el mismo volumen del gas B, en iguales condición de presión y temperatura, pesan 18,00 gramos. Si a la masa atómica de A se le asigna un valor de 4, ¿cuál será la masa atómica de B en la misma escala si ambos gases son diatómicos?

- a) 6
- b) La misma, ya que en ambos casos se trata de gases diatómicos en iguales condiciones de presión y temperatura.
- c) 24
- d) 48 **(C)**

5. Un compuesto contiene 79,9 por 100 de carbono y 20,1 por 100 de hidrógeno. La fórmula más sencilla del compuesto será: (Datos: Masas atómicas: C=12; H=1.)

- a) CH₂
- b) CH₃
- c) C₂H₂
- d) CH **(B)**

6. El nombre correcto para el compuesto BiOCl es:

- a) Hidroxicloruro de bismuto.
- b) Cloruro de bismuto.
- c) Oxicloruro de bismuto.
- d) Clorato de bismuto **(C)**

7. La combustión del propano (C₃H₈) se realiza según la reacción: C₃H₈ + 5 O₂ → 3CO₂ + 4H₂O. Si se hacen reaccionar 66 g de propano con 96 de oxígeno: (Datos: masas atómicas: C=12; O=16; H=1)

- a) El reactivo en exceso será el propano.
- b) El reactivo en exceso será el oxígeno.
- c) Ninguno de los dos se encuentra en exceso.
- d) No hay datos suficientes para saber si uno de ellos está o no en exceso. **(A)**

8. Considere dos átomos de hidrógeno. En el primero, su electrón se encuentra en el orbital 1s y en el segundo, en el orbital 4s. Señale la proposición correcta:
- El electrón del primer átomo tiene mayor energía potencial que el del segundo.
 - El primer átomo está en estado excitado y el segundo en estado fundamental.
 - Para que el electrón del primer átomo pase al orbital 3s correspondiente, se desprende una energía.
 - Cuando el electrón del segundo átomo pasa al orbital 1s correspondiente, se produce una emisión de luz. (D)
9. Las sucesivas energías de ionización del elemento A son: 900, 1757, 15849 y 21007 kJ/mol. Se afirma que:
- Es un metal alcalino
 - Dará con facilidad iones A^{3+}
 - Es un metal alcalinotérreo
 - Simplemente, a la vista de esos datos puede afirmarse que pertenece a un periodo determinado de la Tabla Periódica. (C)
10. Si los números atómicos del Cl y del O son, respectivamente, 17 y 8, el sentido creciente (de menor a mayor) según el orden de enlace de las especies químicas Cl_2 , O_2 y O_2^+ es:
- Cl_2 ; O_2^+ ; O_2
 - Cl_2 ; O_2 ; O_2^+
 - O_2^+ ; Cl_2 ; O_2
 - O_2^+ ; O_2 ; Cl_2 (B)
11. Dada la serie de sustancias KI, AlI_3 , I_2 y K, señálese la proposición correcta:
- La que conduce la electricidad en estado sólido es el KI.
 - La de punto de fusión más alto es el AlI_3 , ya que es un sólido molecular.
 - La más dura es el K.
 - El I_2 y el AlI_3 dan lugar a sólidos moleculares. (D)
12. Acerca de las reacciones espontáneas, puede afirmarse que:
- Todas son endotérmicas.
 - En todas ellas la entalpía disminuye.
 - En todas ellas la energía libre disminuye.
 - En todas ellas hay un aumento de entropía. (C)
13. En la reacción $I_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons 2 HI_{2(g)}$, en la que $\Delta H = 4 \text{ Kcal/mol}$, ocurre que al elevar la temperatura:
- Se desplaza el equilibrio a la derecha.
 - No se desplaza el equilibrio, ya que aumenta tanto la velocidad de reacción directa como inversa.
 - Se desplaza el equilibrio a la izquierda
 - No varía el valor de la constante de equilibrio. (A)
14. De una disolución de ácido sulfúrico en agua se afirma que:
- Su normalidad es igual a su molalidad.
 - La molaridad y la molalidad son iguales.
 - La molaridad es igual a la fracción molar.
 - La normalidad es doble de la molaridad. (D)
15. Disponemos de dos disoluciones acuosas, una 0,1 M en glucosa ($C_6H_{12}O_6$) y otra 0,1 M en ácido acético ($C_2H_4O_2$). De ellas se afirma que:
- Ambas tienen el mismo punto de ebullición.
 - En ambas el factor de Van't Hoff es superior a la unidad.
 - Si separásemos ambas disoluciones mediante una membrana semipermeable, pasaría agua de la de acético a la de glucosa.
 - Solamente la de acético es electrolítica. (D)

PRUEBA DE ENSAYO 1. (vale 3 puntos en total) -.

a) (vale 1 punto)

Responda a las siguientes cuestiones, justificando brevemente la contestación dada:

- ¿Puede afirmarse que siempre volúmenes iguales de dos gases cualesquiera contienen igual número de moléculas?, ¿por qué? Si, por la Ley de Avogadro

- El radio atómico del silicio es mayor que el radio atómico del sodio (Datos: números atómicos: Na=11; Si=14) *Sí, pues ambos tienen 3 capas, pero el Si tiene mayor carga nuclear*

b) (vale 0,5 puntos)

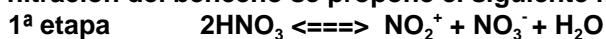
De los ácidos HBrO_2 , HClO_4 y HAsO_2 , el más ácido es HClO_4

De los compuestos hidrogenados HF , NH_3 , HI y SH_2 , el de enlace con mayor carácter iónico es HF y el de mayor carácter ácido es HI

De las sustancias fluoruro de cesio, diamante, plomo y bromo, la de menor punto de fusión es Bromo y la de mayor dureza es Diamante

c) (vale 1,5 puntos)

Para la nitración del benceno se propone el siguiente mecanismo en dos etapas:



Sabiendo que la expresión experimental de velocidad es $v = k [\text{HNO}_3]^2$, discútase:

- ¿Cuál sería la etapa lenta del proceso? ¿Por qué?

La primera, pues es de ella la que nos indican que depende la velocidad total del proceso

¿Qué etapa tendrá mayor energía de activación? ¿Por qué?

También es la primera, ya que los reactivos son sustancias covalentes, mientras que en la segunda son iones, los cuales no necesitan romper enlace alguno para combinarse

¿Cuál es el orden total de esa reacción? ¿Por qué?

El orden es 2, ya que es el exponente que aparece en la ecuación de velocidad

2. (vale 2 puntos) -

A 10 g de cinc se añade una solución de ácido sulfúrico de concentración expresada en porcentaje en masa del 98% y densidad 1,8 g.mL⁻¹ hasta reacción total. Calcular:

a) Los gramos de sulfato de cinc que se forman.

b) Los litros de ese ácido sulfúrico del 98% que se precisan,

c) Si se dispusiera de una muestra de cinc del 90% de riqueza, ¿cuántos gramos de dicha muestra se precisarían para obtener la cantidad de sulfato de cinc resultante en el apartado a).

Datos: Masas atómicas: Zn=65,4 ; S=32,0; O=16,0; H=1,0

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar es:

$\text{Zn} +$	$\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{ZnSO}_4 +$	H_2
1 mol = 65,4 g	1 mol = 98 g	1 mol = 161,4 g	1 mol = 2 g
10 g	x	y	

$$\text{A) De donde } y = \frac{10 \cdot 161,4}{65,4} = \mathbf{24,68 \text{ g de ZnSO}_4}$$

$$x = \frac{98 \cdot 10}{65,4} = 14,98 \text{ g de H}_2\text{SO}_4 \text{ puro}$$

$$\text{b) Dado que se dispone de una disolución al 98\%: } g_{\text{DISOLUCION}} = \frac{100 \cdot 14,98}{98} = \mathbf{15,29 \text{ g de}}$$

$$\text{disolución, y sabiendo que su densidad es 1,8: } d = \frac{m}{V}; 1,8 = \frac{15,29}{V}; V = \frac{15,29}{1,8} :$$

V = 8,49 mL de disolución

C) Si se ha de obtener la cantidad anteriormente calculada, son necesarios 10 g de Zn puro, de acuerdo con la estequiometría de la reacción, por lo que si el reactivo solamente tiene un 90% de riqueza, la cantidad de Zn impuro que se necesita será:

$$g_{MUESTRA} = \frac{10.100}{90} = \mathbf{11,11 \text{ g de esa muestra de Zn se necesitan}}$$