

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-UNIDAD AZCAPOTZALCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS  
EXAMEN DE RECUPERACIÓN DE ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE QUÍMICO (1113084)

Trimestre **14-O** FECHA: **27-08-2014** Horario: **10:00 a 13:00 HRS**

Nombre: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Contestar en orden y con letra legible. Apagar y guardar: celulares, I-pods, I-phone, Blackberry y cualquier otro dispositivo.

**NO USAR TABLA PERIÓDICA. Sólo se permite el uso de calculadora.**

1. Relacionar las siguientes columnas según corresponda:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| ( ) En él se observa que la mayoría de las partículas alfa atraviesan una lámina de oro casi sin desviarse. | (a) Elemento                  |
| ( ) Proceso en el que los elementos emiten radiaciones Alfa, beta y gama espontáneamente.                   | (b) Molécula                  |
| ( ) Núcleos de helio $\text{He}^{2+}$   | (c) Isótopos                  |
| ( ) Sustancia que no se puede transformar por ningún método en una más sencilla.                            | (d) Radioactividad            |
| ( ) Átomos que tienen el mismo número atómico pero diferente número de masa.                                | (e) Partículas alfa           |
|   | (f) Isóbaros                  |
|   | (g) Experimento de Rutherford |

2. Determinar la cantidad de protones, electrones y neutrones en los siguientes elementos:

Elemento	Protones	Electrones	Neutrones
$^{47}_{107.87}\text{Ag}$			
$^{53}_{126.9}\text{I}$			
$^{60}_{144.24}\text{Nd}$			

3. Relacione las siguientes columnas, según corresponda:

- |                               |     |                        |                   |                       |   |                   |
|-------------------------------|-----|------------------------|-------------------|-----------------------|---|-------------------|
| a) Radiación gamma            | ( ) | $^{94}_{244}\text{Pu}$ | $\longrightarrow$ | $^{92}_{240}\text{U}$ | + | $^2_4\text{He}$   |
| b) Emisión de partículas alfa | ( ) | $^{18}_{40}\text{Ar}$  | $\longrightarrow$ | $^{18}_{40}\text{Ar}$ | + | $^0_0\gamma$      |
| c) Emisión de partículas beta | ( ) | $^{26}_{60}\text{Fe}$  | $\longrightarrow$ | $^{27}_{60}\text{Co}$ | + | $^{-1}_0\text{e}$ |

4. Calcular la longitud de onda de una radiación que tiene una energía de

$$4.52 \times 10^{-15} \text{ Joules.}$$

$$h = 6.2 \times 10^{-34} \text{ J} \times \text{s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

5. ¿Cuáles son los valores que pueden tomar los números cuánticos?

Número cuántico	Valores que puede tomar
n	
l	
m	
s	

6. a) Escribir la configuración electrónica y los valores de los cuatro números cuánticos de los siguientes átomos:

a)  $_{11}\text{Na}$

b)  $_{48}\text{Cd}$

b) Para los elementos anteriores indique:

- c) El bloque al que pertenece
- d) Grupo o familia al que pertenece
- e) El periodo al que pertenece
- f) Su valencia principal

7. a) Escribir la definición de energía de ionización.  
b) Explicar cómo es la variación de la energía de ionización en un periodo y en el primer grupo o familia.  
c) Escribir la definición de electronegatividad.  
d) Ordenar los siguientes elementos en orden creciente de su electronegatividad:  
 ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_5\text{B}$ ,  ${}_4\text{Be}$ ,  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_6\text{C}$
8. Tomando como base los valores de electronegatividad, calcular la diferencia de electronegatividad e indicar el tipo de enlace que forman los siguientes pares de átomos.

- |            |   |
|------------|---|
| a. Li – Br | Valores de electronegatividad   |
| b. C – H   | $X_{\text{Li}} = 1.0$ $X_{\text{Br}} = 2.8$ $X_{\text{C}} = 2.5$ $X_{\text{H}} = 2.1$ |
| c. Br – Br |   |

9. Representar las estructuras de resonancia equivalentes para el ión  $\text{NO}_2^-$

10. Representar las estructuras de Lewis para las siguientes moléculas, indicando cuáles cumplen con la regla del octeto.

- a)  $\text{BF}_3$       b)  $\text{CCl}_4$       c)  $\text{PCl}_5$  d)  $\text{HCN}$

11. Determinar la carga formal y la estructura más probable para los siguientes compuestos:

- a)  $\text{H}_2\text{SO}_4$       b)  $\text{SOCl}_2$

12. Predecir la geometría de los pares de electrones y la geometría molecular para las siguientes especies químicas:

- a)  $\text{H}_2\text{S}$       b)  $\text{CO}_3^{2-}$

13. Explicar detalladamente la hibridación de los siguientes compuestos:

- a)  $\text{BeF}_2$       b)  $\text{AlCl}_3$       c)  $\text{CH}_4$       d)  $\text{SF}_4$

14. Escribir el tipo de enlace al que se refiere la descripción:

- a) Interacciones existentes entre las moléculas formadas por átomos de electronegatividad elevada que poseen pares de electrones libres y átomos de hidrógeno. \_\_\_\_\_
- b) Es el enlace que se forma por el traslape de orbitales “p” puros arriba y abajo de la línea que une a los núcleos de los átomos que se enlazan. \_\_\_\_\_
- c) Es el enlace que se forma por la compartición de electrones de los átomos que se enlazan. \_\_\_\_\_
- d) Es el enlace que se forma por el traslape de orbitales en la línea que une a los núcleos de los átomos que se enlazan. \_\_\_\_\_

15. Relacionar las siguientes columnas según corresponda:

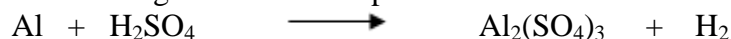
- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| a) Interacciones resultantes de las atracciones entre dipolos inducidos. | ( ) $sp^3$                          |
| b) Hibridación resultante entre un orbital s y un p                      | ( ) Fuerzas intermoleculares        |
| c) Interacciones entre moléculas polares.                                | ( ) Fuerzas de dispersión de London |
| d) Hibridación resultante entre un orbital s y tres orbitales p          | ( ) $Br_2$ $O_2$ $Cl_2$             |
| e) Fuerzas de atracción entre moléculas.                                 | ( ) sp                              |
| f) Ejemplos de moléculas polares.  | ( ) HF, $H_2O$ , HCl                |
| g) Es una medida cuantitativa de la polaridad de un enlace.              | ( ) Fuerzas dipolo – dipolo         |
| h) Ejemplos de moléculas no polares.                                     | ( ) Momento bipolar                 |

16. Resuelva lo siguiente:

Se encontró que un compuesto tiene 33.33% de Sodio, 20.29% de Nitrógeno y 46.37 de Oxígeno. ¿Cuál es la fórmula y nombre del compuesto?

Datos de las masas atómicas en átomo-gramo (uma): Na = 23, Cl = 35.5, S = 32, N = 14, O = 16, H = 1

17. Balancear la siguiente reacción por el método de cambio de número de oxidación:



18. La urea  $(NH_2)_2CO$  se prepara por la reacción del amoníaco con dióxido de carbono:



En un proceso se hacen reaccionar 637.2 g de  $NH_3$  con 1142 g de  $CO_2$ .

- ¿Cuál de los dos reactivos es el reactivo limitante?
- Calcular la masa de urea  $(NH_2)_2CO$  que se formará.
- ¿Cuánto del reactivo en exceso (en gramos) quedará sin reaccionar al finalizar la reacción?

Masa atómica: N = 14.0 g/mol, H = 1.0 g/mol, C = 12.0 g/mol, O = 16.0 g/mol