

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-UNIDAD AZCAPOTZALCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA. DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
EJEMPLO DE EXAMEN GLOBAL DE ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE QUÍMICO (1113084)
Trimestre **11-O**

Nombre: _____ Matrícula: _____ Grupo: _____

Puntos importantes: Contestar en orden y con letra legible/**Emplear la parte posterior de la hoja para tus cálculos y desarrollos** /Indicar claramente el número de cada respuesta encerrándolo en un círculo/Ocupar para responder, en caso de existir, los espacios que hay dentro de la misma pregunta /Apagar y guardar: celulares, I-pods, I-phone, Blackberry y cualquier otro dispositivo. **NO USAR TABLA PERIÓDICA. Sólo se permite el uso de calculadora.**

INSTRUCCIONES: **Primer parcial** contestar de la pregunta No. 1 a la No. 9, **segundo parcial** de la pregunta No. 10 a la No. 17, **tercer parcial** de la pregunta de la No. 18 a la 23.

Examen global contestar exclusivamente las preguntas: 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.

P R E G U N T A S:

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 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} Ag			
⁵³ _{126.9} I			
⁶⁰ _{144.24} Nd			

3. Relacione las siguientes columnas, según corresponda:

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|---|---|
| a) Radiación gamma | () ⁹⁴ ₂₄₄ Pu | → | ⁹² ₂₄₀ U + ² ₄ He |
| b) Emisión de partículas alfa | () ¹⁸ ₄₀ Ar | → | ¹⁸ ₄₀ Ar + ⁰ ₀ γ |
| c) Emisión de partículas beta | () ²⁶ ₆₀ Fe | → | ²⁷ ₆₀ Co + ⁻¹ ₀ e |

4. Calcular la longitud de onda de una radiación que tiene una energía de
 4.52×10^{-15} Joules.
 $h = 6.2 \times 10^{-34}$ J x s
 $c = 3 \times 10^8$ 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:

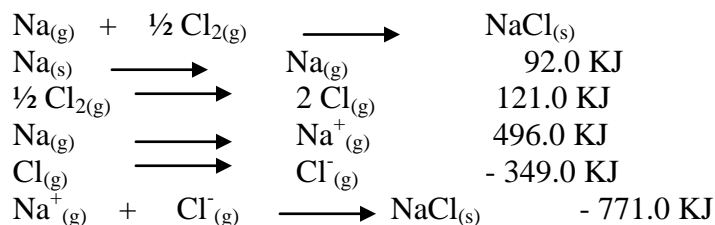
- a) $_{11}\text{Na}$
- b) $_{29}\text{Cu}$
- c) $_{35}\text{Br}$
- d) $_{48}\text{Cd}$

b) Para los elementos anteriores indique:

- e) A qué bloque pertenece
- f) A qué grupo o familia pertenece
- g) A qué periodo pertenece
- h)Cuál es 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. Representar el Ciclo Born- Haber para la formación del cloruro de sodio, si se tienen los siguientes datos:



Determinar la energía que se libera durante el proceso.

9. 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.

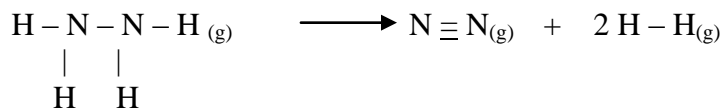
- a. $\text{Li} - \text{Br}$
 - b. $\text{C} - \text{H}$
 - c. $\text{Br} - \text{Br}$
- Valores de electronegatividad
 $X_{\text{Li}} = 1.0$ $X_{\text{Br}} = 2.8$ $X_{\text{C}} = 2.5$ $X_{\text{H}} = 2.1$

10. Representar las estructuras de resonancia equivalentes para el ión NO_2^-

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

- a) BF_3 b) CCl_4 c) PCl_5 d) HCN

12. Utilizando las energías de enlace calcular la ΔH para la siguiente reacción:



Energías de enlace:

$\text{N} - \text{H}$	391 KJ	$\text{N} - \text{N}$	163 KJ
$\text{N} \equiv \text{N}$	941 KJ	$\text{H} - \text{H}$	436 KJ

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

- a) H_2SO_4 b) SOCl_2

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

- a) H_2S b) CO_3^{2-}

15. Explicar detalladamente la hibridación de los siguientes compuestos:

- a) BeF_2 b) AlCl_3 c) CH_4 d) SF_4

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

- Interacciones existentes entre las moléculas formadas por átomos de electronegatividad elevada que poseen pares de electrones libres y átomos de hidrógeno. _____
- 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. _____
- Es el enlace que se forma por la compartición de electrones de los átomos que se enlazan. _____
- 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. _____

17. 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. | |

18. Resuelva los problemas de estequiometría siguientes.

- (A) ¿Cuántos gramos hay en 2 moles de Hidróxido de sodio?
- (B) ¿Cuántos gramos hay en 3.0115×10^{23} moléculas de Cloruro de sodio?
- (C) ¿Cuál es el porcentaje en peso del agua de hidratación en Nitrato de sodio hexahidratado?
- (D) ¿Qué cantidad de sodio y sulfito se requieren para obtener 5 gramos de Sulfito de sodio?
- (E) 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?

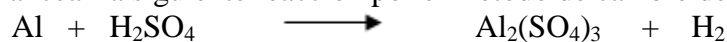
Datos de las masas atómicas en átomo-gramo (uma): Na = 23, Cl = 35.5, S = 32, N = 14, O = 16, H = 1

19. Calcular la concentración de $H^+(ac)$ en:

- a) Una solución en la que $[OH^-] = 0.010M$
- b) Una solución en la que $[OH^-] = 2 \times 10^{-9} M$

20. Una muestra de jugo de manzana recién preparado tiene un pH de 3.76 calcular su concentración del ión hidrógeno $[H^+]$.

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



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

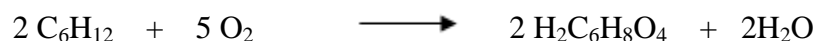


En un proceso se hacen reaccionar 637.2 g de NH_3 con 1142 g de CO_2 .

- a) ¿Cuál de los dos reactivos es el reactivo limitante?
- b) Calcular la masa de urea $(NH_2)_2CO$ que se formará.
- c) ¿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

23. El ácido adípico $H_2C_6H_8O_4$ es una materia prima para la producción de nylon. Comercialmente se fabrica por la oxidación del ciclohexano C_6H_{12} :



a) Suponga que se lleva a cabo esta reacción partiendo de 25.0 g de ciclohexano y que éste es el reactivo limitante ¿cuál es el rendimiento teórico de ácido adípico?

b) Si se obtienen 33.5 g de ácido adípico en la reacción ¿cuál es el rendimiento real de ácido adípico?