

Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Azcapotzalco
División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Departamento de Ciencias Básicas
EXAMEN GLOBAL DE ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE QUÍMICO

Nombre _____

Matrícula _____ Trimestre _____ GRUPO: _____

NOTA: Apagar y guardar: celulares, I-phone y cualquier otro dispositivo electrónico. NO USAR TABLA PERIODICA. Solo se permite el uso de calculadoras.

Recomendaciones: Leer cuidadosamente cada pregunta y no olvidar escribir todas las operaciones, despejes y unidades. Trabajar con limpieza.

Reactivos a contestar según el examen que deben de presentar

Primer parcial: del 1 hasta el 10

Segundo parcial del 11 hasta el 16

Tercer parcial del 17 al 23

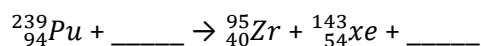
Global: todos los reactivos.

1. Complete las siguientes reacciones nucleares:

a) Emisión de partículas beta del Torio-231: ${}_{91}^{231}\text{Th} \rightarrow \text{_____} + \text{_____}$

b) Desintegración alfa del Radio-226: ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow \text{_____} + \text{_____}$

c) Fisión del Plutonio-239 produciendo Zirconio-95 y Xenon-143:



2. Conteste falso o verdadero para cada aseveración y justifique su respuesta para cada inciso:
¿En 60 g de calcio hay el mismo número de átomos que en ?

a) 32 g de azufre _____

b) 0.5 moles de dióxido de carbono (CO_2) _____

Masas atómicas (g/mol): Ca = 40; He = 4; S = 32; C = 12; O = 16

3. Calcule la energía en Joules, la longitud de onda en nm y la frecuencia en s^{-1} de un electrón en el átomo de hidrógeno cuando se mueve de $n=1$ a $n=3$ indicando si dicha energía se emite o absorbe. Datos: $R_H = 2.1787 \times 10^{18} \text{ J}$, $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

4. En una o dos oraciones, explica claramente porque los orbitales 2s y 2p tienen la misma energía en el átomo de Hidrógeno, pero diferente en el átomo de sodio.

5. El magnesio tiene tres isótopos naturales el porcentaje de abundancia de ${}^{24}\text{Mg}$ es 78.70% y una masa atómica de 23.9850 uma, el ${}^{25}\text{Mg}$ tiene un porcentaje de abundancia natural de 11.13% y una masa atómica de 24.9858 uma, el isótopo ${}^{26}\text{Mg}$ tiene una masa atómica de 25.9826 uma.

a) Determine el porcentaje de abundancia natural del isótopo ${}^{26}\text{Mg}$,

b) Determine la masa atómica del magnesio.

6. ¿Cuáles de las siguientes especies: $^{24}_{12}\text{Mg}^{+2}$, $^{47}_{24}\text{Cr}$, $^{60}_{27}\text{Co}^{+3}$, $^{35}_{17}\text{Cl}^{-1}$, $^{120}_{50}\text{Sn}^{+2}$, $^{225}_{90}\text{Mg}$, $^{90}_{38}\text{Sr}$, justifique su respuesta.

- a) Tienen igual número de protones que de neutrones _____
 b) Tienen igual número de electrones y de neutrones _____
 c) Tiene un número de neutrones igual al número de protones más la mitad del número de electrones _____

7. Indicar con una V si la aseveración es verdadera y con una F si es falsa.

- () Los orbitales 2px, 2py, 2pz tienen la misma energía.
 () El nivel de energía de un electrón 3d es menos negativa que el de un electrón 4s.
 () El número cuántico "l" indica el tamaño del orbital
 () El número cuántico "s" indica el giro del orbital alrededor del núcleo
 () La regla de Hund habla de la máxima multiplicidad de los orbitales
 () El principio de Pauli indica que en un átomo cada electrón presenta al menos un número cuántico diferente.

8. Conteste

- a) Determinar los números cuánticos para el electrón $5p^4$ _____
 b) Escriba los cuatro números cuánticos para cada electrón del átomo de ${}_3\text{Li}$ _____

9. Escriba el símbolo, la configuración electrónica, subrayando en ella los electrones de valencia e indique el grupo (nomenclatura actual), el periodo y el bloque de los siguientes elementos componentes del Cemento Portland:

a) silicio (Z= 14);

b) calcio (Z= 20);

c) hierro (Z= 26)

	Símbolo	Configuración electrónica	Grupo	Periodo	Bloque
a)					
b)					
c)					

10. a) Ordene en orden creciente con respecto al radio atómico las siguientes especies. O , Al , F , Na y Mg. Datos: O (Z=8); F (Z=9); Na (Z=11); Mg (Z= 12); Al (Z=13).

Respuesta_____

b) ¿Cuál de los siguientes elementos tiene la más baja primera energía de ionización?

- ___ ${}_4\text{Be}$
 ___ ${}_{12}\text{Mg}$
 ___ ${}_{20}\text{Ca}$
 ___ ${}_{16}\text{S}$
 ___ ${}_{14}\text{Si}$

Segundo departamental

11. Relacione el tipo de enlace en las siguientes sustancias químicas:

Sustancia	Tipo de enlace
() HF	a) Enlace iónico
() CO	b) Enlace metálico
() NaCl	c) Enlace covalente (no polar)
() CO ₂	d) Enlace covalente coordinado
() N ₂	e) Enlace covalente (enlace múltiple)
() Sn	f) Enlace covalente polar

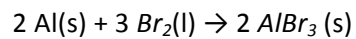
12. Determine:

a) para el selenio (Z=34), la carga nuclear efectiva.

b) el tipo de enlace entre el selenio (Z=34) y el estroncio (Z=38)

13. Dibuje el ciclo de Born-Haber para el AlBr₃, escribiendo la ecuación correspondiente para determinar la energía de red de este material.

Esta es la reacción de formación:



14. Relacione las siguientes columnas:

- | | |
|---|--|
| a) Combinación matemática de orbitales del mismo átomo para dar nuevos, con diferente energía | () Teoría de la repulsión
() C, Li, O, F |
| b) ejemplo de elementos que pueden expandir el octeto (exceso) | () Si, P, S, Cl |
| c) ejemplo de elementos que tienen enlaces múltiples al formar la molécula homonuclear (del mismo elemento) | () Teoría de enlace valencia
() Al, B, Be, Ga |
| d) ejemplo de elementos que cumplen estrictamente con la regla del octeto | () Al, Li, Na, K
() N, O |
| e) la geometría de las moléculas se determina en función de los pares de electrones libres | () C, N, O, F |
| f) ejemplo de elementos que completan su octeto formando enlaces covalentes coordinados | |

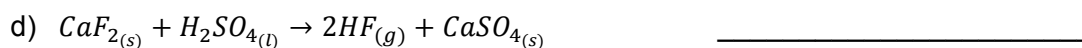
15. Para las moléculas de ácido sulfúrico (H_2SO_4), amoníaco (NH_3) y dióxido de azufre (SO_2): dibuje la estructura de Lewis, la geometría y la polaridad de la molécula, determine para cada átomo de la molécula la hibridación que tienen. Indica cuántos enlaces σ y π

H_2SO_4	NH_3	SO_2
Estructura de Lewis	Estructura de Lewis	Estructura de Lewis
Geometría de la molécula	Geometría de la molécula	Geometría de la molécula
Polaridad	Polaridad	Polaridad
Hibridación de cada átomo	Hibridación de cada átomo	Hibridación de cada átomo

16. ¿Cuál es el tipo de fuerza atractiva intermolecular que opera entre todas las moléculas?
 a) dipolo-dipolo b) ion-dipolo c) dispersión de London d)puente de Hidrógeno
17. La hidrazina (NH₂NH₂), el peroxido de hidrógeno (H₂O₂) y el agua (H₂O) tienen una alta tensión superficial, ¿cuál es la fuerza intermolecular que tienen en comun?

Tercer departamental

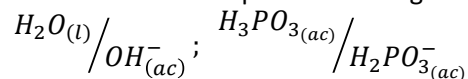
17. Identificar el tipo de reacción (de condensación, de combustión, de descomposición, de doble desplazamiento, de formación, de neutralización, de precipitación) de que se trate en cada caso:



18. Si se necesitan 50.0 mL de una solución 0.350 M de ácido sulfúrico (H₂SO₄) para neutralizar una solución de KOH

- a) Escribe la reacción de neutralización, balanceala (por tanteo)
 b) ¿Cuántos moles de H₂SO₄ hay en los 50 mL?
 c) ¿Cuál es la normalidad (N) de la solución de H₂SO₄?
 d) ¿Cuántos moles hay de KOH en la solución?

19. Escriba la reacción a partir de los siguientes pares ácido/base:

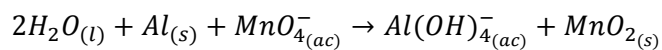


20. Determine el tipo de solución (ácida o básica) que se tiene en cada caso. Determina para cada caso la concentración molar de OH⁻

- a) Un líquido como agua, con pH 7.05 _____
 b) En la solución resultante de mezclar una solución ácida con una solución básica el pH es de
 2 _____

c) Al disolver la sal de carbonato de sodio con agua se genera una solución de pH 8.5

21. En la siguiente reacción identificar:



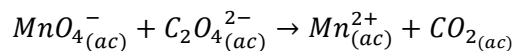
a) la sustancia oxidada _____

b) la sustancia reducida _____

c) el agente oxidante _____

d) el agente reductor _____

22. Balancee la siguiente ecuación por el método de óxido reducción (medio ácido)



23. Para la reacción $Zn_{(s)} + 2AgNO_{3(ac)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Zn(NO_3)_{2(ac)}$ determine cuál es el reactivo limitante cuando se permite que reaccionen 2.0 g de cinc metálico con 2.50 g de nitrato de plata.