

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

Nombre del alumno@: _____ Matrícula: _____

Trimestre: 16-O Fecha: 09/12/2016 Hora: 13:00 – 16:00 hrs Grupo: _____

INSTRUCCIONES: Contestar en orden y con letra legible. Utilice el reverso de las hojas para responder lo solicitado. Apagar y guardar: celulares, I-pods, I-phone, Blackberry y cualquier otro dispositivo electrónico. NO USAR TABLA PERIÓDICA. Sólo se permite el uso de calculadora. Primer examen parcial contestar de la pregunta No. 1 a la No.10, segundo examen parcial de la pregunta No. 11 a la No. 20, tercer examen parcial de la pregunta de la No. 21 a la 30 **Examen global contestar exclusivamente las preguntas a criterio del profesor(a).**

1. Relacionar las columnas.

<p>() Emisión de radiación de manera espontánea.</p> <p>() Es imposible que 2 electrones presenten los 4 números cuánticos idénticos.</p> <p>() Emisión y transmisión de energía en forma de ondas electromagnéticas.</p> <p>() Determinó la existencia del núcleo atómico.</p> <p>() No es posible conocer con certeza la posición y el momento de un electrón a la vez.</p>	<p>(a) Niels Bohr</p> <p>(b) Principio de incertidumbre de Heisenberg</p> <p>(c) Radiactividad</p> <p>(d) Principio de exclusión de Pauli</p> <p>(e) Ernest Rutherford</p> <p>(f) Radiación electromagnética</p>
--	--
2. Leer con atención los siguientes enunciados y completar correctamente.
 - a) El átomo de Litio presenta un espectro de _____ al pasar un electrón de $n=2$ a $n=1$.
 - b) El número cuántico magnético describe la _____ del orbital en el espacio.
 - c) Los rayos gama y los rayos X no son desviados por un campo magnético o eléctrico, sin embargo difieren en su _____.
 - d) La reacción nuclear de _____ implica la división de un núcleo pesado para formar núcleos pequeños de masa intermedia.
 - e) La Teoría Cuántica de Planck establece que los átomos _____ energía en cantidades discretas a las que llamó _____.
3. A) Un apuntador laser emite luz con una longitud de onda $\lambda = 650 \text{ nm}$. Cuál es la frecuencia de esta luz? B) Cuál es la energía de uno de estos fotones?
Datos: $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$, $E = h \cdot \nu$
4. Calcule la longitud de onda en nm y la frecuencia cuando un electrón cambia de $n = 4$ a $n = 3$ en el átomo de Hidrógeno. Indique si se trata de una emisión o absorción justificando su respuesta. Datos: $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$; $R_H = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$; $C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.

5. Completar la siguiente tabla.

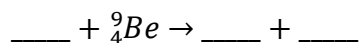
Símbolo	Protones (p⁺)	Electrones (e⁻)	Neutrones (n⁰)	Z (número atómico)	A (masa)
Zr					
Rb⁺¹					
Ge					
Sb⁻³					

6. Una fuente común de neutrones es la aleación de Plutonio-Berilio. El Plutonio-239 emite partículas alfa. Cuando el Berilio-9 reacciona con las partículas alfa emitidas por el Plutonio, expulsa neutrones. Complete las ecuaciones para ambas reacciones nucleares:

a) Emisión de partículas alfa:



b) Expulsión de neutrones:



7. Indicar todos los posibles valores de los números cuánticos que se le pueden asignar a un electrón situado en:

- a) Un orbital 3p
- b) Un orbital 3d

8. Desarrollar la configuración electrónica de los siguientes elementos e indicar si son paramagnéticos o diamagnéticos:

- a) ${}_{56}\text{Ba}$
- b) ${}_{79}\text{Au}$
- c) ${}_{35}\text{Br}$

9. Ordenar de manera creciente los elementos ${}_{87}\text{Fr}$; ${}_{56}\text{Ba}$; ${}_{46}\text{Pd}$; ${}_{13}\text{Al}$; ${}_{9}\text{F}$, con base a su:

- a) Energía de ionización
- b) Electronegatividad
- c) Afinidad electrónica

10. Defina enlace metálico y mencione tres propiedades características de los metales.

11.- Relaciones las columnas.

() Enlace formado a partir del traslape lateral de orbitales p.

() Mezcla de orbitales atómicos en un átomo para generar orbitales híbridos.

() Enlace donde se da una transferencia de electrones de un metal a un no metal.

() Enlace en el que se comparten electrones y estos pasan mayor tiempo en la vecindad de uno de los átomos enlazantes.

() Enlace covalente en el que uno de los átomos cede los dos electrones.

(g) Covalente coordinado

(h) Iónico

(i) Covalente Polar

(j) Covalente No Polar

(k) Hibridación

(l) Enlace sigma, σ

(m) Enlace pi, Π

12. Calcule la entalpía de formación, ΔH_f^0 en KJ/mol del yoduro de sodio sólido dada por la siguiente reacción: $\text{Na}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{I}_{2} \rightarrow \text{NaI}_{(s)}$, por medio del Ciclo de Born-Haber. Datos: Entalpía de formación de $\text{I}_{(g)} = 106.84$ KJ/mol; ΔH para $\text{I}_{(g)} + e^{-} \rightarrow \text{I}^{-}_{(g)} = -295.16$ KJ/mol; Entalpía de formación de $\text{Na}_{(g)} = 107.3$ KJ/mol; ΔH para $\text{Na}_{(g)} \rightarrow \text{Na}^{+}_{(g)} + e^{-} = 496$ KJ/mol; Formación de $\text{NaI}_{(s)}$ a partir de iones en fase gaseosa = $\Delta E_{\text{reticular}} = -702$ KJ/mol.

13. Desarrollar las estructuras de Lewis para los siguientes compuestos e indicar si alguno es una excepción a la regla del octeto.

a) CN^{-} b) C_2H_2 c) CF_2Cl_2 d) N_2O e) XeF_2

14. Desarrolle las posibles estructuras de resonancia para el ion isocianato $[\text{CNO}^{-}]$ e indique las cargas formales.

15. Aplicar el modelo de la Repulsión de los Pares Electrónicos de la Capa de Valencia (RPECV) para predecir la geometría de las siguientes moléculas.

Molécula	No. de pares electrónicos enlazantes	No. de pares electrónicos libres	Geometría molecular según RPECV
PCl_3			
SiH_4			
SCN^{-}			
SnCl_5^{-}			
SF_6			

16. Indicar el tipo de hibridación que utiliza el átomo central de las siguientes moléculas así como su geometría.

Molécula	Hibridación del átomo central	Geometría
H₂S		
AlCl₄⁻		
BeCl₂		
BeCl₄²⁻		
PF₅		

17. Cuantificar el número de enlaces sigma (σ) y pi (Π) para cada una de las siguientes moléculas:

	Sigma(σ)	Pi (Π)
a) CCl ₂ = CCl ₂	_____	_____
b) CH ₃ – CH = CH – C \equiv CH	_____	_____
c) CF ₃ – CF ₃	_____	_____
d) CH \equiv CH	_____	_____

18. Por medio de la Teoría de orbitales moleculares compare las estabilidades relativas de las moléculas de F₂ y F₂⁺. Determine el orden de enlace para cada especie e indique si es diamagnética o paramagnética.

19. Relacionar las siguientes columnas:

() Es una medida cuantitativa de la polaridad de un enlace.	a) Fuerzas de dispersión de London.
() Interacciones resultantes de las atracciones entre dipolos inducidos.	b) CO ₂ , F ₂ , He ₂
() Interacción dipolo-dipolo entre el átomo de hidrógeno de un enlace polar.	c) Enlaces Intramoleculares.
() Fuerzas de atracción entre moléculas polares.	d) Puente de Hidrógeno.
() Ejemplos de moléculas no polares.	e) Momento dipolar (μ)
	f) Fuerza dipolo–dipolo.
	g) HCl, CO, NO

20. El radar sirve para localizar un objeto midiendo la dirección y el tiempo que tarda en regresar el eco desde el objeto hasta la fuente de microondas. ¿Podría funcionar el radar si las moléculas de oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono fueran moléculas polares? Justifique su respuesta.

21. Relaciones las columnas.

() Enlace formado a partir del traslape lateral de orbitales p.

() Mezcla de orbitales atómicos en un átomo para generar orbitales híbridos.

() Enlace donde se da una transferencia de electrones de un metal a un no metal.

() Enlace en el que se comparten electrones y estos pasan mayor tiempo en la vecindad de uno de los átomos enlazantes.

() Enlace covalente en el que uno de los átomos cede los dos electrones.

(n) Covalente coordinado

(o) Iónico

(p) Covalente Polar

(q) Covalente No Polar

(r) Hibridación

(s) Enlace sigma, σ

(t) Enlace pi, Π

22. Calcule la entalpía de formación, ΔH_f^0 en KJ/mol del yoduro de sodio sólido dada por la siguiente reacción: $\text{Na}_{(s)} + \frac{1}{2} \text{I}_{2} \rightarrow \text{NaI}_{(s)}$, por medio del Ciclo de Born-Haber. Datos: Entalpía de formación de $\text{I}_{(g)} = 106.84 \text{ KJ/mol}$; ΔH para $\text{I}_{(g)} + e^{-} \rightarrow \text{I}^{-}_{(g)} = -295.16 \text{ KJ/mol}$; Entalpía de formación de $\text{Na}_{(g)} = 107.3 \text{ KJ/mol}$; ΔH para $\text{Na}_{(g)} \rightarrow \text{Na}^{+}_{(g)} + e^{-} = 496 \text{ KJ/mol}$; Formación de $\text{NaI}_{(s)}$ a partir de iones en fase gaseosa = $\Delta E_{\text{reticular}} = -702 \text{ KJ/mol}$.

23. Desarrollar las estructuras de Lewis para los siguientes compuestos e indicar si alguno es una excepción a la regla del octeto.

b) CN^{-}

b) C_2H_2

c) CF_2Cl_2

d) N_2O

d) XeF_2

24. Desarrolle las posibles estructuras de resonancia para el ion isocianato $[\text{CNO}^{-}]$ e indique las cargas formales.

25. Aplicar el modelo de la Repulsión de los Pares Electrónicos de la Capa de Valencia (*RPECV*) para predecir la geometría de las siguientes moléculas.

Molécula	No. de pares electrónicos enlazantes	No. de pares electrónicos libres	Geometría molecular según RPECV
PCl₃			
SiH₄			
SCN⁻			
SnCl₅⁻			
SF₆			

26. Indicar el tipo de hibridación que utiliza el átomo central de las siguientes moléculas así como su geometría.

Molécula	Hibridación del átomo central	Geometría
H₂S		
AlCl₄⁻		
BeCl₂		
BeCl₄²⁻		
PF₅		

27. Cuantificar el número de enlaces sigma (σ) y pi (Π) para cada una de las siguientes moléculas:

	Sigma(σ)	Pi (Π)
e) CCl ₂ = CCl ₂	_____	_____
f) CH ₃ – CH = CH – C \equiv CH	_____	_____
g) CF ₃ – CF ₃	_____	_____
h) CH \equiv CH	_____	_____

28. Por medio de la Teoría de orbitales moleculares compare las estabilidades relativas de las moléculas de F₂ y F₂⁺. Determine el orden de enlace para cada especie e indique si es diamagnética o paramagnética.

29. Relacionar las siguientes columnas:

() Es una medida cuantitativa de la polaridad de un enlace.

() Interacciones resultantes de las atracciones entre dipolos inducidos.

() Interacción dipolo-dipolo entre el átomo de hidrógeno de un enlace polar.

() Fuerzas de atracción entre moléculas polares.

() Ejemplos de moléculas no polares.

h) Fuerzas de dispersión de London.

i) CO_2 , F_2 , He_2

j) Enlaces Intramoleculares.

k) Puente de Hidrógeno.

l) Momento dipolar (μ)

m) Fuerza dipolo-dipolo.

n) HCl , CO , NO

30. El radar sirve para localizar un objeto midiendo la dirección y el tiempo que tarda en regresar el eco desde el objeto hasta la fuente de microondas. ¿Podría funcionar el radar si las moléculas de oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono fueran moléculas polares? Justifique su respuesta.