

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-AZCAPOTZALCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
UEA: ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE QUÍMICO
EXAMEN GLOBAL

Nombre del alumn@: _____
Matrícula: _____ Trimestre: **15-P** Hora: 10:00 hrs_Grupo: _____

INSTRUCCIONES: Si vas a presentar el **Primer parcial** responder las preguntas 1 - 8; **Segundo Parcial** preguntas 9-16 y **Tercer parcial** preguntas 17-24. **Global completo** contestar todo el examen.

1. Relacionar las columnas.

() En su modelo atómico dedujo una ecuación que reproducía los espectros de absorción y emisión para el átomo de hidrógeno.

(a) Teoría Cuántica (Max Planck)

() Relacionó las propiedades de partícula del electrón (masa y velocidad) con una propiedad de Onda (λ).

(b) Radiactividad

() Emisión y transmisión de energía en forma de ondas que viajan a la velocidad de la luz.

(c) Niels Bohr

() Establece que es imposible que 2 electrones presenten los 4 números cuánticos idénticos.

(d) Principio de incertidumbre de Heisenberg

() Enuncia que no es posible conocer con certeza la posición y el momento de un electrón a la vez.

(e) Principio de exclusión de Pauli

() Establece que los átomos emiten o absorben energía en cantidades discretas o paquetes a los que llamó "cuantos".

(f) Louis Víctor De Broglie

(g) Radiación electromagnética

(h) Albert Einstein

2. Calcular la longitud de onda (λ) que debe tener la radiación electromagnética de fotones si cuenta con una energía de 2.87×10^{-18} J. Datos: $C = 3 \times 10^8$ m s⁻¹, $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s, $E = h \cdot \nu$

3. ¿Cuál es la longitud de onda (λ) en nm y la frecuencia de la energía involucrada durante la transición de un electrón desde el estado $n_i = 5$ al estado $n_f = 1$ en el átomo de Hidrógeno. Indique si se trata de una emisión o absorción justificando su respuesta. Datos: $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J·s; $R_H = 2.18 \times 10^{-18}$ J; $C = 3 \times 10^8$ m s⁻¹.

4. Determinar la cantidad de protones, electrones y neutrones así como indicar su número atómico y masa para cada uno de los elementos en la siguiente tabla.

Símbolo	Protones (p⁺)	Electrones (e⁻)	Neutrones (n⁰)	Z (número atómico)	A (masa)

5. Completar las siguientes reacciones nucleares:

a) Fisión nuclear del Uranio:

b) Emisión de partículas alfa:

c) Expulsión de neutrones:

6. Indicar los valores de los cuatro números cuánticos que se le pueden asignar a un electrón situado en:

a) Un orbital 3d

b) Un orbital 4f

7. Desarrolle la configuración electrónica de los siguientes elementos (NO utilizar Kernel) e indicar si son paramagnéticos o diamagnéticos:

a) ${}_{87}\text{Fr}$

b) ${}_{52}\text{Te}$

c) ${}_{29}\text{Cu}$

8. En cada caso de los cinco elementos dados, anota el símbolo del elemento que mejor corresponda a la propiedad que se especifica.

Elementos	El más metálico	El de mayor radio atómico	El de mayor energía de ionización	El más electronegativo	El de menor Afinidad Electrónica
${}_{87}\text{Fr};$ ${}_{56}\text{Ba}; {}_{46}\text{Pd};$ ${}_{13}\text{Al}; {}_9\text{F}$					

9. Relacione las columnas.

() Se describe por el movimiento de electrones deslocalizados a través de bandas que se forman por el traslape de orbitales moleculares.

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

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

() Una de dos o más estructuras de Lewis para una sola molécula que no se puede representar exactamente con una sola estructura de Lewis.

() 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.

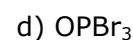
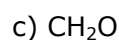
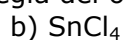
() Enlace covalente en el que uno de los átomos cede los dos electrones.

() Enlace formado a partir del traslape de orbitales extremo por extremo.

1. Covalente Coordinado
2. Iónico
3. Teoría de Bandas
4. Covalente Polar
5. Covalente No Polar
6. Hibridación
7. Enlace sigma, σ
8. Enlace pi, Π
9. Enlace Metálico
10. Estructura de resonancia

10. Representar el ciclo de Born-Haber para la formación de $\text{CaF}_{2(s)}$ y calcular la energía reticular sabiendo que: a) El calor de sublimación del $\text{Ca}_{(s)}$ es $\Delta H_{\text{SubCa}} = 121 \text{ KJ/mol}$; b) La energía de disociación del $\text{F}_{2(g)}$ es 150.6 KJ/mol ; c) La primera energía de ionización del $\text{Ca}_{(g)}$ es 589.5 KJ/mol ; d) La segunda energía de ionización del $\text{Ca}^+_{(g)}$ tiene un valor de 1145 KJ/mol ; e) La primera afinidad electrónica del F es -328 KJ/mol y; f) La entalpía de formación del $\text{CaF}_{2(s)}$, ΔH^0_f , tiene un valor de -1219.6 KJ/mol .

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



12. Desarrolle tres posibles estructuras de resonancia para el ion Azida $[\text{N}_3]^-$ donde los átomos están ordenados como NNN. Indique las cargas formales para cada caso.

13. 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 del átomo central	Geometría molecular según RPECV
O₃			
SO₃			
SiBr₄			
TeCl₄			
XeO₂F₂			

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

Molécula	Hibridación del átomo central	Geometría
CO₂		
AlCl₃		
NH₃		
PBr₅		
XeO₂F₂		

15. Desarrollar las fórmulas de las siguientes moléculas y señalar el número de enlaces sigma (σ) y pi (Π):

- a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C} \equiv \text{CH}$
b) $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$

16. Por medio de la Teoría de orbitales moleculares compare las estabilidades relativas de las moléculas de N_2 y N_2^+ . Determine el orden de enlace para cada especie e indique si es diamagnética o paramagnética.

17. Leer atentamente los siguientes enunciados e indicar si son falsos con una **F** o verdaderos con una **V**:

- () Las Interacciones resultantes de las atracciones entre dipolos inducidos se conocen como Fuerzas de dispersión de London.
() El momento dipolar (μ) es una medida cualitativa de la polaridad de un enlace.
() Se conoce como puente de hidrógeno a la interacción dipolo-dipolo entre el átomo de hidrógeno y otro átomo de un enlace covalente polar.
() Fuerzas dipolo-dipolo son aquellas que se dan entre moléculas como CO_2 , F_2 , He_2 .
() Enlace Intra-molecular es aquel enlace dado entre átomos para formar compuestos, por ejemplo: H_2O , HCl , CO , NO .

18. Clasifique las siguientes reacciones:

- () Doble sustitución
() Neutralización
() Precipitación
() Disociación
() Desplazamiento
() Combustión

- a) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ba}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{NO}_3^-(\text{ac})$
b) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{BaSO}_4$
c) $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
d) $\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$
e) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{ac}) + 2\text{KI}(\text{ac}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s})\downarrow + 2\text{KNO}_3$
f) $\text{HCN}(\text{ac}) + \text{NaOH}(\text{ac}) \rightarrow \text{NaCN}(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

19. Relacione las columnas:

- () Efecto Tyndall
- () Mezcla homogénea
- () Miscibilidad
- () Normalidad
- () Coloide Liófilo
- () Molalidad

- (1) Disolución en dónde solo se observa una sola fase.
- (2) Medida cuantitativa de la concentración de una disolución expresada en equivalentes químicos de soluto por litros de disolución.
- (3) Fenómeno de dispersión lumínica que produce un coloide al hacer incidir un haz de luz.
- (4) Término referido cuando dos o más líquidos son completamente solubles entre sí en todas proporciones.
- (5) Medida cuantitativa de la concentración de una disolución expresada en moles de soluto por kilogramos de disolvente.
- (6) Tiene gran afinidad entre la fase dispersa y la fase continua.

20. Prediga el resultado de las reacciones representadas por las siguientes ecuaciones:

- a) $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow$
- b) $\text{I}_{2(\text{s})} + \text{NaBr}_{(\text{ac})} \rightarrow$
- c) $\text{HNO}_{3(\text{ac})} + \text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{ac})} \rightarrow$
- d) $\text{Na}_2\text{S}_{(\text{ac})} + \text{CuSO}_{4(\text{ac})} \rightarrow$

21. Calcule la molaridad y la molalidad de una solución que contiene 3 moles de KI en 2.5 litros de etanol (densidad del etanol 0.789 g/cm^3)

22. Cuando el Ca_3P_2 se trata con agua, los productos son $\text{Ca}(\text{OH})_2$ y PH_3 de acuerdo a la siguiente reacción:



¿Cuál es el peso máximo de PH_3 que puede prepararse a partir de 2 g de Ca_3P_2 (PM = 182.2) y 1 g de H_2O ? De acuerdo a las anteriores proporciones, indique cual sería el reactivo limitante y el reactivo en exceso.

23. Calcule la concentración de iones $[\text{H}^+]$ y $[\text{OH}^-]$ en las lágrimas humanas que tienen un pH promedio de 7.4.

24. Balancear la siguiente ecuación química por el método **Redox** indicando en las dos semi-reacciones cuál es el agente oxidante y el agente reductor así como el elemento que se oxida y el elemento que se reduce.

