



PAUTA PRUEBA N ° 1
QUIMICA APLICADA
Segundo Año Ejecutivo y Segundo Año Litoral

NOMBRE: _____ N° CAD _____ CURSO _____
--

1. **DOCENTE(S):** Srta. L. Pizarro. - Sr. F. Gallardo. - Sra. M. Puentes.

2. **FECHA:** 4/ Abril / 2024.

UNIDAD(ES) TEMÁTICA(S): UA 1. Estructura Atómica.

UA 2. Tabla Periódica y Reactividad.

TIEMPO: 85 minutos.

3. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 ptos – 60 ptos.

4. **MATERIALES:** De escritorio, calculadora científica.

5. **INDICACIONES:** Responda cada pregunta en la hoja correspondiente con letra y números legibles indicando claramente cada respuesta.

Puede responder con lápiz pasta y/o grafito.

Al utilizar lápiz pasta **NO** está permitido el uso del corrector, si desea corregir, utilice tachado (---).

Si utiliza lápiz grafito, **NO** tendrá derecho a re-corrección.

6. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	15	
2	30	
3	35	
4	20	
Puntaje total	100	
	NOTA	

RECONOCIMIENTO CADETE: _____



Capacidad: Razonamiento lógico.
Objetivos: • Aplicar las leyes fundamentales de la materia y conceptos de teoría atómica para comprender las características físicas y químicas de diversos elementos.
Preguntas: 1 y 4. Contenidos: Estructura atómica.

Pregunta N° 1 (15 puntos)

a) Complete la información que se expone en la siguiente tabla: (0,5 c/u)

Símbol o	Número atómico	Número másico	Número de neutrones	Número de electrones	Número de protones	Carga
α^{+3}	13	27	14	10	13	+3
${}_{35}\beta$	35	80	45	35	35	NEUTRA
${}^{19}\Upsilon^{-1}$	9	19	10	10	9	-1
${}^{32}\Omega^{-2}$	16	32	16	18	16	-2
${}^{23}_{11}\Pi^{+1}$	11	23	12	10	11	+1

b) Formule dos isótopos de Ω , indicando en cada caso los protones, neutrones y electrones. (1,5 c/u)

${}^{31}\Omega$ p+: 16 n°: 15 e-: 16

${}^{33}\Omega$ p+: 16 n°: 17 e-: 16



Capacidades: Razonamiento lógico y Análisis.
Objetivo: • Aplicar conceptos de teoría atómica moderna, para describir la configuración electrónica de los átomos. • Aplicar la información obtenida, en la configuración electrónica de un átomo, para ubicarlo en el Sistema Periódico y predecir reactividad. • Determinar relaciones entre la configuración electrónica de un elemento y su capacidad para combinarse con otros átomos.
Pregunta: 2 y 4.
Contenidos: Tabla Periódica y Reactividad: Enlace Químico.

Pregunta N° 2 (30 puntos)

Los elementos químicos presentan comportamientos característicos, o bien, en algunos casos pueden presentar diversos comportamientos, según a qué átomo se está uniendo. A partir de la información suministrada, responda:

I. Escriba la configuración electrónica de los siguientes elementos: (0,5 c/u)

- a) O^{-2} (Z = 8): $1s^2 2s^2 2p^6$
- b) K^{+} (Z = 19): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- c) As^{-3} (Z = 33): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
- d) Cl^{-} (Z = 17): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- e) Ca^{+2} (Z = 20): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

II. Indique la ubicación en la tabla periódica de los 5 elementos antes mencionados, recordando que en ella siempre se encuentran en su estado fundamental. Explique a partir de la configuración electrónica. (0,5 c/u)

- a) O (Z = 8): $1s^2 2s^2 2p^4$; 6 e-.v ; Grupo VI, Período 2
- b) K (Z = 19): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$: 1 e-.v ; Grupo I, Período 4
- c) As (Z = 33): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$; 5 e-.v ; Grupo V, Período 4
- d) Cl (Z = 17): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$; 7 e-.v ; Grupo VII, Período 3
- e) Ca (Z = 20): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$; 2 e-.v ; Grupo II, Período 4

III. Empleando la configuración electrónica y la estructura de Lewis, explique y represente qué tipo de enlace formarán los átomos O y K. (7,5)

- K: metal, pertenece al grupo I O: es un no metal, pertenece al grupo VI
- Forman un enlace iónico



K: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ión más probable: K^{+1} (es similar a un gas inerte)

O: $1s^2 2s^2 2p^4$ ión más probable O^{-2} (es similar a un gas inerte)



IV. Explique por qué el átomo As forma el ion -3 y no otro. Justifique a partir de la configuración electrónica. (5)

a) As ($Z = 33$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$ por lo que necesita 3 e- para ser similar al gas noble más cercano y lograr estabilidad. ($4s^2 3d^{10} 4p^6$)

V. Explique si es posible o no que el átomo de K forme una molécula diatómica, es decir, K_2 , empleando la configuración electrónica y estructura de Lewis. (5)

No es posible porque es un metal y los metales solamente ceden e- y en este caso uno tendría que ceder y el otro recibir, si formaran un enlace iónico. Tampoco cumpliría con el octeto de esta forma.

Y tampoco podría formar un enlace covalente porque no cumpliría con el octeto y podría cumplir con un "dueto" pero no está dentro de los elementos que cumplen con esta regla: H, Li y Be.

VI. Algunos de los 5 elementos presentados pueden formar un enlace diferente al que ya explicó en el ítem III. Proponga y represente un ejemplo de este enlace indicando su tipo y polaridad apoyándose en la estructura de Lewis. (7,5)

O: 6 e-.v

O = O Enlace covalente apolar

Cl: 7 e-.v

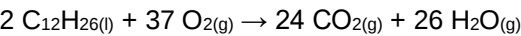
Cl – Cl Enlace covalente apolar



Capacidades: Razonamiento lógico y Análisis.
Objetivos: • Aplicar las leyes de la conservación de la materia y de las proporciones definidas en ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos, identificando las variables de un enunciado. • Interpretar y evaluar la información cuantitativa que entrega una ecuación química y establecer relaciones de proporcionalidad entre reactantes y productos.
Pregunta: 3.
Contenidos: Tabla periódica y Reactividad: Estequiometría.

Pregunta Nº 3 (35 puntos)

El diésel es una mezcla de hidrocarburos líquidos formado por principalmente parafinas que se utiliza comúnmente como combustible para motores o calefacción. Suponiendo que el diésel corresponde únicamente a dodecano (C₁₂H₂₆), el proceso de combustión de este hidrocarburo se expresa en la siguiente ecuación:



A partir de la siguiente información, determine:

- a) La información en masa y moles que entrega la ecuación química. (10)
- b) Moles y masa de agua (H₂O) que se producen al combustionar 1,5 L de dodecano. (9)
- c) ¿Cuántos gramos de oxígeno (O₂) se gastan al quemar los 1,5 L de C₁₂H₂₆?. (7)
- d) Si en un ensayo se produjeron 5 L de CO₂, ¿cuántos gramos y moles de dodecano se quemaron?. (9)

Datos:

COMPUESTO	DENSIDAD	MASA ATÓMICA	MASA ATÓMICA
C ₁₂ H ₂₆	0,75 g/mL	H = 1 (g/mol)	O = 16 (g/mol)
CO ₂	0,001976 g/mL	C = 12 (g/mol)	

IMPORTANTE: No olvide incluir TODOS los cálculos necesarios para comprobar sus resultados, incluyendo las unidades de medición.

a)

MM (g/mol)	170	32		44	18
mol	2	37		24	26
Masa (g)	340	1184		1056	468

- b) 1 Litro ----- 1000 mL
1,5 Litros ----- X X = 1500 mL

Luego reemplazamos en la densidad del diesel (C₁₂H₂₆):

0,75 g/mL = g/ 1500 mL

0,75 g/mL x 1500 mL= g
1125 = g de diesel (C₁₂H₂₆)

340 g C ₁₂ H ₂₆	-----	468 g H ₂ O
1125 g	-----	X
X = 1548 g H ₂ O / 18 (g/mol) = 86 moles H ₂ O		

- c) 340 g C₁₂H₂₆ ----- 1184 g O₂ X = 3917 g O₂
1125 g ----- X

d) Reemplazamos en la densidad del CO₂:

0,001976 g/mL = g/ 5000 mL

9,88 (g) = g CO₂

340 g C ₁₂ H ₂₆	-----	1056 g CO ₂
X	-----	9,88 g CO ₂
X = 3,18 g C ₁₂ H ₂₆ / 170 (g/mol) = 0,0187 moles C ₁₂ H ₂₆		



Pregunta N° 4 (20 puntos)

Instrucciones: determine si las siguientes aseveraciones son verdaderas o falsas escribiendo V o F sobre la línea al comienzo de la frase.

1. ...V.... Algunos núcleos son inestables, y espontáneamente emiten partículas o radiación electromagnética, a este fenómeno se le llama radiactividad.
2. ...F.... Los rayos Gamma (γ) son liberados principalmente por núcleos pesados y tienen bajo poder de penetración.
3. ...F.... Un enlace químico es la combinación de átomos para formar nuevos átomos.
4. ...V.... Una central térmica nuclear es una instalación industrial empleada para la generación de energía eléctrica a partir de energía nuclear.
5. ...V.... La parte del reactor donde se produce y se mantiene la reacción nuclear en cadena es el núcleo.
6. ...F.... Se utiliza materiales como hormigón, plomo y agua para fabricar las barras de control.
7. ...V.... Agua ligera, agua pesada y carbono (grafito), se utilizan como moderador.
8. ...F... La función de las barras de control es proporcionar un medio rápido para frenar a los neutrones producidos en la reacción nuclear.
9. ...F.... El blindaje, se utiliza para eliminar el calor del núcleo y trasladarlo a algún lugar en el que sea útil.
10. ...V.... Un contador Geiger es un instrumento que permite medir la radiactividad de un objeto o lugar.
11. ...F.... La fusión nuclear es el proceso en el que dos núcleos ligeros se separan para dar lugar a un núcleo pesado.
12. ...V... Las emisiones α y β provienen del núcleo de un átomo inestable y tienen alto poder ionizante y mediano poder de penetración respectivamente.
13. ...V.... En la fisión nuclear se generan residuos inestables que emiten radiactividad.
14. ...V.... Un ejemplo de unidad de medida de radiación es el Gray (Gy).
15. ...F.... Los isótopos tienen el distinto número atómico e igual número másico.
16. ...V.... En un enlace iónico hay transferencia de electrones.
17. ...F... Un catión es un ion con carga negativa y un anión es un ion con carga positiva.
18. ...V... Un enlace covalente se puede formar entre un elemento del grupo III y uno del grupo VII.
19. ...V... Las electronegatividades de los átomos que componen un enlace covalente apolar son similares.
20. ...F... La estructura de Lewis se refiere a los electrones del primer nivel de energía de un elemento (electrones de valencia).



FORMULARIO



Diagrama para llenar las configuraciones electrónicas

1s			
2s	2p		
3s	3p	3d	
4s	4p	4d	4f
5s	5p	5d	5f
6s	6p	6d	
7s	7p		
8s			

- $d = m/v$
- $MM = g / mol$