



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

NOMBRE: _____ N° CAD _____ CURSO _____
--

- 1. **DOCENTE(S):** Sra. M. Ruiz - Sr. F. Gallardo- – Srta. L. Pizarro.
- 2. **FECHA:** 25/ Marzo / 2022.
- UNIDAD(ES) TEMÁTICA(S):** UT 1. Teoría Atómica.
UT 2. Tabla Periódica y Reactividad.
- 3. **TIEMPO:** 85 minutos.
- 4. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 pts – 60 pts.
- 5. **MATERIALES:** De escritorio, calculadora científica.
- 6. **INDICACIONES:** Responda cada pregunta en la hoja correspondiente con letra y números legibles indicando claramente cada respuesta. Puede trabajar con lápiz de pasta o grafito. Si trabaja con lápiz grafito los resultados los debe marcar con lápiz de pasta.
- 7. **RESULTADOS OBTENIDOS:**

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	20	
2	20	
3	30	
4	15	
5	15	
Puntaje total	100	
	NOTA	

RECONOCIMIENTO CADETE: _____



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas						
Objetivos:						
• Aplicar las leyes fundamentales de la materia y conceptos de teoría atómica para comprender las características físicas y químicas de diversos elementos. • Aplicar conceptos de teoría atómica moderna, para describir la configuración electrónica de los átomos. • Interpretar e inferir información a partir de la configuración electrónica de un elemento. • Determinar relaciones entre la configuración electrónica de un elemento y su capacidad para combinarse con otros átomos. • Aplicar la información obtenida, en la configuración electrónica de un átomo, para ubicarlo en el Sistema Periódico y predecir reactividad.						

Pregunta N° 1 (20 puntos)

1. Complete la información que se expone en la tabla y a partir de ella responda las siguientes preguntas:

Símbolo	Número atómico	Número másico	Número de neutrones	Número de electrones	Número de protones	Carga
Δ^{+3}	13	27	14	10	13	+3
π	12	24	12	12	12	NEUTRA
Co	27	59	32	27	27	NEUTRA
$^{32}\Omega^{-2}$	16	32	16	18	16	-2

A partir de la información de la tabla previa, responda las siguientes preguntas:

- i. Formule dos isótopos de π , indicando en cada caso los protones, neutrones y electrones.
R: $^{25}_{12}\pi$: p+: 12; n°: 13; e-: 12 $^{24}_{12}\pi$ $^{23}_{12}\pi$: p+: 12; n°: 11; e-: 12
- ii. Explique por qué el átomo Δ forma el ion +3.
R: porque según su configuración, perdiendo 3 electrones quedan 8 e- en el último nivel y se asemeja al noble más cercano, logrando estabilidad:
 $_{13}\Delta: 1s^22s^22p^63s^23p^1$ $_{13}\Delta^{+3}: 1s^22s^22p^6$
- iii. Indique las configuraciones electrónicas de:
- a. $\Delta^{+3}: 1s^22s^22p^6$
- b. $\pi: 1s^22s^22p^63s^2$
- c. Co: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^7$
- d. $\Omega^{-2}: 1s^22s^22p^63s^23p^6$
- iv. Señale el grupo y período de:
- a. Δ^{+3} : Grupo: III, Período: 3 ($\Delta: 1s^22s^22p^63s^23p^1$)
- b. π : Grupo: II, Período: 3 ($\pi: 1s^22s^22p^63s^2$)
- c. Ω^{-2} : Grupo: VI, Período: 3 ($\Omega: 1s^22s^22p^63s^23p^4$)



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivos: • Interpretar e inferir información a partir de la configuración electrónica de un elemento. • Determinar relaciones entre la configuración electrónica de un elemento y su capacidad para combinarse con otros átomos.

Pregunta Nº 2 (20 puntos)

A continuación, se entregan elementos con sus configuraciones electrónicas y valor de EN:

ELEMENTO	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA	ELECTRONEGATIVIDAD
£	1s ¹	2,1
β	1s ² 2s ²	1,5
£	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹	0,9
μ	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶	----
Σ	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁴	2,5
α	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ²	1,8
Υ	1s ² 2s ² 2p ⁵	4,0

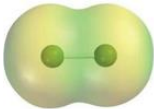
I.- A partir de esta información complete la siguiente tabla:

ELEMENTO	£	β	£	μ	Σ	α	Υ
ELECTRONES DE VALENCIA	1	2	1	8	6	4	7
ESTRUCTURA DE LEWIS	£*	β :	£*	.. :μ: ..	:Σ:	:α:	. :Υ: ..

II.- Escoja los elementos necesarios para formar los enlaces que se indican y complete la siguiente tabla:

TIPO DE ENLACE	ELEMENTOS	REPRESENTACIÓN	Justificación del tipo de polaridad
IÓNICO	£ Υ		NO
COVALENTE POLAR	£ Υ		POLAR Se forman polos diferentes, un elemento atrae a



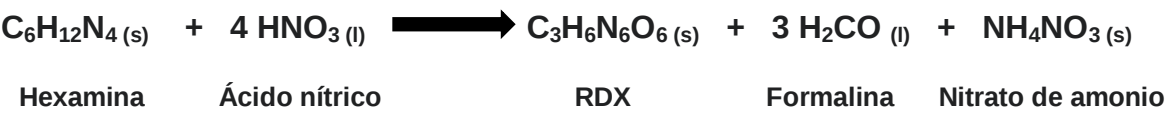
			los e- con más fuerza que el otro. $\Delta EN = (4 - 2,1)$ $\Delta EN = 1,9$
COVALENTE APOLAR	Y Y	$\begin{array}{ccccc} & \cdot\cdot & & \cdot\cdot & \\ & \cdot\cdot & & \cdot\cdot & \\ \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot \\ & \cdot\cdot & & \cdot\cdot & \\ & \cdot\cdot & & \cdot\cdot & \end{array}$	APOLAR $\Delta EN = 0$ Ambos elementos atraen a los e- con la misma fuerza por lo que no hay polos diferentes. 



Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
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 y estableciendo relaciones de proporcionalidad entre reactantes y productos. Interpretar y evaluar la información cuantitativa que entrega una ecuación química y establecer relaciones de proporcionalidad entre reactantes y productos.

Pregunta Nº 3 (30 puntos)

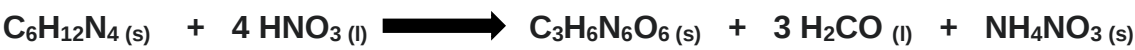
La ciclotrimetilentrinitramina, también conocido como RDX, T4 o C1, es un sólido blanco perteneciente a la categoría de los explosivos nitroamínicos que se emplea comúnmente en aplicaciones militares e industriales, el cual posee aproximadamente un 150% más de potencia que el TNT. Su síntesis se puede lograr a partir de la reacción entre hexamina con ácido nítrico, produciendo RDX, formalina y nitrato de amonio, según la siguiente ecuación química equilibrada:



A partir de la siguiente reacción, responda las siguientes preguntas:

- Calcule la masa molar y los gramos de todas las sustancias presentes en la ecuación química.
- Si se hacen reaccionar 100 gramos de hexamina ¿cuántos gramos de RDX y moles de formalina se producen?
- Si se hacen reaccionar 250 gramos de ácido nítrico ¿cuántos moles de RDX y gramos de nitrato de amonio se producen?.
- Si la densidad de la formalina es 0,815 (g/mL), ¿cuántos litros de formalina se obtienen a partir de los 250 gramos de ácido nítrico?.

NOTA: JUSTIFIQUE TODAS SUS RESPUESTAS MEDIANTE CÁLCULOS.



MM	140	63		222	30	80
(g/mol)						
mol	1	4		1	3	1
Masa	140	252		222	90	80
(g)						

2.- 140 g ----- 222 g RDX

100 g ----- X

X = 158,57 g RDX

140 g ----- 90 g FORM

100 g ----- X

X = 64,3 g FORM / 30 (g/mol) = 2,14 moles FORMALINA



3.- 252 g ----- 222 g RDX $X = 220,23 \text{ g RDX} / 222 \text{ (g/mol)} = 0,99 \text{ moles RDX}$
250 g ----- X

252 g ----- 80 g NITRATO $X = 79,36 \text{ g NITRATO}$
250 g ----- X

4.- 252 g ----- 90 g FORM $X = 89,29 \text{ g FORM}$
250 g ----- X

$0,815 \text{ (g/mL)} = 89,29 \text{ (g)} / \text{mL}$ $\text{mL} = 109,55 / 1000 = 0,110 \text{ (L)} \text{ APROX}$



Pregunta N° 4 (15 puntos)

Dos compuestos explosivos de uso frecuente son Tetralita y Nitrocelulosa.

Su fórmula molecular y algunas aplicaciones se exponen a continuación:

I.- El explosivo Tetralita, $C_7H_5O_{12}N_4$, es un explosivo que se utiliza como refuerzo, es decir, se coloca una pequeña carga junto a un detonador con el fin de propagar la detonación en la carga explosiva principal.

II.- La Nitrocelulosa [$C_6H_7O_2(ONO_2)_3$] o algodón pólvora es un sólido parecido al algodón o un líquido gelatinoso ligeramente amarillo o incoloro con olor a éter. Se emplea en la elaboración de explosivos y propulsores para cohetes entre otros usos.

- a) Determine la MM de cada explosivo.
- b) Calcule el BO% para cada uno de ellos.
- c) ¿Cuál es el menos peligroso para quien lo manipula y por qué?

NOTA: HAGA SU ANÁLISIS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SENSIBILIDAD.

a) Tetralita, $C_7H_5O_{12}N_4$

$$MM \text{ (g/mol)} = (12 \times 7 + 1 \times 5 + 16 \times 12 + 14 \times 4) = 337 \text{ (g/mol)}$$

Nitrocelulosa [$C_6H_7O_2(ONO_2)_3$]

$$MM \text{ (g/mol)} = (12 \times 6 + 1 \times 7 + 16 \times 11 + 14 \times 3) = 297 \text{ (g/mol)}$$

b) Tetralita:

$$BO\% = - (1600/337) \times (2 \times 7 + 5/2 - 12) = - 21,36 \text{ (Poco sensible)}$$

Nitrocelulosa:

$$BO\% = - (1600/297) \times (2 \times 6 + 7/2 - 11) = - 24,24 \text{ (Poco sensible)}$$

- c) Nitrocelulosa es menos peligroso debido a que es el menos sensible de los dos.



Pregunta 5 (15 puntos)

Verdadero o Falso:

Determine si las siguientes aseveraciones son verdaderas (V) o falsas (F).

1. ☒ **V** La higroscopicidad es la capacidad de una sustancia de absorber agua desde el ambiente.
2. ☐ **F** Un explosivo catalogado como poco sensible, es aquel que es capaz de detonar al ser perturbado con baja energía.
3. ☐ **F** El número másico es igual a la cantidad de protones que posee un átomo.
4. ☐ **F** Los rayos gama son las emisiones de menor energía que liberan las sustancias radiactivas.
5. ☐ **F** La masa molar de una sustancia corresponde a la sumatoria de la masa de los átomos presentes en una molécula o ion y su unidad de medición corresponde a gramos.
6. ☐ **F** Las plantas nucleares son edificaciones donde se produce energía eléctrica a partir de reacciones de fusión nuclear.
7. ☒ **V** La temperatura muy alta (sobre 70°C) afecta la estabilidad de los explosivos.
8. ☐ **F** La compartición de electrones entre un elemento de baja electronegatividad y un elemento de alta electronegatividad, genera un enlace iónico.
9. ☒ **V** La fisión nuclear produce núcleos más pequeños a partir de un núcleo más pesado.
10. ☒ **V** Las barras de control en un reactor nuclear están hechas de Cadmio o Boro y tienen por función absorber a los neutrones producidos en la reacción de fisión
11. ☐ **F** La fusión nuclear produce núcleos más pesados a partir de núcleos pequeños, esto ocurre a temperatura ambiente.
12. ☒ **V** La estabilidad de un explosivo es la capacidad para soportar condiciones de almacenamiento sin deteriorarse.
13. ☐ **F** Un explosivo muy sensible es aquel que debe estar en condiciones óptimas de almacenamiento de lo contrario se deteriora.
14. ☒ **V** Si los elementos ceden o aceptan electrones logran ser semejantes a los gases inertes, es decir, alcanzan la estabilidad.
15. ☐ **F** Los isótopos son átomos de diferente elemento que tienen igual Z y diferente A.



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			

Cx Hy N Oz

$$\%B.O = - \frac{1600}{MM} (2x + y/2 - z)$$

MASAS ATÓMICAS (g/mol)

- H = 1
- C = 12
- N = 14
- O = 16