



PAUTA PRUEBA N ° 2
QUIMICA Y MERCANCIAS PELIGROSAS
Segundo Año Litoral

NOMBRE: _____ N° CAD _____ CURSO _____
--

- 1. **DOCENTE(S):** L. Pizarro. – M. Puentes.
- 2. **FECHA:** 22/ Abril / 2026.
- 3. **UNIDAD(ES) DE APRENDIZAJE(S):** U.A 2: Tabla Periódica y Reactividad.
U.A 3: Estados físicos de la materia.
- 4. **RESULTADO(S) DE APRENDIZAJE(S):**
RdA 1: Aplique conceptos de teoría atómica moderna, con el fin de establecer relaciones entre la estructura atómica de un elemento, su capacidad para combinarse con otros átomos y los fenómenos de fusión y fisión nuclear.
RdA 3: Relacione conceptos químicos de base con los fenómenos que observa, para explicar la ocurrencia y plantear posibles soluciones.
- 5. **TIEMPO:** 85 minutos.
- 6. **PUNTAJE TOTAL - PUNTAJE PARA APROBAR:** 100 ptos – 60 ptos.
- 7. **MATERIALES:** De escritorio, calculadora científica.
- 8. **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

9. RESULTADOS OBTENIDOS:

PREGUNTA	PUNTAJE ASIGNADO	PUNTAJE OBTENIDO
1	30	
2	30	
3	30	
4	10	
Puntaje total	100	
	NOTA	

RECONOCIMIENTO CADETE: _____



PREGUNTA Nº 1 (30 Puntos)

Capacidad: Análisis y Resolución de Problemas
Objetivo: Determinar relaciones entre la configuración electrónica de un elemento y su capacidad para combinarse con otros átomos.
Contenidos esenciales: Configuración electrónica, Electronegatividad y Enlace Químico.

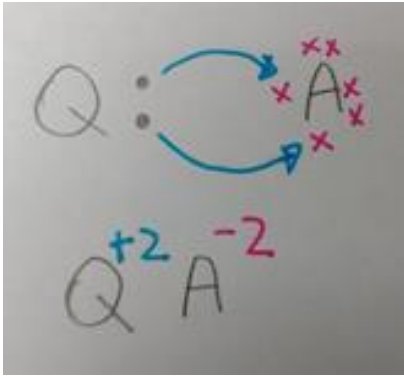
Según la tabla que verá a continuación, responda los siguientes ítems:

ELEMENTO	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA	ELECTRONEGATIVIDAD
Ω	1s ¹	2,1
π	1s ²	---
D	1s ² 2s ² 2p ³	3,0
A	1s ² 2s ² 2p ⁴	3,5
L	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ¹	1,5
Σ	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁵	3,0
Q	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ²	1,0

NOTA: en la fundamentación de las respuestas se toma en cuenta el uso de la información dada y la representación del enlace.

- i. Explique por qué los átomos de Q y A forman un enlace iónico y no uno covalente. Fundamente su respuesta.

Q: 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s² tiene 2e-v ΔEN = (3,5 – 1,0) = 2,5 (1)
A: 1s²2s²2p⁴ tiene 6e-v 2,5 > 1,7 por lo que es un enlace iónico. (1)



(3)

- Q se ubica en el grupo II por lo que es un metal con baja E.N y al ceder sus 2 e-v cumple con el octeto y queda estable. (1,5)
- A se ubica en el grupo VI por lo que es un no metal con alta E.N y al aceptar dos 2 e- cumple con el octeto y queda estable. (1,5)
- Así los dos se hacen similares al gas inerte más cercano.



- ii. ¿Puede el átomo Σ formar una molécula diatómica (Σ_2)?. Fundamente su respuesta.

Σ : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ tiene 7 e-v (3)

Al enlazarse con otro Σ a través de un enlace covalente cumple con el octeto y logra estabilidad. (3)



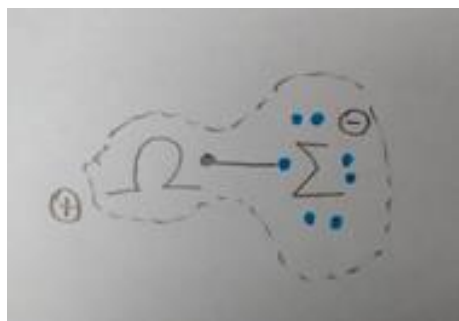
(2)

- iii. Escoja los elementos que usted estime conveniente e indique un ejemplo de enlace covalente (1) polar señalando número de electrones de valencia de cada elemento (1), la representación del enlace (2) y explique por qué es polar (3).



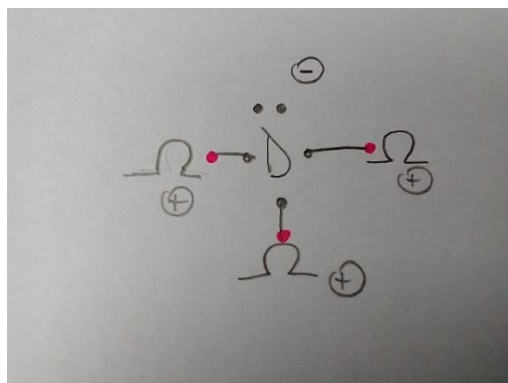
$\Delta EN = (3,0 - 2,1) = 0,9$ es covalente polar.

La nube se desplaza hacia el más E.N, es decir: Σ



Presenta polos definidos, (+) y (-).

También puede ser entre Ω con tres átomos D.





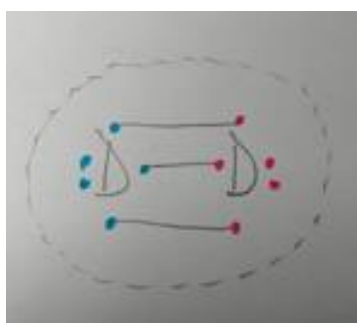
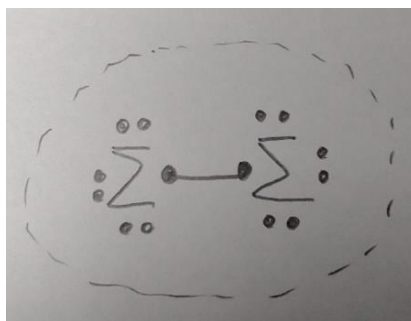
- iv. Escoja los elementos que usted estime conveniente e indique un ejemplo de enlace covalente apolar **(1)** señalando número de electrones de valencia de cada elemento **(1)**, la representación del enlace **(2)** y explique por qué es apolar **(3)**.



$$\Delta EN = (2,1 - 2,1) = 0 \quad \text{covalente apolar.}$$



La nube electrónica se distribuye por igual alrededor de los átomos, no presenta polos definidos.





PREGUNTA N° 2 (30 Puntos)

Indicador(es) de Evaluación:

- 1.- Analiza los datos entregados para resolver un problema.
- 2.- Aplica los cálculos necesarios según la información disponible.

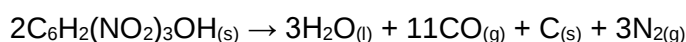
Contenidos Esenciales:

Balance de oxígeno y propiedades de explosivos químicos.

A continuación, se presentan las características de dos explosivos:

1.- El Ácido Pítrico [$C_6H_2(NO_2)_3OH$] es un sólido cristalino amarillo. Se utiliza como **explosivo y oxidante** en los combustibles de cohetes y cerillas. También es aplicado en técnicas de tratamiento del cuero y métodos de grabado de metales.

La reacción de descomposición está representada en la siguiente ecuación:



2.- El CL-20 ($C_6H_6N_{12}O_{12}$) es un explosivo que fue sintetizado por primera vez en la Armada de los Estados Unidos en 1986 y está siendo probado para ser usado como propelente en misiles, ya que, produce menos humo visible.

La reacción de descomposición está representada en la siguiente ecuación:



Según la información anterior indique:

a) Cuál explosivo es más sensible y por qué.

Cálculo de BO% para determinar cuál explosivo es más sensible:

Primero calculamos Masa Molar de cada explosivo:

Ácido Pítrico [$C_6H_2(NO_2)_3OH$] = $C_6H_3N_3O_7$

MM (g/mol) = $(12 \times 6 + 1 \times 3 + 14 \times 3 + 16 \times 7) = 229$ (g/mol)

CL-20 ($C_6H_6N_{12}O_{12}$)

MM (g/mol) = $(12 \times 6 + 1 \times 6 + 14 \times 12 + 16 \times 12) = 438$ (g/mol)

Luego determinamos el BO%:

Ácido pítrico:

BO% = $-(1600/229) \times (2 \times 7 + 3/2 - 7) = -45,41$ (Poco sensible)

CL - 20:

BO% = $-(1600/438) \times (2 \times 6 + 6/2 - 12) = -10,95$ (Poco sensible)

CL – 20 es el más sensible porque su BO% es más cercano a cero.



b) ¿Cuál explosivo entrega un mayor poder calorífico en Kcal/Kg y por qué?.

Datos:

EXPLOSIVO	$C_6H_2(NO_2)_3OH$	$C_6H_6N_{12}O_{12}$
ΔH_R	-1183,9 (Kcal)	- 660,45 (Kcal)

- Poder calorífico del ácido pícrico:
- Tenemos que considerar que las 1183,9 (Kcal) calculadas provienen de 2 moles de ácido por lo que debemos multiplicar su Masa Molar por 2 para saber cuánta masa produce las Kcal calculadas:

$$229 \text{ (g/mol)} \times 2 \text{ mol} = 458 \text{ g} \times 1 \text{ Kg} / 1000 \text{ g} = 0,458 \text{ Kg}$$

$$\text{Poder calorífico: } 1183,9 \text{ (Kcal)} / 0,458 \text{ (Kg)} = \mathbf{2\ 584,93 \text{ (Kcal/ Kg)}}$$

- Poder calorífico del CL - 20:
- Tenemos que considerar que las 660,45 (Kcal) calculadas provienen de 1 mol de CL -20 por lo que debemos multiplicar su Masa Molar por 1 para saber cuánta masa produce las Kcal calculadas:

$$438 \text{ (g/mol)} \times 1 \text{ mol} = 438 \text{ g} \times 1 \text{ Kg} / 1000 \text{ g} = 0,438 \text{ Kg}$$

$$\text{Poder calorífico: } 660,45 \text{ (Kcal)} / 0,438 \text{ (Kg)} = \mathbf{1\ 507,87 \text{ (Kcal/ Kg)}}$$

El ácido Pícrico tiene mayor poder calorífico porque libera más calor por Kg en comparación al CL-20.



Indicador(es) de Evaluación:

1. Analiza los datos entregados para resolver un problema.
2. Aplica los cálculos necesarios según la información disponible.
3. Aplica conceptos de entalpía y calores de reacción a diversos procesos químicos.

Contenidos Esenciales:

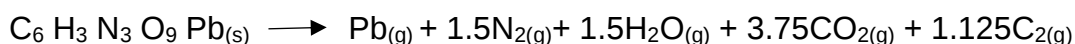
Calores de Combustión: combustibles y explosivos.

Estado Gaseoso: teoría cinético molecular; leyes de los gases (Charles, Boyle, Guy-Lussac, Avogadro y General); reacciones químicas que involucran desprendimiento de gases. (Combustiones y explosivos).

PREGUNTA N° 3 (30 Puntos)

El estifnato de plomo ($C_6H_3N_3O_9Pb$) es un explosivo muy estable. La descomposición de estifnato de plomo empieza rápidamente a los 100 °C y a temperaturas más altas deflagra. En estado seco o húmedo no reacciona con los metales.

La reacción de descomposición se muestra a continuación:



Considere que el explosivo está dentro de un contenedor cuya **máxima capacidad es de 0,6 Litros**.

A partir de la información dada en la ecuación calcule:

- a) Los moles totales de gases producidos en la reacción de descomposición. (7)

$$\text{Moles de gases Producidos: } (1 + 1,5 + 1,5 + 3,75 + 1,125) \text{ moles} \\ = 8,875 \text{ moles}$$

- b) La presión total que ejercen los gases producidos dentro del contenedor de 0.6 Litros producto de la descomposición del explosivo ocurrida a una temperatura de 105°C. (8)

$$PV = n R T \quad \text{Kelvin} = 105 + 273 = 378 \text{ (K)}$$

$$P = 8,875 \text{ moles} \times 0,082 \text{ (atm L/ K mol)} \times 378 \text{ (K)} / 0,6 \text{ (L)}$$

$$P = 458,48 \text{ (atm)}$$

- c) Si el contenedor de 0,6 Litros se traslada desde el nivel del mar a 1 atm y 8°C a un lugar donde la presión atmosférica es de 253 mmHg y la temperatura es de - 28°C, ¿resistirá sin romperse?. Justifique su respuesta con cálculos. (10)

$$\text{Kelvin} = -28 + 273 = 245 \text{ (K)}$$

$$\text{Kelvin} = 8 + 273 = 281 \text{ (K)}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ atm} \text{ ----- } 760 \text{ mmHg} \\ X \text{ ----- } 253 \text{ mmHg} \\ X = 0,33 \text{ (atm)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} P_1 \times V_1 / T_1 = P_2 \times V_2 / T_2 \\ 1 \text{ (atm)} \times 0,6 \text{ (L)} / 281 \text{ (K)} = 0,33 \text{ (atm)} \times V_2 / 245 \text{ (K)} \\ 1,6 \text{ (L)} = V_2 \end{array}$$

No resiste y se romperá porque sobrepasa el volumen máximo del contenedor que son 0,6 Litros.



Indicador(es) de Evaluación: 1. Aplica conceptos de entalpía y calores de reacción a diversos procesos químicos.
Contenidos Esenciales: Balance de oxígeno y propiedades de explosivos químicos. <u>Estado Gaseoso</u> : teoría cinético molecular; leyes de los gases (Charles, Boyle, Guy-Lussac, Avogadro y General)..

PREGUNTA Nº 4 (10 Puntos)

Términos pareados sobre tipos de reacciones.

Empareje con **el número** del término de la **columna A** las definiciones de la **columna B** según corresponda: (0,5 c/u)

COLUMNA A

- 1. Combustión
- 2. $BO\% < 0$
- 3. Entalpía
- 4. Sensibilidad
- 5. Reacción de óxido - reducción
- 6. Poder calorífico
- 7. P y V
- 8. Neutralización
- 9. $BO\% > 0$
- 10. Combustión completa
- 11. $\Delta H (-)$
- 12. Descomposición de un explosivo
- 13. Joule o Caloría
- 14. Reacción exotérmica
- 15. Calor
- 16. Reacción ácido - base
- 17. T y P
- 18. Combustión incompleta.
- 19. $BO\% = 0$
- 20. Oxígeno.

COLUMNA B

- 14 Libera calor.
- 10 Produce CO_2 , vapor de agua y energía.
- 15 Energía en tránsito.
- 7 Inversamente proporcionales.
- 8 Se usa para contrarrestar el efecto que causa el derrame de ácido sulfúrico sobre una superficie, para lograr este efecto se agrega una base o sustancia alcalina sobre el ácido derramado.
- 19 Sensible.
- 20 Sustancia comburente.
- 13 Unidades de energía.
- 5 Afecta a metales como el Hierro (Fe).
- 17 Directamente proporcionales.
- 12 - 1 Produce gases, sólidos particulados y energía.
- 2 Poco sensible
- 11 Reacción exotérmica.
- 16 - 8 Ocurre al mezclar una sustancia ácida con una básica.
- 6 Energía liberada por unidad de masa.
- 4 Capacidad de reaccionar frente a un estímulo.
- 1 - 12 Produce gases, sólidos particulados y energía.
- 3 Flujo de calor a presión constante.
- 9 Muy sensible
- 18 Produce CO_2 , CO, vapor de agua y energía.



FORMULARIO

$\Delta H / g$ $mol = g / MM$ $1 cal = 4,18 j$	$C_x H_y N_z O_z$ $\%B.O = - \frac{1600}{MM} (2x + y/2 - z)$
$P V = n R T$ $R = 0,082 (atm \times L / K \times mol)$ $1atm = 760 mmHg$	$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$ $Kelvin = ^\circ C + 273$
 <i>M P S</i>	MASAS ATÓMICAS (g/mol) $H = 1 \qquad N = 14$ $C = 12 \qquad O = 16$ $Pb = 207$