

QUÍMICA 1
SEGUNDA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2019-2

Horario: 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108

Duración: 110 minutos

Elaborado por todos los profesores

ADVERTENCIAS:

- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sean útiles de uso autorizado durante la evaluación en la parte delantera del aula, por ejemplo, mochila, maletín, cartera o similar, y procure que contenga todas sus propiedades. La apropiada identificación de las pertenencias es su responsabilidad.
- Si se detecta omisión a los dos puntos anteriores, la evaluación será considerada nula y podrá conllevar el inicio de un procedimiento disciplinario en determinados casos.
- Es su responsabilidad tomar las precauciones necesarias para no requerir la utilización de servicios higiénicos: durante la evaluación, no podrá acceder a ellos, de tener alguna emergencia comunicárselo a su jefe de práctica.
- En caso de que el tipo de evaluación permita el uso de calculadoras, estas no podrán ser programables.
- Quienes deseen retirarse del aula y dar por concluida su evaluación no lo podrán hacer dentro de la primera mitad del tiempo de duración destinado a ella.

INDICACIONES:

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Todos los datos necesarios (fórmulas, constantes, etc.) se dan al final de este documento.

1. (5,0 p) Cada vez está más extendido el uso de diodos emisores de luz, comúnmente conocidos como LEDs por sus siglas en inglés, tanto para iluminación como para la fabricación de televisores. La característica de estos diodos es que transforman energía eléctrica en radiación electromagnética, emitiendo luz de manera muy eficiente. En la composición de estos LEDs encontramos elementos como ${}_7N$, ${}_{13}Al$, ${}_{15}P$ y ${}_{31}Ga$. $CE(1S^2/2S^2/2P^6/3S^2/3P^6/4S^2/3D^4/5S^2/5P^6/4D^5/3F^4/4G^6/3H^6)$.
- a. (1,0 p) Escriba la configuración electrónica de todos los elementos descritos.
 - b. (1,0 p) Determine a qué grupo y periodo pertenece cada elemento.
 - c. (0,5 p) ¿Cuáles de ellos son paramagnéticos y cuáles diamagnéticos? ¿Por qué?
 - d. (1,0 p) Dibuje el diagrama de energía de orbitales atómicos del ${}_{15}P$.
 - e. (0,5 p) ¿Cuáles son los cuatro números cuánticos del electrón diferenciador del ${}_{31}Ga$?
 - f. (0,5 p) El electrón diferenciador del ${}_{13}Al$ y el del ${}_{15}P$, ¿se encuentran en orbitales de la misma capa? ¿Y subcapa?
 - g. (0,5 p) ¿Qué información sobre orbital aporta el número cuántico secundario o azimutal (l)? ¿Y el número cuántico magnético (m_l)?
2. (5,0 p) Analice la información proporcionada en la tabla siguiente:

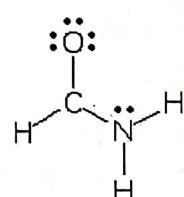
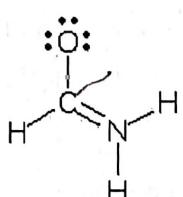
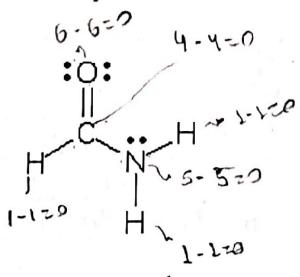
Elementos	Información
Aa	Al ganar dos electrones adquiere la configuración electrónica del ${}_{36}[Kr]$
Bb	El catión Bb^{+2} es isoelectrónico con el ${}_{18}[Ar]$
Cc	Su configuración electrónica es ${}_{18}[Ar]4s^23d^{10}4p^3$
Ee	Grupo 16 (6 A), primera energía de ionización 999,58 kJ/mol
Ff	Grupo 16 (6 A), primera energía de ionización 940,963 kJ/mol
Gg	Grupo 16 (6 A), primera energía de ionización 1313,9 kJ/mol

- a. (2,5p) Para los elementos Aa, Bb y Cc, establezca:
- (1,5p) El orden creciente de tamaño atómico. Justifique su respuesta.
 - (0,5p) ¿Para cuál de los tres elementos el proceso de afinidad electrónica es más favorable? Justifique su respuesta.
 - (0,5p) Escriba la ecuación que representa el proceso de afinidad electrónica para el elemento seleccionado en la pregunta anterior.
- b. (1,0p) Los elementos Ee, Ff y Gg, pertenecen a los periodos 2, 3 ó 4, analice la información que se da en la tabla y establezcan el periodo al que pertenece cada uno de ellos. Justifique su respuesta.
- c. (1,0p) Ordene los elementos Aa, Bb y Cc en forma creciente de su Energía de Ionización. Explique su respuesta.
- d. (0,5p) Escriba la ecuación de la energía de ionización para el elemento Gg.
3. (5,0 p) Una de las etapas en la fotografía clásica en blanco y negro consiste en recubrir el papel con una solución de un haluro de potasio. Si bien inicialmente se usó el KCl, con este compuesto se necesitaba una exposición muy larga a la luz, por lo cual pronto fue reemplazado por KBr o KI.
- (1,0 p) Los tres compuestos mencionados tienen puntos de fusión superiores a los 600 °C. ¿Cuál de los tres tiene el menor punto de fusión? Justifique su respuesta.
 - (1,0 p) El punto de fusión del BrCl es -66 °C. ¿Qué podría explicar la gran diferencia que existe con los puntos de fusión de los compuestos mencionados anteriormente?
 - (1,0 p) El CaBr₂ es otro compuesto utilizado en fotografía. De los siguientes dos valores de energía reticular: 672 kJ/mol y 2176 kJ/mol, ¿cuál correspondería al CaBr₂ y cuál al KBr? Justifique su respuesta.
 - (1,0 p) Utilice la simbología de Lewis para representar la formación del CaBr₂ y del KBr a partir de los elementos que lo conforman.
 - (1,0 p) Ordene las siguientes especies de menor a mayor tamaño:
 - Br y Br⁻
 - K y K⁺

Explique su respuesta en cada caso.

4. (5,0 p) Usted ha recibido varias sustancias en su laboratorio para realizar síntesis orgánica. Una de dichas sustancias es la formamida (CH₃NO), un líquido muy utilizado para la síntesis de fármacos, herbicidas y pesticidas.

- a. (2,0 p) Analice las siguientes estructuras de Lewis y determine cuál de ellas es la más probable para la formamida, haciendo uso de cargas formales.



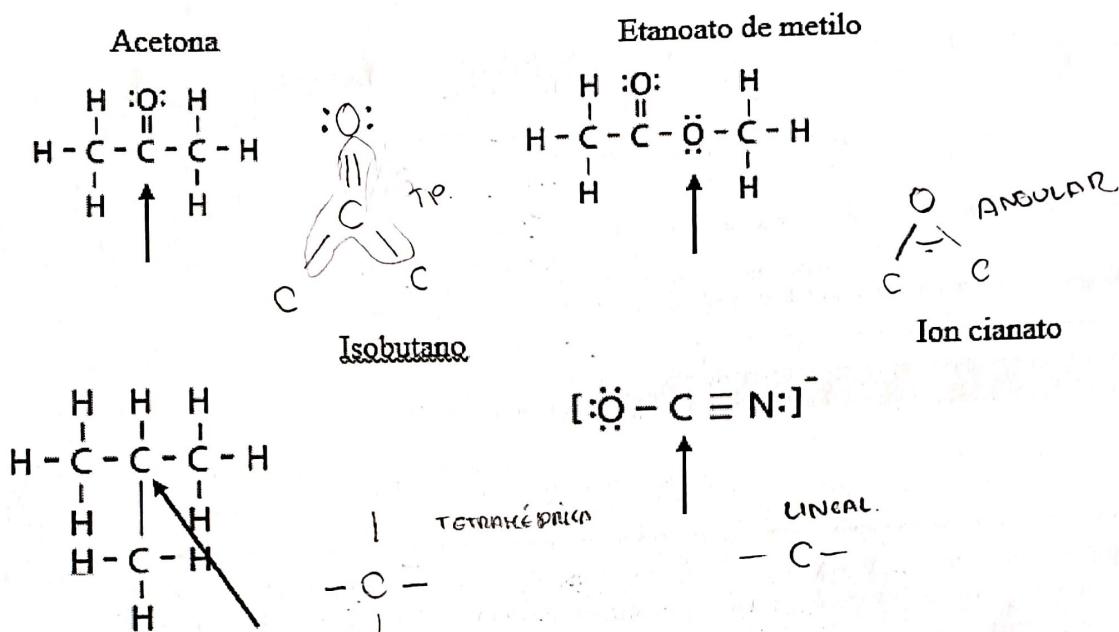
(a)

(b)

(c)

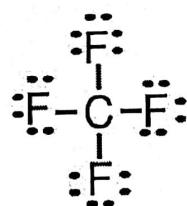
Adicionalmente, ha recibido lotes de acetona, etanoato de metilo, isobutano y cianato de amonio. Los dos primeros son muy utilizados como solventes para sistemas de recubrimientos industriales, mientras que el isobutano se utiliza como sustituto de los clorofluorcarbonos en sistemas refrigerantes.

b. (2,0 p) Indique la geometría molecular alrededor del átomo señalado por la flecha y la polaridad de las sustancias no iónicas. Justifique su respuesta.



Finalmente, recibió un lote de tetrafluoruro de carbono. Este compuesto también se utiliza como refrigerante, pero su aporte al efecto invernadero es mucho más grande que el del CO₂.

c. (1,0 p) Explique por qué el tetrafluoruro de carbono es una molécula apolar a pesar de que sus cuatro enlaces C - F son polares.



Tetrafluoruro de carbono

DATOS ÚTILES

$$E = \kappa \frac{|Q_1 Q_2|}{d}$$

Elemento	N	Al	P	Ga	Cl	K	Ca	Br	I	C	O
Z	7	13	15	31	17	19	20	35	53	6	8

San Miguel, 4 de octubre 2019

Año

Número

2019

6114

Código de alumno

Práctica

AIQUIPA CANERSCO JERRY FERNANDO

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

Firma del alumno

Curso: Química 1

ENTREGADO 10 OCT. 2019

Práctica N°: 2

Horario de práctica: 101

Fecha: 04/10/2019

Nombre del profesor: JUANA ROBLES

Nota

~~JUANA~~ Firma del jefe de práctica

F.P.
Nombre y apellido:
(iniciales)

INDICACIONES

1. Llene todos los datos que se solicitan en la carátula, tanto los personales como los del curso.
2. Utilice las zonas señaladas del cuadernillo para presentar su trabajo en limpio. Queda terminantemente prohibido el uso de hojas sueltas.
3. Presente su trabajo final con la mayor claridad posible. No desglose ninguna hoja de este cuadernillo. Indique de una manera adecuada si desea que no se tome en cuenta alguna parte de su desarrollo.
4. Presente su trabajo final con la mayor pulcritud posible. Esto incluye lo siguiente:
 - cuidar el orden, la redacción, la claridad de expresión, la corrección gramatical, la ortografía y la puntuación en su desarrollo;
 - escribir con letra legible, dejando márgenes y espacios que permitan una lectura fácil;
 - evitar borrones, manchas o roturas;
 - no usar corrector líquido;
 - realizar los dibujos, gráficos o cuadros requeridos con la mayor exactitud y definición posibles.
5. No seguir estas indicaciones influirá negativamente en su calificación.
6. Al recibir esta práctica calificada, tome nota de las sugerencias que se le dan en la contracarátula del cuadernillo.

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

Presente aquí su trabajo

11) 2) $N \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^3$

$Al \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

$P \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

$Ga \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$

b) Δ | Grupo | Período

N VI A $(2+3)$ 2

Al IIIA $(2+1)$ 3

P VA $(2+3)$ 3

Ga VIIA $(2+1)$ 4

c) $N \Rightarrow 2p^3$ 1 1 1

$Al \Rightarrow$ último orbital 3p¹ 1

$P \Rightarrow$ orbital 3p³ 1 1 1

$Ga \Rightarrow 4p^1$ 1

SON TODOS PARMAGNÉTICOS PORQUE TIENEN ORBITALES CON ~~SEMITIERRAS~~ SOLO 1 ELECTRÓN (Semicapado)

d) Δ

E II 1 1 1

III 1s 1s 1s

IV 2s 2s

V 3s 3s

VI 4s 4s

e) electrón diferenciador: Ga

$Ga \Rightarrow 4p^1$ 1 -1 0 1 (Hacia arriba)
 $n=4$ $l=1$ $m=-1$ $s=+\frac{1}{2}$ (1)

f) electrón diferenciador

$Al \Rightarrow ... 3p^1$ 1

$P \Rightarrow 3p^3$ 1 1 1

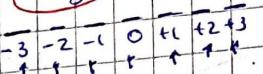
-AMBOS SE ENCUENTRAN EN LA TERCERA CAPA ($n=3$)
-AMBOS SE ENCUENTRAN EN LA MISMA ORBITAL ($l=1$)

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

9) El número cuántico secundario da a entender el lugar del orbital en el que se encuentra el electrón (SLP, dis.)

- El número cuántico magnético hace referencia al lugar del orbital donde es muy probable de encontrar al electrón



0.25

(2) Aa \Rightarrow Cómo gana dos electrones para ser $[Ar]$, este es: Aa_{34}

Bb \Rightarrow Al ser isoelectrónico con el $[Ar]^{+2}$, este es: Bb_{20}

Cc \Rightarrow $[Ar]^{+2} 4s^2 3d^{10} 4p^3 \Rightarrow 18 + 2 + 10 + 3 = 33 : Cc_{33}$

Ee \Rightarrow Grupo: VIIA, $IEn = 999,58 \text{ kJ/mol}$

Ff \Rightarrow Grupo: VIIA, $IEn = 940,963 \text{ kJ/mol}$

Gg \Rightarrow Grupo: VIIA, $IEn = 1319,9 \text{ kJ/mol}$

a) i) Aa_{34} Bb_{20} Cc_{33}
 $Aa \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4 \Rightarrow$ Periodo: 4, Grupo: VIIA
 $Bb \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 \Rightarrow$ Periodo: 4, Grupo: VIIA
 $Cc \Rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3 \Rightarrow$ Periodo: 4, Grupo: VIIA

Orden creciente de tamaño atómico:

- Como todos están en el mismo periodo, analizaremos el grupo:

$Z_{ef}:$ $\begin{array}{|c|c|c|} \hline Aa & Bb & Cc \\ \hline 34-28 & 20-18 & 33-28 \\ \hline 6 & 2 & 5 \\ \hline \end{array}$

1.5

- A mayor Z_{ef} , menores el radio atómico, pues los atóme con más fuerza.

$Aa < Cc < Bb$

ii) Es más favorable para el Aa este al encontrarse más cerca del gas noble, tiene a ganar electrones con mayor facilidad, a los otros, les costaría más.

0.5

iii) $Aa_{(g)} + e^- \Rightarrow Aa_{(g)}^{-1} + EAE$

0.5

b) $Ee, Ff, Gg \approx (2,3,4)$.

- La energía de ionización es la energía necesaria para arrancarle un electrón a un átomo en estado gaseoso. Dado que todos están en el Grupo VIIA, se analizará el periodo:

Atomo \Rightarrow EI Periodo.

1.0

Ee $999,58 \text{ kJ/mol}$

3 \Rightarrow Explicado bajo.

Ff $940,963 \text{ kJ/mol}$

4 \Rightarrow Explicado abajo.

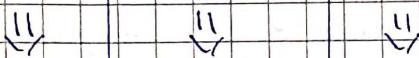
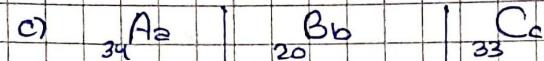
Gg $1319,9 \text{ kJ/mol}$

2 \Rightarrow Es el que requiere de más energía

porque su radio atómico es más pequeño y menos electrones apantallarán la fuerza de atracción.

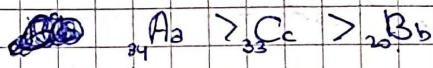
Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

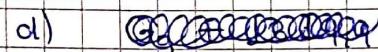


Per: 4 G: VIIA Per: 4 G: IIA Per: 4 G: VIIA

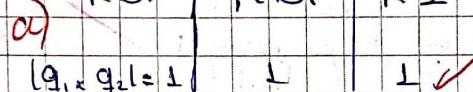
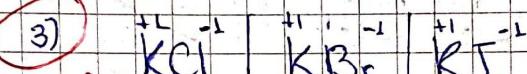
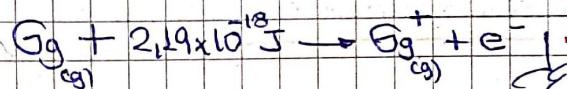
Zef: 6 2 5



ESTÁN EN ESTE ORDEN PORQUE A MENOR RADIO ATÓMICO, MÁS ENERGÍA SE NECESITARÁ PARA ARRANCARLES UN ELECTRÓN

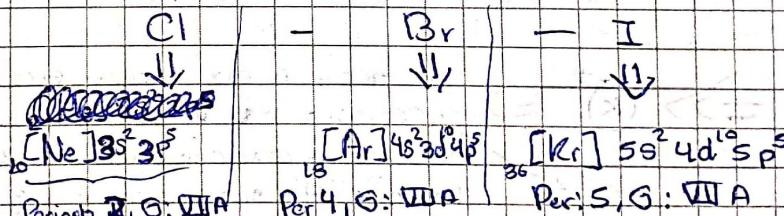


$$\frac{1319,9 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times 1 \text{ mol} \times \frac{1000 \text{ J}}{6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \text{ kJ}} = 2,19 \times 10^{18} \text{ J/mol}$$

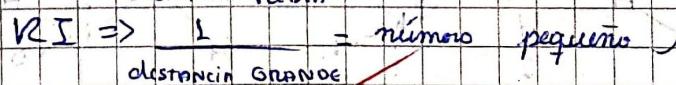
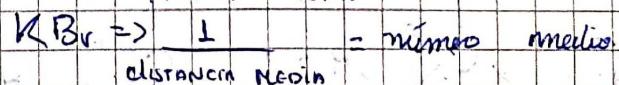
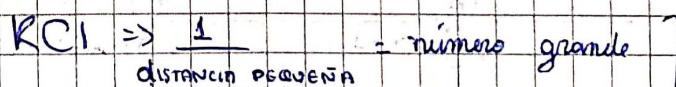


Como el producto de cargas es el mismo, ANALIZAREMOS LA DISTANCIA ENTRE LOS ÁTOMOS

- AL TENER TODOS COMO CATION AL R, ANALIZAREMOS SOLO EL RADIO ATÓMICO DEL ANIÓN



Conforme aumenta en NIVEL, AUMENTA EL RADIO ATÓMICO.



FUERZAS DE ATRACCIÓN

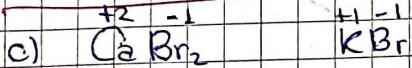
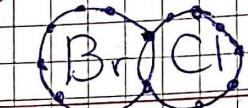
Como el RI TIENE LA MENOR FUERZA DE ATRACCIÓN, TENDRÁ MENOR PUNTO DE FUSIÓN porque será más fácil separarlo.

Presente aquí su trabajo

Zona exenta para cálculos y desarrollos (borrador)

b) BrCl

Tiene BASO PUNTO DE FUSIÓN porque en este compuesto existe un ENLACE COVALENTE, y los compuestos covalentes se caracterizan por TENER BAJOS PUNTOS DE FUSIÓN porque comparten sus electrones.



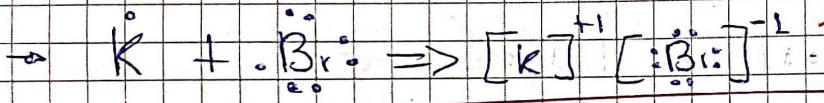
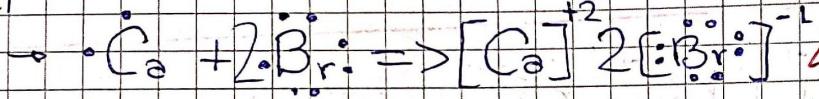
$$1q_1 \times q_2 = 2 \quad 1q_1 \times q_2 = 1$$

↓ ↓

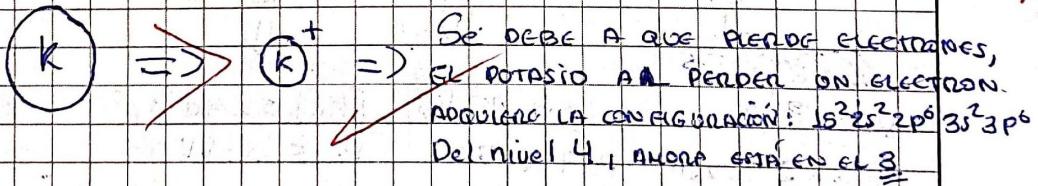
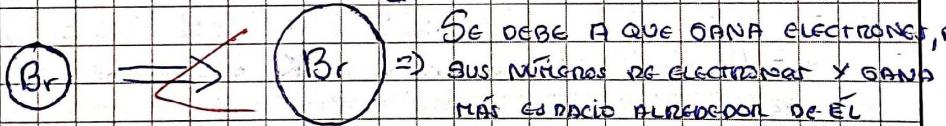
$$2176 \text{ kJ/mol} \quad 672 \text{ kJ/mol}$$

Porque a mayor fuerza de atracción más energía RETICULAR HABRÁ. (MÁS ENERGÍA SERÁ NECESARIA PARA LLEVARLA A SU PUNTO DE FUSIÓN)

d)

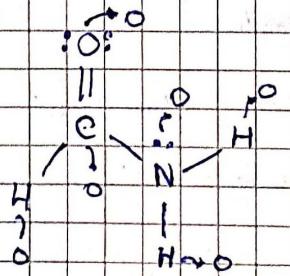


e)

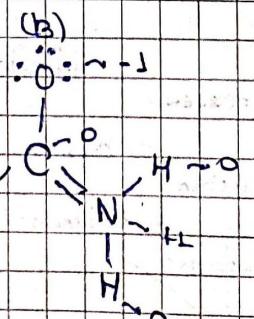


(4)

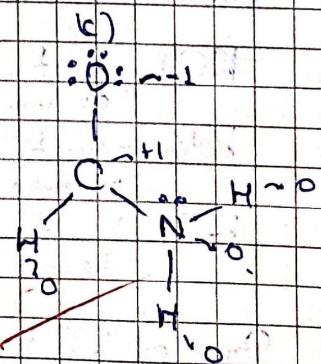
Estructura (a)



(b)



(c)



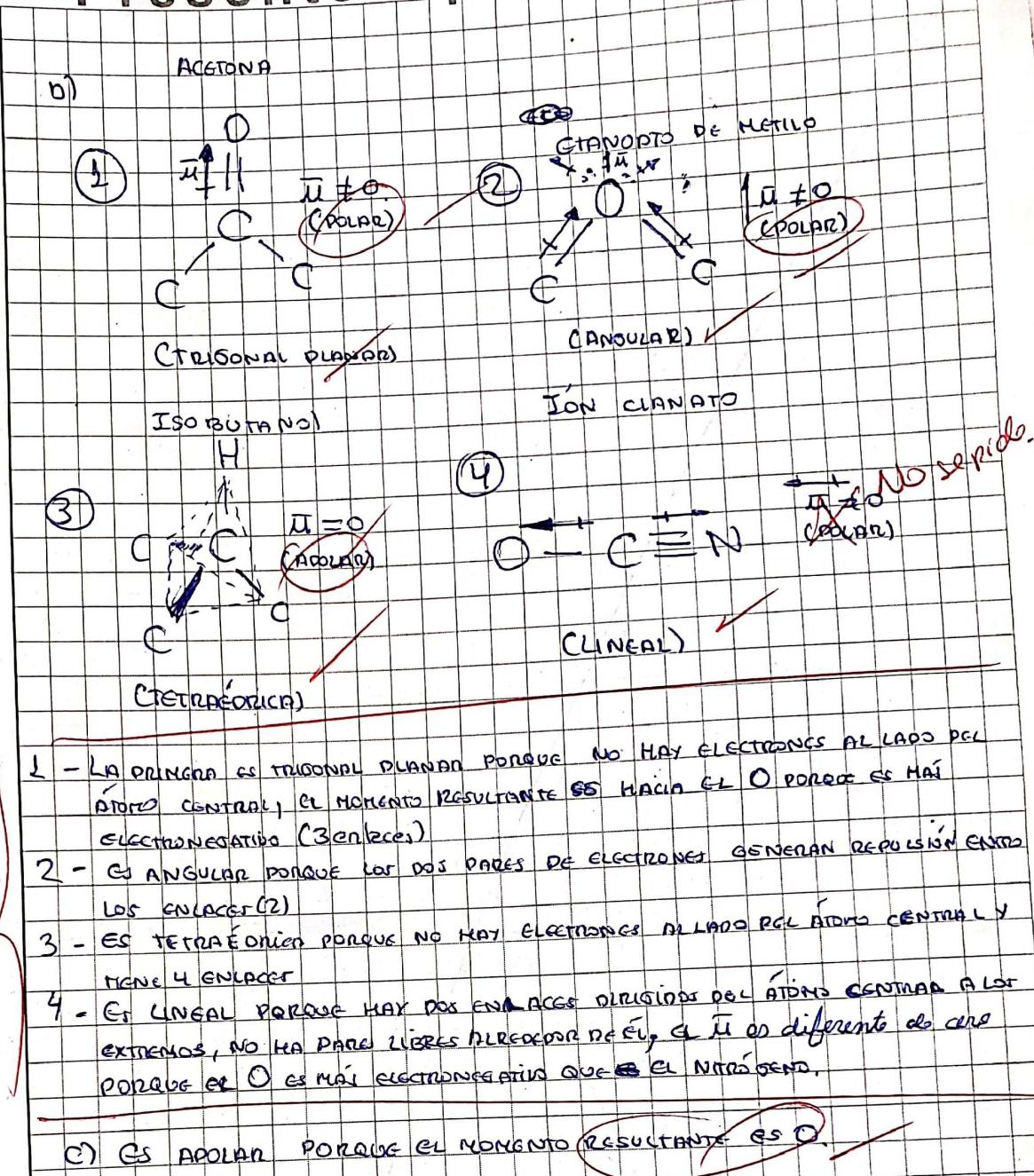
$$\text{Carga formal} = \text{E(valencia)} - \text{E(centros)} - \text{E(alibres)}$$

→ La estructura (a) es más probable porque sus caríos formales TIENDEN A SER 0, SIN IMPORTAR QUE LA SUMA EN LOS TRES SEA TAMBÉN 0.

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

2.0



1.0

