

QUÍMICA 1
EXÁMEN PARCIAL
Semestre académico 2023-1

Duración: 170 minutos

Elaborada por los profesores del curso

Horarios: H101, H102, H103, H104, H105, H106, H107, H108, H109, H110, H111, H112, H113, H114, H115

ADVERTENCIAS:

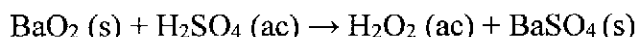
- Todo dispositivo electrónico (teléfono, tableta, computadora u otro) deberá permanecer apagado durante la evaluación.
- Coloque todo aquello que no sea útiles de uso autorizado durante la evaluación en su mochila, maletín, cartera o similar que deberá tener todas sus propiedades. Déjela en la parte delantera del aula hasta el final de la práctica.
- 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. De tener alguna emergencia comuníquelo a su jefe de práctica.
- 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:

- Este examen debe ser resuelto a lapicero y se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este examen. NO DEBE UTILIZAR NINGÚN MATERIAL ADICIONAL.
- Muestre siempre el desarrollo empleado en cada apartado.

Pregunta 1 (10p)

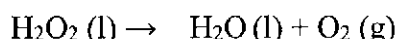
El peróxido de hidrógeno, o agua oxigenada (H_2O_2), es un potente oxidante capaz de blanquear el cabello o la ropa. La primera vez que se preparó esta sustancia fue en 1818 y se hizo mezclando peróxido de bario sólido (BaO_2) con el contenido de H_2SO_4 presente en una solución de ese ácido en agua de concentración 2,25 mol/L, según la reacción:



a. (1,5p) Para la producción de peróxido de hidrógeno se usaron 45g de peróxido de bario y 350 mL de la solución de ácido sulfúrico, lo que permitió obtener 0,2 moles de H_2O_2 . Determine el rendimiento de esa reacción y los reactivos en exceso y limitante.

b. (1p) En el siglo XIX no era fácil conseguir los reactivos puros. Si una muestra de peróxido de bario tiene una pureza del 95% y la reacción tuviera un rendimiento de 100% ¿Qué masa total de muestra será necesaria al inicio de la reacción previa para obtener la misma cantidad de H_2O_2 que la obtenida en (a)?

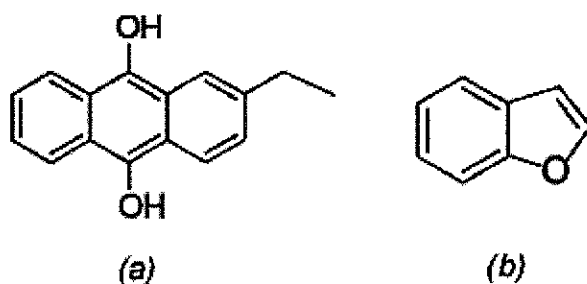
c. (2p) El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone lentamente según la reacción siguiente (no balanceada)



Así, con el tiempo, la solución de agua oxigenada que tienen en su botiquín pierde efectividad. La descomposición puede observarse porque los frascos que contienen este líquido (en solución o puros) se hinchan por la producción del gas O_2 . Para blanquear 2 kg de ropa de color necesitan 315 g de H_2O_2 y usted tiene a su disposición un frasco antiguo de peróxido de hidrógeno que está aparentemente cerrado y parcialmente hinchado. La etiqueta dice 250 mL de H_2O_2 puro, densidad= 1,45 g/mL. Un análisis del contenido de este frasco nos dice que con el paso del tiempo se formaron $3,61 \times 10^{23}$ moléculas de gas O_2 . ¿Podrá realizar el proceso de blanqueo requerido con el contenido de este frasco o sería necesario comprar uno nuevo de peróxido de hidrógeno? Explique con base en sus cálculos.

d. (1,5p) En las $3,61 \times 10^{23}$ moléculas de O_2 mencionadas previamente hay $1,444 \times 10^{21}$ átomos del isótopo 18 del oxígeno (^{18}O). Determine la abundancia de ese isótopo e indique el número de protones totales que hay en las moléculas de O_2 mencionadas.

e. (2,5p) En la actualidad el peróxido de hidrógeno se produce industrialmente usando un proceso catalítico de oxidación de etilanttraquinona. La etilanttraquinona es una molécula orgánica que tiene la siguiente composición porcentual en masa: 81,36 % de carbono, 5,08 % de hidrógeno y el resto es oxígeno. Un mol de esta molécula contiene exactamente $7,227 \times 10^{24}$ átomos de hidrógeno. Determine la fórmula molecular y empírica de esta molécula e indique, de manera razonada, si puede ser alguna de las dos moléculas mostradas debajo.



f.- (1,5p) De todo el texto anterior de esta pregunta 1, identifique: dos cambios químicos, dos mezclas homogéneas, dos propiedades intensivas, un compuesto iónico y una molécula.

Pregunta 2 (10p)

La industria de enjuagues bucales ha incrementado sus ventas en este año 2023 debido a la creciente preocupación sobre la higiene dental y a campañas constantes de publicidad. Los consumidores buscan opciones para mantener su salud bucal y adquieren productos con componentes activos que eliminan las bacterias causantes de caries y mal aliento. La clorhexidina es una sustancia antiséptica recomendada por la Organización Mundial de la Salud para su uso como enjuague bucal. En la siguiente tabla se muestran las características de algunos elementos que componen a la clorhexidina.

Elemento	Característica
Aa	Los números cuánticos del electrón diferenciador de su ion más estable (Aa^{-1}) son (3, 1, +1, -1/2).
Bb	Es el elemento de menor radio atómico del grupo 1A.
Cc	Presenta dos niveles de energía (o capas de electrones) y es paramagnético ya que presenta 3 electrones desapareados.
Dd	Pertenece al periodo 2 y presenta 4 electrones de valencia.

a. (3,5 p) Responda a las siguientes cuestiones en base a la información de la tabla:

ai. (2,0 p) Escriba la configuración electrónica de los elementos e identifique el grupo y periodo de cada uno de los elementos que constituyen a la clorhexidina.

aii. (1,0 p) Otra sustancia presente en los enjuagues bucales contiene flúor (F) debido a que previene la caries y la descalcificación de los dientes, los cuales están constituidos mayoritariamente de calcio (Ca). Compare la primera energía de ionización entre los elementos F y Ca. Justifique su respuesta.

aiii. (0,5 p) Escriba el ion más estable del calcio y compare su tamaño con su respectivo átomo neutro. Justifique su respuesta.

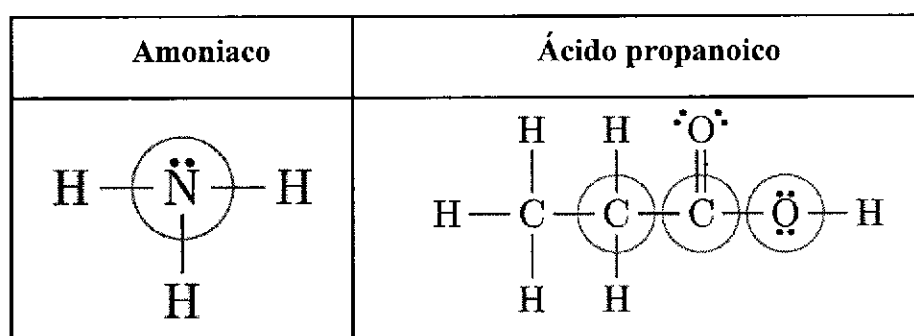
Actualmente, se ha demostrado que la ingesta de flúor (F) en bajas concentraciones es beneficiosa para el esmalte de los dientes, pero en exceso produce manchas marrones e irregulares. Por ello, la empresa Fluorin SAC desea asegurar un consumo adecuado de flúor en sus trabajadores eliminando los compuestos fluorados de potasio (K) y sodio (Na) en agua de consumo mediante un tratamiento de membranas.

b. (2p) Responda de manera justificada lo siguiente:

bi. (1,0 p) Escriba la ecuación de formación de los compuestos iónicos binarios (formados por dos elementos diferentes) que se pueden generar con los elementos mencionados en el párrafo anterior empleando la simbología de Lewis.

bii. (1,0 p) Determine cuál de los compuestos iónicos formados en el apartado anterior fue eliminado por la empresa Fluorin SAC si solo logró eliminar el compuesto de mayor punto de fusión.

Las fermentaciones bacterianas producen en la placa dental diferentes sustancias tales como el ácido propanoico y amoniaco los cuales se muestran a continuación:



c. (1,5 p) Determine la geometría molecular de los átomos señalados con círculos en el amoniaco y ácido propanoico. Además, indique si el amoniaco es una sustancia polar o apolar. Justifique su respuesta.

a. (3,5 p) Responda a las siguientes cuestiones en base a la información de la tabla:

ai. (2,0 p) Escriba la configuración electrónica de los elementos e identifique el grupo y periodo de cada uno de los elementos que constituyen a la clorhexidina.

aii. (1,0 p) Otra sustancia presente en los enjuagues bucales contiene flúor (F) debido a que previene la caries y la descalcificación de los dientes, los cuales están constituidos mayoritariamente de calcio (Ca). Compare la primera energía de ionización entre los elementos F y Ca. Justifique su respuesta.

aiii. (0,5 p) Escriba el ion más estable del calcio y compare su tamaño con su respectivo átomo neutro. Justifique su respuesta.

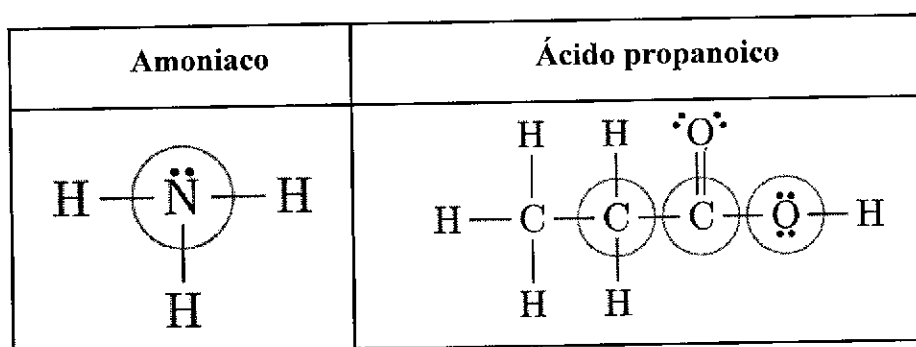
Actualmente, se ha demostrado que la ingesta de flúor (F) en bajas concentraciones es beneficiosa para el esmalte de los dientes, pero en exceso produce manchas marrones e irregulares. Por ello, la empresa Fluorin SAC desea asegurar un consumo adecuado de flúor en sus trabajadores eliminando los compuestos fluorados de potasio (K) y sodio (Na) en agua de consumo mediante un tratamiento de membranas.

b. (2p) Responda de manera justificada lo siguiente:

bi. (1,0 p) Escriba la ecuación de formación de los compuestos iónicos binarios (formados por dos elementos diferentes) que se pueden generar con los elementos mencionados en el párrafo anterior empleando la simbología de Lewis.

bii. (1,0 p) Determine cuál de los compuestos iónicos formados en el apartado anterior fue eliminado por la empresa Fluorin SAC si solo logró eliminar el compuesto de mayor punto de fusión.

Las fermentaciones bacterianas producen en la placa dental diferentes sustancias tales como el ácido propanoico y amoníaco los cuales se muestran a continuación:



c. (1,5 p) Determine la geometría molecular de los átomos señalados con círculos en el amoníaco y ácido propanoico. Además, indique si el amoníaco es una sustancia polar o apolar. Justifique su respuesta.

Los iones tiocianato están presentes en bajas concentraciones en la saliva y protegen a los dientes de las bacterias. La agencia de salud y servicios humanos de los Estados Unidos, menciona que los tiocianatos SCN^- se encuentran en el agua de consumo principalmente por las descargas generadas por el procesamiento de carbón.

d. (1,0 p) Debajo se muestran tres posibles estructuras de Lewis del tiocianato, SCN^- . Deduzca cuál es la que mejor representa a este anión con base en criterios de cargas formales y regla del octeto.

Estructura I	Estructura II	Estructura III
$[\text{:S}\equiv\text{C}=\ddot{\text{N}}:]^-$	$[\ddot{\text{S}}-\text{C}\equiv\text{N}:]^-$	$[\text{:S}\equiv\text{C}-\ddot{\text{N}}:]^-$

El blanqueamiento dental utiliza una sustancia activa como el peróxido de hidrógeno y, adicionalmente, puede usarse la luz LED. En recientes investigaciones se ha usado luz violeta de una longitud de onda de 405 nm.

e. (1,0 p) Analice si una luz con una longitud de onda de 405 nm podría hacer que un electrón del átomo de hidrógeno realice un salto electrónico a un nivel permitido “ n ” a partir del nivel 2.

f. (1,0 p) Una lámpara de luz LED que emite luz de 405 nm tiene una potencia (energía/tiempo) de $2,436 \times 10^{-10}$ J/min. Calcule el número de fotones emitidos durante el proceso de blanqueamiento dental si la lámpara se mantiene encendida por 20 minutos.

Datos

$$1\text{nm} = 10^{-9}\text{ m}$$

$$N_A = 1\text{ mol} = 6,022 \times 10^{23}$$

$$h = 6,626 \times 10^{-34}\text{ J.s} \quad c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$$

$$E_{\text{fotón}} = h\nu$$

$$c = \lambda\nu$$

$$E_n = -R_H \frac{1}{n^2} \quad R_H = 2,18 \times 10^{-18}\text{ J} \quad E = k \frac{Q_+ \cdot Q_-}{d}$$

Elemento	H	C	N	O	F	Na	S	K	Ca	Ba
número atómico	1	6	7	8	9	11	16	19	20	56
masa atómica	1	12	14	16	19	23	32,1	39	40	137,3

Lima, 17 de mayo

038

Primer examen

Año				Número			
2	0	2	3	2	4	9	9

Código de alumno

CUCHO MARTÍNEZ DEVIN GABRIEL ZENÓN

Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

[Firma]

Firma del alumno

Curso: Química 1

Horario: W-106

Fecha: 17/05/2023

Nombre del profesor: F. Montenegro

Nota
20

Excelente

[Firma]

Firma del profesor

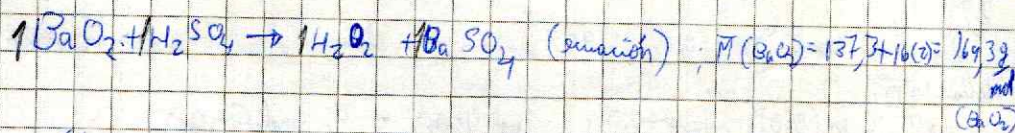
INDICACIONES

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 este examen calificado, 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

1.



a)

$$\text{Datos:} \quad - 45 \text{ g (BaO}_2) \rightarrow 45 \frac{\text{g}}{169,39 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,2658 \text{ mol (BaO}_2)$$

$$- 350 \text{ mL (solución H}_2\text{SO}_4) \quad \text{dato}$$

$$\rightarrow 350 \cdot 10^{-3} \frac{\text{L (solución)}}{1 \text{ L (solución)}} \cdot 2,25 \frac{\text{mol (H}_2\text{SO}_4)}{\text{L (solución)}} = 0,7875 \text{ mol (H}_2\text{SO}_4)$$

Hallando reactivo limitante y en exceso (R.L. y R.E):

Si el R.L. es H₂SO₄:

$$0,7875 \text{ mol (H}_2\text{SO}_4) \cdot \frac{1 \text{ mol (BaO}_2)}{1 \text{ mol (H}_2\text{SO}_4)} = 0,7875 \text{ mol (BaO}_2)$$

→ Como $0,7875 \text{ mol (BaO}_2) > 0,2658 \text{ mol (BaO}_2)$ (NO SUFFICIENTE)

∴ El reactivo limitante es BaO₂

* El reactivo en exceso es H₂SO₄

Hallando rendimiento:



Se trabaja analizando el reactivo limitante (BaO₂)

$$0,2658 \text{ mol (BaO}_2) \cdot \frac{1 \text{ mol (H}_2\text{O}_2)}{1 \text{ mol (BaO}_2)} = 0,2658 \text{ mol (H}_2\text{O}_2) \text{ (teórico)}$$

$$\rightarrow \text{Rendimiento} = \frac{0,2 \text{ mol (H}_2\text{O}_2)}{0,2658 \text{ mol (H}_2\text{O}_2)} \cdot 100\%$$

$$\therefore \text{Rendimiento} = 75,24\%$$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

b) Se tiene masa m (BaO_2) al 95% puro para obtener 0,2 mol (H_2O_2) a rendimiento 100%.

Hallando m :

$$95\% m(\text{BaO}_2) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{BaO}_2)}{169,3 \text{ g}(\text{BaO}_2)} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)}{1 \text{ mol}(\text{BaO}_2)} = 0,2 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)$$

$$m = 35,642 \text{ g}$$

\therefore Se necesitará 35,642 g de la muestra

c)



Necesito 315g H_2O_2 para la reacción $\Rightarrow 315 \text{ g}(\text{H}_2\text{O}_2) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)}{34 \text{ g}(\text{H}_2\text{O}_2)} = 9,265 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)$

Se tiene:

$$250 \text{ ml}(\text{H}_2\text{O}_2) \times \frac{1,45 \text{ g}(\text{H}_2\text{O}_2)}{1 \text{ ml}(\text{H}_2\text{O}_2)} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)}{34 \text{ g}(\text{H}_2\text{O}_2)} = 10,662 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)$$

Se perdió:

$$3,61 \times 10^{23} \text{ moléculas}(\text{O}_2) \times \frac{1 \text{ mol}(\text{O}_2)}{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas}(\text{O}_2)} \times \frac{2 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)}{1 \text{ mol}(\text{O}_2)} = 1,199 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2)$$

$$10,662 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2) - 1,199 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2) = 9,463 \text{ mol}(\text{H}_2\text{O}_2) \text{ (Queda)}$$

Como 9,463 mol (H_2O_2) > 9,265 mol (H_2O_2)
(Contenido) (Necesito)

\therefore Se podrá realizar el blanqueado con dicho contenido

95% a 100%
masa pedida
reacción

95 u.g. a 100 u.g.
100 g a 163 g

95% a 100%
masa pedida

1 mol H_2O_2 $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ mol } \text{O}^- \\ 2 \text{ mol } \text{O} \end{array} \right.$

9,463

315 u.g. a 34

9,265

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para cálculos y desarrollos (borrador)

molécula (O₂)
Zetonos (O₂)

átomos (O)
8 protones

líquido
molécula

16 protones
molécula (O₂)

a) Abundancia del ¹⁸O es x% → $\frac{100 \text{ mol (O)} = 1}{x \text{ mol (O)}}$

$$3,61 \cdot 10^{23} \text{ moléculas (O}_2) \cdot 1 \text{ mol (O}_2) \cdot \frac{2 \text{ mol (O)}}{1 \text{ mol (O}_2)} \cdot x \text{ mol (}^{18}\text{O)} \cdot \frac{6,22 \cdot 10^{23} \text{ átomos (}^{18}\text{O)}}{1 \text{ mol (}^{18}\text{O)}} = 1,444 \cdot 10^{24} \text{ átomos (}^{18}\text{O)}$$

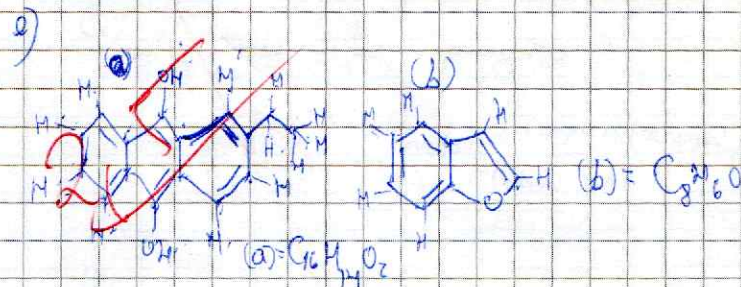
$$0,672310(x) = 1,444 \cdot 10^{24}$$

$$x = 0,2 \text{ (abundancia en \%)}$$

∴ La abundancia del isótopo ¹⁸O será 0,2%

$$3,61 \cdot 10^{23} \text{ moléculas (O}_2) \cdot \frac{1 \text{ mol (O}_2)}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ moléculas (O}_2)} \cdot \frac{2 \text{ mol (O)}}{1 \text{ mol (O}_2)} \cdot \frac{6,22 \cdot 10^{23} \text{ átomos (O)}}{1 \text{ mol (O)}} \cdot \frac{8 \text{ protones (O)}}{1 \text{ átomo (O)}}$$

$$= 5,776 \cdot 10^{24} \text{ protones (O)}$$



La etilantracquinona; (Formula empírica)
se asume masa = 100g

C: $81,36g \times \frac{1 \text{ mol (C)}}{12g \text{ (C)}} = 6,78 \text{ mol (C)}$

H: $5,08g \times \frac{1 \text{ mol (H)}}{1g \text{ (H)}} = 5,08 \text{ mol (H)}$

O: $13,56g \times \frac{1 \text{ mol (O)}}{16g \text{ (O)}} = 0,8475 \text{ mol (O)}$

se divide entre el menor (0,8475) mínima relación entre átomos

C: 8
H: 5,99 ≈ 6
O: 1

→ Fórmula empírica: C₈H₆O

$\bar{M}(\text{FE}) = 118 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \rightarrow \bar{M}(\text{FM}) = k(118 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$
k: constante

Dato: 1 mol (etilantracquinona) contiene $7,227 \cdot 10^{24}$ átomos (H); Fórmula molecular (C_{8k}H_{6k}O_k)

$\frac{1 \text{ mol (etilantracquinona)}}{118 \text{ (K) g (etilantracquinona)}} = \frac{1 \text{ mol (etilantracquinona)}}{118 \text{ (K) g (etilantracquinona)}}$

hallando k

$1 \text{ mol (C}_{8k}\text{H}_{6k}\text{O}_k) \cdot \frac{6k \text{ mol (H)}}{1 \text{ mol (C}_{8k}\text{H}_{6k}\text{O}_k)} \cdot \frac{6,22 \cdot 10^{23} \text{ átomos (H)}}{1 \text{ mol (H)}} = 7,227 \cdot 10^{24} \text{ átomos (H)}$

$k \approx 2$

∴ Fórmula molecular: C₁₆H₁₂O₂

* Las fórmulas moleculares de (a) C₁₆H₁₄O₂ y (b) C₁₄H₈O no coinciden con la fórmula molecular de etilantracquinona.

∴ No puede ser ninguna

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

~~Cambios químicos:~~ - Oxidación de la etilantiquinona
- Descomposición de peróxido de hidrógeno

~~Mezclas homogéneas:~~ - La mezcla entre CaO_2 y solución de H_2O_2
- Solución de agua oxigenada

~~Propiedades intrínsecas:~~ - densidad (H_2O_2)
- color de papel

~~Compuesto iónico:~~ peróxido de hidrógeno (H_2O_2) \rightarrow no metálico \rightarrow con oxígeno

Molécula: etilantiquinona ($\text{C}_{16}\text{H}_{12}\text{O}_4$) \rightarrow no metálica

Compuesto iónico: peróxido de bario (BaO_2) \rightarrow metal (Ba) y no metal (O)

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

2,

a) $A_{Al}: (3s^2 3p^1)$
 $3p \frac{1}{1} \frac{1}{0} \frac{1}{1} = 3p^1$

~~$Al: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$~~ $\rightarrow A_{Al}(\text{neutro}): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; Período = 3 (mayor nivel de energía)
 Grupo = elemento = 7A o 17

b) $Bb:$

En un mismo grupo, el radio atómico aumenta al aumentar el período (mucha tendencia)
 \rightarrow El menor período tiene menor radio atómico

$Bb: 1s^1$; Período: 1
 Grupo: 1A o 1

$Cc: 1s^2 2s^2 2p^1$; $\frac{1}{1} \frac{1}{0} \frac{1}{1} \leftarrow$ paramagnético

$Cc: 1s^2 2s^2 2p^3$; Período: 2 (mayor nivel de energía)
 Grupo: 2A (carbono) = 5A o 15

d) $Dd:$

Período: 2 (mayor nivel de energía)
 4 electrones de valencia
 \rightarrow Grupo = 4A o 14
 $Dd: 1s^2 2s^2 2p^2$

a) ii)

$F: 1s^2 2s^2 2p^5$ $\rightarrow 2p \frac{1}{1} \frac{1}{0} \frac{1}{1}$ se desprende: $E.I.F(F)$ $Z_F = 9 - 2 = 7$

~~$Ca: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$~~ $\rightarrow 4s \frac{1}{1} \frac{1}{0}$ se desprende: $E.I.(Ca)$ $Z_d(Ca) = 20 - 18 = 2$

Como el período del Fluor es menor al de Calcio, sus electrones de valencia están más cerca al núcleo del Fluor. Por lo tanto, en comparación con el Calcio se necesitará una mayor energía para desprender un electrón, esto también se debe a la carga nuclear efectiva mayor del Fluor, que atrae con más fuerza al electrón.

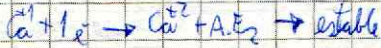
$\therefore E.I.F(F) > E.I.(Ca)$

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

a) ~~iii)~~ Ca^{+2} \rightarrow se tiene que eliminar

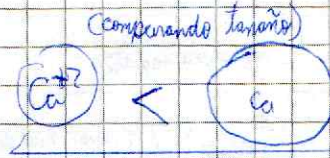
~~Para que el Calcio sea estable necesita perder electrones (debido que es metal) y llegar a tenerse a un gas noble:~~



\rightarrow El ión más estable será Ca^{+2}



Como el período de Ca es mayor que el período de Ca^{+2} entonces:



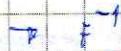
b)

b.i)

F (no metal)

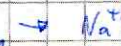
Compuesto iónico = metal + no metal

Na (metal)



Período: 3

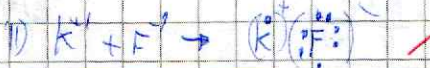
K (metal)



Período: 4



Reacción de formación:



falta ecuación



b.ii)



Se analiza la energía reticular, esta energía permite analizar el punto de fusión

$$E_R = k \frac{q_1 q_2}{d}$$

$$E_R = k \frac{q_1 q_2}{d}$$

$$E_{R1} = \frac{k}{d_1}$$

$$E_{R2} = \frac{k}{d_2}$$

Como Potasio tiene mayor período (tamaño) que el sodio (período = 3):



$$d_1 < d_2 \Rightarrow E_{R1} > E_{R2}$$

Pero se sabe que la energía reticular y el punto de fusión están en relación directa: $P_{F1} > P_{F2}$

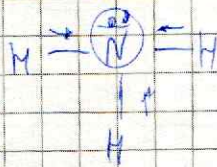
\therefore Se elimina al NaF

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

c)

Amoníaco



$$n^{\circ} \text{ coordinación} = 3 + 1 = 4$$

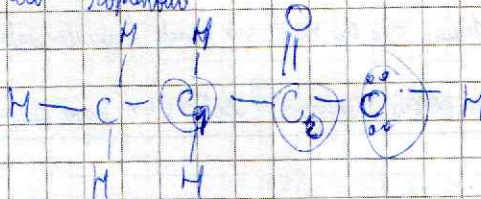
1,5

enlaces de N: 3 y 1 par de e⁻ libres

Geometría molecular: piramidal

Sustancia: polar (no presenta simetría)

Ácido Propánoico



$n^{\circ} \text{ coordinación (C)}: 4 + 0 = 4$ (no presenta electrones libres)

Geometría molecular: tetraédrica

Sustancia: polar (no presenta simetría)

$n^{\circ} \text{ coordinación (C)}: 3 + 0 = 3$

Geometría molecular (C): triangular plan.

$n^{\circ} \text{ coordinación (O)}: 2 + 2 = 4$ (2 pares e⁻ libres)

Geometría molecular (O): angular

d)

Estructura I



$$\text{CF(S)} = 6 - 3 - 2 = 1$$

$$\text{CF(C)} = 4 - 5 - 0 = -1$$

$$\text{CF(N)} = 5 - 2 - 4 = -1$$

$$\Sigma \text{CF} = -1$$

Estructura II



$$\text{CF(S)} = 6 - 4 - 0 = 2$$

$$\text{CF(C)} = 4 - 4 - 0 = 0$$

$$\text{CF(N)} = 5 - 3 - 2 = 0$$

$$\Sigma \text{CF} = 2$$

Estructura III



$$\text{CF(S)} = 6 - 3 - 2 = 1$$

$$\text{CF(C)} = 4 - 4 - 0 = 0$$

$$\text{CF(N)} = 5 - 1 - 6 = -2$$

$$\Sigma \text{CF} = -1$$

La mejor estructura es la II debido a que sus cargas formales son más cercanas a cero, además de cumplir octeto.

Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para
cálculos y desarrollos
(borrador)

2) $E_{\text{fotón}} = \frac{hc}{\lambda}$ λ : longitud de onda

$E_{\text{fotón}} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{405 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 4,908 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$n_i = 2$ $n_f = n$ átomo de H^+ si $n_i > n_f$ $\Delta E_n = \text{positivo}$ $n_i > 0$
si $n_i < n_f$ $\Delta E_n = \text{negativo}$

$\Delta E_n = -R_h \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$

$\pm 4,908 \cdot 10^{-19} = -2,18 \cdot 10^{-18} \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$

$n_i = 1,45$ y $n_f = 6,34$ ~~se deduce que un nivel no puede tener decimales~~
(o sea \rightarrow) (o sea \rightarrow)

o sea, No se podría realizar el salto o un nivel permitido

1) $E = \frac{hc}{\lambda}$; $\lambda = 405 \text{ nm}$

$E_{\text{fotón}} = 4,908 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

$20 \text{ minutos} \left(2,436 \cdot 10^{10} \frac{\text{J}}{\text{minuto}} \right) \left(\frac{1 \text{ fotón}}{4,908 \cdot 10^{-19} \text{ J}} \right) = 9,926 \cdot 10^9 \text{ fotones}$

$E_{n_i} = E_{n_f}$
 $-R_h \frac{1}{n_i^2} = -R_h \frac{1}{n_f^2}$
 $-R_h \left(\frac{1}{n_i^2} - \frac{1}{n_f^2} \right)$

$n_i = 6,34$

