

## Química 1

### PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA

CICLO VERANO 2024-0

Duración: 110 minutos  
H-102

Elaborada por la profesora del curso

#### 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 el suelo hasta el final de la práctica. Una vez iniciada esta no podrá abrirla.
- 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:

- Se puede usar calculadora.
- Está prohibido el préstamo de útiles y el uso de corrector líquido.
- Durante el desarrollo de la prueba, puede hacer consultas a los jefes de práctica y al profesor del curso.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este documento. NO DEBE UTILIZAR NINGÚN MATERIAL ADICIONAL AL PROPORCIONADO EN LA PRÁCTICA.
- Muestre siempre el desarrollo empleado en cada apartado.

#### Pregunta 1 (12 puntos)

Víctor le dice a su esposa: "Querida, he puesto en tu mochila 5 galletas integrales para tu viaje". Cristina, que siempre está interesada en aprender, lee la etiqueta de un paquete de galletas. La información se detalla a continuación:

- La masa total de 1 paquete es 42 gramos.
- La galleta es moldeada y envasada en Colombia.
- Ingredientes: harina de trigo, suero de leche, azúcar, sal, leudantes (bicarbonato de sodio,  $\text{NaHCO}_3$ , fosfato monocalcico ( $\text{CaH}_4\text{P}_2\text{O}_8$ ), cisteína entre otros).
- Información nutricional: sodio 225 mg, carbohidratos totales 0,78 onzas, fibra dietética 2 g, azúcares 0,7 g, proteínas 3g, vitamina C 1 % en masa y hierro 6%.

Un dato adicional indica que la digestión consiste en descomponer los alimentos hasta unidades que podamos absorber de forma que puedan incorporarse a nuestro organismo.

a) (2,0 p) Con base en la información anterior, señale dos mezclas, un compuesto (indique si es molecular o iónico), una sustancia simple, un cambio químico y uno físico; y una propiedad extensiva.

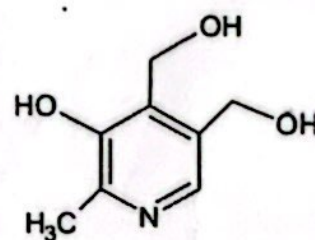
b) (4,0 p) Si Cristina consume los cinco paquetes de galletas en el viaje, ¿cuántos gramos de carbohidratos, moles de hierro, así como gramos del isótopo del hierro-56 consumió?

Datos: los isótopos del hierro son  $^{56}\text{Fe}$ ,  $^{54}\text{Fe}$ ,  $^{57}\text{Fe}$  y  $^{58}\text{Fe}$ , sus abundancias relativas son 91,66 %, 5,82%, 2,19% y 0,33% y sus masas atómicas (uma) son 55,935; 53,939; 56,935 y 57,933 respectivamente.



c) (4,0 p) Cristina sufre de anemia y su médico le recomendó un jarabe específico. El jarabe contiene clorhidrato de piridoxina (vitamina B6), un compuesto que ayuda a tratar afecciones médicas como la anemia. Para que esta sustancia tenga efecto se debe consumir entre 50 a 200 mg al día. Su estructura se muestra al lado derecho.

Las especificaciones del medicamento indican que 100 mL de jarabe (densidad  $1,32 \text{ g/cm}^3$ ) contienen 2500 mg de clorhidrato de piridoxina (vitamina B6).



c1) Determine la fórmula molecular y la fórmula empírica del clorhidrato de piridoxina. En su respuesta escriba la fórmula estructural.

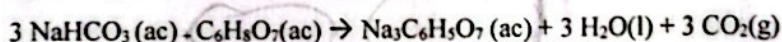
c2) Determine el porcentaje en masa del clorhidrato de piridoxina en el jarabe.

c3) Si Cristina tomó 5 mL de jarabe al día, ¿habrá cumplido con la dosis diaria recomendada?

d) (2 p) Durante el viaje, Cristina sufrió dolores de cabeza y fiebre. Ella tomó ibuprofeno. Esta sustancia es un antipirético, fármaco que actúa reduciendo la fiebre, pero no resuelve su origen. Se sabe que  $1,31548 \times 10^{14}$  moléculas de ibuprofeno pesan 45 ng y que su composición porcentual es 75,73% de C, 8,74% de H y 15,53 % de O. Determine la fórmula molecular del ibuprofeno.

### Pregunta 2 (8 puntos)

Cristina tiene una indigestión y para aliviar sus síntomas, toma un remedio casero que le recomienda un amigo. El remedio consiste en mezclar bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) con agua y agregar gotas de limón. Ella observó que al realizar esta mezcla se liberaron burbujas. En realidad, sucede una reacción química entre el bicarbonato de sodio y el ácido cítrico del limón ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ ). Las burbujas indican la presencia de un gas ( $\text{CO}_2$ ). A continuación, se muestra la reacción producida.



Cuando Cristina llegó a su destino realizó un ensayo. Hizo reaccionar 20 gramos de ácido cítrico (99,5 % de pureza) con suficiente cantidad de bicarbonato de sodio.

a) (4 p) Si al final de la reacción se liberaron  $8,5 \times 10^{22}$  moléculas de  $\text{CO}_2$  (g), determine la cantidad de moles de  $\text{NaHCO}_3$  utilizados y el porcentaje de rendimiento de la reacción.

b) (2 p) ¿Cuántos gramos del citrato de sodio ( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ , 258 g/mol) se obtuvo? Utilice el rendimiento calculado en a).

c) (2 p) Relacione Aa, Bb y Cc con los elementos  $^{56}_{26}\text{Fe}$ ,  $^{23}_{11}\text{Na}$  y  $^{14}_7\text{N}$ , según los datos de la tabla de debajo:

Elemento	Información
Aa	El número de protones y electrones de su anión trivalente (3-) suman 17
Bb	Su catión monovalente (1+) contiene 3 electrones más que el átomo de Aa
Cc	Su catión divalente (2+) tiene 30 neutrones

Datos:

$N_A = 6,022 \times 10^{23}$  1 onza = 28,35 g 1 nano =  $10^{-9}$   $1 \text{ mL} \leftrightarrow 1 \text{ cm}^3$   $1 \text{ g} \leftrightarrow 1000 \text{ mg}$   
masas atómicas (uma): H: 1 C: 12 O: 16 N: 14 Na: 23 Fe: 56

Lima, 18 de enero de 2024



Los gallegos

Práctica

Año	Número
2022	1317
Código de alumno	

Díaz Rodas, Fabrizio Alejandro  
Apellidos y nombres del alumno (letra de imprenta)

[Firma]  
Firma del alumno

Curso: Química 1

Práctica N°: PC-1

Horario de práctica: 11-102

Fecha: 18/1/2024

Nota  
20

Nombre del profesor: Pilar Montenegro

[Firma]  
Firma del jefe de práctica  
Nombre y apellido: F.P.  
(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

1a.

Mezclas: ~~Suero de leche y harina de trigo~~

Compuestos:  ~~$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  (Isótopo)~~

Sustancia simple: ~~Sodio~~

Cambio químico: ~~Digestión~~

Cambio físico: ~~Moldear~~

Propiedad extensiva: ~~...~~ Masa

1b.

1 paquete:

Carbohidratos:  $0,78 \text{ onzas} \times \frac{28,35 \text{ g}}{1 \text{ onza}}$   
 $= 22,113 \text{ g (Carbohidratos)}$

Hierro:

$42 \text{ g} \times 6\% \times \frac{1 \text{ mol}}{56 \text{ g}} = 0,045 \text{ mol (Fe)}$

Isótopo H-56:

Dato: Abundancia rel. : 91,66%

$\Rightarrow$  Por cada 100 mol de Fe, tengo  
 91,66 moles de Fe-56

$0,045 \text{ mol (Fe)} \times \frac{91,66 \text{ mol (}^{56}\text{Fe)}}{100 \text{ mol (Fe)}} \times \frac{55,935 \text{ g (}^{56}\text{Fe)}}{1 \text{ mol (}^{56}\text{Fe)}}$

$= 2,3071509... \text{ g (}^{56}\text{Fe)}$

Para 5 paquetes: (x5)

Rpta: Carbohidratos: 110,565 g

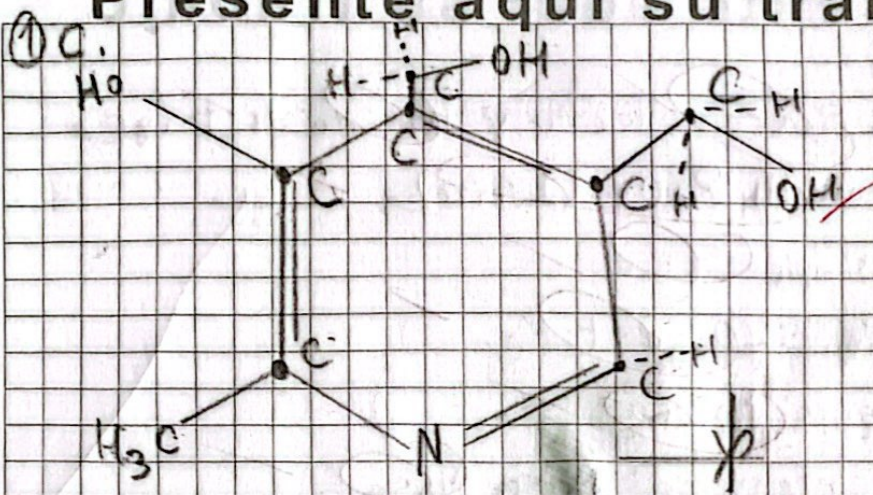
Hierro: 0,225 mol

Isótopo Fe-56: 11,536 g \*



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)



#C: 8 #H: 11 #N: 1 #O: 3

∴ F.M.  $C_8H_{11}N_1O_3$

No se puede  
simplificar  
más

∴ F.E.  $C_8H_{11}N_1O_3$

$$m_{sto} = 2500 \text{ mg} \times \frac{10}{1000 \text{ mg}} = 2,5 \text{ g}$$

$$m_{sol} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1 \text{ mL}} \times \frac{1,32 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 132 \text{ g}$$

$$\%m = \frac{m_{sto}}{m_{sol}} \times 100\% = \frac{2,5 \text{ g}}{132 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\therefore \%m \approx 1,894\%$$

Dato: 132 g (sol) < 2,5 g (sto)

$$5 \text{ mL (sol)} \times \frac{1 \text{ cm}^3 (\text{sol})}{1 \text{ mL (sol)}} \times \frac{1,32 \text{ g (sol)}}{1 \text{ cm}^3 (\text{sol})} \times$$

$$\frac{2,5 \text{ g (sto)}}{132 \text{ g (sol)}} = 0,125 \text{ g (sto)}$$

$$\Rightarrow 0,125 \text{ g (sto)} \times \frac{1000 \text{ mg (sto)}}{1 \text{ g (sto)}} = 125 \text{ mg (sto)}$$

Esta dentro del rango

∴ Cumplió con la dosis recomendada.

117

115

0,14

110



Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

# Presente aquí su trabajo

1d.

Asumiendo 100g de sustancia:

$$C: 75,73g \times \frac{1 \text{ mol}}{12g} = 6,3108 \text{ mol} \div 0,9706$$

$$H: 8,74g \times \frac{1 \text{ mol}}{1g} = 8,74 \text{ mol} \div 0,9706$$

$$O: 15,53g \times \frac{1 \text{ mol}}{16g} = 0,9706 \text{ mol} \div 0,9706$$

$$C: 6,502 \text{ mol} \xrightarrow{\times 2} \approx 13 \text{ mol}$$

$$H: 9,005 \text{ mol} \xrightarrow{\times 2} \approx 18 \text{ mol}$$

$$O: 1 \text{ mol} \xrightarrow{\times 2} 2 \text{ mol}$$

F. M.:  $C_{13}H_{18}O_2$ ,  $K \in \mathbb{N}$

Data del ibuprofeno:

$$45 \text{ ng} \left( \frac{1}{10^{-9}} \right) < 1,31548 \times 10^{14} \text{ moléculas} \times \frac{1 \text{ mol}}{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas}}$$

$$45 \cdot 10^{-9} \text{ g} < 2,184456991 \times 10^{-10} \text{ mol}$$

$\approx 206 \text{ g} < 1 \text{ mol}$  (Esto es la masa molar)

$$\Rightarrow \bar{M} = (13K \cdot 12 + 18K \cdot 1 + 2K \cdot 16) \text{ g/mol}$$

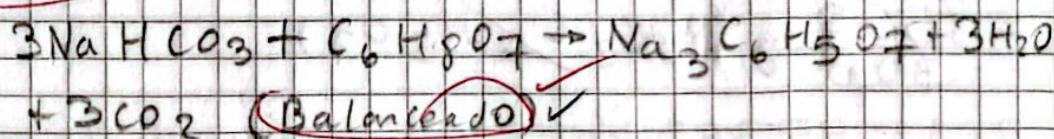
$$\bar{M} = 206 \text{ g/mol} = 206 \text{ g/mol}$$

$$206 \cdot K = 206 \rightarrow K = 1$$

2. La F.E. y F.M. coinciden

F. M.:  $C_{13}H_{18}O_2$

2a.



$$\Rightarrow 3 \text{ mol} (\text{NaHCO}_3) < 1 \text{ mol} (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)$$



# Presente aquí su trabajo

Zona exclusiva para  
cálculos y desarrollos  
(borrador)

Ácido cítrico + Líquido de Jomocivo: 20g

$$20g \times 99,5\% = 19,9g \text{ (Puro)}$$

$$\bar{M}(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) = (6 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 7 \cdot 16) \text{ g/mol}$$

$$= 192 \text{ g/mol}$$

$$19,9g (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) \times \frac{1 \text{ mol} (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)}{192g (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)} \times \frac{3 \text{ mol} (\text{NaHCO}_3)}{1 \text{ mol} (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)}$$

Se usaron 0,312 moles de  $\text{NaHCO}_3$   
aproximadamente

Teórico:

$$\bar{M}(\text{CO}_2) = (12 + 2 \cdot 16) \text{ g/mol} = 44 \text{ g/mol}$$

$$19,9g (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) \times \frac{1 \text{ mol} (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)}{192g (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)} \times \frac{3 \text{ mol} (\text{CO}_2)}{1 \text{ mol} (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)}$$

$$\times \frac{44g (\text{CO}_2)}{1 \text{ mol} (\text{CO}_2)} = 13,68125g (\text{CO}_2)$$

Real:

$$8,5 \times 10^{22} \text{ moléculas} (\text{CO}_2) \times \frac{1 \text{ mol} (\text{CO}_2)}{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas} (\text{CO}_2)}$$

$$\times \frac{44g (\text{CO}_2)}{1 \text{ mol} (\text{CO}_2)} = 18700g (\text{CO}_2)$$

$$\% R = \frac{18700}{3011} \cdot 100\%$$

$$\% R \approx 45,395\%$$

$$19,9g (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) \times \frac{1 \text{ mol} (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)}{192g (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol} (\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)}{1 \text{ mol} (\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7)} \times \frac{258g (\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)}{1 \text{ mol} (\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)}$$

$$= \frac{8557}{320}g (\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)$$

$$\text{Real: } 45,395\% \cdot \frac{8557}{320}g (\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)$$

$$\text{Se obtuvieron } 12,139g (\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)$$

4,0

2,0



# Presente aquí su trabajo

② C.

Aa :

$$\begin{array}{r} 56 \\ 26 \end{array} \text{Fe}^{-3} \quad \sqrt{p^+} = 26$$

$$26 + 29 = 55 \quad \times$$

$$\sqrt{e^-} = 26 - (-3) = 29$$

$$11 + 14 = 25 \quad \times$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ 11 \end{array} \text{Na}^{-3}$$

$$\sqrt{p^+} = 11$$

$$\sqrt{e^-} = 11 - (-3) = 14$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ 7 \end{array} \text{N}^{-3}$$

$$\sqrt{p^+} = 7$$

$$\sqrt{e^-} = 7 - (-3) = 10$$

$$10 + 7 = 17 \quad \checkmark$$

∴ Aa es  $\begin{array}{r} 14 \\ 7 \end{array} \text{N}$   $\checkmark$

Cc :

$$\begin{array}{r} 23 \\ 11 \end{array} \text{Na}^{+2}$$

$$\sqrt{p^+} = 11$$

$$23 = 11 + n^{\circ}$$

$$A = p^+ + n^{\circ}$$

$$\sqrt{n^{\circ}} = 12 \quad \times$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ 26 \end{array} \text{Fe}^{+2}$$

$$\sqrt{p^+} = 26$$

$$56 = 26 + n^{\circ}$$

$$A = p^+ + n^{\circ}$$

$$\sqrt{n^{\circ}} = 30 \quad \checkmark$$

∴ Cc es  $\begin{array}{r} 56 \\ 26 \end{array} \text{Fe}$   $\checkmark$

Bb :

$$\begin{array}{r} 23 \\ 11 \end{array} \text{Na}^{+1}$$

$$\sqrt{p^+} = 11$$

$$\sqrt{e^-} = 11 - (+1) = 10 = 7 + 3 \quad \checkmark$$

$$e^- \text{ Aa} = 7$$

∴ Bb es  $\begin{array}{r} 23 \\ 11 \end{array} \text{Na}$   $\checkmark$

210



## INDICACIONES AL ALUMNO

- ☐ Llene con más esmero la carátula.
- ☐ Presente con más claridad su trabajo.
- ☐ Presente con más limpieza su trabajo.
- ☐ Haga los cálculos con más esmero.
- ☐ Ordene mejor su presentación.
- ☐ Explique mejor su procedimiento.
- ☐ Dibuje mejor los croquis.
- ☐ Tabule mejor los datos.
- ☐ El profesor desea hablar con usted.
- ☐ Venga mejor preparado.

Notas parciales	
Pregunta	Nota
1	12,0
2	8,0
3	
4	
5	
6	
7	
8	
Total	20,0

### Estudios Generales Ciencias



[facultad.pucp.edu.pe/generales-ciencias/](http://facultad.pucp.edu.pe/generales-ciencias/)

Contiene lo referente a las actividades realizadas en la unidad, así como información que le será de utilidad.



[facebook.com/eeggcc](https://facebook.com/eeggcc)



[buzon20@pucp.edu.pe](mailto:buzon20@pucp.edu.pe)

Para realizar preguntas sobre algún aspecto del reglamento cuya lectura no deje claro, dar sugerencias, solicitar información sobre el proceso de egresados o acreditación de idiomas, realizar observaciones a la relación de cursos permitidos y lo relacionado sobre los procesos de matrícula, etc.

☎ 626-2000 Anexos 5200, 5210, 5242