

QUÍMICA 1PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA
SEMESTRE ACADÉMICO 2020-1

Horarios: Del H116 al H126

Duración: 110 minutos

Elaborada por los profesores del curso

INDICACIONES:

- El profesor del horario iniciará la sesión a la hora programada vía zoom para dar indicaciones generales antes de empezar la prueba.
- La prueba será colocada en PAIDEIA y se podrá visibilizar a la hora programada.
- Durante el desarrollo de la prueba los alumnos podrán hacer consultas a los Jefes de Práctica a través de los foros del curso.
- El profesor del horario permanecerá conectado a través del zoom, de esta manera durante el desarrollo de la prueba cualquier alumno podrá volver a conectarse si desea hacer alguna consulta al profesor.
- En PAIDEIA se habilitará la carpeta de Entrega de la Pa1 con un plazo que vence transcurridas las 2 horas programadas para la sesión. Debe tener cuidado de preparar y subir sus archivos desde 10 minutos antes de cumplirse el plazo.
- El nombre del archivo debe configurarse así:
INICIAL DE SU NOMBRE-APELLIDO-Pa1-1 (para la pregunta 1)
INICIAL DE SU NOMBRE-APELLIDO-Pa1-2 (para la pregunta 2)
- El desarrollo de la práctica puede hacerse manualmente. NO OLVIDE COLOCAR SU NOMBRE Y CÓDIGO EN EL DOCUMENTO.
- El documento con su resolución puede escanearse o fotografiarse para subirlo a PAIDEIA.
- Todos los datos necesarios se dan al final de este documento.
- La práctica consta de dos preguntas que dan un puntaje total de 20 puntos
- Cada pregunta tiene un valor de diez puntos.

1. (10 puntos) El cobre es un elemento utilizado principalmente en cables eléctricos debido a su elevada conductividad eléctrica. Es un metal rojizo, razonablemente maleable y dúctil en comparación a los otros metales, funde a una temperatura de 1085 °C y se oxida para formar una capa protectora de óxido que previene subsecuentes ataques, por lo que su corrosividad es baja. Existen muchas aleaciones de cobre, entre la que destaca el latón, conformado por cobre y zinc, al variar las proporciones de estos elementos se pueden hacer varios tipos de latón con diferentes propiedades. La toxicidad del cobre es relativamente baja. El metal no se encuentra puro, sino principalmente en forma de minerales en combinación con el oxígeno o el azufre. Uno de los minerales más comúnmente utilizados como fuentes de cobre es la cuprita (Cu_2O).

a) (2,0 p) En referencia al enunciado anterior, elabore una tabla en donde se indique: dos propiedades físicas, dos propiedades químicas, un cambio químico, un cambio físico, un compuesto y una mezcla.

b) (2,0 p) En referencia a la siguiente tabla:

isótopo	masa (uma)	abundancia (%)
^{63}Cu	62,930	
^{65}Cu	64,928	

Determine las abundancias relativas de cada isótopo sabiendo que la masa atómica del cobre es 63,546 uma. Justifique con cálculos su respuesta.

c) (2,0 p) La abundancia relativa del isótopo ^{18}O es 0,20 %. Determine el número de átomos de O y el número de átomos de ^{18}O en 50 gramos de cuprita (Cu_2O).

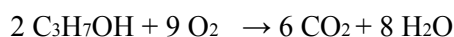
El metal es recuperado finalmente a través del proceso de lixiviación, en el que el mineral triturado es inmerso en una piscina de solución acuosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4). En referencia a una solución acuosa de este ácido con concentración 0,7 mol/L, determine:

d) (2,0 p) El porcentaje en masa (densidad de la solución acuosa de ácido sulfúrico= 1,19 g/mL).

e) (2,0 p) El número de moléculas de ácido sulfúrico presentes en 380 gramos de esta solución.

2. (10 puntos) Al laboratorio ha llegado una muestra de 100 mL de una mezcla de alcohol isopropílico con agua, procedente de la empresa Lauren S.A. y señalan que su producto sirve para la desinfección de las manos. La norma de sanidad específica que 1 L de la mezcla de alcohol isopropílico (C_3H_7OH) con agua debe contener 9,8 moles de alcohol para poder emplearse para la desinfección de manos.

Para determinar la concentración del alcohol isopropílico en los 100 mL de la muestra se procedió a realizar una destilación para su separación del agua y luego la reacción de combustión completa del alcohol contenido, representada por la ecuación:



Concluida la combustión se detecta que se ha producido 88 g de CO_2

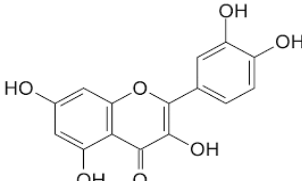
Con la información dada, determine lo siguiente:

- (1,0p) Clasifique a la destilación y a la combustión como proceso físico o proceso químico. Justifique.
- (2,0p) Calcule el número de moles de dióxido de carbono, CO_2 , producido y la masa (expresada en gramos) de C_3H_7OH , presente en la muestra de 100 mL.
- (1,0p) Determine si la muestra enviada por la empresa Lauren cumple con los requerimientos necesarios para la desinfección de manos.
- (2,0 p) Escriba la ecuación de la combustión completa de quercetina $C_{15}H_{10}O_7$ y encuentre la masa de CO_2 , que se producirá en la combustión de 200 g de quercetina.
- (4,0 p) Al mismo laboratorio ha llegado la **sustancia EP001** y se debe determinar si corresponde al compuesto Epicatequina (EC).

La información de EP001 se encuentra en la tabla siguiente:

EP001	Composición porcentual en masa: 62,06 % de C; 33,103 % de O; H 4,83 % de H La masa de 0,5 mol de EP001 es $1,45 \times 10^5$ mg
--------------	--

- (2,0p) Utilice la información de EP001 para determinar, justificando con cálculos, la fórmula empírica, fórmula molecular y la masa molar (EP001).
- (2,0 p) Establezca si la sustancia **EP001** corresponde al **compuesto EC**, justifique su respuesta.

Fórmula estructural del compuesto EC	
---	--

DATOS

1H

^{12}C

^{14}N

^{16}O

^{35}Cl

masas atómicas (uma): C = 12, O = 16, N = 14, H = 1, S = 32, Cl = 35,5, K = 39

Número de Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$

Lima, 8 de mayo del 2020.

7,5/10

Perry Leonardo Marca Rojas 20207692

Práctica Calificada 1④ 1/2
⑤

Propiedades físicas	Propiedades químicas	Cambio químico	Cambio físico	Compuesto	Mezcla
✗ fundición	✓ toxicidad	✓ oxidación	✗ maleable	✗ latón	Cuprilo
	✗ conductividad eléctrica			teobromina	

✓ ⑤ 2/2

isótopo	masa (uma)	abundancia (%)
^{63}Cu	62,930	$x \sim 69,169$
^{65}Cu	64,928	$100-x \sim 30,831$

masa atómica Cu 63,546 uma

$$63,546 \text{ uma} = \frac{(62,930)x + (64,928)(100-x)}{100}$$

$$-138,2 \text{ uma} = -1,998x$$

$$x = 69,169 \text{ uma}$$

$$^{63}\text{Cu} \rightarrow 69,169\%$$

$$^{65}\text{Cu} \rightarrow 30,831\%$$

✓ c) ^{2/2} $^{18}\text{O} \rightarrow 0,20\%$ abundancia relativa

• masa molar $(\text{H}_2\text{O}) \rightarrow 2(64)\text{uma} + 16\text{uma} = 144\text{uma}$ ó 144g/mol

$$50\text{g}(\text{H}_2\text{O}) \cdot \frac{1\text{mol}}{144\text{g}(\text{H}_2\text{O})} \cdot \frac{6,022 \times 10^{23}\text{átomos}}{1\text{mol}} = 2,091 \times 10^{23}\text{átomos}$$

$$- 2,091 \times 10^{23} \times \frac{0,20}{100} = 4,182 \times 10^{20}\text{átomos } ^{18}\text{O}$$

✓ d) ^{2/2} solución $(\text{H}_2\text{SO}_4) \rightarrow$ masa molar $\rightarrow 2(1) + 32(1) + 16(4) = 98\text{g/mol}$

$$\frac{119\text{g}}{\text{mL}} \times 100\text{mL} = 119\text{g}$$

$$\text{solución acuosa } \frac{98\text{mol}}{2} \cdot \frac{100\text{mL}}{1000\text{mL}} \cdot \frac{1\text{L}}{1000\text{mL}} = 0,07\text{mol}$$

$$n = 0,07\text{mol} \cdot \frac{98\text{g}}{1\text{mol}} = 6,86\text{g}$$

$$\frac{6,86\text{g}}{119\text{g}} \times 100 = 5,76\%$$

✗ e) $380\text{g} \cdot \frac{1\text{mol}}{98\text{g}} = 3,877\text{moles} \cdot \frac{6,022 \times 10^{23}\text{moléculas}}{1\text{mol}}$

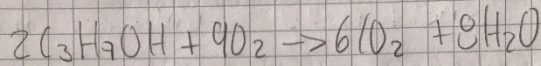
^{0,5/2}

$$\rightarrow 2,334 \times 10^{24}\text{moléculas}$$

380 g de solución, no de H_2SO_4

10/ ↓

② 1L mezcla = 9.8 moles alcohol



se produce 88g de CO_2

a) o destilación al no alterar su composición química es un cambio físico. ✓

o combustión al alterar su composición es considerado un cambio químico. ✓ ↑

b) masa molar del CO_2 → $12 \text{ umol} + (16 \cdot 2) \text{ umol} = 44 \text{ umol} \text{ o } 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$$100 \text{ mL} \cdot \frac{88 \text{ g } CO_2}{100 \text{ mL } CO_2} \cdot \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 2 \text{ moles } CO_2 \quad \checkmark$$

o C_3H_7OH → masa molar: $3(12 \text{ umol}) + 7(1 \text{ umol}) + 16 \text{ umol} + 1 \text{ umol} \rightarrow 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$

$$100 \text{ mL} \cdot \frac{2 \text{ mol de } CO_2}{6 \text{ mol } CO_2} \cdot \frac{60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 40 \text{ g alcohol}$$

$$\frac{2 \text{ mol } C_3H_7OH \cdot 60 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 40 \text{ g alcohol} \quad \checkmark$$

$$c) 1L \cdot \frac{1000 \text{ mL}}{1L} \cdot \frac{2/3 \text{ mol } C_3H_7OH}{100 \text{ mL}}$$

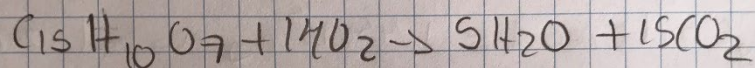
6.66... mol alcohol

6.67 < 9.8 mol ✓

Para emplearse la dosis a beber

¿o como es mejor no cumple con la sanidad. ↓

① molar mass $C_{15}H_{32}O_7 \rightarrow 15(12) + 32(1) + 7(16) = 302 \text{ g/mol}$



$$200 \text{ g } C_{15}H_{32}O_7 \cdot \frac{1 \text{ mol } C_{15}H_{32}O_7}{302 \text{ g } C_{15}H_{32}O_7} \cdot \frac{15 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_{15}H_{32}O_7} \cdot \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 437,09 \text{ g } CO_2$$

$$\rightarrow 437,09 \text{ mol } CO_2$$

e)

e1) $0,5 \text{ mol Etanol} = 1,45 \times 10^5 \text{ mg} \sim 1 \text{ mol} = 290 \text{ g}$

$\bullet C = 62,06\% \times 100 \text{ g} = 62,06 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{12 \text{ g}} = 5,172 \text{ mol}$

$\bullet O = 33,103\% \times 100 \text{ g} = 33,103 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{16 \text{ g}} = 2,069 \text{ mol}$

$\bullet H = 4,03\% \times 100 \text{ g} = 4,03 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ g}} = 4,03 \text{ mol}$ ✓

$\rightarrow C = 5,172 \times 6 = 31$

$O = 2 \text{ mol} \times 6 \rightarrow 12 \text{ mol}$

$H = 4,03 \times 6 \rightarrow 24 \text{ mol}$

Formula empírica $C_{31}O_{12}H_{24}$

$12(12) + 6(16) + 24(1) = 290$ ✓

$K = 1,37$

Formula molecular $C_{15}O_6H_{12}$

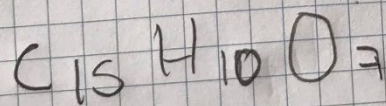
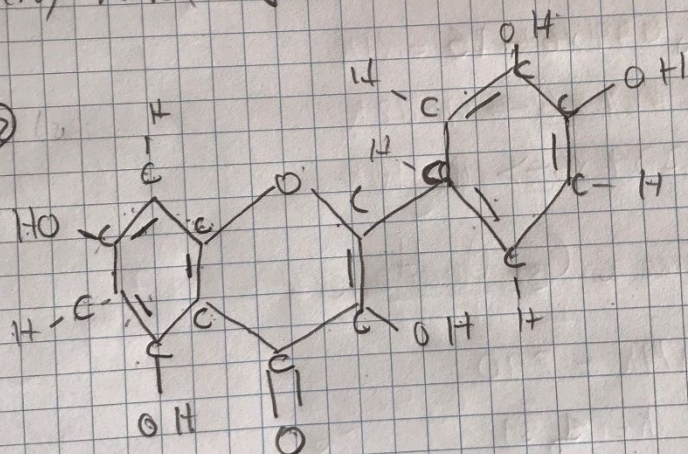
Masa molar $C_{15}O_6H_{12} = 1,45 \times 10^5 \text{ mg}$ 2

$1 \text{ mol} = 290 \text{ g}$

$\frac{290 \text{ g}}{\text{mol}}$ ✓

Percy Marco Rojas 20202682

(e2)



nó corresponde