

PRUEBA ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR	Junio 2019 OPCIÓN C: QUÍMICA
--	---------------------------------

DATOS DEL ASPIRANTE		CALIFICACIÓN PRUEBA
Apellidos:		Nombre:
DNI o Pasaporte:	Fecha de nacimiento: / /	

Instrucciones:

- **Lee atentamente las preguntas antes de contestar.**
- **La puntuación máxima de cada pregunta está indicada en su enunciado.**
- **Revisa cuidadosamente la prueba antes de entregarla.**

BLOQUE 1

1. Disponemos en el laboratorio de una muestra desconocida de un compuesto orgánico. Para averiguar de qué compuesto se trata, se determina la composición centesimal de este. El resultado del análisis químico es que el 85,69 % de la muestra es carbono y el 14,29 % es hidrógeno.

Datos: Masas atómicas: C = 12; H = 1 u.

(2 puntos; 1,5 el apartado A y 0,5 el B)

A. Determina su fórmula empírica.

Si se toman 100 g de compuesto, tendremos 85,69 g de C y 14,29 g de H. Calculamos el número de moles de átomos de cada especie dividiendo entre la masa atómica correspondiente:

$$C: \frac{85,69 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} = 7,141 \text{ mol de átomos de C}$$

$$H: \frac{14,29 \text{ g}}{1 \text{ g/mol}} = 14,29 \text{ mol de átomos de H}$$

La relación entre ambos elementos es igual a:

$$\frac{14,29 \text{ moles de átomos de H}}{7,14 \text{ moles de átomos de C}} = 2 \text{ átomos de H por cada átomo de C}$$

$$H: \frac{14,29}{7,145} = 2$$

La fórmula empírica correspondiente a esta sustancia es CH_2 .

B. Sabiendo que la masa molar del compuesto es 84 g/mol, determina su fórmula molecular.

La fórmula molecular será $(CH_2)_n$

Para determinar n se divide la masa molar del compuesto y la masa de la fórmula química:

$$n = \frac{84}{(12 + 2 \cdot 1)} = 6$$

La fórmula molecular es $(CH_2)_6$, es decir, C_6H_{12} .

BLOQUE 2

2. El clorato de potasio es una sal muy común de aspecto cristalino y color blanco que, al ser calentada, se descompone dando cloruro de potasio y oxígeno gaseoso.

Datos: R = 0,082 atm·l/mol·K; Masas atómicas: K = 39,1; Cl = 35,5; O = 16 u.

(2 puntos, 1 por apartado)

A. Calcula los litros de disolución 2 M que podemos preparar con 2 kg de $KClO_3$.



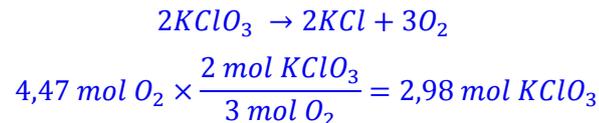
$$C = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{C} = \frac{m/M}{C} = \frac{2000 / (39,1 + 35,5 + 16 \cdot 3)}{2} = 8,16 \text{ l}$$

- B.** Realiza los cálculos necesarios y razona si tendrías suficiente cantidad de esta disolución para obtener 100 l de O₂, recogidos en condiciones normales.

100 l de O₂ corresponden a una determinada cantidad de sustancia, se determina con la ecuación de los gases ideales:

$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{1 \cdot 100}{0,082 \cdot 273} = 4,47 \text{ mol O}_2$$

Por las relaciones estequiométricas que se establecen entre reactivo y productos sabremos la cantidad de sustancia de reactivo necesaria para obtener 4,47 mol O₂.



Como partimos de 2000 g de KClO₃ y el peso molecular es 122,6 g/mol (39,1+35,5+16·3), el número de moles sería:

$$n = \frac{2000}{122,6} = 16,31 \text{ moles}$$

Como 16,31 moles es mayor que 2,98 moles, tendríamos suficiente.

BLOQUE 3

- 3.** El número atómico del elemento X es 16.
(2 puntos, 1 por apartado)

- A.** Deduce su posición en la tabla periódica.

Escribimos la configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

Su último orbital ocupado es del tipo *p*, estará por tanto en la zona del bloque *p*. El número de electrones que ocupan estos orbitales es igual a 4; esto lo coloca en la cuarta columna del bloque *p* (grupo 16). El número cuántico principal más alto es el 3, está por tanto en el período 3.

- B.** Representa la estructura de Lewis del compuesto formado por la combinación de X con hidrógeno.

El átomo de X tiene 6 electrones de valencia 

Necesita dos electrones para completar el octeto. Por ello se combinará con dos átomos de hidrógeno H·

La estructura de Lewis por tanto es:



BLOQUE 4

- 4.** Según el siguiente equilibrio: $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$
(2 puntos, 1 por apartado)

- A.** Escribe las expresiones de K_c y K_p.



$$K_C = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$$

$$K_P = \frac{P_{CO}^2}{P_{CO_2}}$$

- B.** Establece la relación entre ambas constantes.

$$K_P = K_C \cdot (RT)^1$$

BLOQUE 5

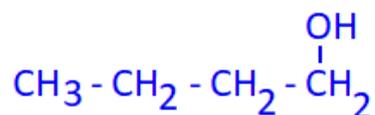
- 5.** Dados los compuestos orgánicos siguientes: butan-2-ol ($CH_3CHOHCH_2CH_3$) y 3-metilbutan-1-ol ($CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2OH$):
(2 puntos, 1 por apartado)

- A.** Responde razonadamente si son isómeros entre sí.

No son isómeros ya que no tienen la misma fórmula molecular.

- B.** Representa y nombra un isómero de posición y un isómero de cadena del butan-2-ol.

Isómero de posición: Butan-1-ol



Isómero de cadena: 2-metilpropan-2-ol

