

PRUEBA ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR	Junio 2018 OPCIÓN C: QUÍMICA
--	---------------------------------

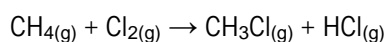
DATOS DEL ASPIRANTE		CALIFICACIÓN PRUEBA
Apellidos:		Nombre:
DNI o Pasaporte:	Fecha de nacimiento: / /	

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. La cloración del metano tiene lugar según la reacción:



Calcula el calor que se desprenderá cuando se cloren 120 g de metano.

Datos:

Entalpías de formación: $\Delta H_f^\circ(\text{CH}_4) = -74,9$; $\Delta H_f^\circ(\text{CH}_3\text{Cl}) = -82$; $\Delta H_f^\circ(\text{HCl}) = -92,3$ kJ/mol.

Masas atómicas: C= 12; H=1 u.

(2 puntos)

Utilizando la fórmula:

$$\Delta H^\circ = \sum \Delta H_f^\circ(\text{productos}) - \sum \Delta H_f^\circ(\text{reactivos})$$

calculamos en primer lugar la entalpía de la reacción a partir de las entalpías de formación:

$$\Delta H^\circ = [(-82) + (-92,3)] - [(-74,9) + 0];$$

$$\Delta H^\circ = -99,4 \text{ kJ/mol}$$

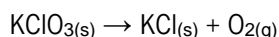
Por último, empleamos factores de conversión:

$$Q = \frac{-99,4 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CH}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \cdot 120 \text{ g CH}_4 = -745,5 \text{ kJ}$$



BLOQUE 2

2. Si se calienta clorato de potasio, se descompone según esta reacción sin ajustar:



Datos. Masas atómicas: K= 39,1; Cl=35,5; O=16,0 u.
(2 puntos, 1 por apartado)

A. Si el rendimiento de la reacción es del 85 %, calcula el volumen de oxígeno a 20 °C y 1,5 atm de presión que se desprenderá al calentar 30 g de clorato de potasio.

Escribimos en primer lugar la reacción ajustada:



Utilizando factores de conversión calculamos los moles reales de oxígeno que se forman:

$$30 \text{ g KClO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122,6 \text{ g KClO}_3} \cdot \frac{3}{2} \frac{\text{mol O}_2}{1 \text{ mol KClO}_3} \cdot \frac{0,85 \text{ mol real O}_2}{1 \text{ mol ideal O}_2} = 0,312 \text{ moles O}_2$$

Ahora utilizamos la ecuación de estado de los gases ideales, $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$

$$1,5 \cdot V = 0,312 \cdot 0,082 \cdot (20 + 273)$$

$$V \approx 5 \text{ litros}$$

B. Justifica cuántos átomos de oxígeno se formarán.

$$\text{átomos de oxígeno} = 0,312 \text{ moles O}_2 \cdot \frac{2 \text{ moles O}}{1 \text{ mol O}_2} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ átomos de O}}{1 \text{ mol de O}} = 3,76 \cdot 10^{23} \text{ átomos de oxígeno}$$

BLOQUE 3

3. Uno de los gases responsables del preocupante efecto invernadero es el dióxido de carbono. Sabiendo que se trata de una molécula de geometría lineal, responde a los siguientes apartados:

Datos. Números atómicos: C=6; O=8.
(2 puntos; 0,5 por apartado)

A. Justifica su enlace químico y representa su diagrama de Lewis.

Se trata de una molécula covalente en la que cada átomo de oxígeno comparte dos electrones con el átomo central de carbono y este, a su vez, comparte sus cuatro electrones de valencia con los dos oxígenos.

De esta manera los tres átomos que constituyen el CO₂ consiguen la configuración de gas noble (regla del octeto).



B. Explica su polaridad.

Teniendo en cuenta que es una molécula lineal y simétrica, aunque los enlaces estén polarizados (el oxígeno es más electronegativo que el carbono), en conjunto la molécula es apolar.

C. ¿Crees que será soluble en agua? Justifica tu respuesta.

Si la molécula es apolar, su solubilidad en agua será muy baja (lo apolar es insoluble en lo polar).

D. Nombra el tipo de fuerzas intermoleculares que existirá entre las moléculas de CO₂.

Son las fuerzas de Van der Waals dispersivas (entre dipolos instantáneos).



BLOQUE 4

4. La fórmula empírica de un hidrocarburo es CH₂ y su masa molecular es 56 g/mol.

Datos. Masas atómicas: C=12; H=1 u.

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

A. Escribe la fórmula molecular del compuesto.

Sabiendo su fórmula empírica, la fórmula molecular se puede expresar de la forma C_xH_{2x}.

La masa molecular de este compuesto se calcularía así:

$$12 \cdot x + 2 \cdot x \cdot 1 = 56$$

Luego, x=4 y la fórmula molecular, por tanto, será la del alcano C₄H₈.

B. Formula o nombra los siguientes compuestos.

Penta-1,3-dieno	CH ₂ =CH-CH=CH-CH ₃
Metanamina	CH ₃ -NH ₂
Bromuro de plata	AgBr
Nitrato de cinc	Zn(NO ₃) ₂
PtO ₂	Dióxido de platino / Óxido de platino(IV)
BeH ₂	Hidruro de berilio

BLOQUE 5

5. Se toman 15 ml de un ácido nítrico de densidad 1,62 g/cm³ y del 80 % de riqueza en masa y se le adiciona agua hasta 250 ml.

Datos. Masas atómicas: N=14; O=16; H=1 u.

(2 puntos, 1 por apartado)

A. Calcula la molaridad de la disolución resultante.

$$\text{Molaridad} = 15 \text{ ml Dn} \cdot \frac{1,62 \text{ g Dn}}{1 \text{ cm}^3 \text{ Dn}} \cdot \frac{1 \text{ cm}^3 \text{ Dn}}{1 \text{ ml Dn}} \cdot \frac{80 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g Dn}} \cdot \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \cdot \frac{1}{0,25 \text{ l Dn}} = 1,23 \text{ M}$$

B. A partir de la disolución anterior, se desea preparar 100 ml de disolución 0,5 molar. ¿Qué cantidad de la disolución anterior es necesaria tomar para prepararla?

Aplicando la regla para calcular disoluciones: V₁ · C₁ = V₂ · C₂

$$100 \cdot 0,5 = V_2 \cdot 1,23$$

$$V_2 = 40,6 \text{ ml}$$

Necesitaremos tomar 40,6 ml de disolución y añadir agua hasta formar 100 ml de disolución.

