



**Prueba de Acceso a la Universidad de Extremadura**  
**Curso 2011-12**

Asignatura: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h. 30 min.

**Opción A**

**Cada pregunta tiene una valoración máxima de 2 puntos.**

1.- Considere las siguientes moléculas: H<sub>2</sub>O, HF, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y NH<sub>3</sub>. Conteste **justificadamente** a cada una de las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál o cuáles son apolares? b) ¿Cuál presenta enlaces más polares? c) ¿Cuál presenta enlaces menos polares? d) ¿Cuál o cuáles pueden presentar enlace de hidrógeno?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

2.- a) Indique, **justificando** la respuesta, qué condiciones tiene que cumplir un sistema en equilibrio para que sus valores de K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub> sean iguales.

b) Indique en qué sentido (formación de productos o de reaccionantes) evolucionará una reacción química cuando su cociente de reacción vale 3 sabiendo que su constante de equilibrio, K<sub>c</sub>, es igual a 4. **Justifique** la respuesta.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

3.- Al quemar <sup>2,52</sup>~~2,34~~ g de un hidrocarburo se forman 7,92 g de dióxido de carbono y 3,24 g de vapor de agua. En condiciones normales, la densidad del hidrocarburo gaseoso es 3,75 g.L<sup>-1</sup>

a) Determine su masa molecular                      b) Determine su fórmula molecular.  
c) ¿Qué volumen de oxígeno gaseoso a 85°C y 700 mm de Hg de presión, se necesita para quemar totalmente los <sup>2,52</sup>~~2,34~~ g de este hidrocarburo?

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) y c) 0,75 puntos

4.- En un laboratorio se tienen dos matrazos, uno conteniendo 15 mL de HCl cuya concentración es 0,05 M y el otro 15 mL de ácido etanoico (acético) de concentración 0,05 M. K<sub>a</sub> (ácido etanoico) = 1,8 · 10<sup>-5</sup>

a) Calcule el pH de cada una de ellas.  
b) ¿Qué cantidad de agua se deberá añadir a la más ácida para que el pH de las dos disoluciones sea el mismo?

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

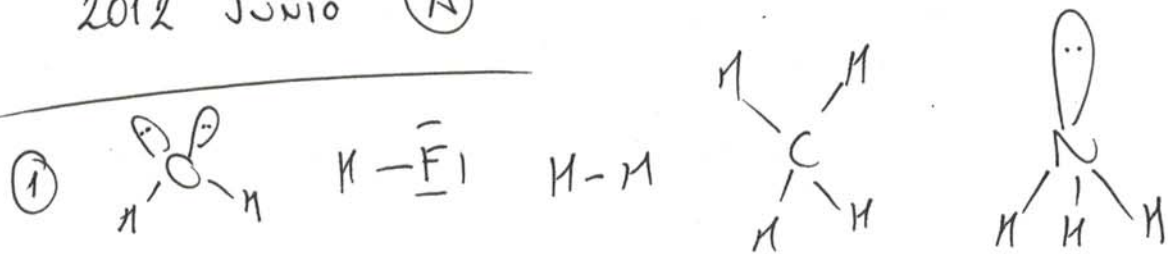
5.- Escriba las fórmulas semidesarrolladas e indique el tipo de isomería que presentan entre sí las siguientes parejas de compuestos:

a) propanal y propanona                                  b) but-1-eno y but-2-eno  
c) 2,3-dimetilbutano y 3-metilpentano                      d) etilmetiléter y propan-1-ol

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Masas atómicas:            O = 16,0     C = 12,0     H = 1,0

R = 0,082 atm L K<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>



- a) Apolaris:  $H_2$  y  $CH_4$  xq los  $\mu$  de cada enlace se anul unos con otros.
- b)  $H-F$  xq la diferencia de  $X$  entre los átomos del enlace es el mayor
- c)  $H-H$  xq es molécula del mismo elemento y  $\mu_R = 0$
- d) átomo electronegativo unido al  $H \Rightarrow NH_3, H_2O, HF$

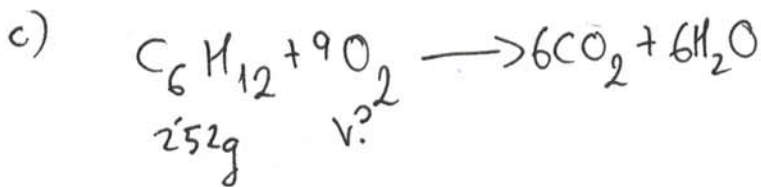
② a)  $K_p = K_c (RT)^{\Delta n} \Rightarrow \Delta n = 0$

b)  $Q = 3 ; K_c = 4 \Rightarrow Q = \frac{[productos]}{[reactivos]} \Rightarrow [productos] P \Leftrightarrow Q = 4$

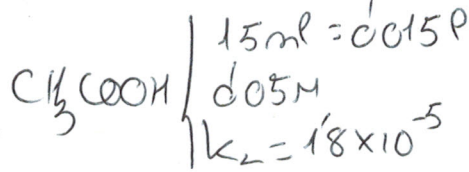
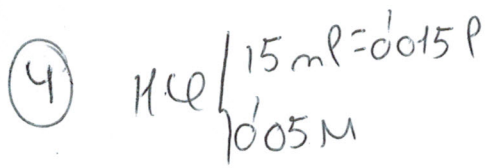
③ a)  $CO_2 = 792g \cdot \frac{12}{44} = 216g \rightarrow \frac{216}{252} \cdot 100 = 85.71\%$   $\left| \frac{216}{12} = 0.18 \rightarrow \frac{0.18}{0.18} = 1 \right.$   
 $H_2O = 324g \cdot \frac{2}{18} = 0.36g \rightarrow \frac{0.36}{252} \cdot 100 = 14.29\%$   $\left| \frac{0.36}{1} = 0.36 \rightarrow \frac{0.36}{0.18} = 2 \right.$   $(CH_2)$

b)  $d = 3.75 g/l \rightarrow P \cdot V = \frac{g}{MM} RT \rightarrow MM = \frac{g}{V} \frac{RT}{P} \rightarrow MM = \frac{dRT}{P} = \frac{3.75 \cdot 0.082 \cdot 273}{1}$

$MM = 84 \Rightarrow (12 + 2 \cdot 1)n = 84 \rightarrow n = \frac{84}{14} = 6 \Rightarrow \boxed{C_6H_{12}}$



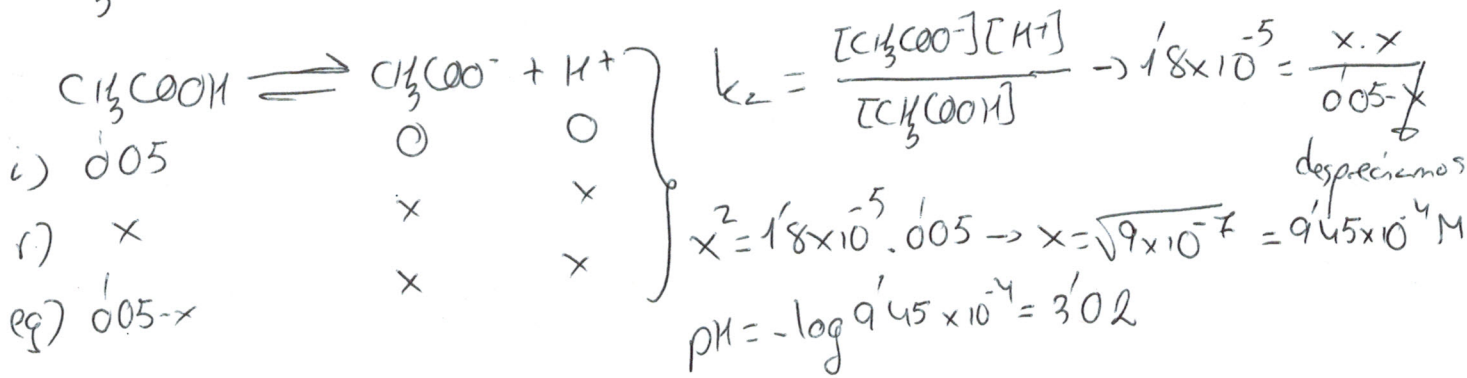
$252g \cdot \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}}{252g} \cdot \frac{9 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}} = 0.27 \text{ mol } O_2 \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.27 \cdot 0.082 \cdot 273}{100/760} = \frac{4.85}{100/760} = 36.6 l$



a)  $\text{HCl}$  ácido fuerte completamente disociado.  $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

$[\text{HCl}] = [\text{H}^+] = [\text{Cl}^-] \Rightarrow \text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log 0.05 = 1.3$

$\text{CH}_3\text{COOH}$  ácido débil  $[\text{H}^+]$  hay que calcularlo en el equilibrio



b) Tenemos que añadir agua a la disolución de  $\text{HCl}$  hasta que la concentración sea la equivalente a un  $\text{pH} = 3.02$

Si  $\text{pH} = 3.02 \Rightarrow 3.02 = -\log [\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3.02} = 9.45 \times 10^{-4} \text{ M}$

Para conseguir esa concentración tenemos que diluir los moles de  $\text{HCl}$ .

$M = \frac{\text{moles}}{V} \Rightarrow \text{moles} = M \cdot V = 0.05 \cdot 0.015 = 7.5 \times 10^{-4} \text{ moles de HCl}$

$M_{\text{final}} = \frac{\text{moles}}{V_{\text{final}}} \Rightarrow 9.45 \times 10^{-4} = \frac{7.5 \times 10^{-4}}{V_f} \Rightarrow V_f = \frac{7.5 \times 10^{-4}}{9.45 \times 10^{-4}} = 0.794 \text{ litros}$

Volumen a añadir:  $V_f = V_i + V_{\text{añadir}} ; V_a = V_f - V_i = 0.794 - 0.015 = 0.779 \text{ l}$

