

UNIVERSIDADES DE CANARIAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2008 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Para la reacción: $A + B \rightarrow C + D$, la ecuación de la velocidad determinada experimentalmente es, $v = k \cdot [A] [B]$. Se pide, responder de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es el orden de la reacción?
- Si el valor de $\Delta H < 0$ y $\Delta S > 0$ ¿la reacción será espontánea?
- ¿Se trata de una reacción exotérmica?
- Si se añade un catalizador ¿variarán los valores de ΔH e ΔG ?

CUESTIÓN 2.- a) Escribir todos los isómeros posibles del compuesto de fórmula molecular C_4H_8 .
b) Indica si el compuesto 2-clorobutano presenta isomería óptica o geométrica.
c) Indica el tipo de isomería que presenta el 2,3-dibromo-2-buteno (2,3-dibromobut-2-eno).
d) Indica el tipo de reacción que es la siguiente: $CH_3 - CH = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3 - CHBr - CH_3$

CUESTIÓN 3.- a) Formular las siguientes especies químicas:

Ácido fosfórico o Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno; Hidróxido plúmbico o de plomo (IV);
Permanganato potásico o Tetraoxomanganato (VII) de potasio;
Bromato níqueloso o Trioxobromato (V) de níquel (II);
2,4-Hexadienol o (Hexa-2,4-dien-1-ol); 3-aminohexanal;
Propanoato de 2-metilpropilo; 2,2,5-trimetiloctano

b) Nombrar (de una sola forma), las siguientes especies químicas:

$Cu(NO_3)_2$;	H_3AsO_4 ;
$K_2Cr_2O_7$;	Na_2O_2 ;
$CH_3 - C \equiv C - CH = CH - CH_2Cl$;	$CH_3 - CH_2 - CH(Cl) - CH_2 - COOH$;
$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 - CO - CH_2 - CH_3$;	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$;

PROBLEMA 1.- El dióxido de nitrógeno es un compuesto que contribuye a la formación del smog fotoquímico en los procesos de contaminación urbana debido a que a temperaturas elevadas se descompone según la reacción: $2 NO_2 (g) \rightleftharpoons 2 NO (g) + O_2 (g)$.

Si en un recipiente de 2 L se introduce NO_2 a $25^\circ C$ y 21,1 atm de presión y se calienta hasta $300^\circ C$ (a volumen constante) se observa que la presión una vez que se alcanza el equilibrio es de 50 atm. Calcula a $300^\circ C$:

- El grado de disociación del dióxido de nitrógeno. (1,2 puntos)
- El valor de K_c y K_p . (0,8 puntos)

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot \text{mol}^{-1} \cdot K^{-1}$.

Resultado: a) $\alpha = 46,24 \%$; b) $K_c = 0,148 M$; $K_p = 6,95 \text{ atm}$.

CUESTIÓN 5.- Dadas las reacciones: 1) $As_4O_6 + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + HCl$
2) $KCl + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + Cl_2 + H_2O$.

Se pide:

- Indicar en cada caso cuáles son los agentes oxidantes y reductores (0,4 puntos).
- Ajustarlas por el método del ión-electrón (1,6 puntos).

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Responde razonando las respuestas, a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué tipo de enlace se formará entre el elemento A ($Z=14$) y el elemento B ($Z=35$)?
- Una disolución acuosa de la sal NH_4Cl ¿tendrá carácter ácido o básico?
- Si en una reacción química al añadir un catalizador disminuye su energía de activación ¿será más rápida o más lenta?
- Si la constante de equilibrio de la reacción: $2 S (s) + 3 O_2 (g) \rightleftharpoons 2 SO_3 (g)$ vale $K_c = 1 \cdot 10^{129}$, ¿indicaría que el equilibrio está más desplazado hacia la izquierda?

CUESTIÓN 2.- Dados los pares (Cd^{2+}/Cd) y (Cu^{2+}/Cu). Si queremos construir una pila galvánica:

- ¿Cuál sería el ánodo y cuál el cátodo?
- Escribe la reacción iónica y calcular el potencial de electrodo estándar, E° , de la pila.

DATOS: $E^\circ (Cd^{2+}/Cd) = -0,40 V$ y $E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = +0,34 V$.

Resultado: $E^\circ = 74 V$.

CUESTIÓN 3.- a) Formular las siguientes especies químicas:

Tetraoxoclorato (VII) de hierro (II);

Óxido cobáltico o Óxido de cobalto (III);

N.N-dimetilbutanamina;

4-fenil-2-pentanol ;

Pentasulfuro de diarsénico o Sulfuro de arsénico (V)

Ácido nítrico o Dioxonitrato (III) de hidrógeno

Ácido 3-hidroxibutanoico

N-etil pentanamida

b) Nombrar (de una sola forma), las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u)

HBrO₄;

Ca₃(PO₄)₂;

HC≡C-CH=CH-CH₂-C≡CH;

CH₃-CH(CH₃)-CH₂-C≡N;

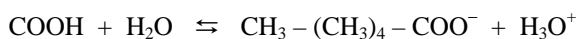
Cl₂O₃;

NH₃;

CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₂-CH₃;

CH₃-CHOH-CH₂-CH₂-CHO;

PROBLEMA 1.- El ácido caproico (ácido hexanoico) CH₃-(CH₂)₄-COOH, es un ácido monoprótico que como producto natural se emplea en la fabricación de aromas artificiales. Se prepara una disolución disolviendo 0,14 moles de dicho ácido en agua hasta un volumen de 1,5 L. Si se sabe que la concentración de iones hidronio (H₃O⁺) es de 1,1·10⁻³ M y teniendo en cuenta el siguiente equilibrio: CH₃-(CH₂)₄-



Calcular:

a) El valor de K_a para el ácido caproico.

b) El pH y el grado de disociación.

Resultado: a) K_a = 1,32 · 10⁻⁵; b) α = 1,2 %.

PROBLEMA 2.- La reacción de hidrogenación del eteno es: C₂H₄ (g) + H₂ (g) ⇌ C₂H₆ (g). Se pide:

a) Calcula a partir de las entalpías de combustión del eteno y de etano y de la entalpía de formación del agua, la entalpía de la reacción de hidrogenación, haciendo uso de la Ley de Hess.

b) Calcula la cantidad de calor que acompaña a la reacción de hidrogenación cuando se consumen 11,3 litros de H₂ a 1 atm de presión y 0 °C.

DATOS: ΔH^o_{comb.} (C₂H₄) = -1.386,1 kJ · mol⁻¹; ΔH^o_{comb.} (C₂H₆) = -1.539,9 kJ · mol⁻¹; ΔH^o_f (H₂O) = -285,6 kJ · mol⁻¹; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) ΔH^o_f = -131,8 kJ · mol⁻¹; b) Q = 66,56 kJ.