

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas.
Cada propuesta consta de cinco preguntas.
Cada pregunta será calificada con un máximo de dos puntos.
El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

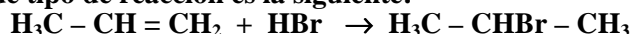
PROPUESTA I

1.- Para la reacción: $A + B \rightarrow C + D$, la ecuación de la velocidad determinada experimentalmente es, $V = k [A] [B]$. 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 ? (0,5 puntos c/u).

2.-a) Escribir todos los isómeros posibles del compuesto de fórmula molecular C_4H_8 . (0,5 puntos c/u).

- Indicar si el compuesto 2-clorobutano presenta isomería óptica o geométrica.
- Indicar qué tipo de isomería presenta el 2,3-dibromo-2-buteno (2,3-dibromobut-2-eno).
- Indicar qué tipo de reacción es la siguiente:



3.- a) Formular las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u)

Ácido fosfórico [(Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno)]
Permanganato potásico [(Tetraoxomanganato (VII) de potasio)]
2,4-Hexadienol (Hexa-2,4-dien-1-ol)
Propanoato de 2-metilpropilo

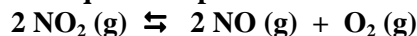
Hidróxido plúmbico [Hidróxido de plomo (IV)]
Bromato níqueloso [(Trioxobromato (V) de níquel (II))]
3-aminohexanal
2,2,5-trimetiloctano

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

$Cu(NO_3)_2$
 $K_2Cr_2O_7$
 $H_3C - C \equiv C - CH = CH - CH_2Cl$
 $H_3C - CH(CH_3) - CH_2 - CO - CH_2 - CH_3$

H_3AsO_4
 Na_2O_2
 $H_3C - CH_2 - CH(Cl) - CH_2 - COOH$
 $H_3C - CH_2 - CH_2 - NH - CH_2 - CH_3$

4.- El dióxido de nitrógeno es un compuesto que contribuye a la formación del smog fotoquímico en lo procesos de contaminación urbana debido a que a temperaturas elevadas se descompone según la reacción:



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. Calcular 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: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$.

5.- Dadas las reacciones:

- $As_4O_6 + Cl_2 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4 + HCl$
- $KCl + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + Cl_2 + H_2O$

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).

PROPUESTA II

1- Responder *razonando* las respuestas, a las siguientes cuestiones: (0,5 puntos c/u)

- ¿Qué tipo de enlace se formará entre el elemento A (Z=14) y el elemento B (Z=35)?
- Un 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: $2 \text{S} (\text{s}) + 3 \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3 (\text{g})$ vale $K_c = 1.10^{129}$ ¿nos indicaría que el equilibrio está más desplazado hacia la izquierda?

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?. (0,8 punto)
- Escribir la reacción iónica y calcular el potencial de electrodo normal (ó estándar) de la pila (E^0_{cel}). (1,2 punto).

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

3.- a) Formular las siguientes especies químicas: (0,125 p

Perclorato ferroso [(Tetraoxoclorato (VII) de hierro (II)]

Óxido cobáltico [Óxido de cobalto (III)]

N,N-dimetilbutanamina

4-fenil-2-pentanol (4-fenilpentan-2-ol)

Pentasulfuro de diarsénico [Sulfuro de arsénico (V)]

Ácido nítrico [(Dioxonitrato (III) de hidrógeno)]

Ácido 3-hidroxi-butanoico

N-etil pentanamida

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

HBrO_4

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{N}$

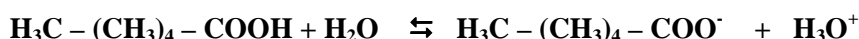
Cl_2O_3

NH_3

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

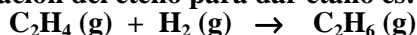
4.- El *ácido caproico* (ácido hexanoico) $\text{H}_3\text{C} - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$, es un ácido monoprótico que como producto natural se emplea en la fabricación de aromas artificiales. Se prepara una disolución disolviendo 0,14 moles de dicho ácido en agua hasta un volumen de 1,5 L. Si sabemos que la concentración de iones hidronio (H_3O^+) es de $1,1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ y teniendo en cuenta el siguiente equilibrio:



Calcular:

- El valor de K_a para el ácido caproico. (1,2 puntos).
- El pH y el grado de disociación. (0,8 puntos).

5.- La reacción de hidrogenación del eteno para dar etano es:



Se pide:

- Calcular 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*. (1,2 puntos).
- Calcular la cantidad de calor que acompaña a la reacción de hidrogenación cuando se consumen 11,3 litros de H_2 a 1 atm de presión y 0°C . (0,8 puntos)

Datos: $\Delta H^0_{\text{Combustión}} (\text{C}_2\text{H}_4) = -1.386,1 \text{ kJ/mol}$.

$\Delta H^0_{\text{Combustión}} (\text{C}_2\text{H}_6) = -1.539,9 \text{ kJ/mol}$.

$\Delta H^0_f (\text{H}_2\text{O}) = -285,6 \text{ kJ/mol}$.

$R = 0,082 \text{ atm.L/mol.K}$.

----- 0000000 -----