

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| CONVOCATÒRIA: JUNY 2012 | CONVOCATORIA: JUNIO 2012 |
| QUÍMICA | QUÍMICA |

BAREMO DEL EXAMEN: El alumno deberá elegir una opción (A o B) y contestar a las 3 cuestiones y los 2 problemas de la opción elegida. En cada cuestión/problema la calificación máxima será de 2 puntos; en cada apartado se indica la calificación máxima que se puede obtener.

OPCIÓN A

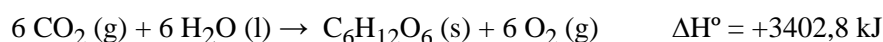
CUESTION 1

Considere los elementos A, B, C y D de números atómicos A=2, B=11, C=17, D=34, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de estos elementos e indique el grupo y período al que pertenecen. **(1 punto)**
- Clasifique cada uno de los elementos en las siguientes categorías: metal, no metal o gas noble. **(0,5 puntos)**
- Ordene los elementos según valor creciente de su primera energía de ionización. **(0,5 puntos)**

PROBLEMA 2

El proceso de fotosíntesis se puede representar por la ecuación química siguiente:

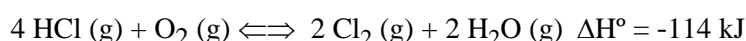


Calcule:

- La entalpía de formación estándar de la glucosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. **(1 punto)**
 - La energía necesaria para la formación de 500 g de glucosa mediante fotosíntesis. **(1 punto)**
- DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; $\Delta H_f^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = -393,5 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$;

CUESTION 3

El proceso Deacon suele utilizarse cuando se dispone de HCl como subproducto de otros procesos químicos. Dicho proceso permite obtener gas cloro a partir de cloruro de hidrógeno de acuerdo con el siguiente equilibrio:



Se deja que una mezcla de HCl, O_2 , Cl_2 y H_2O alcance el equilibrio a cierta temperatura. Explique cuál es el efecto sobre la cantidad de cloro gas en el equilibrio, si se introducen los siguientes cambios: **(0,4 puntos cada apartado)**

- Adicionar a la mezcla más O_2 (g).
- Extraer HCl (g) de la mezcla.
- Aumentar el volumen al doble manteniendo constante la temperatura.
- Adicionar un catalizador a la mezcla de reacción.
- Elevar la temperatura de la mezcla.

PROBLEMA 4

Se ha preparado en el laboratorio una disolución 0,025M de un ácido débil HA. Dicha disolución tiene un pH = 2,26.

Calcule:

- La constante de acidez, K_a , del ácido débil HA. **(1 punto)**
- El porcentaje de ácido HA que se ha disociado en estas condiciones. **(1 punto)**

CUESTION 5

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:

(0,2 puntos cada uno)

- | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| a) óxido de cromo(III) | b) nitrato de magnesio | c) hidrogenosulfato de sodio | d) ácido benzoico |
| e) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | f) HgS | g) H_3PO_4 | h) CHCl_3 |
| i) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ | j) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$ | | |

OPCION B

CUESTION 1

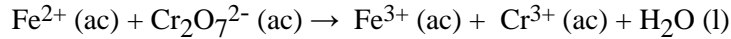
Considere las siguientes especies químicas N_2O , NO_2^+ , NO_2^- , NO_3^- , y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. (1 punto)
b) Prediga la geometría de cada una de estas especies químicas. (1 punto)

DATOS.- Números atómicos: N = 7; O = 8.

PROBLEMA 2

Se disuelven 0,9132 g de un mineral de hierro en una disolución acuosa de ácido clorhídrico. En la disolución resultante el hierro se encuentra como $\text{Fe}^{2+}(\text{ac})$. Para oxidar todo este Fe^{2+} a Fe^{3+} se requieren 28,72 mL de una disolución 0,05 M de dicromato potásico, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. La reacción redox, **no ajustada**, que tiene lugar es la siguiente:



- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y la ecuación química global. (1 punto)
b) Calcule el porcentaje en masa del hierro en la muestra del mineral. (1 punto)

DATOS.- Masas atómicas: Fe = 55,85.

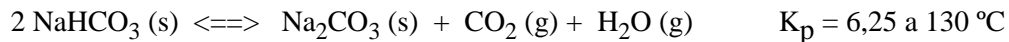
CUESTION 3

- a) Considere los ácidos HNO_2 , HF, HCN, $\text{CH}_3\text{-COOH}$. Ordénelos de mayor a menor fuerza ácida, justificando la respuesta. (1 punto)
b) Indique, justificando la respuesta, si las disoluciones acuosas de las siguientes sales serán ácidas, neutras o básicas: NaNO_2 , NH_4NO_3 , NaF, KCN. (1 punto)

DATOS: $K_a(\text{HNO}_2) = 5,1 \times 10^{-4}$; $K_a(\text{NH}_4^+) = 5,5 \times 10^{-10}$; $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \times 10^{-10}$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$;
 $K_a(\text{HF}) = 6,8 \times 10^{-4}$.

PROBLEMA 4

A 130 °C el hidrogenocarbonato de sodio, $\text{NaHCO}_3(\text{s})$, se descompone parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introducen 100 g de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío y se calienta a 130°C. **Calcule:**

- a) El valor de K_c y la presión total en el interior del recipiente cuando se alcance el equilibrio a 130°C. (1,2 puntos)
b) La cantidad, en gramos, de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ que quedará sin descomponer. (0,8 puntos)

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23; R = 0,082 atm·L/mol·K.

CUESTION 5

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen. (0,4 puntos cada una)

