

DATU OROKORRAK

Konstante unibertsalak eta unitate baliokideak:

Gas idealen konstantea: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

Zenbaki atomikoak (Z)

H = 1 ; C = 6 ; O = 8

Masa atomikoak (u):

H: 1 C: 12 O: 16 Mg: 24,3 Al: 27 P: 31 Cl: 35,5

Laburdurak:

(aq): ur-disoluzioa

DATOS GENERALES

Constantes universales y equivalencias de unidades:

Constante de los gases ideales: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

Números atómicos (Z)

H=1 ; C= 6 ; O=8

Masas atómicas (u.m.a.):

H: 1 C: 12 O: 16 Mg: 24,3 Al: 27 P: 31 Cl: 35,5

Abreviaturas:

(aq): disolución acuosa

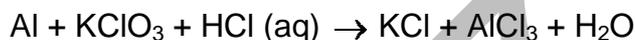
OPCIÓN A

PUNTOS

P1. En un recipiente de 1L al que se hace el vacío, se introducen 6 g de pentacloruro de fósforo y se calienta a 250°C. El PCl_5 se vaporiza y se disocia parcialmente según la reacción $\text{PCl}_5(g) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(g) + \text{Cl}_2(g)$. Sabiendo que cuando se alcanza el equilibrio la presión es de 2 atmosferas, calcular:

- a) El grado de disociación del PCl_5 . (1,00)
 b) El valor de las constantes K_c y K_p a 250°C. (1,00)
 c) Si se redujera la presión, ¿hacia dónde se desplazaría el equilibrio?. ¿Qué efecto tendría en el grado de disociación del PCl_5 ? (0,50)

P2. Considerando la siguiente ecuación:



- a) Escribir y ajustar las semireacciones de oxidación y de reducción por el método del ion-electrón. (0,50)
 b) Indicar razonadamente el agente oxidante y el reductor. (0,50)
 c) Escribir la reacción molecular ajustada. (0,75)
 d) ¿Cuántos gramos de Al reaccionarán con 300 mL de una disolución de clorato potásico 0,2M? (0,75)

C1. Considerando los siguientes elementos $Z=9$; $Z=11$; $Z=15$ y $Z=17$

- a) Escribir sus configuraciones electrónicas e indicar la posición de los mismos en la tabla periódica (periodo y grupo). (1,00)
 b) Ordenar en orden creciente los elementos según su radio atómico. Razonar la respuesta. (0,50)
 c) Ordenar razonadamente los elementos en orden creciente en función de su energía de ionización. (0,50)

C2. La solubilidad del hidróxido de magnesio $\text{Mg}(\text{OH})_2$ a 25°C es 0,009 g/L. Calcular:

- a) Las concentraciones de los iones Mg^{2+} y OH^- en la disolución saturada. (0,75)
 b) El producto de solubilidad a esa temperatura. (0,75)

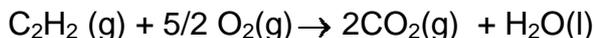
C3. Completar las siguientes reacciones nombrando los productos obtenidos e indicando de qué tipo de reacción se trata:

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+, \text{calor}}$ (0,50)
 b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HCOOH} \longrightarrow$ (0,50)
 c) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr} \longrightarrow$ (0,50)

OPCIÓN B

PUNTOS

P1. En la combustión de 1 mol de acetileno C_2H_2 en condiciones estándar y según la reacción indicada, se desprenden 1299,4 kJ.



Calcular:

- a) La entalpía de formación estándar del acetileno. **(1,00)**
 b) Sabiendo que la variación de entropía de la reacción es $\Delta S^\circ = -216,3 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$, **(0,75)**
 ¿Podemos afirmar que la reacción es espontánea en esas condiciones?
 c) Qué cantidad de calor se desprenderá al quemar 40 g de acetileno? **(0,75)**

Datos: $\Delta H_f^\circ(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$ $CO_2(g) = -393,8$; $H_2O(l) : -285,8$

P2. Se prepara una disolución añadiendo agua al ácido acético hasta que el pH=3. Teniendo en cuenta que el volumen final de la disolución es 0,4L, calcular:

- a) La concentración molar inicial de ácido acético en la disolución. **(1,00)**
 b) El grado de ionización del ácido acético. **(0,75)**
 c) El volumen de NaOH 1M necesario para neutralizar la disolución de ácido acético. **(0,75)**

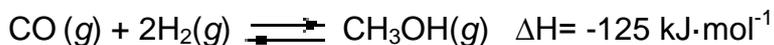
Datos: $K_a(CH_3COOH) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

C1. Se introduce un alambre de cobre en una disolución de $AgNO_3$ 1M.

- a) ¿Tendrá lugar la siguiente reacción: $Ag^+(aq) + Cu(s) \rightarrow Ag(s) + Cu^{2+}$? **(0,75)**
 b) En la ecuación propuesta en el apartado anterior, ¿quién actuaría como agente oxidante? **(0,75)**
 c) En el caso de que el alambre fuera de oro, ¿tendría lugar la reacción? **(0,50)**

Datos: $E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,80 \text{ V}$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34 \text{ V}$; $Au^{3+}/Au = +1,50 \text{ V}$

C2. El metanol se obtiene a escala industrial por hidrogenación del monóxido de carbono según la reacción siguiente:



Razonar si la concentración de metanol aumentará en los siguientes casos:

- a) Al aumentar la temperatura. **(0,50)**
 b) Al adicionar un catalizador. **(0,50)**
 c) Al aumentar la concentración de hidrógeno. **(0,50)**

C3. El dióxido de carbono (CO_2) es una molécula apolar, mientras que el agua (H_2O) es una molécula polar.

- a) Explicar la polaridad a partir de la geometría molecular. **(0,75)**
 b) Confirmar estas geometrías empleando las estructuras de Lewis y aplicando la teoría de repulsión de pares electrónicos de valencia. **(0,75)**

Justificar las respuestas.