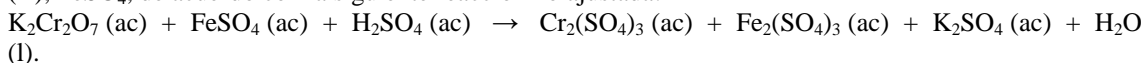


**UNIVERSIDADES VALENCIANAS – EBAU – JUNIO 2019 / ENUNCIADOS**  
**OPCIÓN A**

**CUESTIÓN 1.-** Considera los elementos con número atómico: A = 6; B = 8; C = 16; D = 19; E = 20. Responde razonadamente:

- a) Ordena los elementos propuestos por orden creciente de su radio atómico.
- b) Ordena los elementos propuestos por orden creciente de su primera energía de ionización.
- c) Indica el elemento que tendrá mayor electronegatividad.
- d) Explica si los elementos C y D pueden formar un compuesto iónico y, en caso afirmativo, describe la configuración electrónica de cada uno de los iones.

**PROBLEMA 1.-** En medio ácido, el dicromato de potasio,  $K_2Cr_2O_7$ , reacciona con el sulfato de hierro (II),  $FeSO_4$ , de acuerdo con la siguiente reacción no ajustada:



a) Escribe la semirreacción de oxidación y la de reducción, así como la ecuación química global ajustada, tanto en su forma iónica como molecular.

b) Para determinar la pureza de una muestra de  $FeSO_4$ , 1,523 g de la misma se disolvieron en una disolución acuosa de ácido sulfúrico. La disolución anterior se hizo reaccionar con otra que contenía  $K_2Cr_2O_7$  0,05 M, necesitándose 28,0 mL para que la reacción se completara. Calcula la pureza de la muestra de  $FeSO_4$ .

DATOS:  $A_r(O) = 16$  u;  $A_r(S) = 32$  u;  $A_r(Fe) = 55,85$  u.

**Resultado: b) 83,75 %.**

**CUESTIÓN 2.-** a) Se introduce una pieza de aluminio en una disolución acuosa de  $CuSO_4$  1 M. Discute razonadamente si se producirá alguna reacción, y en caso afirmativo, escribe la correspondiente reacción química ajustada.

b) Se dispone de una pila galvánica formada por un electrodo de cobre sumergido en una disolución 1 M de  $CuSO_4$  y otro electrodo de cinc sumergido en una disolución 1 M de  $ZnSO_4$ .

b1) Identifica el ánodo y el cátodo de la pila y escribe las semirreacciones que ocurren en ambos electrodos.

b2) Calcula el potencial estándar de la pila formada.

b3) Justifica si, tras agotarse la pila, el electrodo de cinc pesará más o menos que al inicio de la reacción.

DATOS:  $E^\circ Cu^{2+}(ac)/Cu = +0,34$  V;  $E^\circ Zn^{2+}(ac)/Zn = -0,76$  V;  $E^\circ Al^{3+}(ac)/Al = -1,66$  V.

**PROBLEMA 2.-** Una disolución de ácido acético de concentración desconocida tiene un pH de 3,11. Calcula:

a) La concentración inicial de ácido acético que contenía la disolución.

b) El pH de la disolución obtenida al añadir agua a 20 mL de la disolución inicial hasta alcanzar un volumen de 100 mL

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

**Resultado: a)  $C_a = 0,034$  M; b) pH = 3,45.**

**CUESTIÓN 3.-** Discute razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) La velocidad para cualquier reacción se expresa en  $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ .

b) Cuando se añade un catalizador a una reacción, ésta se hace más exotérmica.

c) La velocidad de reacción depende de la temperatura a la que tenga lugar la reacción.

d) Para la reacción de segundo orden:  $A \rightarrow B + C$ , si la concentración inicial de A es 0,17 M y la velocidad inicial de la reacción alcanza el valor de  $6,8 \cdot 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ , la constante de velocidad vale  $0,04 mol^{-1} \cdot L \cdot s^{-1}$ .

**OPCIÓN B**

**CUESTIÓN 1.-** Considera los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 6, 12 y 17 respectivamente.

a) Escribe la configuración electrónica de cada uno de los elementos propuestos.

b) Elige dos elementos que formen un compuesto cuyos átomos estén unidos por enlaces covalentes, y aplicando la regla del octeto, propón su fórmula molecular.

c) Obtén la estructura de Lewis del compuesto anterior, deduce su geometría y discute su polaridad.

d) Deduce razonadamente la fórmula de un compuesto formado por dos de los elementos propuestos que tengan carácter iónico e indica la carga de cada uno de los iones presentes en el mismo.

**PROBLEMA 1.-** a) Se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido nítrico,  $\text{HNO}_3$ , del 20 % de riqueza (en peso) cuya densidad es  $1,115 \text{ Kg} \cdot \text{L}^{-1}$ . Calcula el volumen de esta disolución necesario para preparar 250 mL de otra disolución de  $\text{HNO}_3$  de concentración 0,5 M.

b) Calcula el pH de la disolución formada al mezclar los 250 mL de la disolución de  $\text{HNO}_3$  de concentración 0,5 M y 500 mL de otra disolución de  $\text{NaOH}$  de concentración 0,35 M.

DATOS:  $A_r(\text{N}) = 14 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $K_w = 10^{-14}$ .

**Resultado: a)  $V = 35,3 \text{ mL}$ ; b)  $\text{pH} = 12,83$ .**

**CUESTIÓN 2.-** En los tubos de escape de los automóviles, se utiliza un catalizador de platino para acelerar la oxidación del monóxido de carbono, una sustancia tóxica, según la reacción:  $2 \text{CO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2 (\text{g})$   $\Delta H < 0$ .

Considera un reactor que contiene una mezcla en equilibrio de  $\text{CO} (\text{g})$ ,  $\text{O}_2 (\text{g})$  y  $\text{CO}_2 (\text{g})$ . Indica, razonadamente si la cantidad de  $\text{CO} (\text{g})$  aumentará, disminuirá o no se modificará cuando:

a) Se elimina el catalizador de platino.

b) Se aumenta la temperatura manteniendo constante la presión.

c) Se aumenta la presión, disminuyendo el volumen del reactor, a temperatura constante.

d) Se añade  $\text{O}_2 (\text{g})$ , manteniendo constante e volumen y la temperatura.

**PROBLEMA 2.-** Sometida a altas temperaturas, la formamida,  $\text{HCONH}_2$ , se descompone en amoníaco,  $\text{NH}_3$ , y monóxido de carbono,  $\text{CO}$ , de acuerdo al equilibrio:

$\text{HCONH}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3 (\text{g}) + \text{CO} (\text{g})$ . En un recipiente de 10 L de volumen (en el que previamente se ha hecho el vacío) se depositan 0,2 moles de formamida y se calienta hasta alcanzar la temperatura de 500 K. Una vez se establece el equilibrio, la presión en el interior del reactor alcanza el valor de 1,56 atm. Calcula:

a) El valor de las constantes  $K_c$  y  $K_p$ .

b) ¿Cuál debería ser la concentración inicial de formamida para que su grado de disociación fuera 0,5 a esta temperatura?

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

**Resultado: a)  $K_c = 0,162$ ;  $K_p = 6,64$ ; b)  $0,324 \text{ M}$ .**

**CUESTIÓN 3.-** Completa las siguientes reacciones, formula los reactivos, nombra los compuestos orgánicos que se obtienen e indica el tipo de reacción de que se trata en cada caso.

a) Bromoetano +  $\text{NH}_3 \rightarrow$

b) 2-meti-2-pentanol ( $\text{H}_2\text{SO}_4$  + calor)  $\rightarrow$

c) Benceno +  $\text{Cl}_2$  (catalizador)  $\rightarrow$

d) Pentanal ( $\text{MnO}_4^-$ )  $\rightarrow$

e) Cloroetano +  $\text{OH}^- \rightarrow$