

## Química Ingenierías (Enero 2012)

**Nombre:**

**Grupo:**

1.- Representa según Lewis las siguientes moléculas e indica su geometría según VSEPR:



- a) Indica la carga formal de cada átomo  
 b) Indica la hibridación del átomo central de cada molécula

$$Z(\text{Si}): 14, z(\text{Cl}): 17, z(\text{S}): 16, z(\text{O}): 8, z(\text{C}): 6$$

2.- a) Calcula el pH, la concentración de las especies químicas presentes en una disolución 0,02 M de metilamina ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ). Plantea las reacciones de los equilibrios y justifica las simplificaciones realizadas.  
 b) Se valoran 20 mL de una disolución de ácido fórmico ( $\text{HCOOH}$ ) con 16,2 mL de una disolución 0.5 M de NaOH. Escribe la reacción de valoración y calcula la concentración de ácido fórmico en la disolución inicial.

c) A partir de b), calcula el pH de la disolución valorada cuando el volumen añadido de NaOH 0,5 M sea de 10 mL. Justifica las posibles simplificaciones aplicadas en las fórmulas.

$$pK_a(\text{CH}_3\text{NH}_3^+) = 10.7 \quad pK_a(\text{HCOOH}) = 3.8$$

3.- Calcula la concentración de todas las especies presentes en una disolución que contiene Ce(III) 0,1 M, tamponado con un sistema  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$  ( $pK_a = 9,2$ ) de concentración 0,2 M y pH 9.



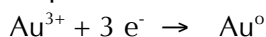
4.- Mezclamos 10 mL de  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (ac)  $10^{-3}$  M con 20 mL de  $\text{BaCl}_2$  (ac) 0,1 M. a) ¿Aparecerá precipitado de sulfato de bario,  $\text{BaSO}_4$ ?

b) En caso afirmativo, ¿cuántos gramos?

c) En caso negativo, ¿qué volumen de  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (ac)  $10^{-3}$  M habría que haber utilizado como mínimo para que apareciera?

$$K_{ps}(\text{BaSO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-10}; \text{Ba} = 137,33 \text{ g/mol}; \text{S} = 32 \text{ g/mol}; \text{O} = 16 \text{ g/mol}$$

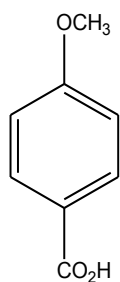
5.- Calcula el potencial de reducción estándar  $E_{\text{Au}^{3+}/\text{Au}^0}$  a partir de los siguientes datos:



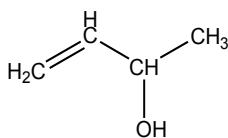
$$E_{\text{Au}^{3+}/\text{Au}^+} = 1,40 \text{ v}$$

$$E_{\text{Au}^+/\text{Au}^0} = 1,69 \text{ v}$$

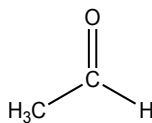
6.- Para las siguientes moléculas, a) indica el tipo de grupos funcionales y b) indica cuantos enlaces hay de tipo pi y sigma



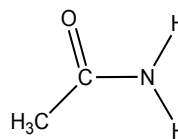
a



b



c



d

c) Para la siguiente reacción química,  $A \rightarrow B + C$ , indica en cada uno de los casos siguientes qué producto está cinéticamente favorecido y cual es el termodinámicamente favorecido:

