

QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA NAVAL
INGENIERÍA TÉCNICA NAVAL
20 de febrero de 2007

ALUMNO _____ DNI _____

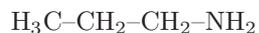
FORMULACIÓN (1.0 puntos)

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuesto químicos:

1. Peróxido de sodio _____
2. Hidróxido de hierro (II) _____
3. Tricloruro de oro _____
4. Dihidrógenofosfato de calcio _____
5. Ácido carbónico _____
6. Ácido nitroso _____
7. SrO _____
8. $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ _____
9. HF _____
10. HIO _____
11. KOH _____
12. CuI_2 _____
13. KNO_3 _____
14. NO _____
15. H_2SO_3 _____
16. Li_2BaO_2 _____

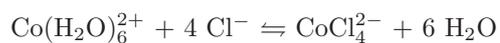
CUESTIONES

1. (1,0 puntos) La propilamina tiene como fórmula molecular:



- a) ¿Qué tipo de fuerzas intermoleculares se encuentran en la propilamina?
- b) ¿Como es de esperar se el punto de ebullición normal de la propilamina en comparación con el del N_2 ?
- c) ¿ Y con el CH_3-NH_2 ?
- d) Los puntos de fusión y de ebullición normales de la propilamina son -83 y $48,7$ °C , respectivamente. Su temperatura crítica es de 234 °C . Dibuje un esbozo del diagrama de fases de la propilamina, suponiendo que el sólido es más denso que el líquido.
- e) Si se quiere purificar la propilamina por sublimación, puede deducir con los datos dados la temperatura aproximada de trabajo. Razone la respuesta.
- f) Una muestra de propilamina vapor a 250 °C y 1 atm se enfría a presión constante. ¿ A qué temperatura aparecerá la fase líquida?

2. (0,5 puntos) Dado el siguiente equilibrio, se obtiene una disolución de color violeta a 25°C :



donde $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}$ es de color rojo y CoCl_4^{2-} de color azul. ¿Qué color tomará la disolución cuando:

- Se añaden unas gotas de HCl?
- Se añaden unas gotas de nitrato de Co(II)?
- Cuando la disolución anterior se calienta en un baño de agua a unos 80–90°C, esta toma un color azulado. Se trata de una reacción exotérmica o endotérmica?

Razone sus respuestas.

3. (0,5 puntos) Escriba las estructuras de Lewis de las siguientes moléculas, indicando los pares de electrones no enlazantes:



$Z(\text{H})=1$, $Z(\text{C})=6$, $Z(\text{O})=8$, $Z(\text{S})=16$

4. **(0,5 puntos)** El potencial normal del Cu^{2+}/Cu es de +0,34 V. ¿Cuales de las siguientes especies serán reducidas por el Cu metal?

$\epsilon^0 \text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$	-0,13 V
$\epsilon^0 \text{Ag}^+/\text{Ag}$	+0,80 V
$\epsilon^0 \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$	+0,77 V
$\epsilon^0 \text{H}^+/\text{H}_2$	+0,00 V
$\epsilon^0 \text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$	-0,76 V

5. **(0,5 puntos)** ¿Se formará cromato de plata (Ag_2CrO_4) sólido si se disuelven $2,7 \cdot 10^{-5}$ g de AgNO_3 en 150 ml de disolución de K_2CrO_4 10^{-4} M, suponiendo que ambas sales son totalmente solubles?

Datos: $K_s(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1,1 \cdot 10^{-2}$, Pesos atómicos: (Ag) = 107,8 g/mol, (N) = 14 g/mol, (O) = 16 g/mol.

6. (0,5 puntos) Ajustar en medio ácido la siguiente reacción:



7. (0,5 puntos) Cúal de las siguientes configuraciones electrónicas:

- $1s^2 2s^2 3s^2$
- $1s^2 2p^3$
- $1s^2 2s^3 2p^5$
- $1s^1 2s^2 2p^7$
- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^1$
- $2s^2 2p^6 3s^1$

- a) ¿No cumple el principio Aufbau?
- b) ¿ Es imposible? ¿Por qué?
- c) Asigne alguna de ellas a un átomo.

Justifique las respuestas.

8. (0,5 puntos) Ordene los elemento Mg ($Z=12$), S ($Z=16$) y Cl ($Z=17$) en orden de:

- a) Aumento del radio atómico.
- b) Aumento de la primera energía de ionización.
- c) Aumento de electronegatividad.

Razone cada una de las respuestas.

PROBLEMAS

1. **(1,0 puntos)** Se llena el radiador de un automóvil con una disolución anticongelante preparada mezclando cuatro volúmenes de etilenglicol $C_2H_6O_2$ ($\rho=1,12$ g/ml), con seis volúmenes de agua ($\rho=1,00$ g/ml). Calcule el punto de congelación de la mezcla. Si en vez de 4 volúmenes de etilenglicol utilizáramos 2, ¿obtendríamos el mismo descenso? ¿Que relación habría entre ambos?
(Datos: Pesos atómicos, C = 12, O = 16, H = 1, $K_f(H_2O)=1,86$ °C /m)

2. **(1,5 puntos)** Una aspirina contiene 324 mg de ácido acetilsalicílico, cuyo peso molecular es 180,15 g/mol. Si se disuelven dos aspirinas en agua para producir 0,049 litros de disolución. Calcule el pH de la misma. La K_a del ácido acetilsalicílico es $3,6 \cdot 10^{-4}$.

3. **(1,0 puntos)** Para hallar la concentración de iones cloruro en una muestra, tomamos un volumen de 100,00 ml de la misma en un erlenmeyer, añadimos una gota de disolución de cromato potásico y valoramos con una disolución de nitrato de plata, cuya concentración es de 4 g/l. Si se consumen 16 ml de AgNO_3 , deduzca la concentración de iones cloruro en la muestra inicial, expresada en:

a) mg/l

b) Molaridad.

Datos: $\text{Pm}(\text{Cl})$ 35,5 g/mol, $\text{Pm}(\text{AgNO}_3)$ =169,9 g/mol

4. **(1,0 puntos)** Para determinar la calidad del agua de un balneario se lleva al laboratorio una muestra de 5,0 litros de sus aguas termales. Con esta muestra se procede de la siguiente forma, una alícuota de 100,0 ml se valora con EDTA utilizando negro de ericromo (neT) como indicador a $\text{pH}=10$, mantenido mediante un tampón $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$, consumiéndose 35,5 ml de EDTA. Determine la dureza total de la muestra expresada en mg/l CaCO_3 .

Datos: $\text{Pm}(\text{CaCO}_3)$ 100,06 g/mol