## OPCIÓN B

Pregunta B1.- Para las moléculas BCl<sub>3</sub> y PCl<sub>3</sub>.

- a) Justifique el número de pares de electrones enlazantes y de pares libres del átomo central.
- b) Indique su geometría molecular y la hibridación que presenta el átomo central.

c) Explique su polaridad.

d) Indique las fuerzas intermoleculares que presentan.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B2.- Responda las siguientes cuestiones:

- a) Formule el 1-cloropropano y nombre los isómeros de posición posibles.
- b) Escriba la reacción de sustitución de cada uno de los isómeros del apartado a) con NaOH. Nombre los productos obtenidos.
- c) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos orgánicos: 2-metilbutilamina, etanoato de metilo y ácido 2,3-dihidroxibutanoico.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 apartados b) y c).

Pregunta B3.- La constante de solubilidad del dicloruro de plomo es 1,6x10<sup>-5</sup>.

a) Formule el equilibrio de solubilidad del dicloruro de plomo en agua.

b) Determine la solubilidad del dicloruro de plomo en agua en molaridad y g·L<sup>-1</sup>.

c) Justifique cómo afecta a la solubilidad del dicloruro de plomo la adición de cloruro de potasio. Datos. Masas atómicas: CI = 35,5; Pb = 207,2.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a) y c); 1,0 punto apartado b).

**Pregunta B4.-** Se forma una pila galvánica con un electrodo de hierro y otro de plata. Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar que se adjuntan:

- a) Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo de la pila galvánica e indique el sentido del movimiento de los iones metálicos de las disoluciones con respecto a los electrodos metálicos.
- b) Calcule el potencial de la pila formada.
- c) Dibuje un esquema de la pila indicando sus componentes.
- d) Razone qué ocurriría si introdujéramos una cuchara de plata en una disolución de Fe<sup>2+</sup>.

Datos.  $E^0$  (V):  $Ag^+/Ag = 0.80$ ;  $Fe^{2+}/Fe = -0.44$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Pregunta B5.- Se quiere preparar 500 mL de disolución acuosa de amoniaco 0,1 M a partir de 1 L de amoniaco comercial de 25% de riqueza en masa con una densidad del 0,9 g⋅cm⁻³.

- a) Determine el volumen de amoniaco comercial necesario para preparar dicha disolución.
- b) Calcule el pH de la disolución de 500 mL de amoniaco 0,1 M inicial.
- c) Justifique con las reacciones adecuadas el pH resultante (ácido, básico o neutro) al añadir 250 mL de ácido clorhídrico 0,2 M a la disolución de 500 mL de amoniaco 0,1 M. Considere volúmenes aditivos.

Datos:  $K_b$  (amoniaco) = 1,8·10<sup>-5</sup>. Masas atómicas: H = 1; N = 14.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

-----

B1 Bd3 Pd3

a) Número de pares de electrones enlazantes y de pares libres del atomo central. B: 2522p' Cl: 3523p5

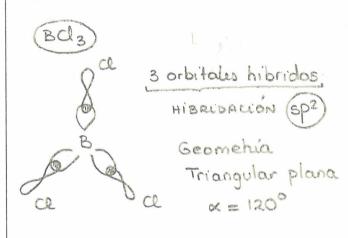


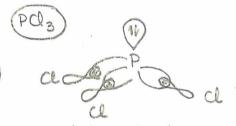
El atomo central posee 3 pares de electrones enlazantes



El atomo central posee 3 pares enlazantes y un par no enlazante (o libre)

b) Geometria molecular + hibridación del atomo central.





4 orbitales hibridos - HIB (SP3)
Geometría de los electrones
tetraeduca
Geometría molecular piramidal

c) Polandad:

-

BCl3 MOVECULA APOLAR (MTOT = 0). Posee 3 enlaces B-Cl polarizados hacia el Cl que es más electronegativo, la geometría trangular provoca que los momentos dipolares de los enlaces se anulen

PCl3 Movécula Polara (jutor #0). Posee 3 enlaces P-Cl polarizados hacia el cloro por ser más electronegativo, la geometría provoca que los momentos dipolares de los enlaces no se anulen y aunque el par de electrones sobre el fosforo contrarresta la molécula es polar.

- d) Fuerzas intermoleculares: Ambas son moleculas covalentes y entre las moleculas se producen fuerzas intermoleculares, en el caso de BOl3 al ser apolar las interacciones son de Dispersión o London (las más debiles) mientras que en POl3 al ser polar sus interacciones son de tipo dipolo-dipolo.
- (B2) a) Formular 1-cloropropano y nombrar los isómeros de posición posibles.

CH3-CH2-CH2-Cl 1-cloropropono C3 H2 Cl Serain isomeros de posición aquellos en los que cambia la posición del grupo funcional:

b) Reacc de sustilución 2-cloro propo

2-cloro propano C342 Cl

b) Reacc de sustil·voiós de los comprestos del apartado @ con Nach Nombrar los productos.

e) Formulas semidesamolladas:

Etanoato de metilo

Acido 2,3 - dihidroxibutanoico



(B3) Ks (PbCl2) = 1'6.10-5. DATOS: Cl 35'5/Pb 207'2

a) Equilibrio de solubilidad en agua:

$$PbCl_{2}(s) = Pb^{+2}(ac) + 2Cl(ac)$$
  
5 25

b) Calcular la solubilidad en molaridad y gil

$$K_{S} = [Pb^{+2}] \cdot [Cl^{-}]^{2} = S \cdot (2S)^{2} = 4S^{3}$$

solvbilidad en

e) Justificar como afecta a la solubilidad del PbCl<sub>2</sub> la adición de clonro de potasio KCl

Al añadir una disolución de KCl a una disolución de PbCl2, por efecto del ión común, el equilibrio se desplazará hacia el lado de la reacción donde se consuma ese exceso de cones clorro, es decir hacia la formación de la sal por lo que la solubilidad de PbCl2 disminuye.

111

. .

3-

- (B4) Pila Galoavica con luieno y plata.  $E^{0}(v): Ag^{+}/Ag = 0.80v$   $Fe^{2+}/Fe = -0.44v$
- a) Semireaccs del caitodo y del aínodo + seutido de mov de los ioues

  Para que la pila sea espontainea la plata hará la reducción y el luierro la oxidación.

ANODO (S. Oxidación)

Fe ----- Fe +2 + 2e

(s. Reducción)

(Agt +1e-, Ag) x 2.

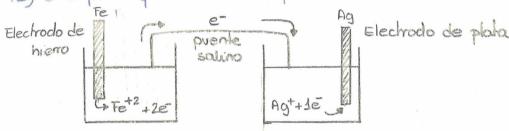
Fe + 2Agt - Fet2 + 2Ag R. Global iónica.

El Fe pasa a disolución

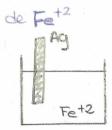
como Fe+2

La Agt desuelta precipita y da Ag b) Epica = Ecatopo - Eakopo Epica = 0'80 - (-0'44) = (1'24y)

(c) Dibujar esquema de la pila:



d) Que ocume si se introduce una cuchara de Ag en una disolución



Para que hubiera reacción. Ag se oxidavía y Fe+2 se reduciría pero esa combinación no da una reacción redox espontanea (-1'24v) luego uo pasová nada, no habría reacción.



. .

11

25% Rig Disowción A

Kb= 118-10-5 NH2 Matu: H=1/N=14

a) Volumen de NH3 comercial necesario para preparar didia disolución Disolución B moles NH3 = 011.015 = 0105 moles. 9 NH3 = 0'05 moles. 17 91mol = 0'85q

Disoución A:

25% = 0185 . 100; grot disolve A = 0185.100 = 3149 TOT

d= m vol = m = 3149 = 317 cm3 = 317 cm3 = 317 10-31

b) calcula el pH de la disolución de 500 ml de NH3 0 14 M

NH3 + H20 = NH4++OH-0'1 x 0'1 x teg 011 (1-01)

(NH3) (ON-) 118 10-5 = ON (1-K)

como Kb 2 10-5 podemos aproximar 1-02 21 118.10-5 = 01/2 x2 - , x = 0'013,

POH = -log [OH] = -log (0'1.0'013) = 2'89 PH= 14-2'89 -- PH= 11111

c) Justificar pH resultante: 250ml HCl 0'2M + 500ml NH3 0'4M volumenes aditivos. HCl + NH3 + NH4Cl Cl

moles Ac (HCl) = 0'2.0'25 = 0'05 (Reaccionan 1:1 y los moles base (NH3) = 0'1.0'5 = 0'05 | moles de acido son iguales a los de base luego todo

se neutraliza para dar la sal que en disolución acuasa está disociada en sus electrolitos:

NHyCl \_\_ NHy to Cleac)

Proviene de una base débil por la que es capaz de hacer hidrólisis.

NH4+ + H20 = NH3 + (H30+) PH Acido