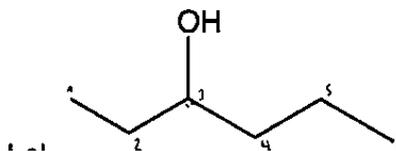


PRIMERA PARTE

1. El nombre correcto del siguiente compuesto orgánico es:

- a) Heptan-1-ol
- b) Hexan-3-ol
- c) Hexan-4-ol



2. ¿Cuál de los siguientes compuestos orgánicos se comporta como ácido de Brønsted-Lowry?

- a) CH₄
- b) CH₃-COOH
- c) NH(CH₃)₂

3. Las unidades de la constante de velocidad para una reacción con una cinética de segundo orden son:

- a) s⁻¹
- b) mol L⁻¹ s⁻¹
- c) L mol⁻¹ s⁻¹

4. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un halógeno?

- a) 1s² 2s¹ 2p³
- b) 1s² 2s² 2p²
- c) 1s² 2s² 2p⁵

5. Considerar la siguiente reacción de equilibrio, la cual transcurre en fase gaseosa:



¿Qué cambio provoca que la reacción se desplace hacia la derecha?

- a) Aumentar la temperatura
- b) Disminuir el volumen del recipiente
- c) Separar el Agua (g) del medio de reacción

6. ¿Cuál de los siguientes átomos tiene la primera energía de ionización más alta?

DATOS: Z, H=1, Be=4, He=2.

- a) Be
- b) H
- c) He

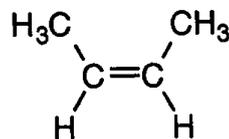
7. ¿Cuál es el producto de solubilidad K_{ps} del $Zn(OH)_2$, si una disolución saturada del mismo tiene un pH de 8,53?

- a) $1,95 \times 10^{-17}$
- b) $1,29 \times 10^{-26}$
- c) $4,86 \times 10^{-18}$

8. De los siguientes tipos de compuestos orgánicos ¿Cuáles no contienen un átomo de nitrógeno en su estructura?

- a) Alquinos
- b) Aminas
- c) Amidas

9. ¿Cuántos enlaces sigma (σ) y pi (π) hay en total en la siguiente molécula?



- a) 11σ y 1π
- b) 2σ y 2π
- c) 3σ y 2π

10. ¿Cuál de los siguientes pares de elementos formará un enlace iónico?

- a) Cl y Li
- b) F y Br
- c) N y O

11. Indicar aquel compuesto en el que el cloro presente número de oxidación +1:

- a) NH_4Cl
- b) HCl
- c) HClO

12. Dada la reacción: $2AgF + Fe \rightarrow FeF_2 + 2Ag$ de los siguientes enunciados señale el que sea correcto

- a) Los cationes Ag^+ actúan como reductores
- b) Los aniones F actúan como oxidantes
- c) El Fe es el agente reductor

13. El nombre correcto del siguiente compuesto inorgánico (H_2S) es:

- a) Sulfuro de dihidrógeno
- b) Ácido sulfuroso
- c) Monosulfuro de hidrógeno

14. ¿Cuál de las siguientes propiedades no es propia de los metales?

- a) Conducen el calor y la electricidad
- b) Sus electrones externos tienen poca o movilidad nula
- c) Son maleables y dúctiles

15. Se analizan 109,4 g de una muestra, obteniéndose que contiene 28,4 g de nitrógeno y 81,0 g de oxígeno, podemos decir que:

Datos: Masas atómicas: N= 14; O= 16

- a) La fórmula empírica de este compuesto es N_2O_3 .
- b) La fórmula empírica de este compuesto es N_3O_3 .
- c) La fórmula empírica de este compuesto es N_2O_5 .

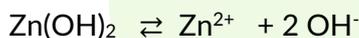
ACLARACIÓN DE RESPUESTAS:

Pregunta 3

Si es de orden 2: $v = k [A]^2$ luego :

$$k = \frac{v}{[A]^2} = \frac{\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{\text{mol}^2 \text{L}^{-2}} = \text{L mol}^{-1} \text{s}^{-1}$$

Pregunta 7

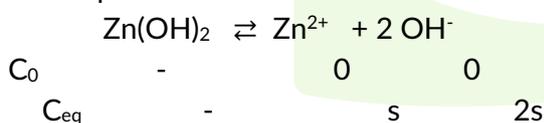


Nos dan el pH y con ese dato calculamos el pOH: $\text{pOH} = 14 - \text{pH}$

$$\text{pOH} = 14 - 8'53 = 5'47$$

Calculamos la $[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-5'47} = 3'38 \cdot 10^{-6}$

Hacemos el equilibrio:

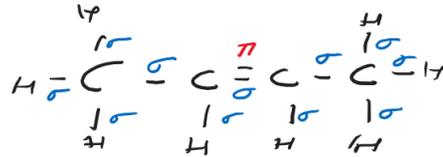


Como $[\text{OH}^-] = 2s \rightarrow 3'38 \cdot 10^{-6} = 2s \rightarrow s = 3'38 \cdot 10^{-6} / 2 = 1'69 \cdot 10^{-6}$

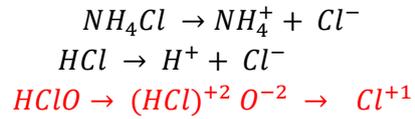
La $K_{\text{ps}} = [\text{Zn}^{2+}] [\text{OH}^-]^2 = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 = (1'60 \cdot 10^{-6})^3 = 1'945 \cdot 10^{-17}$

Pregunta 9

Ponemos el compuesto en forma desarrollada y contamos los enlaces: los σ son los enlaces simples y π los enlaces dobles.



Pregunta 11



Pregunta 15:

Podemos hacerlo calculando los moles y a partir de ahí la fórmula empírica

$$N = \frac{28'4 \text{ g}}{14 \text{ g/mol}} = 2'03 \text{ mol}$$

$$O = \frac{81 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 5'06 \text{ mol}$$

Se dividen por el valor menor:

$$N = \frac{2'03}{2'03} = 1$$

$$O = \frac{5'06}{2'03} = 2'5$$

Como nos da 2'5 en el caso del O, se multiplican todos por 2 y nos queda que hay 2 N y 5 O, luego la fórmula del compuesto es N_2O_5

SEGUNDA PARTE

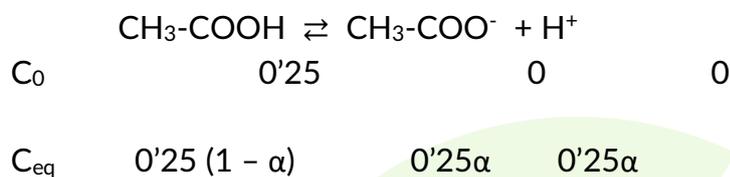
1. (3 puntos)

a) (1,5 puntos) Calcular el grado de disociación y la concentración de las especies presentes en equilibrio en una disolución de ácido acético $\text{CH}_3\text{-COOH}$ 0,25 M.

DATOS: $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ M.

b) (1,5 puntos) ¿Qué volumen en mL de una disolución 0,01 M de NaOH se necesitará para neutralizar 10 mL de la disolución del apartado anterior? Escribir la reacción de neutralización

a) En primer lugar ponemos la reacción y la tabla del proceso de ionización del ácido



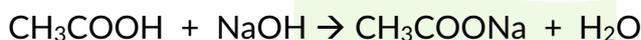
Ponemos la expresión de la K_a y sustituimos los datos que conocemos:

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CO}_3\text{COOH}]} \rightarrow 1'8 \cdot 10^{-5} = \frac{0'25\alpha \cdot 0'25\alpha}{0'25(1 - \alpha)}$$

Podemos despreciar el valor de α frente a 1 ya que la constante K_a es muy pequeña y eso nos indica que el ácido está poco ionizado, luego, después de simplificar, nos queda:

$$1'8 \cdot 10^{-5} = 0'25\alpha^2 \rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{1'8 \cdot 10^{-5}}{0'25}} = 8'5 \cdot 10^{-3} = \mathbf{0'85\%}$$

b) En primer lugar hacemos la reacción de neutralización:



Vemos que la estequiometría de la reacción es:



Como para neutralizarse se tiene que cumplir: n° moles ácido = n° moles base

Podemos utilizar la igualdad:

$$V_{\text{ácido}} \cdot M_{\text{ácido}} = V_{\text{base}} \cdot M_{\text{base}}$$

Despejando el volumen de la base (manteniendo el volumen del ácido en ml)

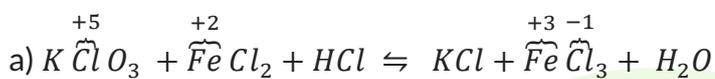
$$V_b = \frac{V_{\text{ác}} \cdot M_{\text{ác}}}{M_b} = \frac{10 \text{ ml} \cdot 0,25M}{0,01M} = 250 \text{ ml}$$

2. (3 puntos)

Para la siguiente reacción:



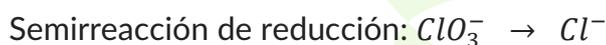
- a) (2 puntos) Ajustar por el método del ion-electrón ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
 b) (0,5 puntos) Ajustar la reacción iónica.
 c) (0,5 puntos) Ajustar la reacción global.



a) Según el cambio del n° de oxidación vemos que:

- Se oxida el Fe porque pasa de Fe^{2+} a Fe^{3+} ; por lo tanto, el FeCl_2 es la especie reductora (también se puede poner el Fe^{2+})
- Se reduce el Cl ya que pasa de Cl^{5+} a Cl^{-} y por tanto el KClO_3 es la especie oxidante (se puede contestar el ClO_3^-)

b) Separamos las dos semirreacciones de oxidación y reducción para ajustar por el método del ion-electrón:



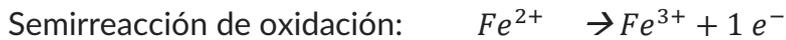
Vamos añadiendo agua en la semirreacción de reducción para ajustar el n° de oxígenos



Añadimos ahora H^+ para compensar los H que han salido al añadir agua



Por último, ajustamos los electrones:



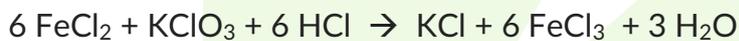
Para ello, debemos multiplicar por 6 la reacción de oxidación



Sumamos y obtenemos la reacción iónica neta:



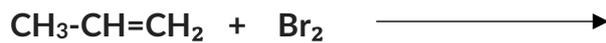
c) Pasamos los iones a forma molecular y así obtenemos la ecuación global



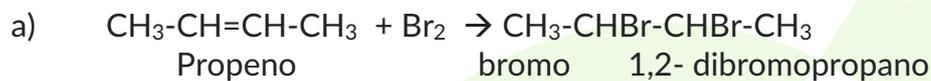
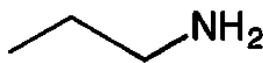
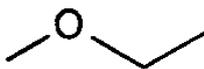
TERCERA PARTE

1. (3 puntos)

a) (1,5 puntos) Completar las siguientes reacciones nombrando reactivos y productos e indicando de que tipo de reacción se trata en cada caso



b) (1,5 puntos) Identificar los grupos funcionales de los siguientes compuestos y nombrar dichos compuestos



Es una reacción de **adición**

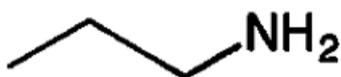
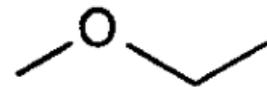


La reacción es una **esterificación**



La reacción es una **hidrólisis de una amida en medio ácido**

b) El primero es un éter y el compuesto es el **etil-metil éter**.



Es una amina es el compuesto el **propanamina**

El último **HCHO** es un aldehído y en concreto es el **metanal**

2. (3 puntos)

Considerar los elementos de números atómicos $Z = 7, 9, 11$ y 16

a) (1 punto) Escribir sus configuraciones electrónicas y el grupo al que pertenecen de la tabla periódica

b) (1 punto) Justificar cuál de ellos tendrá mayor y cual menor valor del primer potencial de ionización

c) (1 punto) Indicar que tipo de compuesto formarán los elementos $Z=9$ y $Z=11$ justificando el tipo de enlace entre ellos.

a) $Z = 7: 1s^2 2s^2 2p^3$ GRUPO: 15 o Nitrogenoideo

$Z = 9: 1s^2 2s^2 2p^5$ GRUPO: 17 o Halógeno

$Z = 11: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ GRUPO: 1 o Alcalino

$Z = 16: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ GRUPO: 16 o Anfígeno

b) Si definimos el potencial de ionización como la energía que hay que aplicar para arrancar un electrón de la última capa de un elemento en estado fundamental y gaseoso; de los elementos que nos dan en el ejercicio, el que tiene mayor P.I. es el $Z = 7$ que es el Flúor (F) y el que tiene menor es el sodio (Na) $Z = 11$

c) Se une el F ($Z = 9$) con el Na ($Z = 11$), formando el NaF, fluoruro de sodio.

Para formar este compuesto se forma mediante un enlace iónico, al ser ambos de muy diferente electronegatividad.

