

1Conv2223resuelto.pdf



user_4016429



Química General



1º Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto



Escuela Politécnica Superior
Universidad de Sevilla

MÁSTER Y MÁSTER OF ARTS
CONVIERTE TU POTENCIAL EN IMPACTO

110 becas máster

en Diseño, Moda, Artes Visuales o
Comunicación.



DEL **20** DE MAYO
AL **18** DE JUNIO

Quiero saber más





EXAMEN PRIMERA CONVOCATORIA 2022/2023

1- Realice un esquema de la pila Daniell en el que se indique el ánodo, cátodo y el sentido en el que circulan los electrones.

- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en cada semicelda y la reacción global.
- ¿Cuál es la función del puente de salino? Suponiendo que el puente de salino está constituido por una disolución saturada de cloruro de potasio, indique hacia dónde circulan los iones.
- Calcule la concentración molar de los iones Cu^{2+} en la pila, teniendo en cuenta que la temperatura es de 25°C , $[\text{Zn}^{2+}] = 1,5 \text{ M}$ y fem: 1,091 V.
- Escriba la rotación de la pila.

DATOS: $E^\circ (\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ $E^\circ (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

2- Se desea calentar desde 12 a 25°C , una habitación de dimensiones $2.40 \times 3.00 \times 4.00 \text{ m}$, utilizando gas propano como combustible. Considerando que la composición del aire de la habitación es del 78% v/v N_2 y 22% v/v O_2 , y calores específicos molares (C_p) de estos gases son $29,125 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ y $29,355 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$, respectivamente.

- Calcule el volumen de aire y de la habitación y las presiones parciales de N_2 y O_2 , si la presión total es de 1 atm.
- Ajuste y escriba la reacción de combustión del propano suponiendo que ésta es completa.
- Calcule la entalpía de la reacción de combustión del propano.
- Calcule la masa de gas propano necesaria para calentar el aire de la habitación.

DATOS:

$\Delta H_f^\circ (\text{CO}_2) = -393,3 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}) = -241,8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H_f^\circ (\text{C}_3\text{H}_8) = -103,9 \text{ kJ/mol}$
 $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}$ $H(1 \text{ g/mol})$ $C(12 \text{ g/mol})$

3- Se tienen los siguientes elementos $z=53$ $z=55$:

- Indique el grupo y el periodo del sistema periódico al que pertenecen.
- Indique los números cuánticos que caracterizan al último electrón que entra en la configuración electrónica de ambos elementos.
- Indique y razone qué elemento presenta mayor afinidad electrónica y mayor energía de ionización.
- En cada caso, escribir el catión o el anión que se formaría con mayor probabilidad. ¿Cuál de ellos presenta mayor radio atómico?



¡Escanea!

4- Calcular y escribir la estructura de Lewis, indicar si cumple la regla del octeto, calcular las cargas formales y predecir la geometría tridimensional de los siguientes compuestos:

- a) Amoníaco.
- b) Pentacloruro de fósforo.
- c) Ion nitrato.
- d) Ion oxonio.

5- Una muestra de un cloruro de hierro de 0,300 g de masa fue disuelta en agua y la disolución resultante trancada con 2ml de una disolución de nitrato de plata para precipitar los iones cloruro en forma de cloruro de plata. Después de asegurarse que la precipitación fue completa, el cloruro de plata fue filtrado, secado y pesado obteniéndose una masa de 0,678g.

- a) ¿Cuál será la fórmula empírica del cloruro de hierro?
- b) Explique la reacción que tiene lugar y ajuste y escriba la ecuación química.
- c) ¿Cuánto gramos de cloro había en la muestra original de cloruro de hierro? ¿Átomos de cloro?
- d) Calcule la concentración de nitrato de plata necesaria para obtener la precipitación completa del cloruro de plata.

DATOS: Pa (Fe) = 56 g/mol Pa (O) = 16 g/mol Pa (Cl) = 35.5 g/mol Pa (N) = 14 g/mol
Pa (Ag) = 108 g/mol Na = $6.022 \cdot 10^{23}$.

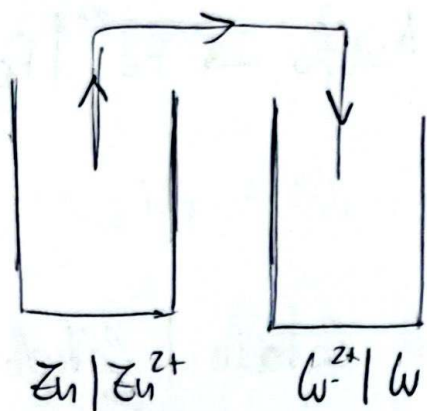
6- Se hace reaccionar dos disoluciones, una de ácido clorhídrico comercial con densidad 1.165 g/ml y riqueza del 33,16 %. Y otra de hidróxido de sodio de densidad 1,38 g/mol y riqueza 35,01 %.

- a) Explique la reacción que tiene lugar y escriba la reacción química ajustada.
- b) Si se desea preparar 3L de disolución acuosa 1M en ácido clorhídrico y 3M en cloruro de sodio, determine los volúmenes de la disolución de ácido clorhídrico y de la disolución de hidróxido de sodio que se tienen que tomar. Indique el material de vidrio de laboratorio que emplearía para preparar dicha disolución.
- c) Calcule la molaridad de cada una de las disoluciones de partida y la molalidad del ácido clorhídrico y del cloruro de sodio en la disolución resultante.
- d) ¿Cuál será el pH de la disolución resultante? Indique cómo mediría el pH de manera experimental.

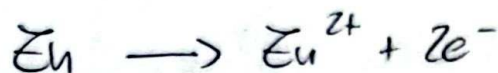
DATOS: Pa (H) = 1 g/mol Pa (O) = 16 g/mol Pa (Cl) = 35.5 g/mol Pa (Na) = 23 g/mol

Examen 1ª convocatoria 22/23.

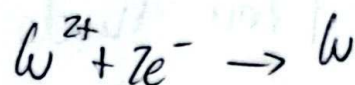
1) Cátodo $\rightarrow \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ Ánodo $\rightarrow \text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$.



S. Oxidación (ánodo)



S. Reducción (cátodo)



Reacción Global.



b) La función del puente salino es la circulación de iones entre las semiceldas, para mantener la neutralidad.

$$E = 1.091 \text{ V}$$

$$E = E^{\circ} - \frac{0.0592}{n} \log \left[\frac{[\text{Zn}]}{[\text{Cu}]} \right] \quad E^{\circ} = 0.34 + 0.76 = 1.1 \text{ V}$$

$$1.091 = 1.1 - \frac{0.0592}{2} \log \left[\frac{1.5}{[\text{Cu}]} \right] \Rightarrow (1.091 - 1.1) \frac{2}{0.059} = \log \left[\frac{1.5}{[\text{Cu}]} \right]$$

$$\frac{1.5}{[\text{Cu}]} = 10^{\frac{(1.091 - 1.1) \cdot 2}{0.059}} \rightarrow [\text{Cu}] = \frac{1.5}{10^{\frac{(1.091 - 1.1) \cdot 2}{0.059}}} = 0.743 \text{ M}$$

La rotación de la pila es del Ánodo al Cátodo.



Primera Canv 2/23.

$$2) \quad V_h = 28'8 \text{ m}^3$$

$$P_{O_2} = 0'78 \text{ atm} \quad P_{O_2} = 0'22 \text{ atm}$$



$$c) \quad \Delta H_c = \sum \Delta H_{f, \text{prod.}} - \sum \Delta H_{f, \text{react.}} = 3 \cdot \Delta H_{f, CO_2}^\circ + 4 \Delta H_{f, H_2O}^\circ - (\Delta H_{f, C_3H_8}^\circ + 5 \Delta H_{f, O_2}^\circ) = 3 \cdot (-393'3) + 4 \cdot (-241'8) - (-103'9) = -2043'2 \text{ kJ/mol}$$

$$d) \quad pV = nRT \rightarrow n = \frac{pV}{RT} = \frac{0'78 \cdot 28'800}{0'082 \cdot 285} = 0'981 \text{ mol } N_2$$

$$= \frac{0'22 \cdot 28'800}{0'08 \cdot 285} = 0'271 \text{ mol } O_2$$

$$q = n \cdot C_p \cdot \Delta T = 0'981 \cdot 29'125 \cdot (298 - 285) = 363'86 \text{ J}$$

$$q_2 = 0'271 \cdot 29'355 \cdot 13 = 103'42 \text{ J}$$

$$q_T = q_1 + q_2 = 467'278 \text{ J} \cdot \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{-2043200 \text{ J}} = 62'29 \cdot 10^{-4} \text{ mol } C_3H_8$$

$$0'2286 \text{ mol} \cdot \frac{44 \text{ g } C_3H_8}{1 \text{ mol}} = 10'06 \text{ g } C_3H_8$$



3) $Z=53$ 5° periodo
Grupo 17

$Z=55$ 6° periodo
Grupo 1

b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5$
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^1$

c) $(5, 1, -1, +1/2) \quad | \quad (6, 0, 0, +1/2)$

c) Tiene más afinidad electrónica el $Z=53$ al estar más arriba y más a la derecha.
Será igual la energía de ionización.

d) I^- , si se le acerca I^+
 Cs^- , si se le acerca Cs^+

Cs^+ tiene un radio atómico menor que el I^- , ya que tiene más protones en el núcleo.



Tu mente está gritando: **¡BASTA!**

No es drama, es real. Hazle caso.

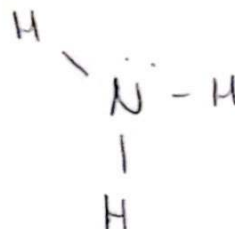
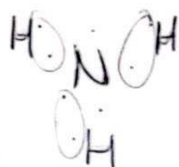
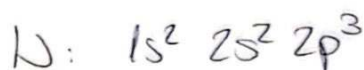


Haz terapia psicológica online por
30€ sin complicarte. Jovenmind.
Salud mental sin tanto rollo.



¡Escanea!

4) a) NH_3

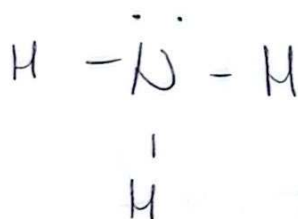


Si cumple la regla del octeto, porque completa la última capa.

Carga formal N: $5 - 2 - \frac{6}{2} = 0$

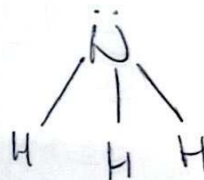
Carga formal H: $1 - \frac{2}{2} = 0$

Electrones de Valencia $\rightarrow 5 + 3 = 8$ electrones.



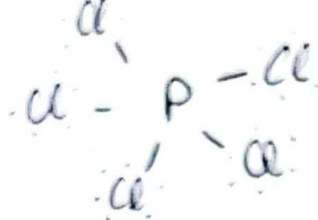
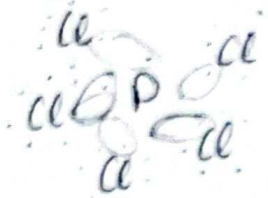
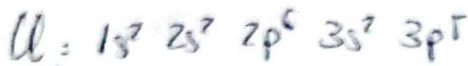
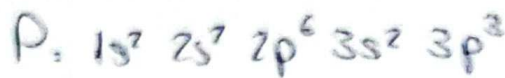
Geometría tipo AX_3E_0

pirámide triangular.





b) PCl_5



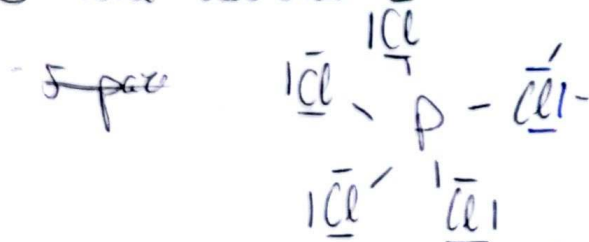
No cumple regla del octeto, porque al P le caban 10 electrones

Carga formal

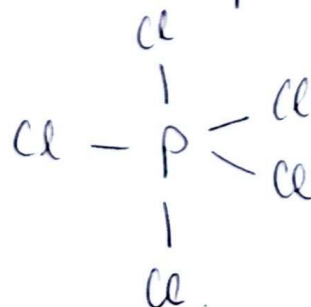
$$\left\{ \begin{array}{l} P = 5 - \frac{10}{2} = 0 \\ Cl = 7 - \frac{6}{2} = 1 \end{array} \right.$$

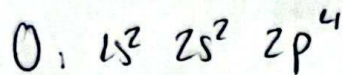
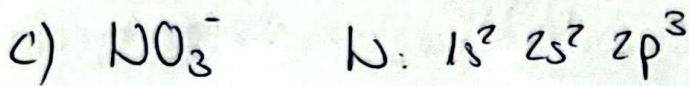
Geometría de la molécula.

Nº total electrones de valencia: $5 + 7 \cdot 5 = 40$ elect
20 pares



Geometría tipo $\text{AX}_5 \rightarrow$ Bipirámide triangular





Si cumple regla del octeto

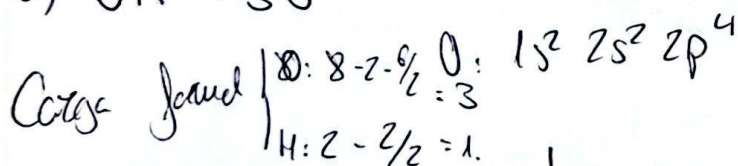
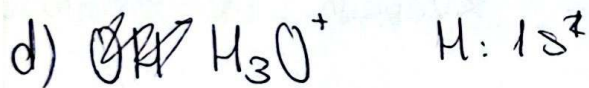
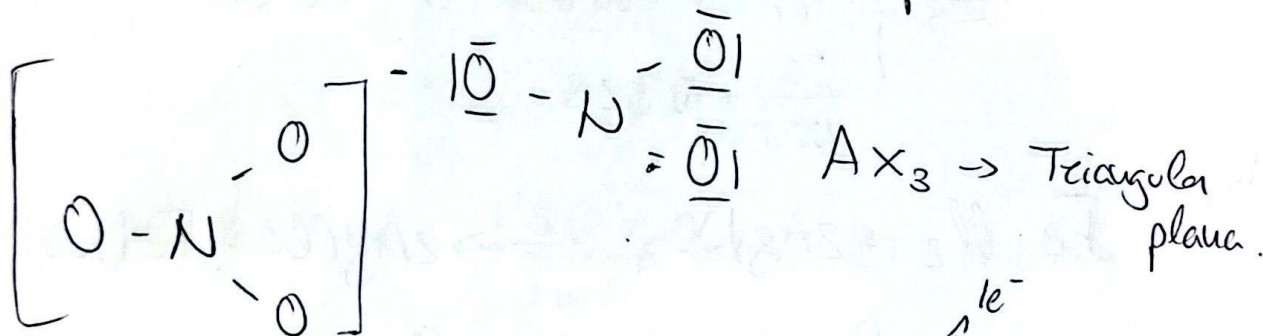
Cargas formales

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{N: } 5 - \frac{8}{2} = 4 \\ \text{O: } 6 - 4 - \frac{4}{2} = 2 \end{array} \right.$$

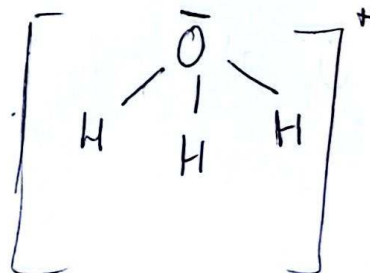
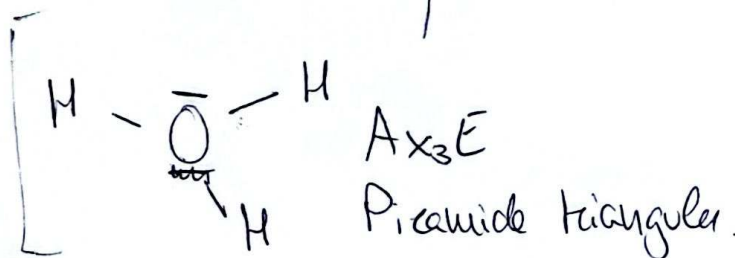
$$8 - 6 - \frac{2}{2} = 1$$

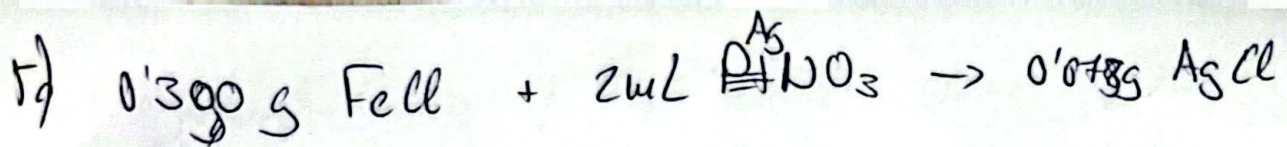
$$8 - 6 - \frac{2}{2} = 1$$

Nº total electrones: $5 + 6 \cdot 3 + 1 = 24$ electrones
12 pares.



Nº total electrones: $6 + 3 \cdot 1 - 1 = 8$ dec
4 pares.





$$m = 143'5 \text{ g/mol AgCl}$$

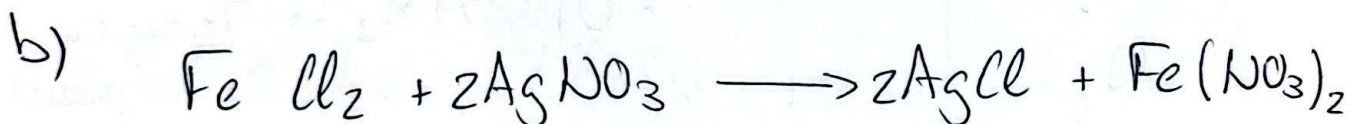
$$0'078 \text{ g AgCl} \cdot \frac{1 \text{ mol AgCl}}{143'5 \text{ g AgCl}} \cdot \frac{35'5 \text{ g Cl}}{1 \text{ mol AgCl}} = 0'188 \text{ g Cl}$$

$$0'300 \text{ g} - 0'188 \text{ g} = 0'112 \text{ g Fe} \rightarrow \frac{0'112 \text{ g Fe}}{0'188 \text{ g Cl}} = 0'5957$$

$$\text{Fe Cl}_2 = 56 + 35'5 \cdot 2 = 56 + 71 = 127 \text{ g}$$

$$\text{Fe Cl}_3 = 56 + 35'5 \cdot 3 = 56 + 106'5 = 162'5 \text{ g}$$

$$\rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{56}{71} = 0'7887 \\ \frac{56}{106'5} = 0'528 \end{array} \right. \rightarrow \boxed{\text{Fe Cl}_2}$$



$$\text{Fe} : a = d. \quad \text{Para } a=1. \quad d=1. \quad \text{Reacción de sustitución}$$

$$\text{Cl} : 2a = c. \quad c=2.$$

$$\text{Ag} : b = c. \quad b=2.$$

$$\text{N} : b = 2d.$$

$$\text{O} : 3b = 6d.$$



$$c) \cancel{0'1647g\ Cl} \cdot 0'168g\ Cl \cdot \frac{1\ mol\ Cl}{35'5g\ Cl} \cdot \frac{6'022 \cdot 10^{23}\ atoms\ Cl}{1\ mol\ Cl} = 0'0285 \cdot 10^{23} = 2'85 \cdot 10^{21}\ atoms\ Cl.$$

$$d) 0'678g\ AgCl \cdot \frac{1\ mol\ AgCl}{143'5g\ AgCl} \cdot \frac{2\ mol\ AgNO_3}{2\ mol\ AgCl} = 0'0047\ mol\ AgNO_3$$

$$[AgNO_3] = \frac{0'0047}{0'002} = \underline{\underline{2'36M}}$$

$$e) HCl \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 1'165g/mL \\ 33'16\% \end{array} \right. \quad NaOH = \left\{ \begin{array}{l} 1'38g/mL \\ 35'01\% \end{array} \right.$$

a) Reacción de neutralización.



$$b) 3 = \frac{n}{3L} \rightarrow n = 9\ mol\ NaCl.$$

$$9\ mol\ NaCl \cdot \frac{1\ mol\ NaOH}{1\ mol\ NaCl} \cdot \frac{40g\ NaOH}{1\ mol\ NaOH} \cdot \frac{100g\ disol}{35'01g\ NaOH}$$

$$\frac{1\ mL\ dis}{1'38g\ dis} = 745'13\ mL\ NaOH$$

$$9\ mol\ NaCl \cdot \frac{1\ mol\ HCl}{1\ mol\ NaCl} = 9\ mol\ HCl.$$

$$1 = \frac{n}{3} \rightarrow 3 = n. \rightarrow 9 + 3 = 12\ mol\ HCl.$$

$$12\ mol\ HCl \cdot \frac{36'5g\ HCl}{1\ mol} \cdot \frac{100g\ dis}{33'16g\ HCl} \cdot \frac{1\ mL\ dis}{1'165g} = 1133'8\ mL$$



$$c) 1000 \text{ mL disolución} \cdot \frac{1'165 \text{ g HCl}}{1 \text{ mL disolución}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36'5 \text{ g HCl}} = 31'92 \text{ mol HCl}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{31'92}{1} = 31'92 \text{ M}$$

$$1000 \text{ mL disolución} \cdot \frac{1'88 \text{ g } \overset{\text{NaOH}}{\text{HCl}}}{1 \text{ mL dis}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 34'5 \text{ mol NaOH}$$

$$[\text{NaOH}] = 34'5 \text{ M}$$

$$745'13 \text{ mL disolución} \cdot \frac{1'38 \text{ g } \overset{\text{NaOH}}{\text{HCl}}}{1 \text{ mL}} = 1028'27 \text{ g disolución}$$

$$1028'27 \text{ g disolución} \cdot \frac{35'01 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g disolución}} = 360 \text{ g NaOH}$$

$$1028'27 \text{ g} - 360 = 668'27 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$1133 \text{ mL disolución} \cdot \frac{1'885 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 1320'87 \text{ g disolución}$$

$$1320'87 \text{ g disolución} \cdot \frac{33'16 \text{ g HCl}}{100 \text{ g dis}} = \frac{438 \text{ g HCl}}{882'87 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$3000 - 1133'79 - 745'13 = 2141'08 \text{ mL H}_2\text{O} =$$

$$= 2141'08 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$m_{\text{T H}_2\text{O}} = 2141'08 + 882'87 + 668'27 = 2672'22 \text{ g H}_2\text{O}$$