

4°C - FÍSICA Y QUÍMICA - Rec. 2ª evaluación - 16-MAYO-2007

ELIJA CINCO PREGUNTAS ENTRE LAS SEIS PROPUESTAS

1º - Ajuste la siguiente reacción por el método de los coeficientes:



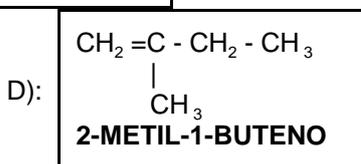
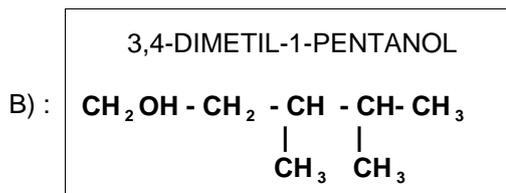
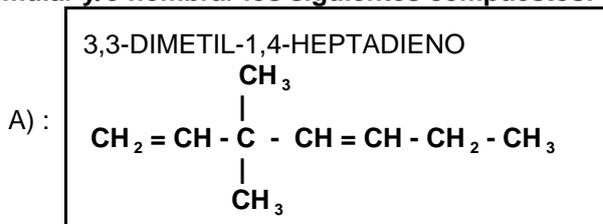
2º - Escriba la configuración electrónica y la composición del núcleo de los siguientes elementos:



3ª- Se tratan 49 g de zinc con una disolución 2 Molar de ácido clorhídrico. Calcular el volumen de hidrógeno desprendido, medido a 27°C y 690 mm Hg, así como el volumen de disolución que se necesitará.

4ª- ¿Se neutralizan 25 ml de una disolución de NaOH con 15,7 ml de HCl 0,2 M. Calcular la concentración del hidróxido de sodio y los gramos de NaOH existentes en ese volumen

5ª- Formular y/o nombrar los siguientes compuestos:



6ª- Enumere las características generales de los compuestos iónicos

DATOS: Pesos atómicos: Cl = 35,5 ; H = 1,0 ; Na = 23,0 ; O = 16,0 ; Zn = 65,4

SOLUCIONES

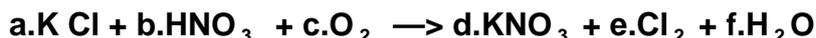
1º - Ajuste la siguiente reacción por el método de los coeficientes:



RESOLUCIÓN:



Colocamos un coeficiente delante de cada una de las sustancias que aparecen en la reacción:



Planteamos ahora una ecuación para cada uno de los elementos que nos aparecen:

K: $a = d$ Cl: $a = 2.e$ H: $b = 2.f$ N: $b = d$ O: $3.b + 2.c = 3.d + f$	Le asignamos el valor 2 a la incógnita a , con lo que: $2 = 2.e$; $e = 1$ y $a = d \implies d = 2$ y como: $b = d \implies b = 2$ y también: $b = 2.f$ por lo que: $2 = 2.f \implies f = 1$ finalmente sustituimos todos estos tres valores en la ecuación restante, con lo que nos queda: $3.2 + 2.c = 3.2 + 1 \implies c = \frac{1}{2}$	a = 2 b = 2 c = $\frac{1}{2}$ d = 2 e = 1 f = 1
---	---	--

Pero dado que todos los coeficientes han de ser números enteros, los multiplicamos todos por 2, y así:

$a = 2.2 = 4$ $b = 2.2 = 4$ $c = \frac{1}{2}.2 = 1$ $d = 2.2 = 4$ $e = 1.2 = 2$ $f = 1.2 = 2$	Y al llevar estos coeficientes a la ecuación dada, ésta nos quedará ya ajustada. $4.\text{K Cl} + 4.\text{HNO}_3 + \text{O}_2 \longrightarrow 4.\text{KNO}_3 + 2.\text{Cl}_2 + 2.\text{H}_2\text{O}$
--	---

2º - Escriba la configuración electrónica y la composición del núcleo de los siguientes elementos:



RESOLUCIÓN

Ge⁷³₃₂ Núcleo: **32 protones** y (73 - 32) = **41 neutrones**
 Corteza : **32 electrones**
Configuración electrónica : 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p²

Rb⁸⁵₃₇ Núcleo: **37 protones** y (85 - 37) = **48 neutrones**
 Corteza : **37 electrones**
Configuración electrónica : 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶ 5s¹

Eu¹⁵²₆₃ Núcleo: **63 protones** y (152 - 63) = **89 neutrones**
 Corteza : **63 electrones**
Configuración electrónica : 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶ 5s² 4d¹⁰ 5p⁶ 6s² 4f⁷

At²¹⁰₈₅ Núcleo: **85 protones** y (210 - 85) = **125 neutrones**
 Corteza : **85 electrones**
Configuración electrónica : 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶ 5s² 4d¹⁰ 5p⁶ 6s² 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6p⁵

Es²⁵⁴₉₉ Núcleo: **99 protones** y (254 - 99) = **155 neutrones**
 Corteza : **99 electrones**
 Config. electrónica : **1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ 4s² 3d¹⁰ 4p⁶ 5s² 4d¹⁰ 5p⁶ 6s² 4f¹⁴ 5d¹⁰ 6p⁶ 7s² 5f¹¹**

3ª- Se tratan 49 g de zinc con una disolución 2 Molar de ácido clorhídrico. Calcular el volumen de hidrógeno desprendido, medido a 27°C y 690 mm Hg, así como el volumen de disolución que se necesitará.

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar, ya ajustada, es: **Zn + 2 H Cl → Zn Cl₂ + H₂**

Para calcular las cantidades de los diferentes reactivos y/o productos que intervienen hemos de tener en cuenta la estequiometría de la reacción, que es:

Zn +	2 H Cl →	Zn Cl ₂ +	H ₂
1 mol = 65,3 g	2 moles = 2.36,5 = 73 g	1 mol = 136,4 g	1 mol = 2 g
49 g	X	Y	Z

La cantidad de H Cl que se necesita es: $X = \frac{49.73}{65,3} = \mathbf{54,78 \text{ g de H Cl se necesitan}}$

Para determinar el volumen de disolución, hemos de tener en cuenta la expresión que nos da la Molaridad de una

disolución: $M = \frac{g_{\text{SOLUTO}}}{Pm_{\text{SOLUTO}} \cdot L_{\text{DISOLUCION}}}$ expresión en la que conocemos todo excepto el volumen de la

disolución, y así: $2 = \frac{54,78}{36,5 \cdot L_{\text{DISOLUCION}}}$ de donde: $L_{\text{DISOLUCION}} = \frac{54,78}{2 \cdot 36,5} = \mathbf{0,75 \text{ Litros de HCl.}}$

Para determinar la cantidad de Hidrógeno, volvemos a tener en cuenta la estequiometría de la reacción, y así:

$Z = \frac{2.49}{65,3} = \mathbf{1,50 \text{ g de H}_2 \text{ se desprenden}}$

El volumen que ocupa esta cantidad de Hidrógeno gaseoso lo calculamos partiendo de la ecuación general de los gases ideales, y así:

$P.V = \frac{g}{Pm} \cdot R.T$; $\frac{690}{760} \cdot v = \frac{1,5}{2} \cdot 0,082 \cdot 300$ $v = \frac{1,5 \cdot 0,082 \cdot 300 \cdot 760}{2 \cdot 690} = \mathbf{20,32 \text{ litros de H}_2}$

4ª - ¿Se neutralizan 25 ml de una disolución de NaOH con 15,7 ml de H Cl 0,2 M. Calcular la concentración del hidróxido de sodio y los gramos de NaOH existentes en ese volumen

RESOLUCIÓN

La reacción que tiene lugar es: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ y su estequiometría:

	HCl +	NaOH	→	NaCl +	H ₂ O
Cantidades estequiométricas	1 mol = 36,5 g	1 moles = 40 g		1 mol	2 moles
Cantidades reaccionantes	0,115	x			

Sabiendo que se gastan 15,7 ml de HCl 0,2 Molar, vamos a calcular los gramos de este (HCl) que habrá, partiendo de la fórmula que nos da la Molaridad de esa disolución:

$$M = \frac{g_{\text{soluta}}}{P_{\text{m}_{\text{soluta}}} \cdot L_{\text{disolucion}}}; 0,2 = \frac{g_{\text{soluta}}}{36,5 \cdot 0,0157}; g_{\text{SOLUTO}} = 0,2 \cdot 36,5 \cdot 0,0157 = 0,115 \text{ g de HCl}$$

y a partir de ese dato, calculamos los gramos que teníamos de NaOH:

$$\left. \begin{array}{l} 36,5\text{gHCl} \text{ --- } 40\text{gNaOH} \\ 0,115\text{gHCl} \text{ --- } x \end{array} \right\} x = \frac{0,115 \cdot 40}{36,5} = 0,126 \text{ g de NaOH hay en la cantidad que ha reaccionado}$$

Y como sabemos que esa cantidad de NaOH se encuentra en los 25 mL que habíamos cogido, podemos calcular su molaridad partiendo de la fórmula que nos la da:

$$M = \frac{g_{\text{soluta}}}{P_{\text{m}_{\text{soluta}}} \cdot L_{\text{disolucion}}}; M = \frac{0,126}{40 \cdot 0,025}; \mathbf{M = 0,126 \text{ Molar en NaOH}}$$