

Septiembre 2013-2014

Opción A

Ejercicio 1

a)

A y B incumplen en el principio de Pauli: El número máximo de electrones que puede albergar un orbital p es de 6 y un orbital s es de 2.

b)

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$ Se trata de un metal de transición. Periodo 4 Grupo 7
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ Se trata de un metal alcalinotérreo. Periodo 3 Grupo 2

c)

$N=3$

$L=2$ se trata de un orbital d.

$M = \pm 2, \pm 1, 0$

$s = \pm \frac{1}{2}$

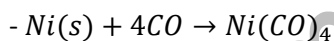
d)

El átomo D se trata de un metal alcalinotérreo por lo que su ion más estable será perder 2 electrones para alcanzar configuración de gas noble.

D^{+2}

Ejercicio 2

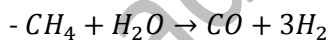
a)



Hay mas moles gaseoso en los reactivos que en los productos por lo que un aumento de presión desplazara la reacción hacia donde menor numero de moles exista.

Reacción directa.

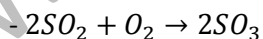
b)



Hay mas moles gaseosos en los productos que en los reactivos por lo que un aumento de presión desplazara la reacción hacia donde menor numero de moles exista.

Reacción inversa.

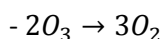
c)



Hay mas moles gaseosos en los reactivos que en los productos por lo que un aumento de presión desplazara la reacción hacia donde menor numero de moles exista.

Reacción directa.

d)

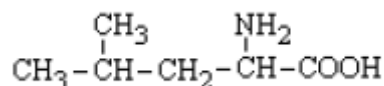


C/ Fernando Poo 5 Madrid (Metro Delicias o Embajadores).

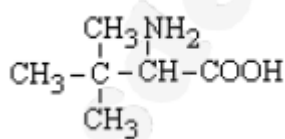
Hay mas moles gaseosas en los productos que en los reactivos por lo que un aumento de presión desplazara la reacción hacia donde menor numero de moles exista.
Reacción inversa.

Ejercicio 3

a)

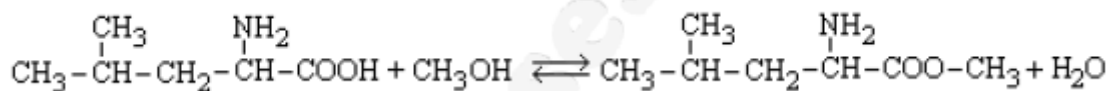


b)



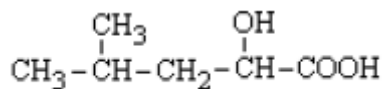
Acido 2 amino 3,3 dimetilbutanoico

c)



Acido 2 amino 4 metilpentanoico + metanol 2 amino 4 metilpentanoato de metilo + agua

d)

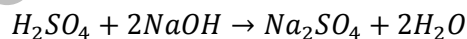


Acido 2-hidroxi-4metilpentanoico

Ejercicio 4

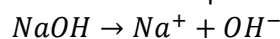
a)

Se realiza la reacción de neutralización:



	H_2SO_4	NaOH	\rightarrow	Na_2SO_4	H_2O
m.iniciales	0,1	0,25		-	-
m.equilibrio	0	0,05		0,01	0,02

Se observa que el NaOH se encuentra en exceso por lo que la disolución será básica.



	NaOH	\rightarrow	Na^+	OH^-
m.iniciales	0,05		-	-
m.equilibrio	0		0,05	0,05

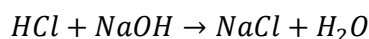
C/ Fernando Poo 5 Madrid (Metro Delicias o Embajadores).

$$POH = -\log(OH^-) = -\log\left(\frac{0,05}{0,1}\right) = -\log(0,5) = 0,3$$

$$14 = PH + POH \rightarrow PH = 14 - 0,3 = 13,7$$

b)

Se realiza la reacción de neutralización:



	HCl	NaOH	→	NaCl	H ₂ O
m.iniciales	0,0025	0,0274		-	-
m. equilibrio	0	0,00024		0,0025	0,0025

Se observa que el HCl se encuentra en exceso por lo que la disolución será básica.



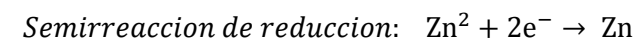
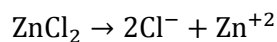
	HCl	→	H ⁺	Cl ⁻
m.iniciales	0,00024		-	-
m equilibrio	0		0,00024	0,00024

$$PH = -\log(H^+) = -\log\left(\frac{0,00024}{1}\right) = -\log(0,00024) = 3,62$$

Ejercicio 5

a)

La reacción que se produce es:



b)

$$Q = It = ne^- \frac{m}{M} F \rightarrow t = \frac{ne^- \frac{m}{M} F}{I} = \frac{2 \cdot 1}{65,4} \cdot \frac{96485}{10} = 295 \text{ s}$$

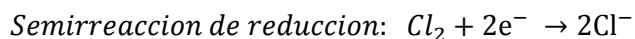
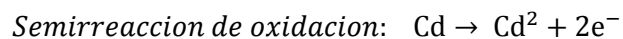
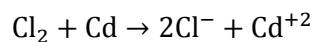
c)

$$Q = It = ne^- \frac{m}{M} F \rightarrow ne^- = \frac{It}{\frac{m}{M} F} = \frac{3600 \cdot 10}{\frac{3,8}{50,9} \cdot 96485} = 5$$

OPCION B

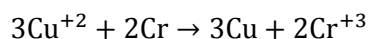
Ejercicio 1

a)



$$E_{\text{pila}} = E_{\text{catodo}} - E_{\text{anodo}} = 1,36 - (-0,4) = 1,76$$

b)



$$E_{\text{pila}} = E_{\text{catodo}} - E_{\text{anodo}} = 0,34 - (-0,74) = 1,08$$

Ejercicio 2

$$r = k \cdot \text{Ca}^2 \cdot \text{Cb}$$

a)

El orden de la reacción es 3, **Falso**.

b)

Las unidades cinéticas dependen del orden de la reacción, **Falso**.

$$r = k \cdot \text{Ca}^2 \cdot \text{Cb} \rightarrow \frac{\text{mol}}{\text{Ls}} = k \left(\frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3} \right) \rightarrow K = \frac{\text{L}^2}{\text{mol}^2\text{s}}$$

c)

d) La constante cinética solo cambia se hay una variación de temperatura mediante la ecuación de Arrhenius, **Verdadero**.

e)

La velocidad del reactivo A es 1 y viene determinado por las relaciones estequiométricas, **Falsa**.

Ejercicio 3

a)

A mayores valores de Pka, menores son las constantes de acidez de dichos compuestos por lo que el mayor valor de Pka será el ácido más débil:

HCN

b)

C/ Fernando Poo 5 Madrid (Metro Delicias o Embajadores).

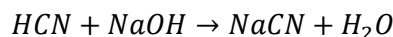
La base conjugada de mayor fortaleza será la base conjugada del ácido más débil:
CN⁻

c)

La disolución resultante será ácida debido a que nuestros 3 compuestos son ácidos y por lo tanto darán un carácter ácido a la disolución.

d)

Se trata de una reacción de neutralización:



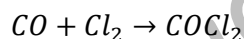
La sal que se forma es el cianuro sódico.

Ejercicio 4

a)

$$K_c = \frac{(\text{COCl}_2)}{(\text{Cl}_2)(\text{CO})} = \frac{1,25}{0,5 \cdot 0,5} = 5$$

b)



Un aumento de volumen produce una disminución de la concentración, el equilibrio se desplaza hacia donde hay un mayor número de moles de gaseosos. Se desplaza hacia los reactivos produciéndose la reacción inversa.

c)

Si el volumen se reduce a la mitad las concentraciones en equilibrio se duplican:

	CO	Cl ₂	→	COCl ₂
C.iniciales	1	1		2,5
C.equilibrio	1-x	1-x		2,5+x

$$K_c = \frac{(\text{COCl}_2)}{(\text{Cl}_2)(\text{CO})} \rightarrow 5 = \frac{(2,5 + x)}{(1 - x)^2} \rightarrow x = 0,257$$

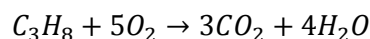
$$(\text{CO}) = (\text{Cl}_2) = 0,743 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$(\text{COCl}_2) = 2,757 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Ejercicio 5

a)

Se realiza el ajuste de la reacción de combustión del propano:



C/ Fernando Poo 5 Madrid (Metro Delicias o Embajadores).

Se realiza ahora el cálculo de la entalpia de combustión:

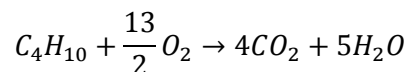
$$\Delta H^{\circ}c = \Delta H^{\circ}p - \Delta H^{\circ}r$$

$$\Delta H^{\circ}c = 3 \cdot \Delta H^{\circ}co_2 + 4\Delta H^{\circ}h_2o - \Delta H^{\circ}c_3h_8$$

$$\Delta H^{\circ}c1 = 3(-393,5) + 4(-285,8) - (-119,8) = -2203,9 \text{ KJ}$$

Reacción exotérmica.

Se realiza el ajuste de la reacción de combustión del butano:



Se realiza ahora el cálculo de la entalpia de combustión:

$$\Delta H^{\circ}c = \Delta H^{\circ}p - \Delta H^{\circ}r$$

$$\Delta H^{\circ}c = 4 \cdot \Delta H^{\circ}co_2 + 5\Delta H^{\circ}h_2o - \Delta H^{\circ}c_4h_{10}$$

$$\Delta H^{\circ}c2 = 4(-393,5) + 5(-285,8) - (-148) = -2885 \text{ KJ}$$

Reacción exotérmica.

b)

Se hace un sistema de ecuaciones:

$$mc_4h_{10} + mc_3h_8 = 1000$$

$$Ep + Ec = -49500 \text{ KJ} \rightarrow \frac{mc_4h_{10}}{Mc_4h_{10}} \cdot \Delta H^{\circ}c2 + \frac{mc_3h_8}{Mc_3h_8} \cdot \Delta H^{\circ}c1 = -49500$$

$$\frac{mc_4h_{10}}{58} \cdot (-2885) + \frac{mc_3h_8}{44} \cdot (-2203) = -49500$$

$$-39,39mc_4h_{10} - 50,07(1000 - mc_4h_{10}) = -49500$$

$$mc_4h_{10} = 680 \text{ gr} \quad mc_3h_8 = 320 \text{ gr}$$

$$nc_4h_{10} = 11,72 \text{ moles} \quad nc_3h_8 = 7,27 \text{ moles}$$

c)

Para calcular los moles de CO2 que se producen en la combustión de un kg de GLP se recurre a la estequiometria.

$$nco_2 = 4nc_4h_{10} + 3nc_3h_8 \rightarrow nco_2 = 68,69 \text{ moles}$$

$$mco_2 = 68,69 \cdot 44 = 3022,4 \text{ gr}$$