

## Exercicios das PAAU clasificados por temas. 1996 - 2008

### Índice:

<a href="#">Unidade 1: CÁLCULOS NUMÉRICOS ELEMENTAIS EN QUÍMICA.....</a>	<a href="#">1</a>
<a href="#">Unidade 2: ESTRUCTURA DA MATERIA.....</a>	<a href="#">4</a>
<a href="#">Unidade 3: ENLACE QUÍMICO.....</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Unidade 4: TERMOQUÍMICA.....</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">Unidade 5: CINÉTICA QUÍMICA.....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">Unidade 6: EQUILIBRIO QUÍMICO.....</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">Unidade 7: REACCIÓN DE TRANSFERENCIA DE PROTÓN.....</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">Unidade 8: REACCIÓN DE TRANSFERENCIA DE ELECTRÓN.....</a>	<a href="#">18</a>
<a href="#">Unidade 9: QUÍMICA DO CARBONO.....</a>	<a href="#">21</a>
<a href="#">ESTADÍSTICAS.....</a>	<a href="#">25</a>

### Unidade 1: CÁLCULOS NUMÉRICOS ELEMENTAIS EN QUÍMICA

**CUESTIÓN:** Temos dous depósitos de vidro, pechados, do mesmo volume. Un deles énchese de hidróxeno (g) y o outro de dióxido de carbono (g), ambos á presión e temperatura ambiente.

Razóese:

- a) ¿Cal deles contén maior número de moléculas?
- b) ¿Cal deles contén maior número de moles?
- c) ¿Cal deles contén maior número de gramos de gas? **(Xuño 96)**

**PRÁCTICA:** Dispoñemos de ácido clorhídrico comercial (riqueza 36%, en peso, e densidade = 1,2 g/cm<sup>3</sup>) e desexamos preparar 500 cm<sup>3</sup> dunha disolución de ácido clorhídrico 0,1 M. Explique detalladamente o procedemento, material axeitado e cálculos correspondentes. **(Xuño 96)**

**PRÁCTICA:** ¿Para que serve un funil Buchner? ¿E un matraz kitasato?. Faga un esquema de montaxe para a súa utilización. ¿En que se diferencian o matraz kitasato do matraz erlenmeyer? **(Xuño 96)**

**PROBLEMA:** Fanse reaccionar 5 moles de aluminio metal con cloruro de hidróxeno en exceso para dar tricloruro de aluminio e hidróxeno(g).

- a) ¿Que volume de hidróxeno, medido en condicións normais, se obterá?
- b) Se todo o hidróxeno se fai pasar sobre unha cantidade en exceso de monóxido de cobre, producíndose cobre metal e auga. ¿Que cantidade de cobre metal se obtén se o rendemento da reacción é do 60%? **(Setembro 97)**

**PRÁCTICA:** ¿Para que se emprega no laboratorio un matraz kitasato? Faga un esquema dunha montaxe no que se demostre a súa utilización. Nomee tamén o resto dos elementos nesa montaxe. **(Xuño 98)**

**PRÁCTICA:** Describir como se prepararía unha disolución 6M de ácido nítrico [trioxonitrato(V) de hidróxeno] se se dispón dun ácido comercial de 1,42g/cm<sup>3</sup> de densidade e do 69,5% de riqueza en peso. Describir todo o material necesario e as precaucións necesarias para preparar 100 mL de dita disolución. **(Setembro 98)**

**PROBLEMA:** Tómanse 100 mL dunha disolución de  $\text{HNO}_3$ ; a súa riqueza é do 42% e densidade 1,85 g/mL e dilúese ata obter un litro de disolución con densidade de 0,854 g/mL. Calcular:

- a) a fracción molar de  $\text{HNO}_3$  na disolución resultante,
- b) a molalidade da disolución resultante. **(Xuño 99)**

**PROBLEMA:** Determinar: (a) A fórmula empírica (b) a fórmula molecular dun composto orgánico que contén carbono, hidróxeno e osíxeno, sabendo que:

- En estado de vapor 2 g de composto, recollidos sobre auga a 715 mm de Hg e  $40^\circ\text{C}$  ocupan un volume de 800 mL.
- Ó queimar completamente 5 g de composto obtéñense 11,9 g de dióxido de carbono e 6,1 de auga. Presión do vapor de auga a  $40^\circ\text{C}$ =55 mm de Hg. **(Xuño 99)**

**PRÁCTICA:** Debuxe, esquematicamente, un funil Büchner, un matraz kitasato, un matraz erlenmeyer e un matraz aforado. Explica para que serve cada un deles. Dous deles encaixan para poder utilizalos nunha operación de laboratorio. Diga cales e en que operación. Debuxe o esquema correspondente. **(Xuño 2000)**

**PROBLEMA:** 10 gramos dun mineral que contén un 60% de cinc fanse reaccionar con 20 mL dunha disolución de ácido sulfúrico [tetraoxosulfato (VI) de hidróxeno] do 96% e densidade 1,823 g/mL. Calcular: (a) Gramos de sulfato de cinc (II) [tetraoxosulfato (VI) de cinc (II)] producido. (b) Volume de hidróxeno obtido se as condicións do laboratorio son  $25^\circ\text{C}$  e 740 mmHg de presión. (c) Repita os cálculos anteriores supoñendo que o rendemento da reacción foxe do 75%. **(Setembro 2000)**

**PROBLEMA:** Tense un litro dunha disolución de ácido sulfúrico [tetraoxosulfato (VI) de dihidróxeno] do 98% de riqueza e densidade de  $1,84\text{g/cm}^3$ . Calcular: (a) A molaridade; (b) a molalidade; (c) o volume desa disolución de ácido sulfúrico necesario para preparar 100mL doutra disolución do 20% e densidade  $1,14\text{g/cm}^3$ . **(Xuño 2001)**

**PROBLEMA:** Unha disolución contén 147g de tetraoxosulfato(VI) de dihidróxeno [ácido sulfúrico] en 1500mL de disolución. A densidade da disolución é 1,05g/mL. Calcular a molaridade, molalidade, fracción molar de soluto e disolvente e a concentración centesimal en peso da disolución. **(Xuño 2002)**

**PROBLEMA:** Un tubo de ensaio contén 25mL de auga. Calcule:

- a) O número de moléculas de auga que hai nel.
- b) O número total de átomos de hidróxeno que hai contidos nesas moléculas de auga.
- c) A masa, en gramos, dunha molécula de auga.

Datos: Densidade da auga=1g/mL e  $N_A=6,02 \times 10^{23}$  moléculas/mol. **(Setembro 2002)**

**PRÁCTICA:** Describa o material de laboratorio e o procedemento adecuado para preparar 0,5 litros de disolución 0,1M de ácido clorhídrico a partir de ácido clorhídrico de riqueza 40% en peso e densidade 1,2g/mL. **(Setembro 2002)**

**PROBLEMA:** Fanse reaccionar 200 g de pedra calcaria, que contén un 60 por 100 de carbonato de calcio (trioxocarbonato (IV) de calcio), cun exceso de ácido clorhídrico, suficiente para que reaccione todo o carbonato. O proceso transcorre a  $17^\circ\text{C}$  e 740 mm de presión. No dito proceso fórmase dióxido de carbono, cloruro cálcico e auga. Calcular a) a masa de cloruro cálcico obtido; b) o volume de dióxido de carbono producido nas condicións da reacción.  $R=0,082\text{ atm}\cdot\text{Lmol}^{-1}\text{K}^{-1}$  **(Xuño 2003)**

**PRÁCTICA:** Describir (material, cálculos e procedemento) como se prepararía no laboratorio 100 mL de disolución 0,5 M. de HCl a partir da disolución comercial (37,5% en peso e densidade =1,19 g/mL. (Xuño 2003)

**PROBLEMA:** Por combustión de propano con suficiente cantidade de osíxeno obtéñense 300L de CO<sub>2</sub> medidos a 0,96atm e 285K. Calcular: (a) O número de moles de tódalas sustancias que interveñen na reacción, (b) Número de moléculas de auga obtidas. (c) Masa (en g) de propano que reaccionou. (d) Volume de osíxeno (en L) necesario para a combustión, medido a 1,2atm e 42°C. (e) Volume de aire necesario, en condicións normais, supoñendo que a composición volumétrica do aire é 20% de osíxeno e 80% de nitróxeno.

Datos:  $R=0,082\text{atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  e  $N_A=6,02\cdot 10^{23}$ . (Setembro 2003)

**PRÁCTICA:** ¿Como prepararía 1 L de disolución 0,5M de NaOH a partir do produto comercial en lentillas? Unha vez obtida a disolución anterior ¿como prepararía 250mL de NaOH 0,1M? Faga os cálculos correspondentes, describa o material e o procedemento. (Setembro 2003)

**PROBLEMA:** Mestúranse 6,27 gramos de FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O con 85 gramos de auga. Determine a concentración da disolución resultante en: (a) % en peso de FeSO<sub>4</sub> anhidro (b) Fracción molar do FeSO<sub>4</sub> anhidro e fracción molar da auga. (Setembro 2005)

**CUESTIÓN:** Tendo en conta a masa da molécula de hidróxeno e a masa da molécula de osíxeno, conteste razoadamente: (a) ¿Que ocupará máis volume, un mol de hidróxeno o un mol de osíxeno, nas mesmas condicións de presión e temperatura, estando ambas as sustancias en forma gasosa? (b) ¿Cal terá máis masa, un mol de hidróxeno o un mol de osíxeno, nas mesmas condicións de presión e temperatura? (c) ¿Onde haberá máis moléculas, nun mol de hidróxeno o nun mol de osíxeno?. (Setembro 2005)

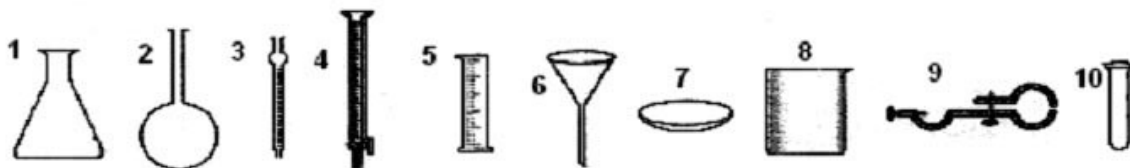
**PROBLEMA:** Nun matraz de 10 litros introdúcense 2,0 g de hidróxeno, 8,4 g de nitróxeno e 4,8 g de metano, a 25 °C. Calcule: (a) A fracción molar de cada gas (b) A presión parcial de cada un.

Dato:  $R=0,082\text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$  (Xuño 2006)

**PRÁCTICA:** Deséxase preparar no laboratorio un litro de disolución de ácido clorhídrico 1M a partir do produto comercial, que é do 36% en peso e que ten unha densidade de 1,18g/mL. Calcule o volume de ácido concentrado que debe medir, describa o procedemento que hai que seguir e o material que se empregará. (Xuño 2006)

**PRÁCTICA:** Explique detalladamente: (a) ¿Como prepararía no laboratorio unha disolución de ácido clorhídrico 1M, a partir de ácido clorhídrico de 38% en peso e densidade = 1,19g/cm<sup>3</sup>? (b) ¿Como valoraría esta disolución? Describa o material empregado e realice os correspondentes cálculos. (Setembro 2006)

**PRÁCTICA:** Nomee o material de laboratorio que se mostra na figura, indicando brevemente para que se utiliza no laboratorio. (Xuño 2007)



**PROBLEMA:** Para saber o contido en carbonato de calcio[trioxocarbonato(IV) de calcio(II)] dunha calcaria impura fanse reaccionar 14 g da calcaria con ácido clorhídrico do 30% en peso e de densidade 1,15g/mL, obténdose cloruro de calcio, auga e dióxido de carbono. Sabendo que as impurezas non reaccionan con ácido clorhídrico e que se gastan 25 ml do ácido, calcule: (a) A porcentaxe de carbonato de calcio na calcaria. (b) O volume de dióxido de carbono, medido en condicións normais, que se obtén na reacción.

Dato:  $R=0,082\text{atm.L.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}$  (**Setembro 2007**)

**PRÁCTICA:** Deséxase preparar 1 L dunha disolución 1 M de hidróxido de sodio (NaOH) a partir do produto comercial no que se indica que a pureza é do 98%. Indique o procedemento que se debe seguir, describa o material que se debe utilizar e determine os gramos de produto comercial que se deben tomar. (**Setembro 2007**)

## **Unidade 2: ESTRUCTURA DA MATERIA**

**CUESTIÓN:** Dados os elementos A, B, C de números atómicos 11, 13 e 17, respectivamente, indicar razoadamente:

- A súa configuración electrónica.
- Número de electróns na súa capa de valencia.
- A natureza dos enlaces dos compostos obtidos o combinárense os elementos A–C; C–C e B–B. (**Setembro 96**)

**CUESTIÓN:** Tres elementos teñen de números atómicos 19, 35 e 54 respectivamente. Indique razoadamente:

- As súas estruturas electrónicas.
- Grupo e período ó que pertencen.
- ¿Cal ten maior afinidade electrónica?
- ¿Cal ten menor potencial de ionización? (**Xuño 97**)

**CUESTIÓN:** Dados tres elementos do Sistema Periódico: A, B e C de números atómicos 8, 16 e 19 respectivamente:

- Escriba a súa configuración electrónica.
- Indique o elemento no que o primeiro potencial de ionización sexa maior. Razóeo.
- Indique tipo de enlace e dúas propiedades características dos compostos formados polos elementos A e B. Razóeo. (**Xuño 98**)

**CUESTIÓN:** Para os elementos de números atómicos 19, 20, 3, 35.

- Escriba as configuracións electrónicas correspondentes a cada un.
- Defina o concepto de enerxía de ionización e compare, razoadamente, a correspondente ós elementos de números atómicos 3 e 19.
- Defina o concepto de electroafinidade e compare, razoadamente, a correspondente ós elementos de números atómicos 20 e 35.
- Compare e razoe o radio atómico dos elementos de números atómicos 3 e 19. (**Setembro 98**)

**CUESTIÓN:** a) Dados os elementos A, B e C de números atómicos 19, 17 e 12, respectivamente, indique razoando as respostas:

- Estructura electrónica dos seus respectivos estados fundamentais.
- Tipo de enlace formado cando se unen A e B e cando se unen entre si átomos de C.

b) Defina enerxía (potencial) de ionización. Explique como depende o potencial de ionización da carga nuclear e do tamaño dos átomos. **(Xuño 99)**

**CUESTIÓN:** O ferro forma dous catións estables con estados de oxidación +2 e +3 ¿Cales serán as configuracións electrónicas completas de ditos catións? ¿E en forma abreviada? Razóeo. **(Setembro 99)**

**CUESTIÓN:** Tres elementos teñen de número atómico 19, 35 e 54 respectivamente. Indicar: (a) Estructuras electrónicas; (b) ¿cal ten maior afinidade electrónica?; (c) ¿cal ten menor potencial de ionización?. Razoe as contestacións. **(Xuño 2000)**

**CUESTIÓN:** O primeiro e segundo potencial de ionización para o átomo de litio son, respectivamente, 520 e 7300 kJ/mol. Razóese: (a) A grande diferenza que existe entre ámbolos dous valores de enerxía. (b) ¿Que elemento presenta a mesma configuración electrónica que a primeira especie iónica? (c) ¿Como varía o potencial de ionización para os elementos do mesmo grupo? **(Xuño 2001)**

**CUESTIÓN:** a) Razoar cal dos dous ións que se indican ten maior raio iónico:  $\text{Na}^+$  e  $\text{Al}^{3+}$   
b) ¿Cantos electróns pode haber con  $n=3$ , nun mesmo átomo? ¿En que principio se basea? **(Xuño 2002)**

**CUESTIÓN:** a) Indique o significado dos números cuánticos que caracterizan un electrón.  
b) Escriba os catro números cuánticos correspondentes a cada un dos electróns 2p do átomo de carbono. **(Setembro 2002)**

**CUESTIÓN:** (a) ¿Pode haber nun mesmo átomo electróns de números cuánticos: (2,1,-1,1/2); (2,1,0,-1/2); (2,1,-1,-1/2) (2,1,0,1/2)? ¿En que principio se basea?  
(b) Indique o nivel de enerxía e o orbital á que pertencen os dous primeiros electróns do apartado anterior.  
(c) ¿Que se emende por estrutura fundamental dun átomo? A estrutura electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  ¿é fundamental? ¿Por que?  
Razoe as contestacións. **(Setembro 2003)**

**CUESTIÓN:** Considere a configuración electrónica:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ .  
(a) ¿A qué elemento corresponde?  
(b) ¿Cál é a súa situación no sistema periódico?  
(c) Indique os valores dos números cuánticos do último electrón.  
(d) Nomee dous elementos cuxas propiedades sexan semellantes a éste. Razoe as respostas. **(Xuño 2004)**

**CUESTIÓN:** Dados os átomos e ións seguintes: ión cloruro, ión sodio e neon:  
(a) Escribir a configuración electrónica deles.  
(b) Xustificar cal deles terá un radio maior.  
(c) Razoar a cal deles será máis fácil arrincarlle un electrón. **(Xuño 2005)**

**CUESTIÓN:** Dados os ións  $\text{Cl}^-$  e  $\text{K}^+$ :  
(a) Escriba as súas configuracións electrónicas e indique os posibles números cuánticos dos seus electróns máis externos.  
(b) Razoe cal deles ten maior radio. **(Setembro 2005)**

**CUESTIÓN:** Dadas as seguintes configuracións electrónicas asignadas a átomos en estado fundamental:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$        $1s^2 2s^2 2p^5$        $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

(a) ¿A que elementos corresponden? (b) ¿Cal será o máis electronegativo? Razoe as respostas. (Setembro 2006)

**CUESTIÓN:** Considere a familia dos elementos alcalinos. (a) ¿Cal é a configuración electrónica máis externa común para estes elementos? (b) ¿Como varía o raio atómico no grupo e por que? Xustifique as respostas. (Xuño 2007)

### Unidade 3: ENLACE QUÍMICO

**CUESTIÓN:** Conteste razoadamente:

- ¿Por que a auga é un líquido en condicións normais e o sulfuro de hidróxeno é un gas?
- ¿Cal dos seguintes compostos terá o maior punto de fusión: O fluoruro sódico ou o bromuro potásico?
- ¿Cal dos seguintes compostos será máis soluble en auga: Ioduro de cesio ou óxido de calcio? (Xuño 96)

**CUESTIÓN:** a) ¿Que entende por orbitais híbridos? Conteste de forma clara e breve.  
b) Explicar razoadamente as hibridacións dos seguintes compostos:  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{BH}_3$ ,  $\text{CH}_4$  (Xuño 96)

**CUESTIÓN:** a) Indique a xeometría das moléculas seguintes, de acordo coa teoría de repulsión dos electróns de valencia:  $\text{BH}_3$ ,  $\text{BeI}_2$ ,  $\text{CCl}_4$  e  $\text{NH}_3$ . Razoe a resposta.  
b) ¿Algunha das moléculas é polar? Xustifique a resposta. (Xuño 97)

**CUESTIÓN:** Razoar que tipo de enlace ou forza de atracción se racha ó:

- Fundir monobromuro de litio.
- Fundir monóxido de calcio.
- Disolver bromo molecular en tetracloruro de carbono.
- Evaporar auga. (Setembro 97)

**CUESTIÓN:** Supoñamos que os sólidos cristalinos de cada un dos grupos seguintes cristalizan na mesma rede (1)  $\text{NaF}$ ,  $\text{KF}$ ,  $\text{LiF}$  (2)  $\text{NaF}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaBr}$  (3)  $\text{MgS}$ ,  $\text{CaS}$   
Razoar:

- ¿Cal é o composto de maior enerxía reticular de cada grupo?
- ¿Cal é o composto de menor punto de fusión de cada grupo? (Xuño 99)

**CUESTIÓN:** Dadas as seguintes moléculas: Diclorometano, trifluoruro de boro, etino e amoníaco.  
(a) Xustificar a súa xeometría molecular. (b) Indicar cales presentan momento dipolar. Razóeo. (Setembro 2000)

**CUESTIÓN:** a) Indique a estrutura electrónica dos elementos dos que os números atómicos son: 11, 12, 13, 15 e 17.  
Razoe a natureza dos enlaces que darían b) o de número atómico 11 co de número atómico 17; c) o de 12 co de 17; d) o de 13 co de 17. e) o de 15 co de 17. (Xuño 2003)

**CUESTIÓN:** Deducir razoadamente a forma xeométrica, o tipo de hibridación e a polaridade das seguintes moléculas:  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{NF}_3$  e  $\text{CH}_4$ . (Setembro 2003)

**CUESTIÓN:** (a) Xustifique a polaridade das seguintes moléculas: HCl, I<sub>2</sub> e CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> e comente a natureza das forzas intermoleculares presentes.

(b) Indique, mediante un exemplo, unha propiedade característica que diferencie un sólido ou composto iónico dun sólido ou composto molecular. **(Xuño 2004)**

**CUESTIÓN:** Explique, utilizando orbitais híbridos e razoando as respostas, o tipo de enlace e xeometría das seguintes moléculas:

(a) Etino ou acetileno (b) Amoníaco (c) Dióxido de xofre **(Xuño 2005)**

**CUESTIÓN:** Poña un exemplo dunha molécula que conteña: (a) Un carbono con hibridación sp (b) Un nitróxeno con hidridación sp<sup>3</sup>. Razoe todas as respostas. **(Xuño 2006)**

**CUESTIÓN:** (a) Ó comparar dúas moléculas moi similares, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, obsérvase que na primeira o momento bipolar é cero, mentres que na segunda non o é. Xustifíqueo de forma razoada (b) Explique brevemente por que moitas reaccións endotérmicas transcorren espontaneamente a altas temperaturas. **(Xuño 2007)**

**CUESTIÓN:** Das seguintes moléculas: trifluoruro de boro e amoníaco.

(a) Indique a xeometría molecular.

(b) Polaridade de cada molécula.

Razoe as respostas. **(Setembro 2007)**

**CUESTIÓN:** Indique xustificando a resposta, se as seguintes afirmacións son certas ou falsas:

(a) o ión Ba<sup>2+</sup> ten configuración de gas nobre.

(b) o raio do ión I<sup>-</sup> é maior que o do átomo de I.

(c) a molécula CCl<sub>4</sub> é apolar. **(Xuño 2008)**

**CUESTIÓN:** Xustificar, razoadamente, se son certas ou falsas as seguintes afirmacións:

(a) a molécula de acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) presenta hibridación sp<sup>2</sup>.

(b) a auga ten un punto de ebulición anormalmente alto comparado co que presentan os hidruros dos outros elementos do seu grupo, por exemplo o sulfuro de hidróxeno.

**(Setembro 2008)**

#### **Unidade 4: TERMOQUÍMICA**

**PROBLEMA:** As entalpías estándar de formación a 25 °C do metanol (líquido), dióxido de carbono (gas) e auga (líquida) son respectivamente -239,1; -393,5 e -285,8 kJ/mol.

a) Escribir a ecuación de combustión do metanol.

b) Calcular ΔH° do proceso de combustión.

c) Calcular ΔU° do mesmo proceso a 25°C.

Datos: R=8,31 JK<sup>-1</sup>mol<sup>-1</sup> **(Xuño 96)**

**PRÁCTICA:** Describa o procedemento que seguiría para determinar, de forma aproximada, a calor de disolución do NaOH en auga, indicando o material que utilizaría. Se ó disolver 1,2 gramos de NaOH sólido en 250 cm<sup>3</sup> de auga o incremento de temperatura da disolución é 1,24°C, calcule a calor molar de disolución do NaOH.

Datos: C<sub>e</sub>(auga) = 4,18 J/g °C. **(Setembro 96)**

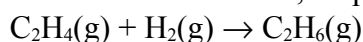
**PRÁCTICA:** Explique detalladamente como calcularía no laboratorio o calor de disolución de NaOH(s) en auga. Calcúleo (a P e T do laboratorio) supoñendo unha masa de NaOH de 5 g que se disolven en 900 mL nun calorímetro con equivalente en auga de 13 gramos. O aumento de temperatura foi de 1°C. Datos: O calor específico da auga é de 4,18 J/g °C e a densidade da auga é de 1 gcm<sup>-3</sup>. **(Setembro 97)**

**PRÁCTICA:** Explique detalladamente como se pode determinar no laboratorio a calor de disolución do NaOH(s) en auga. Efectúe o cálculo (a P e T do laboratorio) supoñendo, unha masa de hidróxido de sodio de 2 gramos que se disolven en 450 mL nun calorímetro que ten como equivalente en auga 15 gramos. O incremento da temperatura da auga é de 1,5°C. Datos: A calor específica da auga é de 4,18 J/g°C e a densidade da auga é de 1g/cm<sup>3</sup>. **(Xuño 98)**

**PRÁCTICA:** Supoñendo que dispoñemos de 100 cm<sup>3</sup> de HCl 0,1M e de hidróxido de sodio (sólido en lentillas), ¿como prepararía a disolución de hidróxido de sodio 0,1M?. Describa o procedemento que empregaría para medir no laboratorio o calor de neutralización entre as dúas disolucións: 0,1M de ácido clorhídrico e 0,1M de hidróxido de sodio. Se na reacción se liberan 550J. ¿Que valor terá o calor molar de neutralización entre as dúas especies? **(Setembro 98)**

**PROBLEMA:** Coñecendo os datos seguintes: Entalpía de combustión do etano(g):  $\Delta H^\circ = -1559 \text{ kJ/mol}$  de hidrocarburo; entalpía de combustión do eteno(g):  $\Delta H^\circ = -1410,9 \text{ kJ/mol}$  de hidrocarburo; entalpía de formación da auga(l):  $\Delta H^\circ = -285,8 \text{ kJ/mol}$  e entalpía de formación do dióxido de carbono(g):  $\Delta H^\circ = -393,5 \text{ kJ/mol}$ .

- Calcular a entalpía de formación do etano(g) e do eteno(g).
- Calcular a variación de entalpía en condicións estándar, no proceso:



- Se a variación de entropía neste proceso é  $\Delta S^\circ = -110,6 \text{ J/K}$ , ¿o proceso será espontáneo en condicións estándar? Razoe a resposta. **(Setembro 98)**

**PRÁCTICA:** Describa o procedemento para calcular no laboratorio a calor de disolución de NaOH(s) en auga. Faga o cálculo da calor de disolución (a P e T do laboratorio) supoñendo unha masa de hidróxido de sodio de 1,8 g que se disolven en 400 mL, nun calorímetro que ten de equivalente en auga 12 g. O incremento da temperatura da auga foi de 1,2°C. Datos:  $C_{e(\text{disolución})} = C_{e(\text{auga})} = 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$ . Densidade da auga = 1 g/mL. **(Xuño 99)**

**PRÁCTICA:** ¿Como determinaría no laboratorio a calor de neutralización dun ácido forte cunha base forte? Explíqueo cun exemplo. **(Setembro 99)**

**CUESTIÓN:** Razoe baixo que condicións poderían ser espontáneos os procesos coas variacións correspondentes ós seus términos entálpicos e entrópicos seguintes:

- (a)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S > 0$     (b)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S < 0$     (c)  $\Delta H > 0$ ;  $\Delta S < 0$     (d)  $\Delta H < 0$ ;  $\Delta S > 0$

**(Setembro 2000)**

**PRÁCTICA:** Describa o procedemento para calcular no laboratorio o calor de disolución do NaOH(s) en auga. Enumere o material e modo de realiza-los cálculos. **(Setembro 2000)**

**PRÁCTICA:** Describa o procedemento para calcular no laboratorio a calor de disolución de NaOH(s) en auga. Debuxe o material e modo de realiza-los cálculos. **(Xuño 2001)**

**PROBLEMA:** A gasolina pode ser considerada como unha mestura de octanos (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>). Sabendo que as calores de formación de H<sub>2</sub>O(g) = -242kJ/mol; CO<sub>2</sub>(g) = -394kJ/mol e C<sub>9</sub>H<sub>18</sub>(l) = -250kJ/mol,



(a) escriba a ecuación (axustada) de combustión da gasolina (os produtos son  $\text{CO}_2(\text{g})$  e  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ) e calcule a calor de reacción  $\Delta H$  (en kJ). (b) Calcule a enerxía (en kJ) liberada na combustión de 5 litros de gasolina (densidade= $800\text{kg/m}^3$ ). (c) ¿Que volume de gas carbónico medido a  $30^\circ\text{C}$  e presión atmosférica hase xerar en tal combustión?. Datos:  $R=0,082\text{atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ . **(Xuño 2001)**

**PRÁCTICA:** No laboratorio dispoñemos de hidróxido sódico (sólido en lentellas) e de 100 mL de disolución de ácido clorhídrico 0,1M. Queremos determina-la calor de neutralización entre disolución 0,1M de hidróxido sódico e 0,1M de ácido clorhídrico. Describindo o material utilizado en cada caso, indique: (a) o procedemento que hai que seguir para a preparación da disolución 0,1M de hidróxido sódico; (b) o procedemento que hai que seguir para calcula-la calor de neutralización. (c) Se na reacción se liberan 550J ¿qué valor asignaría á calor de neutralización entre as dúas especies? **(Setembro 2001)**

**PRÁCTICA:** Quérese determina-la  $\Delta H$  do proceso de disolución dun composto iónico AB. Indique o procedemento a seguir e o material a utilizar. Se ó disolver 0,2 moles de dita substancia en 500L de auga se produce un incremento de temperatura de  $2^\circ\text{C}$  ¿cal será o valor de  $\Delta H$ , en J/mol, para dito proceso de disolución?

Datos:  $C_{e(\text{disolución})}=C_{e(\text{auga})}=4,18\text{J/g}^\circ\text{C}$ , densidade da auga= $1\text{g/mL}$  e masa de disolución=masa da auga. **(Xuño 2002)**

**CUESTIÓN:** a) Para unha reacción química entre gases, ¿que relación existe entre a calor de reacción a volume constante e a variación de entalpía na reacción? ¿poden ser iguais? Razóeo. b) ¿Podería dicirse que unha reacción da que a variación de entalpía é negativa é espontánea? **(Xuño 2002)**

**CUESTIÓN:** De acordo coa ecuación que relaciona a variación de enerxía libre coa variación de entalpía e

a variación de entropía, razoar:

- (a) Cando un proceso químico é espontáneo.
- (b) Cando un proceso químico é non espontáneo.
- (c) Cando está en equilibrio. **(Xuño 2003)**

**PROBLEMA:** Na reacción:  $4\text{Ag}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{O}(\text{s})$ , a variación de entalpía e a variación de entropía a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm valen  $-61,1\text{ kJ}$  y  $-132,1\text{ J/K}$  respectivamente. Supoñendo que estes valores son independentes da temperatura, determinar, previo cálculo: (a) O sentido en que é espontánea a reacción nesas condicións. (b) O sentido en que é espontánea a reacción a  $500^\circ\text{C}$ . (c) A temperatura á que se alcanza o equilibrio químico. **(Setembro 2003)**

**PROBLEMA:** A entalpía de combustión do propano<sub>(gas)</sub> é  $-526,3\text{Kcal}$ . Las  $\Delta H^0$  de formación do dióxido de carbono<sub>(gas)</sub> e da auga<sub>(líquido)</sub> son respectivamente  $-94,03$  e  $-68,30\text{ Kcal/mol}$ . Calcular:

- (a) A entalpía de formación do propano.
- (b) Os kilogramos de carbón que será preciso queimar (cun rendimento do 80%), para producir a mesma cantidade de enerxía que a obtida na combustión de 1Kg de propano.

**Dato:** A entalpía de combustión do carbón é de  $5\text{Kcal/g}$ . **(Xuño 2004)**

**PRÁCTICA:** Indique, cun exemplo, como determinaría no laboratorio a calor de neutralización dun ácido forte cunha base forte, facendo referencia ó principio, material, procedemento e cálculos. **(Xuño 2005)**

**PRÁCTICA:** Explique detalladamente como se pode determinar no laboratorio a calor de disolución de  $\text{KOH}_{(s)}$  en auga. Efectúe o cálculo (á presión e temperatura de laboratorio) supoñendo unha masa de hidróxido de potasio de 4,5 gramos que se disolven en 450 mL nun calorímetro que ten un equivalente en auga de 15 g. O incremento da temperatura da auga é de 2,5 °C. Datos: Calor específico da auga = 4,18 J/g °C e densidade da auga 1 g/mL. **(Setembro 2005)**

**PROBLEMA:** A combustión do acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ ) produce dióxido de carbono e auga. (a) Escriba a ecuación química correspondente ao proceso. (b) Calcule a calor molar de combustión do acetileno e a calor producida ao queimar 1,00 kg de acetileno. Datos:  $\Delta H_f^\circ(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})) = +223,75 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -393,5 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -241,8 \text{ kJ/mol}$ . **(Xuño 2006)**

**PROBLEMA:** (a) Calcule a calor de formación do acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$ ) a partir das calores de formación do  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  e do  $\text{CO}_2(\text{g})$  e da calor de combustión do  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  (b) ¿Que volume de dióxido de carbono medido a 30° C e presión atmosférica (1 atm) se xerará na combustión de 200 g de acetileno? Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$ .  
Datos:  $\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -285,8 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2(\text{g})) = -393,31 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_c^\circ(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})) = -1300 \text{ kJ/mol}$ . **(Xuño 2007)**

**PROBLEMA:** A entalpía de formación do tolueno gas ( $\text{C}_7\text{H}_8$ ) é de 49,95 kJ/mol e as entalpías de formación do  $\text{CO}_2(\text{g})$  e do  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  son, respectivamente, -393,14 e -285,56 kJ/mol.  
(a) Calcule a entalpía de combustión do tolueno gas.  
(b) ¿Cantos kJ se desprenden na combustión completa de 23 g de tolueno?  
**(Setembro 2007)**

**PRÁCTICA:** Quérese determinar a entalpía do proceso de disolución dun composto iónico AB. Indique o procedemento que se debe seguir e o material que se debe utilizar. Se ao disolver 0,2 moles da devandita substancia en 500 ml de auga se produce un incremento de temperatura de 2° C, ¿cal é o valor de  $\Delta H$ , en J/mol, para o devandito proceso de disolución?. Datos:  $C_e(\text{disolución}) = C_e(\text{auga}) = 4,18 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$ ; densidade da auga = 1 g/mL; masa de disolución = Masa de auga **(Setembro 2007)**

### Unidade 5: CINÉTICA QUÍMICA

**CUESTIÓN:** A velocidade das reaccións químicas depende de varios factores; tres deles son:  
a) concentración dos reactivos b) temperatura c) emprego de catalizadores.  
Razoa claramente, a influencia dos factores a) b) e c) **(Xuño 2003)**

**CUESTIÓN:** (a) Defina o concepto de velocidade de reacción ¿Cáles son as unidades da velocidade de reacción? ¿De qué factores depende? (b) Xustifique a influencia da temperatura sobre a velocidade de reacción. **(Xuño 2004)**

### Unidade 6: EQUILIBRIO QUÍMICO

**CUESTIÓN:** Para o sistema en equilibrio  $\text{Xe}(\text{g}) + 2\text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{XeF}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -218 \text{ kJ}$   
Indique razoadamente que efecto terá sobre a porcentaxe de conversión de  $\text{Xe}(\text{g})$  en  $\text{XeF}_4(\text{g})$ :

- a) aumentar o volume do recipiente.
- b) engadir  $F_2(g)$ .
- c) diminuír a temperatura do sistema.
- d) comprimir o sistema. **(Setembro 96)**

**PROBLEMA:** Nun matraz de 1 litro introdúcese 0,1 moles de  $PCl_5(g)$  e quéntase a  $250^\circ C$ . Unha vez alcanzado o equilibrio, o grao de disociación do  $PCl_5(g)$  en  $PCl_3(g)$  e  $Cl_2(g)$  é 0,48. Calcule:

- a) O número de moles de cada compoñente no equilibrio.
- b) A presión no interior do matraz.
- c) O valor de  $K_c$ .

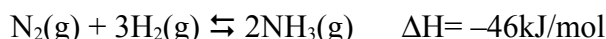
Datos:  $R=0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  **(Xuño 97)**

**PROBLEMA:** A  $25^\circ C$  o produto de solubilidade dunha disolución acuosa saturada de difluoruro de bario vale  $2,4 \cdot 10^{-5}$ . Calcule:

- a) A solubilidade do sal, expresada en g/L.
- b) A solubilidade do sal, nunha disolución 0,1M de dicloruro de bario á mesma temperatura, expresada en g/L. **(Xuño 97)**

**PROBLEMA:** O produto de solubilidade do tetraoxosulfato(VI) de bario [sulfato de bario] é de  $1,4 \cdot 10^{-9}$ . Calcule cantos gramos desta sal se disolverán en: (a) 200 mL de auga pura; (b) En 200 mL dunha disolución 0,1M de tetraoxosulfato(VI) de sodio [sulfato de sodio]. Razoe os resultados. **(Setembro 97)**

**CUESTIÓN:** Na reacción de formación do amoníaco:



Explique razoadamente en que sentido se desprazará a reacción:

- a) Ó aumentar a temperatura.
- b) Ó aumentar a presión.
- c) Ó diminuír a concentración de amoníaco. **(Xuño 98)**

**PROBLEMA:** Sabendo que o produto de solubilidade do  $AgCl$  é  $1,7 \cdot 10^{-10}$  a  $25^\circ C$ .

- a) Calcule se se formará precipitado cando engadimos a 1 litro de disolución 0,01M de  $AgNO_3$ , medio litro de disolución 0,1M de  $NaCl$ .
- b) ¿Cal deberá ser a concentración de cloruro sódico para que non precipite o  $AgCl$ ? **(Xuño 98)**

**PROBLEMA:** O pH dunha disolución saturada de hidróxido de  $Pb(II)$  é 9,9 a  $25^\circ C$ . Calcular:

- a) A solubilidade de dito hidróxido a esa temperatura.
- b) O produto de solubilidade á mesma temperatura. **(Setembro 98)**

**PROBLEMA:** Calcule os valores de  $K_c$  e  $K_p$  a  $250^\circ C$  na reacción de formación do ioduro de hidróxeno, sabendo que partimos de dous moles de  $I_2$  e catro moles de  $H_2$ , obtendo tres moles de ioduro de hidróxeno. O volume do recipiente da reacción é de dez litros. **(Setembro 99)**

**CUESTIÓN:** A constante de equilibrio da reacción que se indica vale 0,022 a  $200^\circ C$  e 34,2 a  $500^\circ C$ .



- a) Indicar se  $PCl_5$  é máis estable, é dicir, se se descompón máis ou menos, a temperatura alta ou a temperatura baixa.
- b) ¿A reacción de descomposición do  $PCl_5$  é endotérmica ou exotérmica?

- c) ¿Corresponderá maior ou menor enerxía de activación á descomposición ou á formación de  $\text{PCl}_5$ ? Razoa-las contestacións. (Xuño 2000)

**PROBLEMA:** Tense unha disolución acuosa de tetraoxocromato (VI) de potasio [cromato de potasio] e de cloruro de sodio, a unhas concentracións de 0,1 mol/L e 0,05 mol/L, respectivamente. Adiciónase unha disolución de trioxonitrato (V) de prata [nitrato de prata]. Supoñendo que o volume non varía: (a) Determinar, mediante os cálculos pertinentes, cal dos dous sales de prata precipitará en primeiro lugar, (b) calcula-la concentración do anión do sal máis insoluble ó empezar a presipita-lo sal que precipita en segundo lugar. Datos: Constantes do produto de solubilidade a 25°C do cromato de prata e do cloruro de prata, respectivamente:  $2,0 \cdot 10^{-12}$  e  $1,7 \cdot 10^{-10}$  (Xuño 2000)

**CUESTIÓN:** Dado o seguinte equilibrio:  $2\text{HI}_{(g)} \rightleftharpoons \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$ , e tendo en conta que a reacción é endotérmica indique razoadamente como afectará ó equilibrio as seguintes modificacións: (a) Un aumento de presión. (b) Unha diminución da temperatura. (c) A adición de hidróxeno. (d) A adición dun catalizador. (Setembro 2000)

**CUESTIÓN:** Nun matraz de 1 litro atópanse, en estado gasoso e a unha temperatura dada, hidróxeno, bromo e bromuro de hidróxeno, e en equilibrio correspondente á reacción:

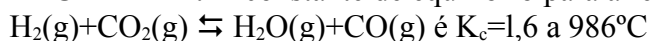


Indique cómo afectarían os seguintes cambios á situación de equilibrio e á constante de equilibrio: (a) Un aumento da temperatura; (b) un aumento da presión parcial do HBr; (c) un aumento do volume do recipiente. (Xuño 2001)

**PRÁCTICA:** Describa unha reacción de precipitación que teña realizado no laboratorio. Debuxe o material e explique o modo de utilizalo. Escriba a reacción que ten lugar. ¿Como calcularía o rendemento? (Xuño 2001)

**CUESTIÓN:** Indicar razoadamente onde se disolverá con maior facilidade o cloruro de sodio (a) en auga ou nunha disolución acuosa de cloruro potásico; (b) en auga ou en benceno; (c) ¿Por qué sendo o etanol un composto orgánico é soluble en auga? Xustifíqueo brevemente. (Setembro 2001)

**PROBLEMA:** A constante de equilibrio para a reacción:



Un recipiente dun litro contén inicialmente unha mestura de 0,2 moles de  $\text{H}_2$ ; 0,3 moles de  $\text{CO}_2$ ; 0,4 moles de auga e 0,4 moles de CO a 986°C. (a) Xustificar por qué esta mestura non está en equilibrio (b) Se os gases reaccionan ata acada-lo estado de equilibrio a 986°, calcula-las concentracións finais. (c) Calcula-la presión inicial e a presión final da mestura gasosa. Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ . (Setembro 2001)

**PROBLEMA:** Introdúcense 0,2 moles de  $\text{Br}_2(g)$  nun recipiente de 0,5 litros a 600°C, sendo o grao de disociación, nesas condicións, do 0,8%. Calcular as constantes de equilibrio  $K_c$  e  $K_p$ .  $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  (Xuño 2002)

**PRÁCTICA:** ¿Que operacións se poderían empregar no laboratorio para separar un precipitado dunha disolución que o contén? Descríbaas, debuxando os distintos tipos de material. Supoña que o precipitado é trioxocarbonato(IV) de calcio [carbonato de calcio], ¿como disolvería dito precipitado? Razoe a resposta. (Xuño 2002)

**CUESTIÓN:** a) ¿Cal dos seguintes compostos é máis soluble en auga? CsI ou CaO. Xustifique a contestación.

c) ¿Cales son as diferencias máis importantes entre un enlace sigma e un pi? **(Xuño 2002)**

**PROBLEMA:** Nun recipiente de 250mL introdúcese 0,45g de  $N_2O_{4(g)}$  e quéntase ata  $40^\circ C$ , disociándose o  $N_2O_{4(g)}$  nun 42%. Calcule:

a) A constante  $K_c$  do equilibrio:  $N_2O_{4(g)} \leftrightarrow 2 NO_{2(g)}$

c) Se se reduce o volume do recipiente á metade, sen varia-la presión ¿cal será a composición da mestura no novo equilibrio? **(Setembro 2002)**

**PRÁCTICA:** Dispoñendo no laboratorio de cloruro de calcio e trioxocarbonato(IV) de sodio [carbonato de sodio], describa o procedemento adecuado para obter trioxocarbonato(IV) de calcio [carbonato de calcio]. Explíqueo detalladamente, así como o material utilizado para o illamento de dito composto. **(Setembro 2002)**

**PROBLEMA:** Nunha vasilla de 10 litros mantida a  $270^\circ C$  onde previamente se fixo o baleiro, introdúcese 2,5 moles de  $PCl_5$  e péchase herméticamente. A presión no interior comeza a elevarse debido á disociación do  $PCl_5$  ata que se estabiliza a 15,68 atm. Sabendo que a reacción é exotérmica, calcule: a) o valor da constante  $K_c$  de dita reacción á temperatura sinalada; b) o nº de moles de tódalas especies no equilibrio; c) sinala a influencia da temperatura e da presión sobre o equilibrio.  $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{Lmol}^{-1}\text{K}^{-1}$  **(Xuño 2003)**

**CUESTIÓN:** Tendo en conta que a oxidación da glucosa é un proceso exotérmico,  
 $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \leftrightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g), \Delta H < 0$

Indicar o desprazamento do equilibrio se levamos a cabo as seguintes modificacións:

(a) Aumento da concentración de  $CO_2$ . (b) Diminución á metade da concentración de glicosa. (c) Aumento da presión, (d) Aumento da temperatura. **(Setembro 2003)**

**PRÁCTICA:** Describa detalladamente cómo obtería e separaría no laboratorio o precipitado de trioxocarbonato (IV) de calcio [carbonato de calcio]. Debuxe o material empregado. ¿Como faría para disolver o precipitado? **(Setembro 2003)**

**CUESTIÓN:** Nunha reacción  $A+B \leftrightarrow AB$ , en fase gaseosa, a constante  $K_p$  vale 4,3 á temperatura de  $250^\circ C$  e ten un valor de 1,8 a  $275^\circ C$ .

(a) Enuncie o principio de Le Chatelier

(b) Razoe se dita reacción é exotérmica ou endotérmica

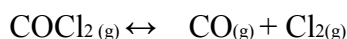
(c) ¿En qué sentido se desprazará o equilibrio ao aumentar a temperatura.? **(Xuño 2004)**

**CUESTIÓN:** Ponse nun vaso con auga certa cantidade dun sal pouco soluble, de fórmula xeral  $AB_3$ , e non se dissolve completamente. O produto de solubilidade do sal é  $K_s$ .

(a) Deduza a expresión que relaciona a concentración de  $A^{3+}$  co produto de solubilidade do sal.

(b) A continuación introdúcese no vaso unha cantidade dun sal soluble  $CB_2$ . ¿Que variación produce na solubilidade do sal  $AB_3$ ? **(Xuño 2005)**

**PROBLEMA:** O  $COCl_2$  gasoso disóciase a unha temperatura de 1000K, segundo a seguinte reacción:



Cando a presión de equilibrio é de 1atm a porcentaxe de disociación de  $COCl_2$  é do 49,2%.

Calcular: (a) O valor de  $K_p$  (b) A porcentaxe de disociación de  $COCl_2$  cando a presión de equilibrio sexa 5atm a 1000K?. **(Xuño 2005)**

**PRÁCTICA:** Describa a obtención dun precipitado no laboratorio. Debuxe o material e explique o modo de utilizalo. Escriba a reacción do proceso químico. ¿Como calcularía o rendemento?.  
(Setembro 2005)

**CUESTIÓN:** (a) Escriba e nomee dous isómeros estruturais do 1-buteno (b) **Para o sistema gasoso en equilibrio  $N_2O_3(g) \leftrightarrow NO(g) + NO_2(g)$ , como afectaría a adición de NO(g) ao sistema en equilibrio? Razoe a resposta.** (Xuño 2006)

**PRÁCTICA:** Ao facer reaccionar unha disolución de cloruro de potasio con outra de nitrato de prata, obtense un precipitado branco. Escriba a devandita reacción, indicando de qué precipitado se trata e cómo faría no laboratorio para separalo da disolución. (Xuño 2006)

**PROBLEMA: O produto de solubilidade do  $Mn(OH)_2$ , medido a 25°C, vale  $4 \cdot 10^{-14}$ . Calcular:**  
(a) A solubilidade en auga expresada en g/L. (b) O pH da disolución saturada. (Setembro 2006)

**PROBLEMA:** Á temperatura de 35° C dispoñemos, nun recipiente de 310 cm<sup>3</sup> de capacidade, dunha mestura gasosa que contén 1,660g de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> en equilibrio con 0,385g de NO<sub>2</sub>. (a) Calcule a K<sub>c</sub> da reacción de disociación do tetróxido de dinitróxeno á temperatura de 35° C (b) A 150° C, o valor numérico de K<sub>c</sub> é de 3,20. ¿Cal debe ser o volume do recipiente para que estean en equilibrio 1 mol de tetróxido e dous moles de dióxido de nitróxeno?

Dato: R=0,082 atm.L/K.mol (Xuño 2007)

**PROBLEMA:** O cloruro de prata é un sal pouco soluble e a súa constante de produto de solubilidade vale  $1,8 \cdot 10^{-10}$ . (a) Escriba a ecuación química do equilibrio de solubilidade deste sal e deduza a expresión para a constante do produto de solubilidade (b) Determine a máxima cantidade deste sal, expresado en gramos, que pode disolverse por litro de disolución. (Xuño 2007)

**CUESTIÓN:** Dado o seguinte equilibrio  $H_2S(g) \leftrightarrow H_2(g) + S(s)$  indique se a concentración de sulfuro de hidróxeno aumentará, diminuirá ou non se modificará se:

(a) Se engade H<sub>2</sub>(g) (b) Diminúe o volume do recipiente (Setembro 2007)

**PROBLEMA:** Calcule, a 25° C:

(a) A solubilidade en mg/L do AgCl en auga.

(b) A solubilidade en mg/L do AgCl nunha disolución acuosa que ten unha concentración de ión cloruro de 0,10M.

Dato: O produto de solubilidade do AgCl a 25°C es K<sub>s</sub>= $1,7 \cdot 10^{-10}$ . (Setembro 2007)

**PROBLEMA:** Nun recipiente de 10,0 L introdúcese 0,61 moles de CO<sub>2</sub> e 0,39 moles de H<sub>2</sub> quentando ata 1250° C. Unha vez alcanzado o equilibrio segundo a reacción:

$CO_2(g) + H_2(g) \leftrightarrow CO(g) + H_2O(g)$  analízase a mestura de gases, atopando 0,35 moles de CO<sub>2</sub>.

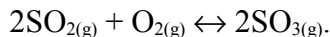
(a) Calcule os moles dos demais gases no equilibrio

(b) Calcule o valor de K<sub>c</sub> a esa temperatura. (Xuño 2008)

**PRÁCTICA:** Vertemos en dous tubos de ensaio disolucións de AgNO<sub>3</sub>, nun, e de NaCl no outro. Ao mesturar ambas as dúas disolucións fórmase instantaneamente un precipitado que, pouco a pouco, vai sedimentando no fondo do tubo. (a) Escriba a reacción que ten lugar. (b) Describa o procedemento, indicando o material necesario para separar e recoller o precipitado. (Xuño 2008)

**CUESTIÓN:** Dispónse dunha disolución saturada de cloruro de prata en auga. Indique, razoadamente, qué sucedería se a esta disolución: (a) se lle engaden 2 g de NaCl; (b) se lle engaden 10 mL de auga. **(Setembro 2008)**

**PROBLEMA:** Nun recipiente de 5 L introdúcese 1,0 mol de SO<sub>2</sub> e 1,0 mol de O<sub>2</sub> e quéntase 727° C, producíndose a seguinte reacción:



Unha vez alcanzado o equilibrio, analízase a mestura atopando que hai 0,15 moles de SO<sub>2</sub>. Calcule: (a) os gramos de SO<sub>3</sub> que se forman (b) o valor da constante de equilibrio K<sub>c</sub>. **(Setembro 2008)**

**PRÁCTICA:** Mestúranse 25,0 mL dunha disolución 0,02 M de CaCl<sub>2</sub> e 25,0 mL dunha disolución 0,03 M de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

(a) Indique o precipitado que se obtén e a reacción química que ten lugar.

(b) Describa o material e o procedemento empregado para a súa separación. **(Setembro 2008)**

### **Unidade 7: REACCIÓN DE TRANSFERENCIA DE PROTÓN.**

**PROBLEMA:** A 25°C a porcentaxe de disociación dunha disolución acuosa de ácido etanoico (ácido acético) 0,101M é do 0,99%. Calcular:

a) O pH da mesma.

b) A constante de ionización do ácido etanoico (ácido acético) a esa temperatura. **(Setembro 96)**

**PRÁCTICA:** Deséxanse preparar 2,0 L dunha disolución de ácido nítrico que posúe un pH=1,0; partindo dun produto comercial que é do 69% en peso, e densidade = 1,4g/mL. Indique o procedemento a seguir, describa o material que empregaría e realice os cálculos necesarios. **(Setembro 96)**

**PROBLEMA:** Disólvense en auga 11,2 L de NH<sub>3</sub>(g) medidos a 1 atmosfera de presión a 25°C, obténdose 1 L de disolución.

a) Áchese a concentración do NH<sub>3</sub> en auga.

b) Determínese a concentración de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e OH<sup>-</sup> na disolución.

c) Calcúlese o pH da disolución resultante.

Datos: K<sub>b</sub> = 1,8 · 10<sup>-3</sup> **(Setembro 96)**

**PRÁCTICA:** Explique detalladamente como se obtería no laboratorio a concentración dunha disolución de ácido clorhídrico que é aproximadamente 1 M, utilizando unha disolución de hidróxido sódico, exactamente 0,01M. Nomee o material empregado e a forma de realizar os cálculos. **(Xuño 97)**

**CUESTIÓN:** Dispoñemos de tres frascos, sen etiquetar, que sabemos que corresponden a tres disolucións acuosas: Tetraoxosulfato (VI) de amonio [sulfato amónico]; Trioxonitrato (V) de potasio [nitrato potásico] y oxobromato (I) de sodio [hipobromito de sodio]. ¿Como poderíamos distinguilos axudándonos do papel indicador ácido-base. Razoe a resposta. **(Setembro 97)**

**CUESTIÓN:** Indique razoadamente, segundo a teoría de Brönsted, se as seguintes afirmacións son certas ou falsas:

a) Un ácido e a súa base conxugada reaccionan entre sí dando unha disolución neutra.

b) Un ácido e a súa base conxugada difieren nun protón. Poña un exemplo.

c) A base conxugada dun ácido forte é unha base forte. Poña un exemplo. **(Setembro 98)**

**PRÁCTICA:** ¿Para que serve un matraz erlenmeyer? ¿E un matraz kitasato? ¿E unha bureta? ¿E unha pipeta? Faga un debuxo esquemático de cada un. Do material citado anteriormente ¿cal usaría e como o utilizaría nunha valoración? Explíqueo cun exemplo. **(Xuño 99)**

**CUESTIÓN:** Cando se alcanza o punto de equivalencia nunha valoración ácido-base, explique razoadamente se cada unha das seguintes afirmacións é certa ou non:

- O número de moles de ácido e de base que reaccionan son iguais;
- o pH da disolución formada pode ser distinto de 7;
- os volumes de ácido e de basa consumidos son iguais. **(Xuño 99)**

**PROBLEMA:** Unha disolución de  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  0,2M está ionizada ó 95%. Calcule:

- As concentracións de  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  e de  $\text{H}_3\text{O}^+$  no equilibrio.
- A constante de ionización do ácido. **(Setembro 99)**

**PRÁCTICA:** Explique como determinaría no laboratorio a concentración dunha disolución básica problema por medida dos volumes empregados do ácido e da base. Indique o material utilizado e o procedemento seguido. **(Setembro 99)**

**PROBLEMA:** A 25°C o grao de ionización dunha disolución acuosa de ácido etanoico [ácido acético] 0,101M vale  $\alpha=0,0099$ . Calcúlese o pH da mesma e a constante de ionización do ácido etanoico a esa temperatura. **(Xuño 2000)**

**PRÁCTICA:** (a) Dispoñemos no laboratorio dun frasco que contén unha disolución de NaOH 0,1M que quedou destapada durante 30 días. Esta disolución preparámola a partir de NaOH comercial, en lentellas, que tamén temos nun frasco perfectamente pechado no laboratorio. ¿Podemos considerar correcta a concentración da disolución de NaOH? ¿Por qué?  
(b) No caso de querer valora-la disolución, describa o material, reactivos e procedemento para iso. **(Xuño 2000)**

**PRÁCTICA:** Explique detaiadamente (material e procedemento) como se poden recoñecer ácidos e bases nun laboratorio. **(Setembro 2000)**

**CUESTIÓN:** Defina brevemente o concepto de disolución reguladora e sinala entre os seguintes pares de substancias, el ou os que formarán unha disolución reguladora: (a) Ácido clorhídrico/cloruro de sodio (b) Ácido cianhídrico/cianuro de potasio (c) Ácido nítrico [trioxonitrato (V) de hidróxeno]/nitrato de amonio [trioxonitrato (V) de amonio] (d) Hidróxido de amonio/cloruro de amonio. Xustifique brevemente a resposta. **(Setembro 2000)**

**CUESTIÓN:** Completa-los seguintes equilibrios ácido-base de Brønsted-Lowry, caracterizando os correspondentes pares ácido-base conxugado:

- $\text{.....} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
- $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{.....}$
- $\text{.....} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

**(Setembro 2001)**

**PROBLEMA:** Tómanse 0,73 mL dunha disolución de ácido clorhídrico de densidade 1,35 g/mL e 37% de riqueza en peso e dilúense con auga destilada ata 100 mL. Calcule: (a) o pH da disolución resultante de mesturar 50 mL do ácido clorhídrico preparado anteriormente con 50 mL de hidróxido



sódico 0,1M. (b) O pH da disolución resultante de mesturar os outros 50 mL do ácido clorhídrico preparado con 25 mL de hidróxido sódico 0,1M. **(Setembro 2001)**

**CUESTIÓN:** Indique, segundo o concepto de Brønsted-Lowry, cales das seguintes especies son ácidas, bases ou anfóteros, explicando a razón da elección:

a)  $S^{2-}$     b)  $H_2PO_4^-$     c)  $H_2CO_3$     **(Setembro 2002)**

**CUESTIÓN:** a) Ó disolver unha sal en auga ¿é posible que esta disolución teña pH básico?. b) Poña un exemplo dun sal no que a disolución acuosa presente un pH ácido e un exemplo dun sal no que a disolución acuosa sexa neutra. Razoe as respostas. **(Setembro 2002)**

**PRÁCTICA:** Dispoñemos de 20mL dunha disolución 0,1M de ácido clorhídrico, que se neutralizan exactamente con 10mL de hidróxido de sodio de concentración descoñecida. Determine a concentración da base describindo con detalle o material, indicador e as operacións a realizar no laboratorio. **(Xuño 2004)**

**PROBLEMA:** Dado un ácido débil monoprotónico 0,01M e sabendo que se ioniza nun 13%, calcular:

(a) A constante de ionización.

(b) O pH da disolución.

(c) ¿Qué volume de disolución 0,02M de hidróxido sódico será preciso para neutralizar completamente 10mL da disolución do ácido anterior?. **(Xuño 2004)**

**PRÁCTICA:** Indique os procedementos que utilizou no laboratorio para medir o pH das disolucións, sinalando as características de cada un. Cite algún exemplo do emprego de indicadores explicando o porqué do seu cambio de cor. **(Xuño 2005)**

**PROBLEMA:** A 25°C o grao de disociación dunha disolución 0,2 M de ácido acético [ácido etanoico] vale 0,0095. Calcule: (a) A concentración de ións acetato[ións etanoato], hidroxenións e ións hidroxilo no equilibrio (b) O pH (c) A constante de disociación do ácido acético. **(Setembro 2005)**

**PROBLEMA:** Prepárase unha disolución dun ácido débil, como o ácido acético [ácido etanoico], disolvendo 0,3 moles deste ácido en auga; o volume total da disolución é de 0,05 litros. (a) Se a disolución resultante ten un pH=2, ¿cal é a concentración molar dos ións hidróxeno (ión hidronio)? (b) Calcule a constante de acidez,  $K_a$ , do ácido acético. **(Xuño 2006)**

**CUESTIÓN:** Ordene de maior a menor acidez as seguintes disolucións acuosas da mesma concentración: acetato de sodio [etanoato de sodio]; ácido nítrico [trioxonitrato (V) de hidróxeno] e cloruro de potasio. Formule as ecuacións iónicas que xustifiquen a resposta. **(Setembro 2006)**

**PROBLEMA:** Prepárase unha disolución dun ácido monoprotónico débil de fórmula HA, da seguinte maneira: 0,10 moles do ácido en 250 ml de auga. Se esta disolución se ioniza ao 1,5%, calcule: (a) A constante de ionización do ácido. (b) O pH da disolución. **(Setembro 2006)**

**PROBLEMA:** O produto de solubilidade do  $Mn(OH)_2$ , medido a 25°C, vale  $4 \cdot 10^{-14}$ . Calcular: (a) A solubilidade en auga expresada en g/L. **(b) O pH da disolución saturada.** **(Setembro 2006)**

**PRÁCTICA:** Explique detalladamente: (a) ¿Como prepararía no laboratorio unha disolución de ácido clorhídrico 1M, a partir de ácido clorhídrico de 38% en peso e densidade = 1,19g/cm<sup>3</sup>? **(b)**

¿Como valoraría esta disolución? Describa o material empregado e realice os correspondentes cálculos. (Setembro 2006)

**PRÁCTICA:** Explique como determinaría no laboratorio a concentración dunha disolución de ácido clorhídrico utilizando unha disolución de hidróxido de sodio 0,01M. Indique o material, procedemento e formulación dos cálculos. (Xuño 2007)

**CUESTIÓN:** Se queremos impedir a hidrólise que sofre o  $\text{NH}_4\text{Cl}$  en disolución acuosa indique, razoadamente, cál

dos seguintes métodos será o máis eficaz:

- (a) engadir  $\text{NaCl}$  á disolución.
- (b) engadir  $\text{NH}_3$  á disolución. (Xuño 2008)

**PROBLEMA:** Se se disolven 0,650 g dun ácido orgánico monoprótico de carácter débil de fórmula  $\text{HC}_9\text{H}_7\text{O}_4$  nun vaso con auga ata completar 250 mL de disolución, indique: (a) o pH desta disolución (b) o grao de disociación do ácido.

Dato:  $K_a = 3,27 \cdot 10^{-4}$  (Xuño 2008)

**PROBLEMA:** Para unha disolución acuosa de ácido acético[ácido etanoico] 0,10 M, calcule:

- (a) a concentración de ión acetato[ión etanoato].
- (b) o pH e o grao de disociación.

Dato:  $K_a = 1,80 \cdot 10^{-5}$  (Setembro 2008)

### Unidade 8: REACCIÓNS DE TRANSFERENCIA DE ELECTRÓNS.

**PROBLEMA:** O  $\text{KMnO}_4$  en presenza de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  transforma ó  $\text{FeSO}_4$  en  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , formándose tamén  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{MnSO}_4$  e auga.

- a) Axustar a reacción molecular.
- b) ¿Cantos  $\text{cm}^3$  de disolución de  $\text{KMnO}_4$  0,5 M serán necesarios para reaccionar con 2,40 gramos de  $\text{FeSO}_4$ ? (Xuño 96)

**CUESTIÓN:** O  $\text{KMnO}_4$  en presenza de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  é capaz de oxidar o  $\text{H}_2\text{S}$  a S elemental, formándose  $\text{MnSO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_4$  e auga.

- a) Axuste a reacción.
- b) Indique o oxidante e o reductor.
- c) Indique a especie que se oxida e a que se reduce. (Setembro 96)

**CUESTIÓN:** Tendo en conta os potenciais normais de redución,  $E^\circ$ , dos seguintes pares:

$\text{Ag}^+/\text{Ag} = +0,80\text{V}$      $\text{Zn}^{+2}/\text{Zn} = -0,76\text{V}$      $\text{Cu}^{+2}/\text{Cu} = +0,34\text{V}$

- a) Ordene os metais en orde crecente segundo o seu carácter reductor.
- b) ¿Cal ou cales deben liberar hidróxeno, cando se lles fai reaccionar con disolucións ácidas?

Razoe as respostas. (Xuño 97)

**PRÁCTICA:** Explique como construíría no laboratorio, unha célula galvánica. Describa o material e os produtos que utilizaría. (Xuño 97)

**PRÁCTICA:** Explique como construíria no laboratorio unha pila con electrodos de cinc e cobre.  $E^\circ(\text{Zn}^{+2}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$  e  $E^\circ(\text{Cu}^{+2}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ . Faga o debuxo correspondente. ¿En que sentido circulan os electróns? ¿Cales son as especies oxidante e reductora?. **(Setembro 97)**

**CUESTIÓN:** a) Ó mergullar un cravo de ferro nunha disolución 1,0M de tetraoxosulfato(VI) de cobre [sulfato de cobre(II)] obsérvase que sobre o cravo se forma unha capa roxiza. Interprete o fenómeno poñendo unha reacción química.

b) Indique se se producirá a seguinte reacción:  $\text{Fe}^{+3} + \text{Zn}^{+2} \rightarrow \text{Fe}^{+2} + \text{Zn}$ , sabendo que os potenciais estándar de redución das semirreaccións son:  $E^\circ(\text{Fe}^{+3}/\text{Fe}^{+2}) = +0,77\text{V}$  e  $E^\circ(\text{Zn}^{+2}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$  **(Setembro 97)**

**PROBLEMA:** Unha corrente de 5,00 A que circula durante 30 minutos deposita 3,048 gramos de cinc no cátodo.

a) Calcule a masa equivalente do cinc.

b) ¿Cantos gramos de cobre se depositarán ó pasar 10,00A durante unha hora? **(Xuño 98)**

**CUESTIÓN:** Fórmase unha pila cos semisistemas:  $\text{Sn}^{+2}/\text{Sn}$  e  $\text{Fe}^{+3}/\text{Fe}^{+2}$ . Se os potenciais normais de redución son  $-0,14$  e  $+0,77\text{V}$ , respectivamente.

a) Escriba o proceso redox que ten lugar na pila.

b) Explique que semisistema actúa como ánodo e cal como cátodo. **(Xuño 98)**

**CUESTIÓN:** Predicir se se producirá unha reacción espontánea nos seguintes casos:

a) Cando se introduce un arame de prata nunha disolución de sulfato de cinc [tetraoxosulfato(VI) de cinc].

b) Cando se utiliza unha culler de aluminio para axitar unha disolución de nitrato de ferro(II) [trioxonitrato(V) de ferro(II)].

$E^\circ(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0,80\text{V}$ ,  $E^\circ(\text{Zn}^{+2}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$ ,  $E^\circ(\text{Al}^{+3}/\text{Al}) = -1,67\text{V}$  e  $E^\circ(\text{Fe}^{+2}/\text{Fe}) = -0,44\text{V}$ .

Xustifique a resposta. **(Setembro 98)**

**CUESTIÓN:** Constrúese unha pila cos elementos  $\text{Cu}^{+2}/\text{Cu}$  e  $\text{Al}^{+3}/\text{Al}$  dos que os potenciais estándar de redución son  $E^\circ = +0,34\text{V}$  e  $-1,66\text{V}$ , respectivamente.

a) Escribir as reaccións que teñen lugar en cada un dos electrodos e a reacción global da pila.

b) Facer un esquema de dita pila, indicando tódolos elementos necesarios para o seu funcionamento. ¿En que sentido circulan os electróns? **(Setembro 99)**

**CUESTIÓN:** ¿Qué pasará se poñemos unha disolución de tetraoxosulfato (VI) de cobre (II) [sulfato de cobre (II)]

a) nun recipiente de cinc;

b) nun recipiente de prata. Razoe as respostas.

Datos:  $E^\circ[\text{Cu(II)}/\text{Cu}_{(s)}] = +0,34\text{V}$ ;  $E^\circ[\text{Zn(II)}/\text{Zn}_{(s)}] = -0,76\text{V}$  e  $E^\circ[\text{Ag(I)}/\text{Ag}_{(s)}] = +0,80\text{V}$

**(Xuño 2000)**

**PROBLEMA:** Durante a electrólise do  $\text{Cl}_2/\text{Mg}$  fundido: (a) ¿Cantos gramos de Mg se producen cando pasan  $8,80 \cdot 10^3$  culombios a través da célula? (b) ¿Canto tempo se tarda en depositar 0,500 gramos de Mg cunha corrente de 25,0 Amperios? (c) ¿Cantos litros de cloro se obterán no apartado (b) a unha presión de 1,23 atm e a unha temperatura de  $27^\circ\text{C}$  (d) Escriba os procesos electrolíticos que suceden no ánodo e no cátodo. Datos 1 Faraday=96500 Culombios,  $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$  **(Setembro 2000)**

**CUESTIÓN:** Os potenciais normais (estándar) de redución dos pares  $Zn^{2+}/Zn$  e  $Fe^{2+}/Fe$  son, respectivamente,  $-0,76$  e  $-0,44V$ . (a) ¿Que ocorrería se a unha disolución de sulfato de ferro (II) [tetraoxosulfato (VI) de ferro (II)] lle engadimos cachiños de Zn? (b) E se lle engadimos limaduras de Cu? Dato:  $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu)=+0,34V$ . Razoe as contestacións. **(Xuño 2001)**

**PRÁCTICA:** Explique cómo construíría no laboratorio unha pila con electrodos de cinc e cobre,  $E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn)=-0,76V$  e  $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu)=+0,34V$ . Faga o debuxo correspondente. ¿En que sentido circulan os electróns? ¿Cales son as especies oxidante e reductora? **(Setembro 2001)**

**PRÁCTICA:** Explique como construíría no laboratorio unha pila con electrodos de zinc e de cobre. Faga o debuxo correspondente. ¿En que sentido circulan os electróns? ¿Cales son as especies oxidantes e reductoras? Xustifique as respostas.  $E^{\circ}(Zn^{2+}/Zn)=-0,76 V$  y  $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu)= +0,34 V$ . **(Xuño 2003)**

**PRÁCTICA:** Debuxe un esquema dunha cuba ou célula electrolítica cun exemplo práctico. Indique os seus elementos constitutivos explicando a función que desempeña cada elemento no proceso electrolítico. **(Xuño 2004)**

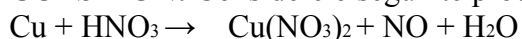
**PROBLEMA:** A reacción de ácido clorhídrico con dióxido de manganeso xera cloruro de manganeso(II), cloro e auga.

(a) Escriba a reacción molecular redox axustada.

(b) ¿Que volume de cloro, medido a  $0,92atm$  e  $30^{\circ}C$ , se obtén ó reaccionar  $150mL$  de ácido clorhídrico do  $35\%$  e densidade  $1,17g/mL$ , coa cantidade necesaria de dióxido de manganeso?.

**(Xuño 2005)**

**CUESTIÓN:** Considere o seguinte proceso químico de oxidación-redución:



(a) Escriba as semirreaccións de oxidación e redución (b) Indique cal é o oxidante e cal o reductor

(c) Axuste a reacción. **(Setembro 2005)**

**CUESTIÓN:** Indique razoadamente se a  $25^{\circ}C$  son verdadeiras ou falsas as afirmacións seguintes:

(a) O ácido sulfúrico diluído [tetraoxosulfato(VI) de dihidróxeno] reacciona co cobre e despréndese hidróxeno. Datos:  $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu)= +0,34V$ ;  $E^{\circ}(Cu^{+}/Cu)= +0,52V$  e  $E^{\circ}(H^{+}/H_2)= 0V$ . (b) O sodio é moi reductor e o fluor, un poderoso oxidante. Datos:  $E^{\circ}(Na^{+}/Na) = -2,71V$  e  $E^{\circ}(F_2/F^{-}) = +2,87V$ . **(Xuño 2006)**

**PROBLEMA:** Por oxidación do ión bromuro con ión permanganato [tetraoxomanganato(VII)] en medio ácido, obtense bromo( $Br_2$ ) e o sal de manganeso(II): (a) Escriba a reacción iónica e axústea polo método do ión-electrón. (b) Calcule cantos gramos de permanganato de potasio poden ser reducidos, por  $250 ml$  duna disolución  $0,1M$  de bromuro de potasio, a sal de manganeso(II). **(Setembro 2006)**

**PRÁCTICA:** Describa a pila ou célula galvánica formada por un electrodo de cobre somerxido nunha disolución de sulfato de cobre(II)  $1M$  e un electrodo de prata somerxido nunha disolución de nitrato de prata  $1M$ . Indique: (a) A reacción que se produce en cada electrodo e a reacción total, indicando o cátodo e o ánodo. (b) O sentido do fluxo de electróns polo circuito externo. (c)  $E^{\circ}$  da pila. (d) A especie que se oxida e cal se reduce, así como os axentes oxidante e reductor. Datos:  $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0,34V$  e  $E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0,84V$ . **(Setembro 2006)**

**CUESTIÓN:** Escriba as reaccións que teñen lugar no ánodo e no cátodo (indicando o tipo de proceso que acontece) e calcule a forza electromotriz da seguinte pila:

$\text{Cd(s)} \mid \text{Cd}^{2+}(\text{aq}, 1\text{M}) \parallel \text{Ag}^{+}(\text{aq}, 1\text{M}) \mid \text{Ag(s)}$ .

Datos:  $E^{\circ}(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40\text{V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0,80\text{V}$ . (**Xuño 2007**)

**CUESTIÓN:** Explique razoadamente que sucederá se nunha disolución 1,0M de sulfato de cobre(II) [tetraoxosulfato(VI) de cobre(II)] introducimos:

- (a) Unha vara de Zn  
(b) Unha vara de prata

Datos:  $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0,80\text{V}$  y  $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$ . (**Setembro 2007**)

**PROBLEMA:** (a) Axuste polo método do ión-electrón a seguinte ecuación química, indicando as semirreaccións correspondentes, a especie que se oxida e a que se reduce:



(b) ¿Cantos gramos de sulfato de cromo(III)[tetraoxosulfato(VI) de cromo(III)] poderán obterse a partir de 5,0 g de dicromato potásico[heptaoxodicromato(VI) de potasio] se o rendemento da reacción é do 60 %? (**Xuño 2008**)

**PRÁCTICA:** Indique o material e reactivos necesarios e cómo procedería para construír no laboratorio unha pila con eléctrodos de cinc e cobre. Faga o debuxo correspondente e indique as reaccións que se producen, así como o sentido de circulación dos electróns.

Datos:  $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$  e  $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$  (**Xuño 2008**)

**PROBLEMA:** O ión antimonio(III) pódese valorar en medio ácido oxidándoo a ión antimonio(V) empregando unha disolución de ión bromato[ión trioxobromato(V)] que se converte en ión bromuro. Para valorar 25,0 mL dunha disolución de cloruro de antimonio(III) gástanse 30,4 mL dunha disolución 0,102 M de bromato potásico[trioxobromato(V) de potasio]. (a) Axuste a ecuación iónica rédox, indicando as semirreaccións de oxidación e redución. (b) ¿Cal é a molaridade da disolución de cloruro de antimonio(III)? (**Setembro 2008**)

**PRÁCTICA:** (a) Explique cómo construíría no laboratorio unha pila empregando un eléctrodo de cinc e outro de cobre.

(b) Indique as reaccións no cátodo e ánodo e o  $E^{\circ}$  da pila.

Datos:  $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$  e  $E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$  (**Setembro 2008**)

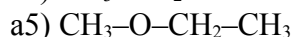
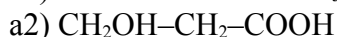
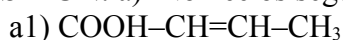
### Unidade 9: QUÍMICA DO CARBONO

**CUESTIÓN:** Formular: (a) 2,4-hexanodiol; (b) Propanal; (c) N-metilbutanoamida; (d) Etanonitrilo; (e) 2-bromopropano (**Xuño 96**)

**CUESTIÓN:** Formular e nomear:

- a) Un alcol de tres átomos de carbono cuio grupo funcional non estea sobre un carbono terminal.  
b) Un ácido carboxílico de catro átomos de carbono.  
c) O éster que resulta da combinación dos dous compostos anteriores. (**Setembro 96**)

**CUESTIÓN:** a) Nomee os seguintes compostos:



b) Formule e nomee:

- b1) Un isómero de cadea do composto a4  
 b2) Un isómero de función do composto a5. **(Xuño 97)**

**CUESTIÓN:** Formule os catro compostos seguintes e localice os átomos de carbono asimétrico existentes en cada un deles:

- a) 3-metil-2-butanona; c) 2,3-butanodiol;  
 b) Ácido 2-propenoico; d) 2,5-dimetil-3-hepteno;  
 ¿Presentarán isomería xeométrica? Nomee e formule no seu caso os isómeros correspondentes. **(Setembro 97)**

**CUESTIÓN:** Escriba e nomee cinco isómeros de fórmula molecular  $C_6H_{14}$ . **(Xuño 98)**

**CUESTIÓN:** a) Formular os compostos: 1-cloro-2-buteno; ácido 2-pentenodioico; butanoato de etilo; etanamida.

- b) ¿Quen ou quenes dos compostos anteriores presentan isomería cis-trans? ¿Son ópticamente activos? Razóeo.  
 c) Escriba as fórmulas desenvolvidas dos isómeros correspondentes. **(Setembro 98)**

**CUESTIÓN:** Nomear e formular segundo corresponda as seguintes especies químicas:

- a)  $CH_3-CH_2-O-CH_3$  d) Propanona.  
 b)  $CH_2=CH-CH=CH-CH_2-CH_3$  e) 1-penten-3-ino **(Xuño 99)**  
 c) Propanoato de etilo.

**CUESTIÓN:** Formular os seguintes compostos:

- a) 2,3-dimetilhexano; c) Hex-3-eno-1,5-diino;  
 b) 5-metil-hex-2-eno; d) Hex-1-en-4-ino. **(Setembro 99)**

**CUESTIÓN:** Explique razoadamente o tipo de enlace nas seguintes moléculas:

- a) Etano.  
 b) Eteno.  
 c) Etino. **(Setembro 99)**

**CUESTIÓN:** a) Formule ou nomee, segundo corresponda, os seguintes compostos orgánicos:

- (a<sub>1</sub>) 3-propil-1,5-heptadiino (a<sub>2</sub>) 2-metilpropanal (a<sub>3</sub>)  $CH_3-NH-CH_2-CH_3$   
 (a<sub>4</sub>)  $CH\equiv C-COOH$  (a<sub>5</sub>)  $CH_3-CHOH-CH_2OH$   
 b) ¿Presenta algún deles isomería óptica? Razoe a resposta. **(Xuño 2000)**

**CUESTIÓN:** Explique os tipos de esteroisomería que se poden atopar no 2,3-dicloro-2-buteno e no 2-butanol, formulando os posibles esteroisómeros existentes para cada composto. **(Xuño 2001)**

**CUESTIÓN:** Poña un exemplo dunha molécula que conteña: (a) un carbono con hibridación sp; (b) un carbono con hibridación  $sp^2$ ; (c) un carbono con hibridación  $sp^3$ ; (d) un nitróxeno con hibridación  $sp^3$ . Razoe tódalas respostas. **(Setembro 2001)**

**CUESTIÓN:** (a) Escriba a estrutura de 4 aminas acíclicas de fórmula  $C_5H_{11}N$  que presenten isomería xeométrica e déalles nome. (b) Nomee unha das parellas de isómeros xeométricos e escriba as súas estruturas xeométricas no plano. (c) ¿Algún dos compostos anteriores presenta isomería óptica? Se así fose, indique a estrutura dos isómeros. **(Setembro 2001)**

- CUESTIÓN:** a) Escribir e nomear tódolos isómeros de fórmula  $C_4H_8$ .  
b) Diga a que tipo de isomería pertencen. **(Xuño 2002)**

**CUESTIÓN:** Indique, en xeral, que compostos presentan isomería óptica. Escriba estes isómeros nos seguintes casos: a) Benceno b) 3-metilhexano c) 2-butanol  
Razoe a resposta. **(Setembro 2002)**

**CUESTIÓN:** Nomee os seguintes compostos:

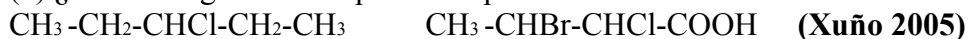
- a) 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \qquad | \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \text{CH}_3 \end{array}$$
- d) 
$$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH} - \text{CH}_2\text{OH}$$
- b)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$  e)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$
- c) 
$$\text{CH} \equiv \text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$$

**(Xuño 2003)**

**CUESTIÓN:** Escriba: (a) Un hidrocarburo alifático saturado que presente isomería de cadea. (b) Un alcohol que presente isomería de posición, (c) Un exemplo de isomería de función, (d) Un aldehído que presente isomería óptica, (e) Un exemplo de isomería xeométrica. Formule e nomee en tódolos casos cada un dos isómeros. **(Setembro 2003)**

**CUESTIÓN:** (a) Formule e nomee un isómero de función do 1-butanol e outro da 2-pentanona.

(b) ¿Cal dos seguintes compostos é ópticamente activo?. Razóeo.



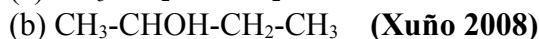
**CUESTIÓN:** Formular:

- (a) 2,4-pentanodiona (b) 4-cloro-3-metil-5-hexenal (c) Ácido 2-propenoico (d) 4-amino-2-butanona (e) 3-metil-1-butino      **(Setembro 2005)**

**CUESTIÓN:** (a) Escriba e nomee dous isómeros estruturais do 1-buteno (b) Para o sistema gasoso en equilibrio  $\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) \leftrightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ , como afectaría a adición de  $\text{NO}(\text{g})$  ao sistema en equilibrio? Razoe a resposta. **(Xuño 2006)**

**CUESTIÓN:** a) Nomee os seguintes compostos:  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  e  $\text{BaCO}_3$  (b) Formule as moléculas seguintes sinalando os posibles átomos de carbono asimétricos: Ácido 2-propenoico e 2,3-butanodiol. Razoe a resposta. **(Setembro 2006)**

**CUESTIÓN:** Nomee os seguintes compostos orgánicos, indique os grupos funcionais e sinala cales son os carbonos asimétricos se os houbese.



**CUESTIÓN:** (a) Das seguintes fórmulas moleculares, indique a que pode corresponder a un éster, a unha amida, a unha cetona e a un éter:  $C_3H_8O$   $C_3H_6O_2$   $C_2H_5ON$   $C_4H_8O$

(b) Indique os átomos de carbono asimétricos que ten o 2-amino-butano.

Razoe as respostas. **(Setembro 2008)**

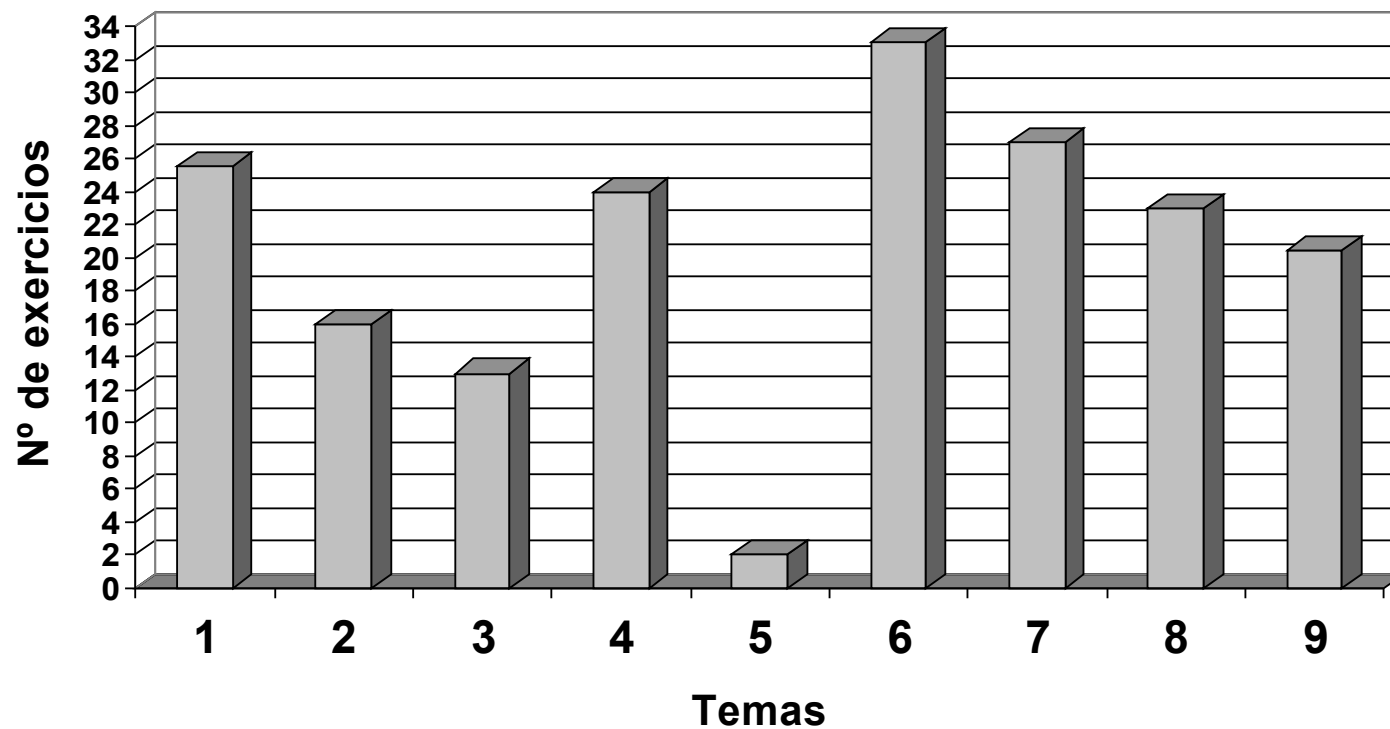


ESTADÍSTICAS

	96			97			98			99			00			01			02			03			04			05			06			07			TOT										
	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC											
TEMA 1	1	0	2	0	1	0	0	0	2	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	2	1	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1,5	0	1	2	25,5
TEMA 2	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16	
TEMA 3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	13	
TEMA 4	0	1	1	0	0	1	0	1	2	0	0	2	1	0	1	0	0	3	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	2	0	0	2	1	0	2	1	0	24	
TEMA 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
TEMA 6	1	0	0	0	3	0	1	2	0	0	1	0	2	1	0	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0,5	0,5	1	1	3	0	1	1	1	33				
TEMA 7	0	2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	2	1	1	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	2,5	0,5	0	0	1	1	1	1	27				
TEMA 8	0	1	1	2	0	2	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	0	0	1	1	1	23				
TEMA 9	2	0	0	2	0	0	2	0	0	3	0	0	1	0	0	3	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	20,5				

	01			02			03			04			05			06			07			08			TOT			
	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC	C	PB	PC		C	PB	PC
TEMA 1	0	1	0	0	2	1	0	2	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1,5	0	1	2	0	0	0	0	0	0	15,5
TEMA 2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
TEMA 3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	9
TEMA 4	0	0	3	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	14
TEMA 5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
TEMA 6	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0,5	0,5	1	1	3	0	1	2	2	27		
TEMA 7	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2,5	0,5	0	0	1	1	2	0	16			
TEMA 8	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	0	0	0	2	2	2	2	15	
TEMA 9	3	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1,5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	12,5	

# Selectividade 1996-2007



## Selectividade 2001-2008

