



SÈRIE 2

PAAU. LOGSE. Curs 1999-2000

QUÍMICA

Contesteu les preguntes 1, 2 i 3 i trieu una de les dues opcions, A o B.

1. 5,0 g d'una mescla de carbonat i hidrogencarbonat de calci s'escalfen fortament fins a aconseguir la descomposició total dels esmentats compostos d'acord amb les reaccions químiques:

- a) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \longrightarrow \text{CaO} + 2 \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
b) $\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

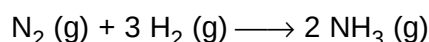
Si sabem que s'alliberen 0,44 g d'aigua en forma de vapor,

- a) Indiqueu quina és la composició en % en massa de la mescla. [1 punt]
b) Calculeu la calor que caldrà subministrar per descompondre el carbonat de calci present. [1 punt]

Dades: Masses atòmiques: Ca = 40; C = 12; O = 16; H = 1.

$\Delta H_f^\circ(\text{CaCO}_3) = -1206 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{CaO}) = -635 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) = -393 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

2. La constant d'equilibri Kp per a la reacció:



a 400 °C és igual a $1,67 \cdot 10^{-4}$, expressant les pressions en atmosferes.

Un recipient de 2,0 litres conté, a 25 °C, 0,01 mol de N_2 , 0,02 mol de H_2 i 0,03 mol de NH_3 .

S'escalfa la mescla gasosa fins a 400 °C, en presència de catalitzador.

- a) Expliqueu raonadament si la mescla està en equilibri a 400 °C. Si no està en equilibri, en quin sentit transcorrerà la reacció? [1 punt]
b) Una vegada assolit l'equilibri, justifiqueu què passarà si
i) introduïm nitrogen en el sistema, [0,5 punts]
ii) disminuïm la pressió del sistema. [0,5 punts]

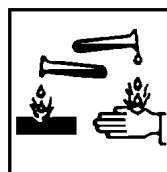
Dades: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

3. Es disposa d'àcid sulfúric de concentració 20 % en massa i densitat d' $1,2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

- a) Calculeu el volum d'àcid necessari per neutralitzar 50 cm^{-3} d'una dissolució aquosa que conté 2,4 g d'hidròxid de liti. [0,5 punts]
b) Expliqueu el procediment que seguiríeu al laboratori i indiqueu els estris que empraríeu per fer la valoració. [1 punt]
c) Als envasos d'àcid sulfúric s'observen les etiquetes de seguretat següents:



Xn



Indiqueu-ne i expliqueu-ne el significat.

[0,5 punts]

Dades: Masses atòmiques: S = 32; Li = 7; O = 16; H = 1.

OPCIÓ A

4. El procés Hall de fabricació d'alumini es realitza mitjançant l'electròlisi d'òxid d'alumini fos.
- Escriuiu els processos que tenen lloc a l'ànode i al càtode. [1 punt]
 - Calculeu el temps necessari per fabricar 9 g d'alumini si s'utilitza un corrent elèctric de 10 A i el rendiment de l'operació és del 80%. [1 punt]

Dades: Massa atòmica de l'alumini = 27; $1F = 96.500 \text{ C}$.

5. A partir dels valors de potencials normals de reducció, E^0 , per als sistemes:

Mg^{2+}/Mg	-2,34 V	Zn^{2+}/Zn	-0,76 V
Ag^{+}/Ag	+0,80 V	Cd^{2+}/Cd	-0,40 V
K^{+}/K	-2,93 V	Cu^{2+}/Cu	+0,34 V

- Indiqueu quins metalls de la llista es dissoldran espontàniament en una dissolució aquosa de HCl 1M. [1 punt]
- Si introduïm una vareta de zinc en dissolucions aquoses 1M de nitrat de plata, nitrat de cadmi i nitrat de magnesi, justifiqueu en quins casos es formarà una capa de l'altre metall sobre la vareta de zinc. [1 punt]

OPCIÓ B

4. Es disposa de dues solucions de concentració 0,1 M, l'una de nitrat de plom (II) i l'altra de nitrat de plata, i hi afegim una solució d'àcid clorhídric.
- Quina concentració mínima d'àcid clorhídric caldrà per iniciar la precipitació de clorur de plom (II)? [1 punt]
 - Si afegim àcid clorhídric a la dissolució de nitrat de plata fins a obtenir $\text{pH} = 5$, observarem precipitat de clorur de plata? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

Dades: $K_{\text{s}}(\text{clorur de plata}) = 1,7 \times 10^{-10}$; $K_{\text{s}}(\text{clorur de plom}) = 1,8 \times 10^{-5}$.

5. La configuració electrònica dels àtoms d'un determinat element químic acaba amb quatre electrons en els orbitals p del tercer nivell.
- Indiqueu raonadament el nombre d'electrons d'aquest àtom i el nombre atòmic de l'element. [0,5 punts]
 - Indiqueu el grup i el període de la taula periòdica al qual pertany. [0,5 punts]
 - Justifiqueu quina és la càrrega previsible del seu ió més estable. [0,5 punts]
 - Compareu la seva energia d'ionització amb la de l'element situat al lloc 20 de la taula periòdica. [0,5 punts]



SÈRIE 6

PAAU. LOGSE. Curs 1999-2000

QUÍMICA

Contesteu les preguntes 1, 2 i 3 i trieu una de les dues opcions, A o B.

1. Una sosa càustica comercial conté hidròxid de sodi i impureses que no tenen caràcter àcid-base. Es dissolen 25,06 g de la sosa càustica comercial en aigua fins a obtenir un volum total d'1 litre de dissolució. Es valoren 10 cm³ d'aquesta dissolució i es gasten 11,45 cm³ d'àcid clorhídric 0,5 M.

- a) Calculeu el % en massa d'hidròxid de sodi que conté la sosa comercial. [1 punt]
b) Expliqueu com faríeu la valoració al laboratori, i anomenau el material que utilitzaríeu. [1 punt]

Dades: Masses atòmiques: Na = 23; O = 16; H = 1.

2. Una peça metàl·lica de 0,36 m² de superfície total es vol recobrir amb una capa de crom de 10⁻⁷ m de gruix. Se submergeix la peça en una cel·la electrolítica que conté una dissolució d'una sal de crom (III) per la qual circula un corrent elèctric d'una intensitat de 100 A.

- a) Escriviu el procés catòdic i indiqueu el nombre de mols d'electrons necessari per dipositar un mol d'àtoms de crom. [0,5 punts]
b) Quina serà la massa de crom necessària per recobrir la peça? [0,5 punts]
c) Calculeu el temps que trigarà a dipositar-se la capa metàl·lica. [1 punt]

Dades: La massa atòmica del crom és 52 i la seva densitat és 7,19 g · cm⁻³. 1F = 96500 C.

3. La variació d'entalpia de reacció estàndard corresponent a la combustió del butà és de 2.600 kJ · mol⁻¹.

- a) Formuleu l'equació termoquímica de la combustió del butà. [0,5 punts]
b) Calculeu la calor que es desprèn en la combustió d'1 m³ de butà mesurat en condicions estàndard i pressió constant. [0,5 punts]
c) Quina serà la variació d'energia interna per mol de butà en condicions estàndard? [1 punt]

Dades: R = 8,31 J · mol⁻¹ · K⁻¹.

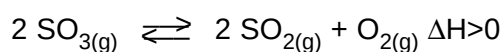


OPCIÓ A

4. a) Justifiqueu la geometria de les molècules: CHCl_3 , NH_3 , SF_4 i BCl_3 . [1 punt]
b) Indiqueu quines molècules són polars. És possible que una molècula amb enllaços polars sigui apolar? Justifiqueu les respostes. [1 punt]
5. Es disposa d'una solució 0,1 M de clorur de calci i 0,01 M de clorur de magnesi a la qual s'afegeix lentament una dissolució d'hidròxid de sodi.
a) Indiqueu si precipitarà primer l'hidròxid de calci o el de magnesi. [1 punt]
b) Es formarà precipitat d'hidròxid de calci quan el pH de la solució sigui igual a 10? [1 punt]
- Dades: K_s (hidròxid de calci) = $5,5 \times 10^{-6}$; K_s (hidròxid de magnesi) = $1,1 \times 10^{-11}$.

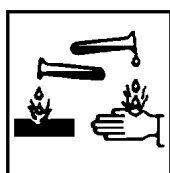
OPCIÓ B

4. En introduir 1,10 g de triòxid de sofre en un recipient de 2 litres i escalfar-lo a 600°C s'obté una mescla d'oxigen i d'òxids de sofre en equilibri segons la reacció:



Si la massa d'oxigen a l'equilibri és 0,052 g,

- a) Quin serà el valor de la constant d'equilibri per a la reacció indicada a 600°C ? [1 punt]
b) Expliqueu com variarà la concentració de SO_3 si augmentem la pressió del sistema. [0,5 punts]
c) Als envasos de triòxid de sofre s'observen els pictogrames següents:



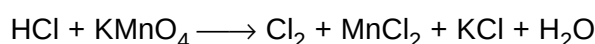
T

Indiqueu-ne i expliqueu-ne el significat.

Dades: Masses atòmiques: S = 32; O = 16.

[0,5 punts]

5. Considereu l'equació redox:



- a) Iguaieu-la i indiqueu l'oxidant i el reductor. [1 punt]
b) Calculeu el volum de dissolució de KMnO_4 de concentració 0,2 M necessari per obtenir 2,8 litres de gas clor mesurats en condicions normals. [1 punt]