

OPCIÓ A

4. El sodi metàl·lic s'obté industrialment per electròlisi del clorur de sodi fos.
- a) Indiqueu en quin elèctrode (ànode o càtode) tindrà lloc la producció de sodi metàl·lic i escriviu la reacció corresponent. [0,5 punts]
 - b) Si es fa circular un corrent de 80 A durant 30 minuts per un recipient que conté clorur de sodi fos, calculeu la càrrega que ha circulat i la massa de sodi que s'obté. [1 punt]
 - c) Es podria obtenir sodi metàl·lic electrolitzant una dissolució de clorur de sodi? Justifiqueu la resposta. [0,5 punts]

Dades: masses atòmiques: Na = 23; Cl = 35,5
 $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. A temperatura ambient, una dissolució saturada de clorur de plom(II) conté 1,004 g de la sal en 250 cm³ de dissolució.
- a) Trobeu el producte de solubilitat del clorur de plom(II). [1 punt]
 - b) Determineu si es produirà precipitat en barrejar 10 cm³ de dissolució de clorur de sodi 0,1 M amb 30 cm³ de dissolució de nitrat de plom(II) 0,01 M. [1 punt]

Dades: masses atòmiques: Cl = 35,5; Pb = 207,2

OPCIÓ B

4. El metanol se sintetitza industrialment per reacció entre el monòxid de carboni i l'hidrogen, reacció en què es desprenen 90 kJ · mol⁻¹ en forma de calor. En un matràs de 5 L s'introdueix 1 mol de monòxid de carboni i 1 mol d'hidrogen, i l'equilibri s'assoleix a 225 °C quan el sistema conté 0,15 mol de metanol.
- a) Escriviu la reacció de síntesi del metanol. [0,5 punts]
 - b) Trobeu la composició del sistema en equilibri (concentració molar de cada espècie). [0,5 punts]
 - c) Calculeu els valors de K_c i K_p a 225 °C. [0,5 punts]
 - d) Indiqueu i justifiqueu dues possibles maneres d'incrementar el rendiment en metanol de la reacció. [0,5 punts]

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

5. Dos àtoms d'hidrogen es troben en els estats excitats corresponents als nivells $n = 2$ i $n = 4$, respectivament. Si aquests àtoms tornen directament al seu estat fonamental:
- a) Justifiqueu si els àtoms emetran o absorbiran energia en forma de radiació. [0,5 punts]
 - b) Raoneu per a quin dels dos àtoms la radiació electromagnètica implicada tindrà més energia i per a quin la longitud d'ona serà més gran. [0,5 punts]
 - c) Definiu *energia de ionització d'un àtom* i discutiu com varia amb la seva grandària. [1 punt]

OPCIÓ A

4. En un mateix recipient hi ha 5 mol de metà i 3 mol de monòxid de carboni, que exerceixen una pressió total de 3 atm contra les parets.
- a) Trobeu la pressió parcial de cada gas. [0,5 punts]
 - b) Trobeu la temperatura si el volum del recipient és de 80 litres. [0,5 punts]
 - c) Si en el recipient s'introdueixen 11 g de diòxid de carboni, sense variar la temperatura, calculeu la pressió final de la mescla i justifiqueu com variarà la pressió parcial del metà. [1 punt]

Dades: masses atòmiques: C = 12; O = 16; H = 1

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

5. La configuració electrònica de la capa de valència d'un element químic en l'estat fonamental és $4s^24p^5$.
- a) Indiqueu quin és el nombre atòmic d'aquest element, així com el grup i el període als quals pertany, justificant adequadament les respostes. [1 punt]
 - b) En combinació amb el fòsfor, aquest element forma un compost de fórmula PX_3 . Justifiqueu quina geometria presentarà una molècula d'aquest compost. [1 punt]

Dades: nombre atòmic del fòsfor: 15

OPCIÓ B

4. Per al muntatge d'una pila, tenim a la nostra disposició barretes de coure i de plata i dissolucions 1 M de nitrat de coure (II) i de nitrat de plata.
- a) Feu un esquema de la pila que podríem construir, indicant l'ànode, el càtode, les reaccions que tenen lloc a cada elèctrode, la reacció global i el sentit de circulació dels electrons. [1 punt]
 - b) Determineu la força electromotriu estàndard de la pila. [0,5 punts]
 - c) Calculeu la variació d'energia de Gibbs estàndard per a la reacció que es produeix. [0,5 punts]

Dades: $E^0 (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. Les constants del producte de solubilitat (K_{ps}) del carbonat de plata i del iodat de plata són, respectivament, $8,2 \cdot 10^{-12}$ i $3,1 \cdot 10^{-8}$.
- a) Determineu la solubilitat (en g/L) de cadascun dels dos compostos en aigua. [1 punt]
 - b) Justifiqueu en quina de les dues dissolucions saturades hi ha més ions plata per litre. [1 punt]

Dades: masses atòmiques: C = 12; O = 16; Ag = 108; I = 127

