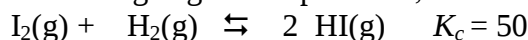


Contesteu les preguntes 1, 2 i 3. Escolliu UNA pregunta entre la 4 i la 5 i escolliu UNA pregunta entre la 6 i la 7.

1. La formació de iodur d'hidrogen gasós es produeix, a 448 °C segons la reacció:



Un recipient tancat d'un litre conté inicialment una barreja amb 0,50 mols de iode, 0,50 mols d'hidrogen i 1,00 mol de iodur d'hidrogen, a la temperatura de 448°C.

- a) Justifiqueu, fent els càlculs necessaris, que la reacció no està en equilibri i indiqueu en quin sentit es desplaçarà la reacció.

[1 punt]

- b) Calculeu el nombre de mols de iode, hidrogen i iodur d'hidrogen que hi haurà en el recipient quan s'arriba a l'equilibri.

[1 punt]

2. El clorur d'hidrogen i l'amoníac són substàncies moleculars gasoses molt solubles en aigua. La seva gran solubilitat es deu al fet que en realitat reaccionen amb l'aigua.

- a) Escriviu les reaccions del clorur d'hidrogen amb aigua i de l'amoníac amb aigua. Justifiqueu per què el clorur d'hidrogen és un àcid de Brønsted-Lowry i per què l'amoníac és una base de Brønsted-Lowry.

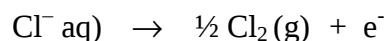
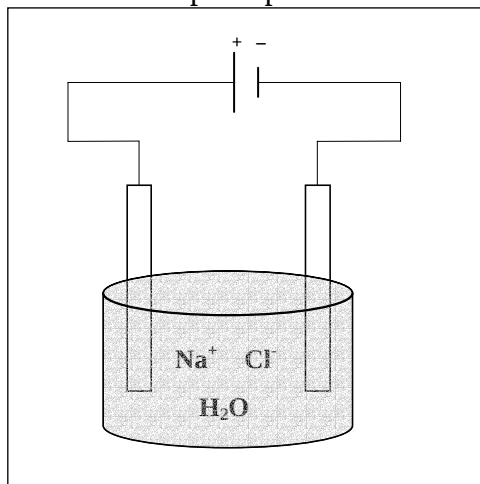
[1 punt]

- b) Expliqueu per què és molt més conductora una solució de clorur d'hidrogen que una solució d'amoníac de la mateixa concentració.

[1 punt]

DADES: K_b (amoníac) = $1,8 \cdot 10^{-5}$

3. El procés electrolític de producció de Cl_2 y NaOH a partir de l'aigua de mar (solució salina constituïda principalment de NaCl) es basa en el següent esquema i semireaccions:



- a) Indica quina reacció té lloc a l'ànode i quina al càtode, i la polaritat d'aquests elèctrodes. Explica perquè en aquest procés es forma NaOH .

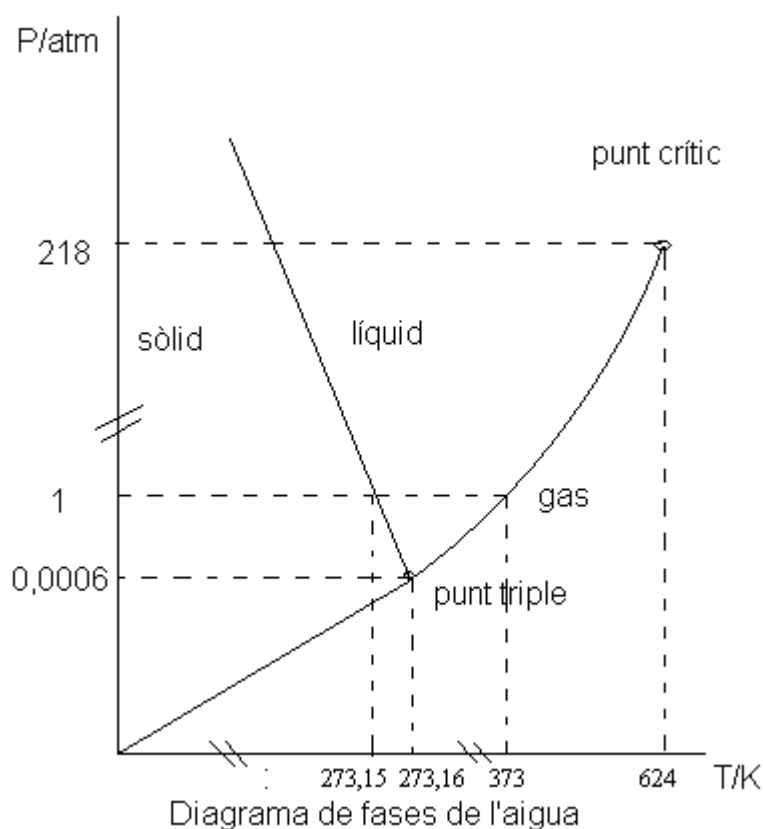
[1 punt]

- b) Quina massa de $\text{Cl}_2(\text{g})$ es produeix en la cel·la electrolítica si passem un corrent de 100 mA durant 1 hora?

[1 punt]

DADES: $F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ Massa atòmica relativa del clor = 35,5

4. El fluor (nombre atòmic 9) i el sodi (nombre atòmic 11) són dos elements que es troben en grups allunyats entre sí a la taula periòdica (grups 17 i 1, respectivament).
- a) Cal més energia per arrencar un electró d'un àtom de fluor gasós o d'un àtom de sodi gasós? Raoneu la resposta en funció de les seves estructures electròniques.
[1 punt]
- b) Tot i que l'ió fluorur i l'ió sodi tenen el mateix nombre d'electrons, quin d'aquests dos ions té el radi més gran? Per què?
[1 punt]
5. A partir de la figura, on es mostra el diagrama de fases de l'aigua, contesteu raonadament les qüestions.



- a) Quin és el significat del punt triple? A quina temperatura congela l'aigua a pressió 1 atm? Si augmentem la pressió, la temperatura de congelació serà més gran o més petita?
[1 punt]
- b) En quines condicions de pressió sublima l'aigua sòlida? A quina temperatura bull l'aigua a pressió 1 atm? Si augmentem la pressió, la temperatura d'ebullició serà més gran o més petita?
[1 punt]

6. En dissoldre NaOH sòlid en aigua es desprèn calor. Si volem determinar, al laboratori, l'entalpia de dissolució del NaOH:

a) Descriuiu el procediment experimental que seguiríeu i indiqueu el material que utilitzaríeu. Ajudeu-vos amb dibuixos per indicar les accions a realitzar.

[1 punt]

b) Quines mesures experimentals cal prendre en el procediment experimental per poder calcular l'entalpia de dissolució? Expliqueu els càlculs que faríeu amb aquestes mesures.

[1 punt]

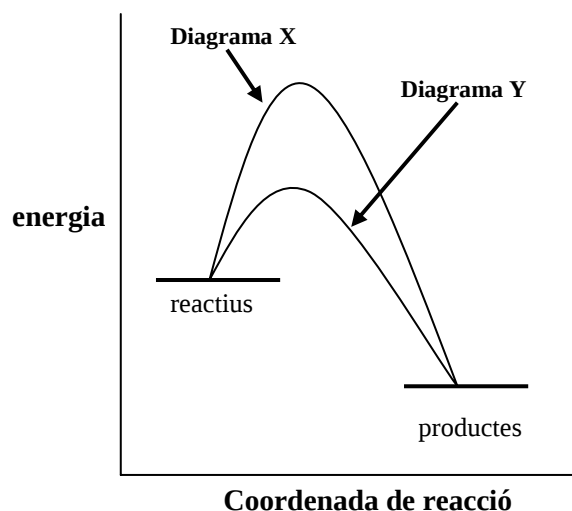
DADES: Supposeu que la capacitat calorífica específica i la densitat de les solucions aquoses són les mateixes que l'aigua.

Capacitat calorífica específica de l'aigua = $4,18 \cdot \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$

Densitat de l'aigua = $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

Suposeu negligible la calor absorbida pel recipient.

7. La descomposició de l'aigua oxigenada: $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ és una reacció que transcorre molt lentament a temperatura ambient; la reacció augmenta la seva velocitat si afegim una mica de diòxid de manganès. La figura ens mostra els diagrames de la variació de l'energia del sistema reaccionant amb la coordenada de reacció, amb i sense diòxid de manganès.



a) Expliqueu la funció del diòxid de manganès en aquesta reacció. Justifiqueu quin dels dos diagrames (X o Y) correspon a la reacció de descomposició de l'aigua oxigenada amb presència de diòxid de manganès.

[1 punt]

b) Reproduïu el diagrama X, marqueu-hi el complex activat (estat de transició) i assenyalau-hi l'energia d'activació de la reacció directa, l'energia d'activació de la reacció inversa, i la variació d'energia de la reacció. La reacció és exotèrmica o endotèrmica?

[1 punt]