

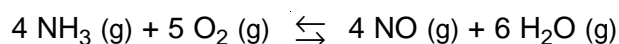
Contesteu a les preguntes 1, 2, 3, i a la 4 i la 5 d'una de les dues opcions, A o B.

1. El iodur de plom(II) és una sal de color groc, força insoluble en aigua freda, que es pot obtenir barrejant dissolucions de nitrat de plom(II) i iodur de potassi.
- Escriuiu la reacció de precipitació que té lloc. [0,5 punts]
  - Si barregem 1 L de dissolució 0,1 M de nitrat de plom(II) amb 1 L de dissolució 0,1 M de iodur de potassi, calculeu la quantitat en grams de iodur de plom(II) que s'obtindrà (suposant que és totalment insoluble). [0,5 punts]
  - Expliqueu quin procediment seguiríeu al laboratori per preparar les dissolucions anteriors a partir dels productes sòlids i per separar el precipitat format. [1 punt]

Dades: masses atòmiques: N = 14; O = 16; K = 39; I = 127; Pb = 207

2. L'ió permanganat reacciona en medi àcid amb l'ió  $\text{Fe}^{2+}$  per donar ions  $\text{Mn}^{2+}$  i  $\text{Fe}^{3+}$ .
- Igualau la reacció redox corresponent pel mètode de l'ió-electró i indiqueu quina espècie és l'oxidant i quina la reductora. [1 punt]
  - Si la reacció es duu a terme amb dissolucions de permanganat de potassi i de sulfat de ferro(II) en presència d'àcid sulfúric, escriuiu la reacció igualada en forma molecular. [0,5 punts]
  - El permanganat de potassi és un exemple de substància comburent. Expliqueu què vol dir això i citeu algun altre exemple. [0,5 punts]

3. La fabricació industrial de l'àcid nítric requereix una oxidació catalítica prèvia de l'amoníac, d'acord amb la reacció:



- Calculeu la variació d'entalpia estàndard de la reacció a 25 °C. [0,5 punts]
- Calculeu la variació d'entropia estàndard de la reacció a 25 °C. [0,5 punts]
- Determineu a partir de quina temperatura la reacció tindrà lloc espontàniament en el sentit indicat si totes les espècies estan en el seu estat estàndard. [0,5 punts]
- Justifiqueu cap a on es desplaçarà l'equilibri si augmenta la pressió total del sistema. [0,5 punts]

Dades:

	$\text{NH}_3 (\text{g})$	$\text{O}_2 (\text{g})$	$\text{NO} (\text{g})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{g})$
$\Delta H_f^\circ / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-46,11	0	90,25	-241,82
$S^\circ / \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	192,45	205,14	210,76	188,83

## OPCIÓ A

4. Una dissolució saturada d'hidròxid de zinc té pH = 8,5.
- a) Quines són les concentracions dels ions hidròxid i zinc en aquesta dissolució? [0,5 punts]
  - b) Trobeu el producte de solubilitat de l'hidròxid de zinc. [0,5 punts]
  - c) Quina quantitat (en grams) d'hidròxid de zinc dissolt hi ha en 200 cm<sup>3</sup> de dissolució saturada? [0,5 punts]
  - d) De quina manera es podria incrementar la solubilitat d'aquest hidròxid? [0,5 punts]

Dades: masses atòmiques: H = 1; O = 16; Zn = 65,4

5. Es dissolen 32 g de naftalè sòlid (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>) en 368 g de toluè (C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>) i s'obté una dissolució de densitat 0,892 g · cm<sup>-3</sup>.
- a) Trobeu la concentració molar de naftalè a la dissolució. [0,5 punts]
  - b) Escriviu les reaccions de combustió dels dos components de la dissolució. [0,5 punts]
  - c) Trobeu el volum d'oxigen, mesurat en condicions normals, necessari per cremar completament la dissolució. [1 punt]

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

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

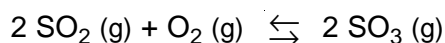
## OPCIÓ B

4. El clorur d'hidrogen és un gas molt soluble en aigua i la seva dissolució aquosa s'anomena àcid clorhídric. Es pot obtenir mitjançant reacció del clorur de sodi amb àcid sulfúric concentrat.
- a) Escriviu la reacció corresponent a l'obtenció de clorur d'hidrogen a partir dels compostos anteriors. [0,4 punts]
  - b) Trobeu el pH de la dissolució obtinguda si el clorur d'hidrogen format a partir d'1 g de clorur de sodi es dissol en 0,5 L d'aigua. [0,8 punts]
  - c) Calculeu quina concentració i quin pH haurà de tenir una dissolució de NaOH tal que 1 L d'aquesta dissolució neutralitzi la dissolució d'àcid clorhídric de l'apartat anterior. [0,8 punts]

Dades: masses atòmiques: H = 1; O = 16; Na = 23; Cl = 35,5

$$K_w = 1.0 \cdot 10^{-14}$$

5. El triòxid de sofre s'obté per oxidació del diòxid, segons la reacció reversible i exotèrmica següent:



- a) Expliqueu com es modifica l'equilibri d'aquesta reacció en augmentar la temperatura. [0,5 punts]
- b) Expliqueu com es modifiquen les velocitats de les reaccions directa i inversa en augmentar la temperatura. [0,5 punts]
- c) Definiu *catalitzador*, expliqueu quina és la seva missió i com actua, i doneu-ne algun exemple. [1 punt]