

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

- Es prepara una dissolució saturada d'àcid benzoic ( $C_6H_5COOH$ ) a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  i es filtra per eliminar l'excés de sòlid. Una mostra de  $10\text{ mL}$  d'aquesta dissolució es valora amb hidròxid de sodi  $0,05\text{ M}$ , del qual es consumeixen  $4,8\text{ mL}$  per arribar al punt d'equivalència.
  - Calculeu la solubilitat de l'àcid benzoic a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  (expressada en  $\text{g/L}$ ). [1 punt]
  - Si la dissolució saturada d'àcid benzoic té un pH de  $2,92$ , calculeu la constant de dissociació d'aquest àcid a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ . [1 punt]

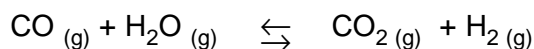
Dades: masses atòmiques:  $C = 12$ ,  $O = 16$ ,  $H = 1$ .

- A un recipient que conté octà (un dels components principals de la benzina i, per tant, immiscible amb l'aigua) hem abocat per error una certa quantitat d'aigua de mar (que podem considerar com una dissolució de clorur de sodi).
  - Expliqueu quin procediment faríeu servir al laboratori per obtenir separatament els tres components de la mescla (octà, aigua i clorur de sodi), indicant el material que seria necessari utilitzar. [1 punt]
  - Una dissolució saturada de clorur de sodi a  $30\text{ }^\circ\text{C}$  s'introdueix en un refrigerador a  $5\text{ }^\circ\text{C}$ . Expliqueu què s'observarà en el recipient quan la temperatura s'hagi estabilitzat. [0,5 punts]
  - Expliqueu el significat del pictograma següent, que apareix a l'etiqueta de l'octà: [0,5 punts]



F

- Per a la reacció següent:



els valors de la constant d'equilibri  $K_p$  a les temperatures de  $690\text{ K}$  i  $800\text{ K}$  són, respectivament,  $10$  i  $3,6$ . En un recipient de  $10$  litres de capacitat, a la temperatura de  $690\text{ K}$ , introduïm  $1\text{ mol}$  de  $CO$  i  $1\text{ mol}$  de  $H_2O$ .

- Determineu la composició del sistema un cop assolit l'estat d'equilibri. [1 punt]
- Justifiqueu com afecta a l'equilibri un canvi de la pressió total del sistema. [0,5 punts]
- Raoneu si la reacció és exotèrmica o endotèrmica. [0,5 punts]

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



## OPCIÓ A

4. El gas natural constitueix una important font d'energia. Una mostra de gas natural continguda en un recipient està composta per 16 g de metà i 6 g d'età. Afegim 100 g d'oxigen a aquesta quantitat de mescla gasosa i hi fem saltar una guspira elèctrica.
- Calculeu el percentatge en massa i el percentatge en volum dels components de la mescla abans d'introduir-hi l'oxigen. [0,5 punts]
  - Escriviu les reaccions de combustió del metà i de l'età. [0,5 punts]
  - Calculeu la quantitat (en g) de cadascun dels compostos obtinguts després de la combustió de la mescla i, si n'hi ha, la quantitat de reactiu sobrant. [1 punt]

*Dades:* masses atòmiques: C = 12, O = 16, H = 1.

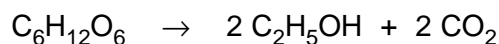
5. Considerem dos elements A i B, de números atòmics respectius 17 i 38.
- Escriviu les seves configuracions electròniques en l'estat fonamental. [0,5 punts]
  - Indiqueu a quin grup i a quin període pertany cadascun. [0,5 punts]
  - Justifiqueu quin serà l'ió més probable de l'element B. [0,5 punts]
  - Expliqueu raonadament quin dels dos elements té l'energia d'ionització més gran. [0,5 punts]

## OPCIÓ B

4. El dicromat de potassi reacciona amb el sulfat de ferro(II) en una dissolució que conté àcid sulfúric, per donar les sals corresponents de ferro(III) i crom(III).
- Escriviu la reacció que té lloc i ajusteu-la pel mètode de l'ió-electró. [1 punt]
  - Indiqueu quina és l'espècie oxidant i quina la reductora. [0,5 punts]
  - Calculeu el volum de dissolució de dicromat de potassi 0,1 M necessari per reaccionar amb 150 mg de sulfat de ferro(II). [0,5 punts]

*Dades:* masses atòmiques: O = 16, H = 1, S = 32, K = 39, Fe = 55,8, Cr = 52.

5. En la fermentació alcohòlica de la glucosa s'obté etanol i diòxid de carboni segons la reacció:



- Calculeu l'increment d'entalpia d'aquesta reacció sabent que els increments d'entalpia per a les reaccions de combustió de la glucosa i de l'etanol són, respectivament,  $-2813$  i  $-1371 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . [1 punt]
- Es tracta d'una reacció exotèrmica o endotèrmica? [0,5 punts]
- Trobeu l'energia absorbida o despesa quan fermenten 800 g de glucosa. [0,5 punts]

*Dades:* masses atòmiques: C = 12, O = 16, H = 1.