



---

---

## Prova d'accés a la Universitat (2011)

---

---

### Química

Model 2

---

---

Contesta una opció de les dues proposades. Utilitza la taula periòdica adjunta. Pots usar la calculadora.

La puntuació màxima de cada pregunta està indicada a l'inici de la pregunta. La nota de l'examen és la suma de les puntuacions.

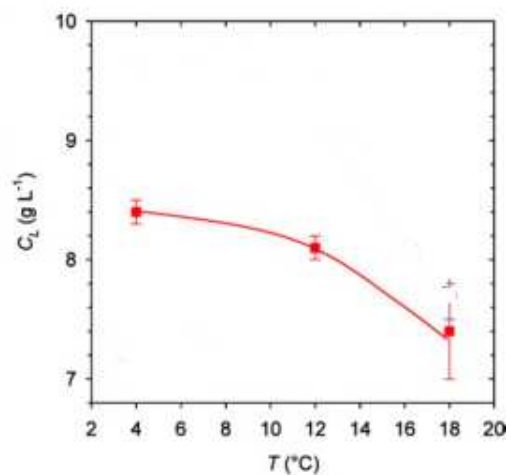
#### **OPCIÓ A**

- (2 punts)** La  $K_p$  per a la dissociació del tetraòxid de nitrogen a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  és igual a  $0,141\text{ atm}$ . Calcula a aquesta temperatura la concentració de  $\text{NO}_2$  en equilibri amb  $0,0072$  mols de  $\text{N}_2\text{O}_4$  existents en un recipient de  $0,250$  litres de capacitat. Determina la pressió de la mescla gasosa.
- (2 punts)** La hidrazina ( $\text{N}_2\text{H}_4$ ) és un combustible per a coets que en reaccionar espontàniament amb oxigen genera vapor d'aigua i nitrogen gasós. Calcula:
  - La calor de combustió d'aquest procés.
  - La calor alliberada a pressió constant, si en la combustió anterior s'utilitzen  $640$  grams d'hidrazina.Dades d'energies d'enllaç ( $\text{kJ/mol}$ ):  $\text{N} - \text{H}$ :  $390$ ;  $\text{N} - \text{N}$ :  $159$ ;  $\text{N} = \text{N}$ :  $418$ ;  $\text{N} \equiv \text{N}$ :  $946$ ;  $\text{O} - \text{H}$ :  $460$ ;  $\text{O} - \text{O}$ :  $143$ ;  $\text{O} = \text{O}$ :  $494$ .
- (2 punts)** Un recipient conté  $24\text{ cm}^3$  de metanol.
  - Calcula el nombre de molècules que conté.
  - Calcula el nombre d'àtoms d'hidrogen que conté.
  - Indica la geometria de la molècula, la seva polaritat i el tipus d'interacció intermolecular present al metanol líquid.
  - Indica si el punt d'ebullició de l'etanol serà més gran o més petit que el del metanol.Raona totes les respostes.  
Dades: densitat del metanol =  $0,8\text{ g/cm}^3$  i  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$
- (2 punts)** Explica raonadament:
  - Si es produeix alguna reacció en afegir llimadures de coure a una dissolució de sulfat de manganès (II).
  - I si afegim argent metàl·lic a la dissolució de sulfat de manganès (II)?
  - Si l'argent i el manganès reaccionaran amb una dissolució d'àcid clorhídric  $1\text{ M}$ .Dades:  $\epsilon^0 (\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18\text{ V}$ ;  $\epsilon^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{ V}$ ;  $\epsilon^0 (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80\text{ V}$
- (2 punts)** Respon, raonadament, si són certes o no les afirmacions següents:
  - Hi ha sals que en dissoldre's en aigua formen dissolucions de pH àcid.
  - La mescla equimolecular d'un àcid feble i la seva base conjugada sempre té un pH neutre.
  - Una dissolució de  $\text{HCl } 10^{-8}\text{ M}$  té un pH de  $8,00$ .
  - L'enllaç per pont d'hidrogen present entre les molècules de metà permet explicar que sigui un gas a temperatura ambient.



## OPCIÓ B

- (2,5 punts)** Es desitja preparar un litre d'una dissolució d'àcid nítric 0,2 M a partir d'un àcid nítric comercial de densitat  $1,50 \text{ g/cm}^3$  i 33,6% de puresa en pes.
  - Quin volum haurem de prendre de la dissolució comercial?
  - Explica el procediment que seguiries per fer la preparació i anomena el material necessari.
- (2 punts)** Indica, raonadament, si les següents afirmacions són vertaderes o falses:
  - La fermentació és un procés en el qual sucres i carbohidrats es transformen en metanol i diòxid de carboni.
  - La capa d'ozó de l'estratosfera és molt beneficiosa perquè deixa passar la llum ultraviolada.
  - Mai no s'han d'encalenticar dissolucions dins recipients tancats.
  - En preparar una dissolució aquosa d'àcid sulfúric, s'ha d'addicionar l'aigua sobre l'àcid.
- (1 punt)** Uns científics de la Universitat de Reims han publicat recentment (*J. Agric. Food Chem.*, 2010, 58, pàg. 8768-8775) un estudi sobre les condicions idònies per servir el xampany, incidint en la forma de la copa, la temperatura del xampany, i la forma de servir-lo (amb la copa recta o amb la copa inclinada). Al gràfic es representa la concentració de diòxid de carboni dissolt en funció de la temperatura, a) quina conclusió sobre la temperatura òptima per servir el xampany pots obtenir en funció d'aquests resultats? b) A  $8 \text{ }^\circ\text{C}$ , quina és la massa de diòxid de carboni dissolt en una copa de 100 mL?



- (2,5 punts)** Disposam de 6,5 grams d'una dissolució aquosa d'hidròxid de liti de densitat  $1,07 \text{ g/mL}$  i amb una fracció molar de l'hidròxid de 0,08. Calcula:
  - La concentració de la dissolució en % en pes.
  - La molaritat de la dissolució.
  - Els grams d'aigua que s'haurà d'afegir a la dissolució perquè la fracció molar en hidròxid sigui de 0,04.
- (2 punts)** Indica raonadament si les següents dissolucions són àcides, bàsiques o neutres:
  - 50 mL d'àcid clorhídric 0,01 M i 50 mL d'hidròxid sòdic 0,02 M. Calcula'n el pH.
  - 50 mL d'àcid acètic 0,01 M i 50 mL d'hidròxid sòdic 0,01 M.
  - 50 mL de nitrat sòdic 0,01 M.