



---

---

## Prova d'accés a la Universitat (2012)

---

---

### Química

Model 3

---

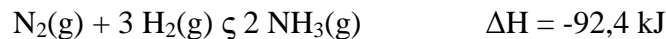
---

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

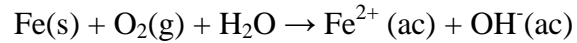
1. (3 punts) En un recipient de 2 L tenim inicialment una mescla de 0,40 mols de  $N_2$ , 1,10 mols de  $H_2$  i 0,50 mols de  $NH_3$ . En arribar a l'equilibri la quantitat d'amoníac és de 0,30 mols.



- a) Calcula el valor de  $K_c$  a la temperatura que correspon a l'equilibri anterior.
- b) Respon, de forma raonada, les preguntes següents relacionades amb l'equilibri anterior:
- b.1) Una disminució de volum del recipient per compressió de la mescla desplaça l'equilibri cap a la formació d'amoníac.
  - b.2) Un augment de la temperatura desplaça l'equilibri cap a la formació d'amoníac.
  - b.3)  $K_p/K_c = RT$ .
  - b.4) Si es duplica la pressió de  $H_2$ , a temperatura constant, el valor de  $K_p$  augmenta.
2. (1,5 punts) Les energies d'ionització successives per al beril·li (en eV) són: 9,3; 18,2 i 153,4.
- a) Defineix la primera energia d'ionització i representa el procés mitjançant l'equació química corresponent.
- b) Justifica el valor tan alt de la tercera energia d'ionització.
3. (2 punts) Justifica si són correctes o no les afirmacions següents:
- a) El  $Cl_2O$  és una molècula polar.
  - b) El triiodur de bor té una geometria triangular plana, i el triiodur de fòsfor, de piràmide trigonal.
  - c) El radi del potassi és major que el del brom.
  - d) El moment dipolar del tetraclorur de carboni és nul.
4. (2,5 punts) Deu mil·lilitres d'una dissolució aquosa d'hidròxid de sodi es mesclen amb 20 mL d'una altra dissolució d'àcid clorhídric 1 M. La mescla obtinguda té caràcter àcid i necessita per a la seva neutralització 15 mL d'hidròxid de sodi 0,5 M. Calcula:
- a) La concentració de la dissolució inicial d'hidròxid de sodi, en g/L.
  - b) El pH de la dissolució àcida obtinguda en mesclar les dissolucions inicials d'hidròxid de sodi i àcid clorhídric.



5. (1 punt) La corrosió del ferro és un procés natural que inutilitza molts de dispositius, de forma que aproximadament el 20% del ferro produït cada any serveix per reemplaçar objectes que han quedat inutilitzats per la formació de l'òxid. Quan s'exposa una peça de ferro a l'aigua que conté oxigen dissolt es produeix el procés següent:



Posteriorment, els ions de ferro (II) migren cap a les voreres de la gota, on precipiten com a hidròxid de ferro (II), que posteriorment forma òxid de ferro (III).

- a) Indica la reacció d'oxidació i la de reducció.  
b) Per evitar la corrosió del ferro en ocasions s'utilitza una barra de Zn. Pots justificar aquesta circumstància?

Dades:  $\epsilon^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,41 \text{ V}$ ;  $\epsilon^0(\text{O}_2/\text{OH}^-) = +0,40 \text{ V}$ ;  $\epsilon^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$





## OPCIÓ B

- (2 punts)** Per acció del clorat potàssic ( $\text{KClO}_3$ ) (que es transforma en clorur potàssic -  $\text{KCl}$ ), en presència d'hidròxid potàssic ( $\text{KOH}$ ), el clorur de cobalt (II) ( $\text{CoCl}_2$ ) passa a òxid de cobalt (III) ( $\text{Co}_2\text{O}_3$ ) sòlid. Escriu l'equació iònica i molecular ajustada pel mètode de l'ió-electró en medi bàsic. Quin ió és l'oxidant i quin s'oxida?
- (2 punts)** Considerant les sals següents: nitrat amònic, acetat potàssic, sulfur de sodi i clorur de sodi.
  - Formula aquests composts.
  - Com són les dissolucions d'aquestes sals, àcides, bàsiques o neutres? Justifica la resposta.
- (2 punts)** El diòxid de nitrogen és un gas de color vermellós que reacciona amb si mateix (es dimeritza) per donar lloc al tetraòxid de dinitrogen, que és un gas incolor. S'ha comprovat que una mescla a  $0\text{ }^\circ\text{C}$  és pràcticament incolora, mentre que a  $100\text{ }^\circ\text{C}$  té color vermellós. Considerant això:
  - Escriu la reacció en equilibri que es produeix.
  - Justifica si la reacció és exotèrmica o endotèrmica.
  - Quin canvi de color s'observarà a  $100\text{ }^\circ\text{C}$  si s'augmenta la pressió del sistema?
  - Justifica si es modificarà el color de la mescla si, una vegada s'ha arribat a l'equilibri, s'afegeix un catalitzador.
- (2 punts)** A 7,6 grams d'alumini s'afegeixen 100 mL d'àcid clorhídric comercial del 36% en pes i densitat 1,18 g/mL, i s'obté clorur d'alumini i hidrogen.
  - Indica quin és el reactiu limitant.
  - Calcula el volum d'hidrogen que s'obté a  $25\text{ }^\circ\text{C}$  i 750 mm Hg.  
Dades: 1 atm = 760 mm Hg
- (2 punts)** Es disposa d'una dissolució d'àcid sulfúric 2 M.
  - Calcula el volum d'àcid necessari per neutralitzar  $50\text{ cm}^3$  d'una dissolució aquosa que conté 2,4 grams d'hidròxid de sodi.
  - Explica el procediment que seguiries al laboratori i indica els materials que utilitzaries per realitzar la valoració anterior a partir d'un àcid sulfúric comercial.
  - Indica el significat del pictograma que apareix als envasos d'àcid sulfúric.

