



---

---

## Prova d'accés a la Universitat (2010)

---

---

### Química

Model 3

---

---

Contesta una opció de les dues proposades. Utilitza la taula periòdica adjunta. Pots emprar 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)** Indica, justificant la resposta, si les següents proposicions són vertaderes o falses.
  - Els elements d'un mateix grup tenen el mateix nombre atòmic.
  - Els elements del mateix període tenen fórmules anàlogues per als seus corresponents composts.
  - El nombre atòmic coincideix amb el nombre de protons del nucli, però no sempre coincideix amb el nombre d'electrons d'un àtom neutre.
  - Tots els isòtops del mateix element tenen el mateix nombre d'electrons.
- (2,5 punts)** Un recipient de 5 litres s'omple amb 261 grams de pentaclorur de fòsfor a 300 °C i es tanca. En arribar a l'equilibri ( $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ) la pressió total és de 16,45 atmosferes. Calcula:
  - El grau de dissociació del pentaclorur de fòsfor.
  - El valor de la constant  $K_c$  per a aquest equilibri.
  - El valor de la constant  $K_p$  per a aquest equilibri.
  - Si la reacció és exotèrmica, justifica cap on es desplaça l'equilibri si disminueix la temperatura.
- (2 punts)** A partir d'una dissolució d'amoniac 0,5 M:
  - Calcula el pH i la molaritat d'una dissolució d'hidròxid de sodi que tingui el mateix pH que la dissolució 0,5 M d'amoniac.
  - Si es valoren amb àcid clorhídric volums iguals d'ambdues dissolucions per separat, explica raonadament en quin cas es consumirà més àcid clorhídric.
  - Justifica si el pH al punt d'equivalència de la valoració de cada dissolució (amoníac i hidròxid sòdic) serà igual, més petit o més gran que 7.  
Dades:  $K_b(\text{amoníac}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- (1,5 punts)**
  - Per què és important la presència d'ozó a l'atmosfera?
  - Indica algun compost relacionat amb la destrucció de la capa d'ozó.
  - És correcte indicar que la capa d'ozó es troba a la troposfera?
- (2 punts)** En medi àcid l'ió cromat reacciona amb l'ió sulfit segons l'equació:  
 $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 
  - Escriu les semireaccions químiques implicades i indica quina espècie actua com a oxidant i quina com a reductora.
  - Ajusta la reacció molecular mitjançant el mètode de l'ió-electró.



### *OPCIÓ B*

- (2 punts)** Es dissolen en aigua 8,5 grams de nitrat de sodi i 16,4 grams de nitrat de calci i es dilueixen fins a 2000 cm<sup>3</sup>.
  - Determina la concentració d'ions sodi i d'ions nitrat de la dissolució.
  - Quants d'ions calci hi haurà en 100 cm<sup>3</sup> de la dissolució inicial?
- (1,5 punts)** Un iogurt té un pH = 3. Si es considera que l'únic àcid present en el iogurt és l'àcid làctic, calcula la concentració d'aquest àcid expressada en grams d'àcid per litre.  
Dades: L'àcid làctic és monopròtic de  $K_a = 1,25 \cdot 10^{-4}$  i massa molar 90 g/mol.
- (2 punts)** Raona si les configuracions electròniques següents corresponen a un estat fonamental, excitat o no són possibles. En els casos d'estats fonamentals o excitats, indica a quin àtom corresponen:
  - $1s^2 2s^1 2p^1$
  - $1s^2 2s^2 2p^1 2d^1$
  - $1p^1$
  - $1s^2 2s^2 2p^6$
- (2 punts)** Explica detalladament per a què serveix un matràs de Kitasato, una pipeta, una bureta i un matràs d'Erlenmeyer. Del material anterior, quin utilitzaries en una valoració i com l'utilitzaries? Explica-ho amb un exemple.
- (2,5 punts)** A 800 K, el monòxid de carboni reacciona amb aigua per donar diòxid de carboni i hidrogen, i arriba a un equilibri que té una constant  $K_c = 5,1$ . Si a aquesta temperatura i en un recipient de 50 L es fa reaccionar 1 mol de monòxid de carboni amb 1 mol d'aigua, calcula:
  - Quants de mols de monòxid de carboni queden sense reaccionar?, quina és la pressió parcial de cada component en l'equilibri?, quina és la pressió total?
  - Si partim d'1 mol de monòxid de carboni, 1 mol d'aigua, 2 mols de diòxid de carboni i 2 mols d'hidrogen en les mateixes condicions de volum i temperatura, indica, justificant-ho, cap on es desplaçarà la reacció.