



---

---

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

---

---

### Química

---

Model 1

---

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)** Explica raonadament si són certes o no cada una de les següents afirmacions referides al moment en què s'arriba al punt d'equivalència en una valoració àcid-base:
  - El pH de la dissolució formada pot ser diferent de 7.
  - El nombre de mols d'àcid i de base que han de reaccionar són iguals.
  - Els volums d'àcid i de base consumits són iguals.
  - La fenolftaleïna és un indicador vàlid per a qualsevol valoració.
- (2 punts)** Per a la següent reacció:  $K_p = 8,0$  a 900 K
$$2 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) + 2 \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{HCl} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$$
Si les pressions inicials d'aigua i clor són 0,10 atm cada una i les de clorur d'hidrogen i oxigen són 0,25 atm cada una, justifica si es produeix un desplaçament de la reacció. En cas afirmatiu, justifica si aquest desplaçament és cap als productes o cap als reactius.
- (2 punts)** Explica raonadament quin tipus d'enllaç o força intermolecular s'ha de superar per fondre els composts següents: sulfat sòdic, diòxid de carboni, metà i alumini. Quin és l'estat d'agregació d'aquests composts a 25 °C? Justifica la resposta.
- (2 punts)** Ajusta la següent reacció entre el coure i l'àcid nítric pel mètode de l'ió-electró, i indica la semireacció d'oxidació i la de reducció:
$$\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- (2 punts)** Per conèixer el contingut en carbonat de calci d'una roca calcària impura es fan reaccionar 14 grams de la calcària amb àcid clorhídric del 30% en pes i de densitat 1,15 g/mL. Sabent que les impureses no reaccionen amb l'àcid clorhídric i que es gasten 25 mL de l'àcid, calcula:
  - El percentatge de carbonat de calci a la calcària.
  - El volum de diòxid de carboni, mesurat en condicions normals, que s'obté a la reacció.



## OPCIÓ B

- (2 punts)** Calcula:
  - El pH de 500 mL d'una dissolució 0,02 M d'àcid clorhídric i el de 100 mL d'una dissolució 0,05 M d'hidròxid sòdic.
  - El pH de la dissolució que resulta en mesclar 75 mL de la dissolució d'àcid amb 25 mL de la dissolució de base. Suposa els volums additius.
- (1 punt)** L'energia d'activació per a la reacció directa:  $A + B \rightarrow C + D$  és 32 kJ, i per a la seva inversa, 58 kJ, com serà la reacció directa: exotèrmica o endotèrmica? Suposant que l'energia dels productes és de 30 kJ, quina serà la dels reactius?
- (3 punts)**
  - Formula els següents composts: perclorat de magnesi, hidròxid de zinc, fosfat amònic, metilbenzè i propanona.
  - Indica el nombre d'oxidació de tots els àtoms dels composts  $\text{AgNO}_3$  i  $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$ .
  - Indica el nombre d'electrons transferits en la semireacció:  
 $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$ . Es tracta d'una oxidació o d'una reducció?
- (2 punts)** Indica, justificant-ho, si les següents proposicions són certes o falses.
  - La constant d'equilibri d'una reacció directa és la mateixa que la de la reacció inversa però canviada de signe.
  - El producte de solubilitat del  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  varia amb la temperatura.
  - Una dissolució aquosa de carbonat de sodi té un pH bàsic.
  - Si la constant d'equilibri d'un procés és superior a 1, significa que aquest procés està desplaçat cap a la formació de productes.
- (2 punts)** 0,301 grams d'un àcid orgànic es dissolen en 100 mL d'aigua. Aquesta dissolució es valora amb  $\text{NaOH}$  0,2 M i es necessiten 20,9 mL per a la seva neutralització. A partir d'aquestes dades, podries deduir si l'àcid orgànic és:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CH-COOH}$  o bé  $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ?