



XIV Olimpíada de Química a les Illes Balears

16 de Febrer de 2001

La durada màxima de la prova és de 3 hores. Heu de contestar en quatre quadernets diferents. En el primer contestar la pregunta a.1, en el segon les preguntes a.2a i a.2b, en un altre les preguntes b.1 i b.2 i finalment en un altre la pregunta c.1. Posau clarament el vostre nom i el del centre a tots els quadernets.

a. Exercici Teòric

- Desenvolupa el següent tema:
Espectres atòmics i la justificació qualitativa segons la Teoria de Bohr de les sèries espectrals de l'hidrogen.
- a) Els àtoms neutres dels ions que figuren a la següent taula pertanyen al tercer període.

Ió	Na^+	Mg^{2+}	Al^{3+}	Si^4	P^{3-}	S^{2-}	Cl^-
Z	11	12	13	14	15	16	17

- Justifica les variacions dels radis iònics del Na^+ , Mg^{2+} , Al^{3+} .
- Justifica les variacions dels radis iònics del Si^4 , P^{3-} , S^{2-} , Cl^- .
- Qui tindrà un radi iònic major, el Na^+ o el S^{2-} ? Justifica la teva resposta.

b) La fórmula empírica de l'etanol i del dimetileter és la mateixa ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$). Escriu la seva fórmula desenvolupada i explica les diferències que s'observen en les seves propietats físiques.

Substància	T. fusió ($^{\circ}\text{C}$)	T. ebullició ($^{\circ}\text{C}$)
Etanol	-115	78
Dimetileter	-141	-25

b. Exercici de Problemes

1. En preparar un àcid clorhídric 1 M ha resultat un poc diluït, doncs és tan sols 0,932 M. Calcula el volum d'àcid clorhídric concentrat de 32,14% en pes de HCl i de densitat 1,160 g/ml que cal afegir a 1 litre d'aquell àcid perquè resulti exactament 1 M. Suposa que no hi ha contracció de volum en mesclar els dos àcids.
2. Un recipient tancat i aïllat de l'exterior a 25 °C i pressió 1 atm conté 1 mol de hidrogen molecular i 0,5 mols d'oxigen molecular. Per mitjà d'una espurna elèctrica es provoca l'explosió de la mescla. Calcula la temperatura i la pressió màximes aconseguides teòricament pel vapor d'aigua format en el procés. La calor de formació del vapor d'aigua a volum constant és 57,5 kcal i la calor específica mitjana a volum constant del vapor d'aigua entre 25 °C i temperatures molt elevades és de 0,68 cal/°C g.

c. Supòsit Pràctic

1. El clorur de calci es comercialitza en forma de sal anhidra i com a sal hidratada (com dihidrat o com hexahidrat).
 - a) Com faries per a distingir entre la sal anhidra i la sal hidratada?
 - b) Com faries per a comprovar el grau d'hydratació de la sal hidratada?. És a dir, és el dihidrat o el hexahidrat?
 - c) Especifica el material de laboratori utilitzat en les experiències anteriors. Realitza els càlculs numèrics pertinents en un supòsit teòric.