



Prova d'accés a la Universitat (2009)

Química

Model 2

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

- (2,5 punts)** Podem considerar la benzina com una mescla d'octans (C_8H_{18}). Conegudes les següents calors de formació: aigua gas = -242 kJ/mol; diòxid de carboni gas = -394 kJ/mol; i octà líquid = -250 kJ/mol.
 - Escriu la reacció ajustada de combustió de la benzina.
 - Calcula l'energia alliberada en la combustió de 5 litres de benzina sabent que la seva densitat és de 800 kg/m^3 .
 - Quin volum de diòxid de carboni mesurat a 30°C i pressió atmosfèrica es generarà en aquesta combustió?
- (2 punts)** Dins un recipient de 5 litres s'introdueixen un mol de diòxid de sofre i un altre d'oxigen, s'encalenteix el sistema a 1000°C i es dona la reacció:
$$2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$$
 - Estableix la quantitat de triòxid de sofre format si a l'equilibri hi ha 0,15 mols de diòxid.
 - Quin valor té K_c a aquesta temperatura?
 - Raona la influència d'un augment de la pressió a l'equilibri.
- (2 punts)** a) Explica breument l'efecte hivernacle. b) Es tracta d'un fenomen natural o no? Raona la resposta.
- (1,5 punts)** Una pila consta d'una semicel·la que conté una barra de platí submergida dins una dissolució 1 M de Fe^{2+} i 1 M de Fe^{3+} . L'altra semicel·la consisteix en un elèctrode de tali submergit dins una dissolució 1 M d'ió tali (I).
 - Escriu les semireaccions al càtode i a l'ànode i la reacció global.
 - Calcula el potencial estàndard de la pila.Dades: Potencials estàndards de reducció a 25°C : $\epsilon^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $\epsilon^\circ(\text{Ti}^+/\text{Ti}) = -0,34 \text{ V}$
- (2 punts)** a) Quin és l'origen de la polaritat als enllaços covalents? Justifica la polaritat o no de les molècules BCl_3 i NCl_3 .
 - Un estudiant afirma que en condicions normals 34 grams d'amoniac ocupen un volum de 44,8 litres. Justifica si és vertadera o falsa aquesta afirmació.



OPCIÓ B

- (2 punts)** El níquel reacciona amb el sulfúric segons:
$$\text{Níquel} + \text{àcid sulfúric} \rightarrow \text{sulfat de níquel (II)} + \text{hidrogen}$$
 - Una mostra de 3 grams de níquel impur reacciona amb 2 mL d'una dissolució de sulfúric 18 M. Calcula el percentatge de níquel a la mostra.
 - Calcula el volum d'hidrogen després, a 25 °C i 1 atm, quan reaccionen 20 grams de níquel pur amb un excés de sulfúric.
- (3 punts)**
 - Quin és el pH de 50 mL d'una dissolució de HCl 0,5 M?
 - Si afegim aigua als 50 mL de la dissolució anterior fins a un volum de 500 mL, quin serà el nou pH?
 - Describeu el procés que cal seguir i el material utilitzat per preparar una dissolució 0,2 M a partir de la dissolució de l'apartat a). Fes els càlculs numèrics necessaris.
- (1,5 punts)** Escriu la configuració electrònica de l'estat fonamental dels àtoms i ions següents: N^{3-} , Mg^{2+} , Cl^- , K^+ i Fe. Quins són isoelectrònics? Hi ha algun cas en què existeixen electrons desaparellats?
- (1,5 punts)**
 - Explica breument per què moltes reaccions endotèrmiques són espontànies a altes temperatures.
 - Un estudiant afirma que en 64 grams d'oxigen molecular hi ha $12,046 \cdot 10^{23}$ molècules. Justifica si és vertadera o falsa aquesta afirmació.
- (2 punts)**
 - Formula o anomena els composts següents: dicromat potàssic, fosfat de sodi, CaSO_4 i H_2O_2 .
 - Determina el nombre d'oxidació de tots els àtoms als composts anteriors.