



Prova d'accés a la Universitat (2011)

Química

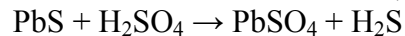
Model 3

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.

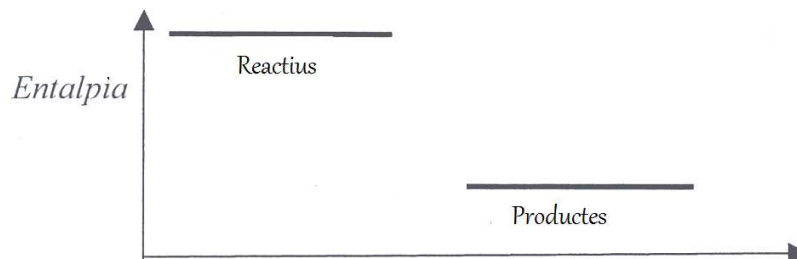
OPCIÓ A

1. (2,5 punts) En tractar 5 grams de galena amb àcid sulfúric s'obtenen 410 cm³ de H₂S, mesurats en condicions normals, segons l'equació:



Calcula:

- La riquesa de la galena en PbS.
 - El volum d'àcid sulfúric 0,5 M gastat en aquesta reacció.
 - Indica l'estructura de Lewis de l'àcid sulfúric.
2. (2 punts) En una reacció química del tipus $3A(g) \rightarrow A_3(g)$ disminueix el desordre del sistema. El diagrama entàlpic del sistema és:



- Quin signe té la variació d'entropia del sistema?
 - Indica raonadament si el procés indicat pot ser espontani a temperatures altes o baixes.
 - Quin signe hauria de tenir la variació d'entalpia de la reacció perquè aquesta no fos espontània a cap temperatura?
3. (2 punts) Justifica si són correctes o no les afirmacions següents:
- El rendiment d'una reacció representa el tant per cent de reactiu/s que reacciona/en, respecte a la quantitat que hi ha inicialment.
 - En una reacció química, al reactiu que no es consumeix completament se'l denomina reactiu limitant.
 - Els coeficients estequiomètrics, en una equació química, ens indiquen la quantitat que tenim de cada un dels reactius i la quantitat que es formarà de cada un dels productes.
 - En una molècula de C₆H₅NO₂ tenim una molècula de O₂, 5 molècules de H₂, ½ molècula de N₂ i 6 àtoms de C.



4. (2,5 punts) La següent reacció es duu a terme en medi àcid:
- $$\text{MnO}_2 + \text{As}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{As}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$$
- Indica quin és l'oxidant i quin el reductor.
 - Ajusta la reacció molecular mitjançant el mètode de l'ió-electró.
 - Quants de mL de HCl de densitat 1,18 g/mL i riquesa del 35% en pes es necessitaran per obtenir 115 grams de pentòxid d'arsènic?

5. (1 punt)

El salfumant és una dissolució aquosa d'àcid clorhídric al 24% que s'utilitza com a netejador d'inodors, desincrustador de ciment, etc. Un altre netejador característic és el lleixiu, dissolució aquosa d'hipoclorit sòdic. Existeix una creença que si ajuntam ambdós netejadors l'efecte s'incrementarà. En canvi, si això es fa es generen uns vapors que provoquen irritacions que notam a les mucoses, la pell, les vies respiratòries, etc.

- Formula l'hipoclorit sòdic. Indica el nombre d'oxidació de tots els seus àtoms.
- Indica raonadament si una dissolució aquosa d'hipoclorit sòdic és àcida, bàsica o neutra.



OPCIÓ B

- (2,5 punts) L'àcid sulfúric concentrat reacciona amb el bromur de potassi i es genera sulfat de potassi, diòxid de sofre, brom i aigua.
 - Ajusta la reacció molecular mitjançant el mètode de l'ió-electró.
 - Indica quina és l'espècie que actua d'oxidant.
 - Quants de grams de brom s'obtenen a partir de 5 cm³ d'àcid sulfúric concentrat amb una riquesa del 90% i densitat d'1,82 g/cm³?
- (2 punts)
 - Es disposa d'una pila galvànica de FEM igual a +1,54 V
$$\text{Cr} / \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 (\text{aq}) 1\text{M} // \text{AgNO}_3 (\text{aq}) 1\text{M} / \text{Ag}$$
Indica'n l'ànode i el càtode, escriu les corresponents semireaccions i indica quin elèctrode disminuirà la massa en funcionar la pila.
 - Què passarà si s'agita una dissolució de nitrat ferrós amb una cullera d'alumini?
$$\epsilon^0 (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}; \epsilon^0 (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,41 \text{ V}$$
- (1 punt) Per a la reacció en estat gasós, $2 \text{NO} + 2 \text{CO} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2 + \text{N}_2$ la constant d'equilibri K_p val $1 \cdot 10^{60}$, a 25 °C. Determina:
 - Si la reacció és o no espontània.
 - Si la reacció és exotèrmica, justifica cap a on es desplaçarà l'equilibri si disminueix la temperatura.



4. **(2,5 punts)** Es disposa dels següents volums de dues dissolucions diferents:
Dissolució 1: 50 mL d'àcid clorhídric 0,1 M.
Dissolució 2: 50 mL d'àcid nítric 0,4 M.
Calcula:
- El pH que resultarà si a 10 mL de la dissolució 1 s'afegeixen 0,28 grams d'hidròxid sòdic.
 - El pH que resultarà en mesclar 25 mL de la dissolució 1 amb 25 mL de la dissolució 2.
 - Quants de grams d'hidròxid sòdic es necessitaran per neutralitzar 25 mL de la dissolució d'àcid nítric 0,4 M?
5. **(2 punts)** Contesta d'una forma raonada les qüestions següents:
- Per què, a 25 °C i 1 atm, l'aigua és líquida i el sulfur d'hidrogen no?
 - Quin dels composts següents: òxid de calci i clorur de cesi, serà més soluble en aigua?
 - Quin metall té major punt de fusió, el sodi o el coure?
 - Qui condueix millor el corrent elèctric, un cristall de nitrat d'alumini, o una dissolució d'aquest?