



PROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS DE GRAU SUPERIOR
DE FORMACIÓ PROFESSIONAL, ENSENYAMENTS D'ESPORTS
I ENSENYAMENTS D'ARTS PLÀSTIQUES I DISENY 2008

S1_23_3

QUÍMICA

SÈRIE 1

1

SOLUCIONS
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTAJO

INSTRUCCIONS

- Cal triar i resoldre cinc dels set exercicis que es proposen.
- Cal indicar clarament quins són els exercicis elegits.
- Només es puntuaran cinc exercicis.
- Cada exercici té una puntuació de 2 punts.

1. Un àcid sulfúric conté un 92% en massa d'àcid i la densitat és de 1,813 g cm⁻³;

a) Calculeu el volum d'àcid concentrat necessari per preparar 100 cm³ d'una dissolució 0,001 M. (1 PUNT)

[masses atòmiques S = 32; O = 16; H = 1]

$$100 \text{ ml dis} \times \frac{0,001 \text{ mol}}{1 \text{ l}} \times \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ mol}} \times \frac{100 \text{ g dis}}{92 \text{ g H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1 \text{ cm}^3}{1,813 \text{ g dis}} = 5,87 \text{ cm}^3$$

b) Expliqueu com es prepararia al laboratori i anomenau tot el material necessari. (1 PUNT)

- S'agafa un matràs aforat de 100 ml i s'omple la meitat amb aigua destil·lada.
- Es passa a un vas de precipitats una quantitat suficient d'àcid sulfúric concentrat.
- S'agafa una pipeta graduada de 10 ml i amb una pera s'agafen aproximadament 5,9 ml d'àcid.
- S'aboca al matràs aforat de 100 ml.
- Afegim més aigua destil·lada. Tapem i agitem per homogeneïtzar.
- Enrasem amb un comptagotes.
- Tapem i agitem.
- Etiquetem.

2.

a) Anomeneu, segons la IUPAC, els elements i compostos següents:
 K , $Mg(OH)_2$, FeO , Au i H_2SO_4 . (1 PUNT)

Potassi, hidròxid de magnesi, òxid de ferro (II), or i àcid sulfúric.

b) Formuleu, segons la IUPAC, els elements i compostos següents:
àcid nítric, sulfat de sodi, sofre, iode i metà. (1 PUNT)

- HNO_3
- Na_2SO_4
- S
- I
- CH_4

3. Les configuracions electròniques en estat fonamental de dos elements són:

1. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
2. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

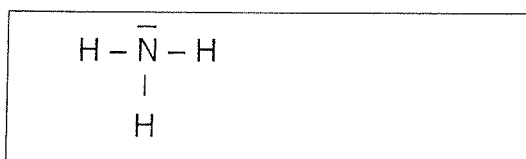
a) Quin d'aquests elements és de transició? Raoneu la resposta. (1 PUNT)

Cap dels dos. Els elements de transició són metalls que omplen el bloc *d*. Els que estan situats més a l'esquerra del bloc són reactius i s'assemblen als metalls del bloc *s*. En canvi, els de la dreta són menys reactius i la seva química s'assembla a la dels metalls poc actius del bloc *p*; d'aquí el nom de *metalls de transició*. En aquest cas cap dels dos elements omplen el bloc *d*.

b) Anomeneu els dos elements. Quin és metàl·lic? (1 PUNT)

- Magnesi (Mg). Element del bloc *s*, en aquest cas del grup 2 (ns^2). És un metall alcalinoterri. Metall que forma compostos iònics.
- Clor (Cl). Element no metàl·lic. Grup 17. Potencial d'ionització alt i afinitat electrònica elevada. Element molt electronegatiu.

4. Escriu l'estructura de Lewis i justifiqueu el tipus d'enllaç i la geometria de la molècula de NH_3 : 2 PUNTS



L'estructura electrònica del nitrogen és $1s^2 2s^2 2p^3$ i la de l'hidrogen, $1s^1$. En la molècula hi ha tres parells d'electrons enllaçants i un de no enllaçant (no participa en els enllaços). Els quatre parells d'electrons s'han d'orientar en l'espai, de manera que la repulsió sigui mínima. La geometria de la molècula d'amoníac és piramidal triangular. A causa de la disposició dels àtoms d'hidrogen, la molècula és molt polar.

5. Expliqueu els processos de separació d'una mescla al laboratori: *decantació, filtració, centrifugació i destil·lació*. 2 PUNTS

Decantació: S'utilitza per separar mescles formades per sòlids i líquids o entre líquids no miscibles. Consisteix a deixar reposar el líquid que conté partícules sòlides en suspensió i transvasar amb cura el líquid a un altre recipient o, en el cas de dos líquids immiscibles, es col·loca en un embut de decantació i, quan tinguem diferenciades les dues fases, s'obre la clau i es recull el líquid més dens, mentre que el líquid menys dens queda a l'embut.

Filtració: S'utilitza per separar sòlids no solubles en líquids. Es fa passar la mescla per un medi porós, que reté les partícules sòlides i deixa passar el líquid.

Centrifugació: És la separació de dues fases (sòlida i líquida) d'una mescla mitjançant la força centrífuga. L'equip gira al voltant d'un eix que fa que les partícules de la fase més pesada es disposin formant una capa el més llunyana possible de l'eix de rotació; tot el contrari passa amb les partícules de la menys pesada.

Destil·lació: És un mètode de separació de substàncies químiques basat en les diferents volatilitats que presenten cadascuna. Aquest procés s'utilitza sobretot per separar o purificar els components d'una mescla líquida.

La destil·lació simple s'inicia escalfant la mescla de substàncies; quan entren en ebullició, la substància més volàtil s'evapora, es condensa en un condensador i es recull en un altre recipient. Per facilitar el procés es pot usar una bomba de buit per reduir la temperatura d'ebullició dels components de la mescla inicial i facilitar-ne la separació. Durant la separació en la fase de vapor, si la diferència de volatilitat entre compostos de la mescla és petita, no es produirà una bona separació, sinó que el líquid recollit serà més ric en les substàncies volàtils, però contindrà també components menys volàtils. Com més diferència de volatilitat hi hagi entre les substàncies a separar, millor funcionarà la destil·lació.

6. A 25 °C es dissolen en l'aigua 0,67 g de sulfat de calci fins a obtenir 1 dm³ d'una solució saturada d'aquesta sal. Calculeu el producte de solubilitat (K_s) del sulfat de calci a 25 °C: 2 PUNTS

[Dada: M (sulfat de calci) = 136,2 g/mol]

$$kps = [Ca^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]$$

$$kps = (s)^2$$

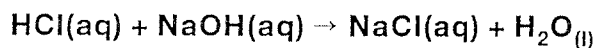
$$s = 0,67 \cdot 10^{-3} \text{ g/l} \cdot 1 \text{ mol} / 136,2 \text{ g} = 4,9 \cdot 10^{-6}$$

$$kps = 2,4 \cdot 10^{-11}$$

És una sal molt insoluble.

7.

a) Escriviu i igualau la reacció de neutralització entre una solució aquosa de HCl i una altra de NaOH: (1 PUNT)



b) Una reacció de neutralització es dona entre un àcid i una base. Què és un àcid? (1 PUNT)

Un àcid és una substància que en dissoldre's en aigua dona ions d'hidrogen.

