

PPROVA D'ACCÉS A CICLES FORMATIUS
DE GRAU SUPERIOR DE FORMACIÓ PROFESSIONAL
I DELS ENSENYAMENTS D'ESPORTS 2007

**SOLUCIONS, CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ DE QUÍMICA
SÈRIE 2**

S2_22_3

INSTRUCCIONS:

- Cal triar i resoldre 5 dels 7 exercicis que es proposen.
- Cal indicar clarament quins són els exercicis elegits. Només es puntuaran 5 exercicis.
- Cada exercici té una puntuació de 2 punts.

2

1. El poloni-210 és un isòtop radioactiu molt tòxic. El nombre atòmic del poloni és 84. Indiqueu, de manera raonada, el nombre de protons, d'electrons i de neutrons que té aquest isòtop atòmic.

2 PUNTS

El nombre de protons és 84; coincideix amb el nombre atòmic.

El d'electrons també és 84; el nombre de protons i d'electrons és igual.

El de neutrons és 126; s'obté restant el nombre màssic i el nombre atòmic,
 $210-84=126$.

2.

Les configuracions electròniques i, per tant, els electrons de la capa de valència són:

C: $1s^2 2s^2 2p^2 \rightarrow 4$ electrons

O: $1s^2 2s^2 2p^4 \rightarrow 6$ electrons

N: $1s^2 2s^2 2p^3 \rightarrow 5$ electrons

H: $1s^1 \rightarrow 1$ electró

a) Admetent que els àtoms presents en les molècules següents compleixen la regla de l'octet, escriviu-ne l'estructura utilitzant la notació de Lewis: CO_2 i NH_3 .

1 PUNT

Doble enllaç covalent entre els àtoms de carboni i oxigen; els àtoms d'oxigen presenten, a més, dos parells d'electrons no enllaçants.

Enllaç senzill covalent entre els àtoms de nitrogen i hidrogen; l'àtom de nitrogen presenta, a més, un parell d'electrons no enllaçant.

b) Justifiqueu per què la molècula de diòxid de carboni, CO_2 , és apolar i la molècula d'amoniac, NH_3 , és polar.

1 PUNT

Dades: $Z(\text{H})=1$; $Z(\text{C})=6$; $Z(\text{N})=7$; $Z(\text{O})=8$

La molècula de diòxid de carboni és apolar perquè la seva estructura és lineal. Els moments dipolars dels enllaços $\text{C}=\text{O}$ s'anul·len.

La molècula d'amoniac és polar perquè la seva estructura correspon a una piràmide trigonal. Els moments dipolars dels enllaços $\text{N}-\text{H}$ no s'anul·len.

3. En un recipient de $10,0 \text{ dm}^3$ tenim una mescla gasosa formada per 10 g d'heli i 10 g d'oxigen.

a) Calculeu la temperatura a la qual ha d'estar la mescla gasosa perquè la pressió a l'interior del recipient sigui de $2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. 1 PUNT

$$10 \text{ g He} \times \frac{1 \text{ mol He}}{4 \text{ g He}} = 2,5 \text{ mol He}$$

$$10 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 0,31 \text{ mol O}_2$$

En total, 2,81 mols.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$T = \frac{p \cdot V}{n \cdot R} = \frac{2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 10,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{2,81 \text{ mols} \cdot 8,31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}} = 845 \text{ K}$$

b) Justifiqueu com varia la pressió a l'interior del recipient, quan augmenta la temperatura. 1 PUNT

Dades: masses atòmiques: He=4; O=16

R = 8,31 J/mol·K = 0,082 atm·L/mol·K

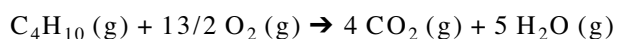
Quan augmenta la temperatura, augmenta la pressió; es pot justificar, a partir de la teoria cinèticomolecular dels gasos.

4. Calculeu quants grams de solut es necessiten per preparar 250 cm^3 de solució aquosa de clorur de sodi, NaCl, de composició en massa 10 g/L. 2 PUNTS

$$250 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{10 \text{ g NaCl}}{1 \text{ dm}^3} = 2,5 \text{ g NaCl}$$

5. Un recipient tancat conté 0,58 g de butà (C_4H_{10}) i 1,9 g d'oxigen. En fer saltar una guspira a l'interior del recipient, els gasos reaccionen i s'obté diòxid de carboni i vapor d'aigua.

a) Escriviu i ajusteu l'equació de combustió. 1 PUNT



b) Indiqueu i justifiqueu, amb els càlculs necessaris, quin és el reactiu limitant. 1 PUNT

$$0,58 \text{ g butà} \times \frac{1 \text{ mol}}{58 \text{ g}} = 0,010 \text{ mol butà}$$

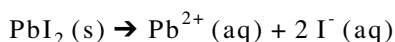
$$1,9 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol}}{32 \text{ g}} = 0,059 \text{ mol O}_2$$

$$0,010 \text{ mol butà} \times \frac{6,5 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol butà}} = 0,065 \text{ mol O}_2$$

Els 0,010 mols de butà necessiten per reaccionar 0,065 mols d'oxigen. Com que només hi ha 0,059 mols d'oxigen, l'oxigen és el reactiu limitant

6. A 25 °C, es dissolen 0,172 g de iodur de plom, PbI_2 , en 250 cm^3 d'aigua.

a) Escriviu i ajusteu la reacció de ionització del iodur de plom. 0,5 PUNTS



b) Indiqueu l'expressió del producte de solubilitat per al iodur de plom.

$$K_{ps} = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 \quad 0,5 \text{ PUNTS}$$

c) Calculeu, a aquesta temperatura, el producte de solubilitat del iodur de plom.

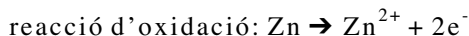
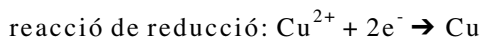
Dada: M (iodur de plom) = 461 g/mol 1 PUNT

$$\frac{0,172 \text{ g}}{250 \text{ cm}^3 \text{ D}} \times \frac{1 \text{ mol}}{461 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ dm}^3} = 0,00149 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3}$$

$$K_{ps} = 4 \cdot (0,00149)^3 = 1,32 \cdot 10^{-8}$$

7. Quan s'introdueix una placa de zinc en una dissolució aquosa de sulfat de coure (II), es produeix una reacció d'oxidació-reducció espontània.

a) Escriviu les semi-reaccions que tenen lloc. 1 PUNT



b) Expliqueu com prepararíeu una pila a partir d'una dissolució d'ions de zinc i una altra d'ions de coure (II) i amb una placa de zinc i una altra de coure. 1 PUNT

En un vas de precipitats, s'afegeix la solució d'ions coure (II) i la placa de coure. En un altre, s'afegeix la solució d'ions zinc (II) i la placa de zinc. Les dues plaques es connecten amb fil conductor. I, finalment, els dos vasos de precipitats es connecten amb un pont salí (un tub en forma de U, amb una solució salina de nitrat de potassi, per exemple, i els extrems tapats amb cotó).
