



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2011**

**Química
Sèrie 1**

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

Instruccions

- Trieu i resoleu CINC dels set exercicis que es proposen.
- Indiqueu clarament quins exercicis heu triat. Només se n'avaluaran cinc.
- Cada exercici val 2 punts.



1. Responen a les preguntes següents:

[2 punts: cada apartat val 1 punt]

a) Quants mols d'àtoms de ferro hi ha en 1,68 g d'aquest metall?

b) I quants àtoms?

DADES. Masses atòmiques: Fe = 55,8

Nombre d'Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$

a) $n(\text{Fe}) = 1,68 \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol Fe}}{55,8 \text{ g Fe}} = 0,03 \text{ mols d'àtoms de Fe}$

b) $N(\text{Fe}) = 0,03 \text{ mol} \cdot \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ àtoms de Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 1,8 \times 10^{22} \text{ àtoms de Fe}$

2. Quatre elements que anomenem A, B, C i D tenen, respectivament, els nombres atòmics següents: 2, 11, 17 i 25.

[2 punts: cada apartat val 1 punt]

a) Indiqueu-ne la configuració electrònica.

b) Diguen quin d'aquests elements és més electronegatiu. Expliqueu raonadament la resposta.

a) A ($Z = 2$): $1s^2$

B ($Z = 11$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

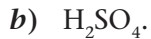
C ($Z = 17$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

D ($Z = 25$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

b) L'electronegativitat és la tendència que té un àtom a captar un electró. És més alta a mesura que ens desplaçem cap a la dreta i cap amunt en la taula periòdica. **Per tant, l'element més electronegatiu és el C.**

3. Determineu el nombre d'oxidació del sofre en els compostos següents:

[2 punts: cada apartat val 1 punt]



a) S'ha de complir que la suma dels nombres d'oxidació dels elements, multiplicats pels subíndexs respectius, sigui zero:

$$[(+1) \cdot 2] + (x \cdot 1) = 0; x = -2$$

b) $[(+1) \cdot 2] + (x \cdot 1) + [(-2) \cdot 4] = 0; x = 8 - 2 = 6$

4. El CCl_4 és un compost molecular que a temperatura ambient és líquid i té una densitat d' $1,60 \text{ g cm}^{-3}$.

[2 punts: cada apartat val 0,5 punts]

a) Calculeu la massa molar del CCl_4 .

b) Calculeu el volum molar del CCl_4 .

c) Quants mols de CCl_4 conté una proveta de 250 mL?

d) Quantes molècules de CCl_4 hi ha en el volum anterior?

DADES. Masses atòmiques: C = 12,01; Cl = 35,45

Nombre d'Avogadro = $6,022 \times 10^{23}$

a) $M_{\text{CCl}_4} = (12 \cdot 1) + (35,45 \cdot 4) = 153,81$

$$M_{\text{CCl}_4} = 153,81 \text{ g mol}^{-1}$$

b) $V_m = \frac{M_{\text{CCl}_4}}{\rho_{\text{CCl}_4}} = \frac{153,81 \text{ g mol}^{-1}}{1,60 \text{ g cm}^{-3}} = 96,1 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$

c) $n_{\text{CCl}_4} = 250 \text{ cm}^3 \text{ CCl}_4 \cdot \frac{1 \text{ mol CCl}_4}{96,1 \text{ cm}^3} = 2,60 \text{ mol CCl}_4$

d) $2,60 \text{ mol CCl}_4 \cdot \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ molècules de CCl}_4}{1 \text{ mol CCl}_4} = 1,56 \times 10^{24} \text{ molècules de CCl}_4$

5. Un gas ocupa un volum de 12,5 L a 25 °C i 1 atm de pressió.

[2 punts: cada apartat val 1 punt]

- a)** Quin volum tindrà el gas si s'escalfa fins a 50 °C a pressió constant?
b) Quina pressió tindrà el gas si s'escalfa fins a 50 °C i el volum es manté constant?

a) Apliquem la llei de Charles i Gay-Lussac:

$$T_1 = 25 + 273 = 298 \text{ K}; T_2 = 50 + 273 = 323 \text{ K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{12,5 \text{ L}}{298 \text{ K}} = \frac{V_2}{323 \text{ K}} \Rightarrow V_2 = \frac{12,5 \text{ L} \cdot 323 \text{ K}}{298 \text{ K}} = 13,5 \text{ L}$$

b) A partir de la llei de Charles i Gay-Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \text{ atm}}{298 \text{ K}} = \frac{P_2}{323 \text{ K}} \Rightarrow P_2 = \frac{1 \text{ atm} \cdot 323 \text{ K}}{298 \text{ K}} = 1,08 \text{ atm}$$

6. Dissolem 34 g d'hidròxid de sodi (NaOH) en aigua fins que es completen 250 mL de solució. Si la massa de la solució és 282 g, calculeu-ne:

[2 punts: cada apartat val 1 punt]

- a)** La concentració en massa.
b) El percentatge en massa.

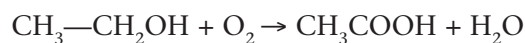
a) Volum de la solució = 250 mL = 0,25 L

$$\text{Concentració en massa} = \frac{34 \text{ g NaOH}}{0,25 \text{ L solució}} = 136 \text{ g L}^{-1}$$

b) Percentatge en massa = $\frac{34 \text{ g NaOH}}{282 \text{ g solució}} \cdot 100 = 12 \%$

7. El vi es transforma en vinagre perquè l'etanol ($\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}$) s'oxida a àcid acètic (CH_3COOH), segons la reacció següent:

[2 punts]



Si a partir de 2,54 g d'etanol s'han obtingut 1,97 g d'àcid acètic, quin ha estat el rendiment de la reacció?

DADES. Masses atòmiques: C=12; H=1; O=16

La resposta consta de dos passos:

Pas 1

Si tot l'etanol s'hagués transformat, la massa d'àcid acètic hauria estat:

$$M_{\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}} = 46; M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60$$

$$2,54 \text{ g CH}_3\text{—CH}_2\text{OH} \cdot \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}}{46 \text{ g CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}} \cdot \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{—COOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}} \cdot \frac{60 \text{ g CH}_3\text{—COOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{—COOH}} =$$
$$= 3,31 \text{ g CH}_3\text{—COOH}$$

Pas 2

$$\text{Rendiment} = \frac{\text{massa obtinguda}}{\text{massa teòrica}} \cdot 100 = \frac{1,97 \text{ g}}{3,31 \text{ g}} \cdot 100 = 59,5 \%$$

Adjudiqueu 1,5 punts pel pas 1 i 0,5 punts pel pas 2.

