

Prova d'accés a Cicles formatius de grau superior de formació professional,
Ensenyaments d'esports i Ensenyaments d'arts plàstiques i disseny 2009

Química Sèrie 3

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

Instruccions

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

1. A l'etiqueta d'una ampolla de llet s'indica la informació següent:

[2 punts; cada apartat val 1 punt]

Informació nutricional	Valors mitjans per 100 mL
Valor energètic	45 kcal (190 kJ)
Proteïnes	3,15 g
Hidrats de carboni	4,65 g
Greixos	1,55 g
Calci	120 mg
Vitamina A	120 µg
Vitamina D	0,75 µg

a) Quants grams de calci es prenen amb un got de 250 mL?

$$250 \text{ mL de llet} \times \frac{120 \text{ mg de calci}}{100 \text{ mL de llet}} = 300 \text{ mg de calci} = 0,3 \text{ g de calci}$$

b) Si suposem que un got té una capacitat aproximada de 250 mL i sabem que entre els nou i els divuit anys caldria ingerir 1 300 mg de calci diaris, quants gots de llet cal beure al dia per a ingerir aquesta quantitat recomanada de calci?

$$1\,300 \text{ mg de calci} \times \frac{100 \text{ mL de llet}}{120 \text{ mg de calci}} = 1\,083,3 \text{ mL de llet}$$

Si cada got és d'uns 250 mL, hauríem de prendre aproximadament 4 gots.

2. Completa els espais buits:

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

- En la taula periòdica els elements es disposen per ordre creixent de *nombre atòmic* i estan agrupats en *grups* i *períodes*.
- Per regla general, cada grup o columna de la taula està format per elements amb propietats *semblants*.
- La disposició d'electrons en l'escorça s'anomena *configuració electrònica*.
- Si un àtom té un $Z = 6$ i el nombre de neutrons és 7, el seu nombre màssic és $A = 13$.

3. Es prepara una solució afegint aigua a 5 g de clorur de sodi (NaCl) fins a obtenir un volum de 250 cm³ de solució. Calculeu la concentració d'aquesta solució i expresseu-la de dues maneres:

[2 punts; cada apartat val 1 punt]

a) En g/L.

Massa de solut = 5 g NaCl

$$\text{Volum de solució} = 250 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} = 0,25 \text{ L}$$

$$C \text{ (g/L)} = \frac{5 \text{ g NaCl}}{0,25 \text{ L solució}} = 20 \text{ g/L}$$

b) En tant per cent en massa, si la densitat de la solució és 1,01 g/cm³.

$$250 \text{ cm}^3 \times \frac{1,01 \text{ g solució}}{1 \text{ cm}^3 \text{ solució}} = 252,5 \text{ g solució}$$

$$\text{Percentatge en massa} = \frac{5 \text{ g NaCl}}{252,5 \text{ g solució}} \times 100 = 1,98 \%$$

4. Quants mols d'oxigen conté una bombona de 50 L si la temperatura és de 17 °C i el manòmetre marca 6,50 atm? Quants kilograms d'aquest gas hi ha a la bombona?

[2 punts]

DADES: Massa atòmica: O = 16; R (constant dels gasos) = 0,082 atm · L · K⁻¹ · mol⁻¹.

— Apliquem l'equació d'estat dels gasos ideals:

$$pV = nRT$$

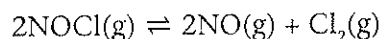
$$6,50 \cdot 50 = n \cdot 0,082 \cdot (273 + 17)$$

$$n = 13,66 \text{ mols}$$

— La massa molecular relativa de l'oxigen és: $M(\text{O}_2) = 16 \times 2 = 32$. Per tant:

$$13,66 \text{ mol} \times \frac{32 \text{ g}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0,44 \text{ kg}$$

5. La constant d'equilibri K_c a 735 K és de 0,08 per a la reacció següent:



Un matràs d'1,0 dm³ conté inicialment 0,2 mol de NO, 0,2 mol de Cl₂ i 0,2 mol de NOCl a una temperatura de 735 K.

[2 punts; cada apartat val 1 punt]

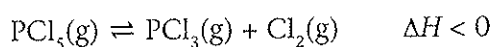
- a) Escriviu l'expressió de la constant d'equilibri K_c per a la reacció a 735 K.

$$K_c = \frac{[\text{NO}]_e^2 [\text{Cl}_2]_e}{[\text{NOCl}]_e^2}$$

- b) En quin sentit transcorrerà la reacció fins a assolir l'equilibri? Per què?

Com que $Q_c = \frac{0,2^2 \cdot 0,2}{0,2^2} = 0,2$ és més gran que K_c , la reacció transcorrerà cap a l'esquerra per tal d'assolir l'equilibri.

6. Un recipient tancat conté en equilibri:



Indiqueu, raonant-ho, si la constant d'equilibri K_c augmenta, disminueix o no varia en els casos següents:

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

- a) En augmentar la pressió sobre el sistema en equilibri sense variar la temperatura.

No varia, perquè la temperatura és la mateixa i, a més, no hi ha variació de volum, i per tant no hi ha desplaçament.

- b) En disminuir la temperatura.

Augmenta, perquè es tracta d'una reacció exotèrmica i, en baixar la temperatura, l'equilibri es desplaça cap a la dreta.

- c) En afegir-hi un catalitzador sense variar la temperatura.

No varia, ja que els catalitzadors varien només la velocitat de reacció i no modifiquen l'equilibri.

- d) En afegir-hi clor.

No varia, ja que, encara que l'equilibri es desplaci cap a l'esquerra, quan es torni a assolir tindrà la mateixa K_c , perquè la T no varia.

7.

a) Formuleu:

[1 punt; cada subapartat val 0,2 punts]

— ió alumini, Al^{3+}

— monòxid de diïode, I_2O

— hidròxid de plata, $\text{Ag}(\text{OH})$

— metà, CH_4

— àcid nítric, HNO_3

b) Anomeneu:

[1 punt; cada subapartat val 0,2 punts]

— NH_4^+ , ió amoni

— Ni_2O_3 , triòxid de diníquel

— $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$, etanol

— CO , monòxid de carboni

— $\text{HBr}(\text{aq})$, àcid bromhídric

