

ACTIVITATS

Lleis ponderals de les reaccions químiques

- 1** Quina és la massa de clor necessària per reaccionar amb 4,02 g de sodi, si sabem que al final de la reacció s'obtenen 10,2 g de clorur de sodi?
En quina llei fonamental es basa la resposta a la pregunta formulada?
- 2** Comenta la frase:
La llei de Lavoisier, juntament amb la teoria atòmica de Dalton, constitueixen el punt de partida de la química amb fonament quantitatiu.
- 3** Experimentalment es troba que 5,58 g de ferro es combinen amb 3,21 g de sofre i s'obté un compost anomenat sulfur de ferro.
a) Calcula la massa de ferro necessària per reaccionar amb 1,23 g de sofre i obtenir aquest sulfur de ferro.
b) En quina llei fonamental es basa la resposta a la pregunta formulada? Enuncia-la.
- 4** Experimentalment es troba que 1,003 g de sodi es combinen amb 0,6970 g d'oxigen i s'obté òxid de sodi.
Calcula la massa de sodi i d'oxigen que s'han de combinar per obtenir 2,943 g d'aquest òxid.
- 5** Quan la fusta crema, els productes de la combustió pesen més que la fusta inicial. Quina explicació té aquest fet?
- 6** Explica per què la teoria atòmica de Dalton no pot donar compte de la llei de Gay-Lussac dels volums de combinació.
- 7** En què consisteix la modificació introduïda per Avogadro a la teoria atòmica de Dalton?
- 8** Fes un comentari de cada postulat de la teoria atòmica de Dalton. Rectifica'ls d'acord amb els descobriments fets al segle xx.

Estructura interna de la matèria

- 9** Explica el significat d'aquests conceptes:
a) Nombre atòmic.
b) Isòtops.
c) Nombre de massa.
d) Ió.

- 10** Quins són els gasos nobles?
- 11** Explica què es pretén indicar en escriure: K^+ , S^{2-} , Al^{3+} , SO_4^{2-} , NO_3^- .
- 12** Completa la taula següent:

Nombre atòmic	...	...	...	30
Nombre de massa	...	...	50	...
Nombre de protons	...	78	24	...
Nombre de neutrons	...	112	...	34
Símbol de l'isòtop de l'element	$^{112}_{50}\text{Sn}$	...	...	...

- 13** Quins elements, a temperatura ordinària, estan constituïts per molècules diatòmiques?
- 14** El ferro està constituït per la barreja de quatre isòtops de nombres de massa 54, 56, 57 i 58. Indica el nombre de protons i de neutrons que hi ha al nucli de cada isòtop i el nombre d'electrons de l'embolcall.
- 15** Els dos isòtops del bor són el bor-10 i el bor-11.

Consulta la taula periòdica i escriu el simbolisme químic de cadascun.
- 16** Indica el nombre de neutrons que hi ha al nucli de cadascun dels àtoms següents:
 $^{58}_{28}\text{Ni}$; $^{79}_{35}\text{Br}$; $^{28}_{14}\text{Si}$.
- 17** El potassi de la naturalesa està format per una mescla de tres isòtops:
 $^{39}_{19}\text{K}$, $^{40}_{19}\text{K}$ i $^{41}_{19}\text{K}$.
Indica com està constituït el nucli de cada isòtop del potassi.

- 18** L'element clor està format per una mescla de dos isòtops, el clor-35 i el clor-37. Si sabem que les masses isotòpiques del clor-35 i del clor-37 són, respectivament, 34,969 i 36,966 i el tant per cent en àtoms a la mescla és, respectivament, 75,529 i 24,471, calcula la massa atòmica relativa del clor.

- 19** El sofre de la naturalesa està format per la mescla de tres isòtops:

Isòtops	Massa isotòpica	Abundància natural (% en àtoms)
^{32}S	31,972	95,0
^{33}S	32,971	0,76
^{34}S	33,968	4,22

Calcula la massa atòmica del sofre.

- 20** La massa atòmica relativa de l'element carboni és 12,01. Aquest element està format per una mescla de dos isòtops de nombres màssics 12 i 13, essent la massa isotòpica del carboni-13, 13,003.

Calcula quin percentatge d'àtoms de carboni-13 hi ha al carboni natural.

- 21** L'element químic brom està format per una mescla de dos isòtops: el brom-79 i el brom-81. La relació entre tots dos a l'element brom és:

$$\frac{\text{nombre d'àtoms de brom-79}}{\text{nombre d'àtoms de brom-81}} = 1,027807$$

Calcula la massa atòmica relativa de l'element químic brom, sabent que la massa isotòpica del brom-79 és 78,91835 i la del brom-81 és 80,96344.

- 22** L'element plata està format per la mescla de dos isòtops, plata-107 i plata-109, les masses isotòpiques dels quals són, respectivament, 106,90 i 108,90.

Calcula quin és el tant per cent en àtoms de cada isòtop, si sabem que la massa atòmica de l'element plata és 107,87.

- 23** Respon aquestes qüestions:
- Quantes vegades és més gran la massa d'un àtom d'urani que la massa d'un àtom de ferro?
 - Quantes vegades és més gran la massa de 10^6 àtoms d'alumini que la massa de 10^6 àtoms de carboni?

- 24** Respon aquestes qüestions:

- Què s'entén per fórmula molecular i per fórmula empírica?
Ajuda't d'exemples.

- Per què la fórmula dels compostos iònics és sempre l'empírica?

- 25** Troba la massa molecular dels compostos següents: octà, C_8H_{18} ; cloroform, CHCl_3 i permanganat de potassi, KMnO_4 .

El mol

- 26** Calcula la massa de:

- 0,3 mols d'àtoms de sodi.
- 2,0 mols de diòxid de carboni, CO_2 .
- $2,0 \times 10^{22}$ molècules de iode, I_2 .

- 27** Els gasos nobles o inerts He, Ne, Ar, Kr, Xe i Rn són monoatòmics. El descobriment que els gasos nobles poden formar compostos químics data de 1962. La major part dels compostos coneguts són de xenó.

Calcula el nombre de molècules existent en 10 g de tetrafluorur de xenó, XeF_4 .

- 28** Calcula quina és la massa de 10 mols d'àtoms de sodi.

- 29** Quantes molècules de propà, C_3H_8 , hi ha en 2 mols d'aquest compost?

- 30** Un flascó de laboratori conté 100 g de carbonat de sodi, Na_2CO_3 . Calcula la quantitat (nombre de mols) de carbonat de sodi que hi ha al flascó.

- 31** Calcula la massa de 100 mols d'amoníac, NH_3 .

- 32** Una gota d'aigua té, a 4°C , un volum de $0,05\text{ cm}^3$. Quantes molècules d'aigua hi ha a la gota?

- 33** Quants cm^3 d'aigua destil·lada, a 4°C , s'hauran de mesurar en una proveta per tenir 0,5 mol d'aigua?

- 34** Quants àtoms de carboni formen les molècules contingudes en 10 g d'età, C_2H_6 ?

- 35** Calcula quina és la massa de 10^{20} molècules de diòxid de sofre.

- 36** Quants mols d'àtoms de ferro hi ha en 1,68 g d'aquest metall?
I quants àtoms?