

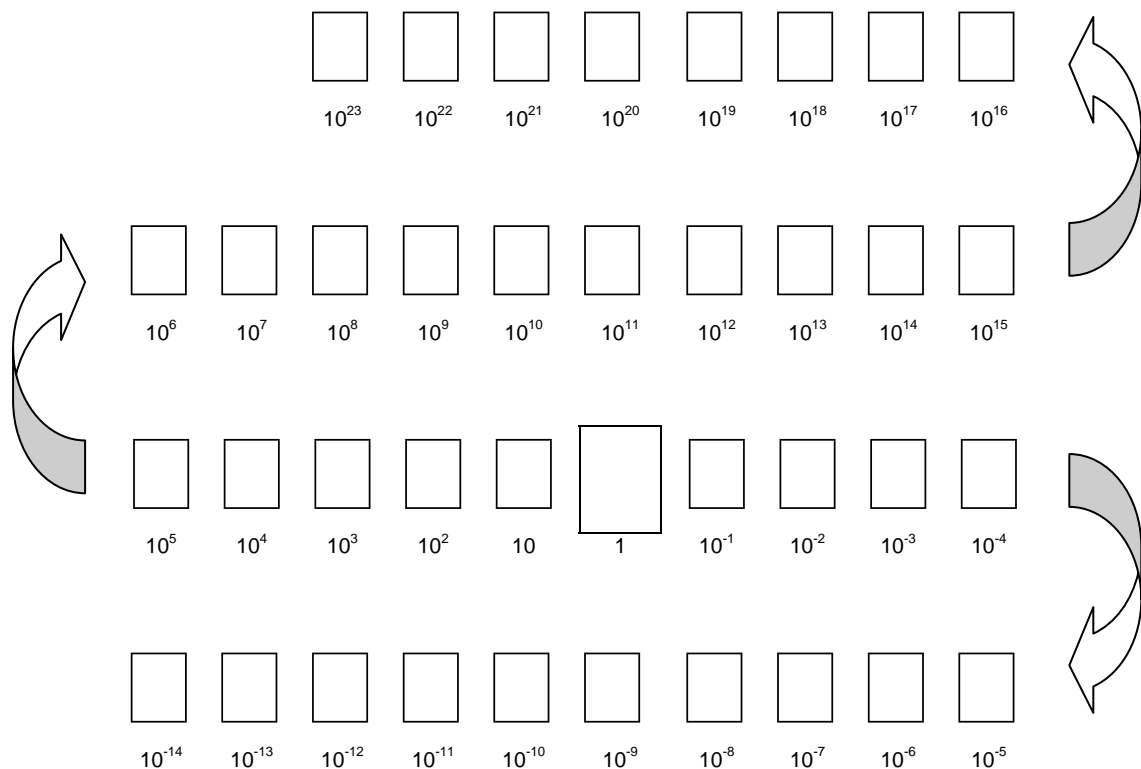


IV. LA MASSA DELS ÀTOMS

1. ELS ÀTOMS SON MOLT XICOTETS

Tots sabem que un àtom és molt xicotet, ara bé no resulta gens fàcil imaginar-se com és de xicotet. Per tal d'aclarir aquesta qüestió anem a establir la grandària aproximada de diferents objectes (alguns els coneixeu i d'altres heu sentit parlar). Considerarem una sèrie de quadrats, cadascun dels quals té el costat deu vegades més gran que l'anterior i deu vegades més xicotet que el següent. Començarem amb un quadrat d'un metre de costat i anirem primer augmentant i després disminuint la grandària. Cadascun dels objectes el col·locarem dintre del quadrat que més s'aproxima a la seua grandària. Per exemple, una persona la femem dins del quadrat d'un metre, ja que el quadrat següent de deu metres és massa gran i el quadrat anterior d'un decímetre és massa xicotet.

A IV-1 En la sèrie de quadrats considerada ordeneu els següent objectes (hi ha quadrats que queden buits): (a) Una ciutat d'un milió d'habitants com València. (b) Una puça. (c) La Terra. (e) La cèl·lula de la sang anomenada glòbul blanc. (f) Un coet espacial. (g) Tot el sistema solar. (h) Un país com Espanya. (i) El nucli d'una cèl·lula. (j) La Terra i tota l'òrbita de la Lluna. (k) El sistema solar interior: El Sol i les òrbites de Mercuri, Venus, la Terra i Mart. (l) Tota la nostra galàxia. (m) L'àtom. (n) El nucli de l'àtom.





Un àtom és tan xicotet respecte a un home com una cèl·lula respecte a una ciutat com València. Un àtom és tan xicotet respecte a un home com una puça respecte a Un àtom és tan xicotet respecte a un home com un home respecte a

Per a llegir 1: Els àtoms son molt xicotets

El nombre d'àtoms continguts en un gram d'aigua (l'aigua que cap en un didal) és extraordinàriament gran. Anem a botar de línia per tal d'escriure'l

100.000.000.000.000.000.000.000

Aquest número és molt major que el nombre de gotes d'aigua de tots el llacs i rius arreu del mon. Els àtoms son tan xicotets que en qualsevol moment hi ha aproximadament tants àtoms en l'aire que contenen els teus pulmons com bufits d'aire en tota l'atmosfera.

De la mateixa manera que una gota de colorant vegetal és suficient per a tintar el contingut d'un got d'aigua, una tassa de DDT o de qualsevol altre material vessada en l'oceà s'escampa i més en davant forma part de tots els mars del mon. El mateix ocorre amb els materials que es dispersen en l'atmosfera.

Un bufit d'aire que has exhalat tarda uns sis anys en escampar-se per tota l'atmosfera. Una vegada escampat, cada persona en el mon inhala en com a mitja un dels teus àtoms en cada respiració. I açò li ocorre a cadascun dels teus bufits. Si tens en compte els milers de bufits que la gent exhala en cada moment, te'n adonaràs de que tenim en els pulmons milers i milers i milers... d'àtoms que alguna vegada estigueren en els pulmons de totes les persones que han viscut al llarg de tota la història. En un sentit literal, estem respirant l'alè de totes les persones.

Per a llegir 2: Els àtoms es reciclen

Els àtoms son molt més antics que els materials que formen. Molts àtoms son tan antics com el propi univers. I la major part d'ells son almenys tan antics com el Sol i la Terra.

Els àtoms del teu cos han existit des de molt abans de que es formés el sistema solar. Els àtoms van i venen, successivament formen part de diferents sers tant vius com inerts. Per exemple, cada vegada que respires exhales només una xicoteta part dels àtoms que inhales. La resta els absorbeix el teu cos i passen a formar part de tu: i la major part dels àtoms tard o d'hora acaben per abandonar el teu cos i convertir-se en part de la resta del mon.

En realitat, els àtoms del teu cos no et "pertanyen", més be els tens prestats. Tots compartint la mateixa reserva d'àtoms i aquests es mouen entre nosaltres, en el nostre interior i a través de nosaltres. Així doncs, pot ser que alguns dels àtoms de l'orella que avui et rasques foren fa temps part de l'alè del teu veí!

La major part de les persones saben que tots estem fets dels mateixos tipus d'àtoms. Però el que la majoria de la gent no sap és que estem fets dels mateixos àtoms: àtoms que passen de persona a persona al respirar, suar...



2. COM ES PODEN PESAR ELS ÀTOMS

Ja tenim clar que els àtoms són tan xicotets que no hi ha balança electrònica, per sensible que siga, capaç d'apreciar la seua massa. És per això que la massa d'un àtom es mesura comparant-la amb la d'un altre. Per exemple, podem dir que un àtom A té tres vegades més massa que un altre àtom B, encara que siga impossible determinar experimentalment, de forma directa, quina es la massa d'A i la massa de B. Per tal d'aclarir com es procedeix anem a fer una sèrie d'activitats prèvies referides a situacions de la vida quotidiana allunyades del mon atòmic.

A IV-2 Tenim dues caixes de massa negligible una amb claus i un altra amb agulles de cap. La caixa de claus té una massa de 6 grams i la caixa d'agulles de cap té una massa d'1.5 grams. Intenteu determinar quantes vegades més gran es la massa d'un clau que la d'una agulla de cap en les següents situacions: (a) No sabem quants claus i quantes agulles de cap hi ha. (b) No sabem quants claus i quantes agulles de cap hi ha, però sabem que el nombre de claus és el doble que el nombre d'agulles de cap. (c) No sabem quants claus i quantes agulles de cap hi ha, però sabem que el nombre de claus i el nombre d'agulles de cap és el mateix.

EXPLICACIÓ	CORRECCIÓ
(a)	(a)
(b)	(b)
(c)	(c)



A IV-3 Tenim dues caixes de massa negligible una amb grapes i un altra amb agulles de cap. El nombre de grapes i d'agulles de cap és el mateix. La caixa de grapes té una massa de 3 grams i la caixa d'agulles de cap té una massa d'1.5 grams. Determineu quina és la massa d'una grapa relativa a la d'una agulla de cap.

A IV-4 La massa d'un cotxe relativa a la d'una moto és 10. La massa relativa d'un altre cotxe respecte de la mateixa moto és 12. Interpreteu aquestes dades.

A IV-5 Justifiqueu quina d'aquestes tres afirmacions pot ser certa: (a) La massa d'una moto de 500 cc relativa a la d'una bicicleta és 2. (b) La massa d'una moto de 500 cc relativa a la d'una bicicleta és 25. (c) La massa d'una moto de 500 cc relativa a la d'una bicicleta és 250.



A IV-6 Imagineu que una persona arriba a una illa deserta després d'un naufragi. Entre les restes que la marea trau a la platja troba una balança i una pesa d'un quilogram. Com s'avorreix molt decideix fabricar una col·lecció de peses. Expliqueu com podria fabricar: (a) Una pesa de dos quilos. (b) Una pesa de mig quilo.

CORRECCIÓ

A IV-7 Expliqueu que podria haver fet el naufrag de l'activitat anterior per construir la seua col·lecció de peses, si no haguera trobat la pesa d'un quilogram.

A IV-8 Escriviu la definició de quilo.



A IV-9 Un determinat nombre de molècules de clorur d'hidrogen es descomponen en clor i hidrogen segons la reacció



a) Quina comparació podeu establir entre el nombre d'àtoms d'hidrogen i el nombre d'àtoms de clor que s'obtenen?

b) S'han obtingut 0.5 g d'hidrogen i 17.75 g de clor. Determineu quina es la massa de l'àtom de clor relativa a la de l'àtom d'hidrogen.

c) La massa de l'àtom de és vegades la massa de l'àtom de

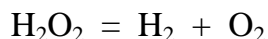
d) Expliqueu què té de semblant la comparació anterior amb la forma de procedir del naufrag de l'activitat anterior

Com l'àtom d'hidrogen és el més menut dels àtoms, l'agafem com a unitat. Si no es diu res, la massa relativa de qualsevol àtom està referida a la massa de l'àtom d'hidrogen. Tenint en compte tot açò, completeu la següent frase:

e) La massa relativa de l'àtom de clor és, la qual cosa vol dir



A IV-10 Al fer la descomposició electrolítica del peròxid d'hidrogen (aigua oxigenada) s'obté hidrogen i oxigen segons la reacció



a) Quina comparació podeu establir entre el nombre d'àtoms d'hidrogen i el nombre d'àtoms d'oxigen que s'obtenen?

b) S'observa que quan s'han després 0.25 g d'hidrogen la massa d'oxigen després és de 4 g. Quina és la massa relativa de l'àtom d'oxigen?

c) Completeu la següent frase que resumeix els càlculs fets en l'apartat anterior:

La massa relativa de l'àtom d'oxigen és la qual cosa vol dir que.....

.....

d) Quan s'han després 0.25 g d'hidrogen i 4 g d'oxigen, quina és la massa de peròxid d'hidrogen que s'ha descompost

e) Justifiqueu la resposta de l'apartat anterior emprant la teoria atòmico molecular



A IV-11 Al fer la descomposició de l'amoníac s'obté hidrogen i nitrogen segons la reacció



a) Quina comparació podeu establir entre el nombre d'àtoms d'hidrogen i el nombre d'àtoms de nitrogen que s'obtenen?

b) S'observa que quan s'han després 0.75 g d'hidrogen la massa de nitrogen després és de 3.5 g. Quina és la massa relativa de l'àtom de nitrogen?

c) Completeu la següent frase que resumeix els càlculs fets en l'apartat anterior:

La massa relativa de l'àtom de nitrogen és la qual cosa vol dir que.....

.....

d) Quan s'han després 0.75 g d'hidrogen i 3.5 g de nitrogen, quina és la massa d'amoníac que s'ha descompost

e) Justifiqueu la resposta de l'apartat anterior emprant la teoria atòmic molecular



A IV-12 Contesteu a les següents qüestions

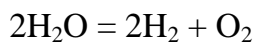
(a) Expliqueu què vol dir que la massa de clor continguda el una ampolla és de 35,5 grams.

(b) Expliqueu què vol dir que la massa relativa de l'àtom de clor és 35.5.

(c) Expliqueu què vol dir que la massa relativa de l'àtom de neó és 20.

(d) Determineu quina és la massa relativa de l'àtom de clor respecte de l'àtom de neó.

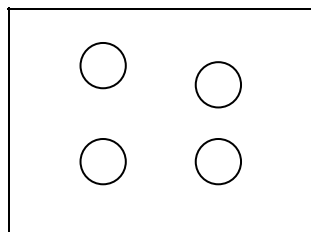
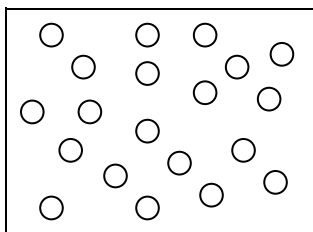
A IV-13 L'aigua es descompon en hidrogen i oxigen segons la reacció



A partir de 18 grams d'aigua s'obtenen 16 grams d'oxigen i 2 grams d'hidrogen. Amb aquestes dades una persona arriba a la conclusió que la massa relativa de l'oxigen és 8. Expliqueu quin error ha comès (la massa relativa de l'àtom d'oxigen es 16)



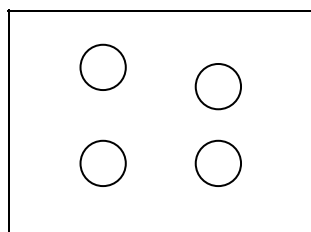
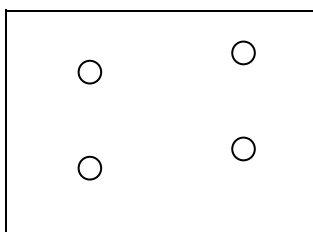
A IV-14 En els dibuixos següents es representen àtoms d'heli i àtoms de neó. La massa de l'àtom de neó és cinc voltes més gran que la massa de l'àtom d'heli, per la qual cosa la boleta que representa l'àtom de neó és més gran que la boleta que representa l'àtom d'heli.



a) De quina substància tenim més àtoms?

b) De quina substància tenim més massa?

c) De quina substància tenim més quantitat?



d) De quina substància tenim més àtoms?

e) De quina substància tenim més massa?

f) De quina substància tenim més quantitat?