

Unitat 2 – A LES PROFUNDITATS DE LA MATÈRIA

1. L'àtom més senzill (el d'hidrogen) està constituït per un electró i un protó. Representa'l.
2. Quina càrrega té el nucli d'un àtom? Raona la teva resposta.
3. Dibuixa i completa una taula periòdica .
4. Escribe els noms dels elements químics que corresponen als símbols següents: Ba, W, Rn, Co, Pt, Cr, Pd, Li, K, Kr, Cd i Nd.
5. Ordena els següents elements en funció del seu caràcter no metàl·lic (de més a menys caràcter):
clor, fluor, seleni, fòsfor i sofre.
6. Tenim un quilogram de ^{226}Ra . Calcula quant de temps es necessita per tal que aquest quilogram es redueixi a 250 g a causa de la desintegració. I perquè es redueixi a 125g?
7. Quants protons i quants neutrons té l'àtom ^4_2He ?
8. La notació d'un àtom és $A = 35$ i $Z = 17$. Calcula el nombre de protons si el nombre de neutrons és 18.
9. El nombre màssic d'un àtom és 16 i el seu nombre atòmic 8. Dibuixa aquest àtom.
10. Un àtom té un nombre atòmic de 93 i un nombre màssic de 238. Calcula el nombre de neutrons i electrons que té. Amb l'ajuda de la taula periòdica, digues de quin àtom es tracta. Representa aquest element fent servir la notació atòmica.
11. Dibuixa un ió negatiu.
12. Un àtom té un protó i un neutró. A quin element pertany? Calcula el seu nombre màssic.
13. Considera l'ió negatiu amb $Z = 17$ i $A = 35$. Digues quina quantitat d'electrons, protons i neutrons té. De quin àtom es tracta?
14. Determina el nombre atòmic i el nombre màssic dels següents àtoms:
a) un catió amb una càrrega positiva, 12 electrons i 11 neutrons;
b) un anió amb dues càrregues negatives, 23 electrons i 25 neutrons.
15. Escribe el nom de dos metalls i de dos no-metalls que coneguis, indicant-ne alguna propietat característica.
16. De cada parell d'elements, indica quin presenta més caràcter metàl·lic i per què:
a) sodi i cesi;
b) silici i estany.
17. Enumera les partícules que apareixen en les reaccions nuclears i en els processos radioactius, i explica la seva naturalesa.

Unitat 3 – COM ÉS LA MATÈRIA?

1. En molts envasos hi apareix la paraula pur, com 'oli pur d'oliva', 'suc pur de taronja' o 'mel pura'. Creus que aquestes afirmacions són certes? Comprova les seves etiquetes i treu les conclusions adients.

2. Classifica les següents substàncies en pures, mescles o solucions:

llet, aigua de l'aixeta, ferro, alumini, petroli, oli d'oliva, granit, oxigen, acetona, fusta, polièster.

3. Classifica les substàncies següents en substàncies simples, compostos químics, solucions i mescles:

aigua de mar, brom, diòxid de carboni, plata, sucre, gasolina, nata muntada, coure, bronze, àcid sulfúric, guix, nitrogen, ozó, nitrat de potassi.

4. L'aire que respirem, és una substància simple o composta? Raona la teva resposta.

5. Representa amb diagrames de boles els següents compostos:

O_2 , S_8 , H_2O , Fe, I_2 .

6. Digueu quins dels següents esquemes (pag 67 del llibre) representen:

- a) una estructura atòmica gegant,
- b) una estructura molecular,
- c) àtoms lliures.

7. Identifica cada representació (pag 69 del llibre) amb:

- a) una estructura metàl·lica,
- b) una estructura molecular,
- c) una estructura atòmica gegant,
- d) una estructura iònica

8. Una substància composta que a temperatura ambient es presenti en estat gasós, ¿estarà formada per una estructura gegant o bé per molècules?

Justifica el perquè de la teva resposta a partir del que has après fins ara.

9. Què vol dir que la fórmula molecular de l'aigua és H_2O ?

10. Què vol dir que la fórmula molecular del dioxigen és O_2 ?

11. Escribeu la fórmula dels compostos següents:

Diòxid de carboni, aigua, clorur de sodi, àcid clorhídric, hidròxid de calci.

12. Representa mitjançant diagrames de boletes multiatòmics, multimoleculars o multiònics les estructures de les substàncies següents:

- a) heli (gas noble multiatòmic)
- b) iode (sòlid format per molècules diatòmiques d'àtoms de iode).
- c) diamant (sòlid d'estructura gegant format per àtoms de carboni).
- d) aigua (líquid format per molècules formades per dos àtoms d'hidrogen i un d'oxigen).
- e) gel (sòlid format per molècules amb dos àtoms d'hidrogen i un d'oxigen).
- f) clorur de sodi (sòlid d'estructura gegant format per ions sodi i ions clorur).

13. Quines estructures tenen punts de fusió elevats?

14. Defineix els conceptes següents:
àtom, molècula, estructura gegant, estructura metàl·lica gegant.
15. Explica quina ha de ser la intensitat de les forces que mantenen unides les partícules dels gasos, sòlids de punt de fusió baix i sòlids de punt de fusió elevat.
16. Explica la diferència entre:
a) un àtom i un ió.
b) un àtom i una molècula
17. Classifica els següents símbols i les fórmules segons que corresponguin a un àtom, a una molècula o a un ió:
a) N_2 b) CO_2 c) H^+ d) NO_2 e) Au f) O_2 g) CH_4 h) Na^+ i) F
18. Busca els símbols dels metalls següents: plata, coure, or, alumini i ferro. Quin tipus d'estructura presenten?
19. Escribeu la fórmula química d'un compost que estigui format per un àtom de coure i un d'oxigen.
20. Per quants àtoms està formada la molècula de sacarosa que té per fórmula molecular $C_{12}H_{22}O_{11}$?
21. L'aigua es pot presentar en tres estats: sòlid, líquid i gas. Fes una representació de la molècula d'aigua i representa, mitjançant un diagrama de boletes, els tres possibles estats.
22. Fes un quadre on es resumeixin l'estructura i les propietats dels diferents tipus de substàncies.
23. Representa mitjançant fórmules químiques les substàncies següents: coure (sòlid), dinitrogen (gas), diamant (sòlid), aigua (líquid), heli (gas). Indica l'estructura que formen.
24. Busca informació sobre el tipus d'estructura del coure, del gel, de la glucosa, de la calç viva i de l'alumini. Fes un esquema amb boletes de les seves estructures.
25. Quina substància necessitarà més calor per fondre's: la sal comuna o el sucre? Podries relacionar-ho amb la seva estructura?
26. Busca informació sobre el diòxid de carboni, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre. Escribeu les seves fórmules moleculars i quina és la seva estructura. Aquests gasos es troben a l'atmosfera a causa de l'activitat humana; busca informació sobre l'efecte que provoquen.
27. Classifica aquestes substàncies en pures o compostes:
aigua del riu, suc de fruita, sopa, alcohol de la farmaciola, sucre, cel·lulosa, aigua destil·lada.
28. Representa amb diagrames de boles una estructura atòmica gegant, una estructura molecular i una estructura iònica gegant.
29. Escribeu la fórmula química dels compostos següents: amoníac, clorur de sodi, hidròxid de calci, carbonat de calci, àcid clorhídric.
30. Representa amb un diagrama de boles els compostos químics següents: diòxid, amoníac, diòxid de carboni, diclor.

Unitat 4 – COM ES TRANSFORMA LA MATÈRIA?

1. Classifica els canvis següents en físics o químics i justifica-ho:

Dissoldre xocolata a la llet, separar sorra i encenalls de ferro, cuinar els aliments, treure el greix dels plats, deixar evaporar alcohol, cremar alcohol, fer la digestió, encendre una bombeta, obtenir un metall del seu mineral, fondre glaçons de gel, cremar una espelma.

2. Justifica si les afirmacions següents són correctes o incorrectes:

- De la reacció entre dues solucions líquides sempre se n'obté un líquid.
- Les substàncies que s'obtenen d'una reacció química són els reactius.
- Quan en una reacció química s'obté un producte que és insoluble en el dissolvent on té lloc la reacció diem que s'ha format un precipitat.
- En una reacció química sempre hi ha un intercanvi energètic que es manifesta en forma de canvi de temperatura.

3. El gas dinitrogen reacciona amb el dihidrogen de l'aire per donar una nova substància gasosa anomenada amoníac. Amb 56 g de dinitrogen s'obtenen 68 g d'amoníac.

- Quins són els reactius? I el producte?
- Escriu la representació d'aquesta reacció.
- Calcula els grams de dihidrogen que reaccionen.
- Quina llei has tingut en compte per trobar la resposta anterior?

4. El carboni (C, sòlid) es combina amb dioxigen de l'aire (O₂, gas) per formar diòxid de carboni (CO₂, gas).

- Escriu l'equació química amb paraules i amb fórmules de la reacció que s'exposa en l'enunciat.
- Si per formar 22 g de diòxid de carboni s'han necessitat 16 g de dioxigen, quants grams de carboni han reaccionat?
- Representa la reacció química mitjançant el diagrama de boletes i comprova que el nombre d'àtoms de cada tipus que hi ha en els reactius és igual al que hi ha en els productes.

5. Es fan reaccionar 40 g d'òxid de coure amb 3 g de carboni. Si sabem que la massa de diòxid de carboni que s'obté és d'11g, calcula la massa de coure que s'ha obtingut en la reacció. Escriu la reacció que ha tingut lloc indicant els reactius que han reaccionat i els productes que s'han obtingut.

6. Completa les equacions químiques següents:

- $\text{Mg (s)} + 2\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \dots\dots\dots$
- $\text{N}_2 + 3\dots\dots \rightarrow 2\text{NH}_3$
- $\text{CH}_4 + 2\dots\dots \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\dots\dots + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{FeO}$
- $\text{CaO (s)} + \dots\dots \rightarrow \text{Ca (OH)}_2\text{(s)}$

7. Representa amb àtoms la reacció de combustió del metà.

Per què en exhalar aire prop d'un vidre, queda entelat? Per què l'aire exhalat és més calent que l'inhalat?

8. Per què creus que es diu que el dioxigen és una substància molt reactiva?

9. En quines condicions s'oxidarà el ferro?

10. Una làmina de coure pesa 5 g. S'escalfa molt i es comprova que ara pesa 6 g. Per què creus que ha augmentat la massa? ¿S'ha produït un canvi químic o físic? ¿S'ha format alguna substància nova? Quina penses que és?

11. De quines maneres diferents podem modificar la velocitat d'una reacció?

12. Dóna algun exemple de reacció lenta i algun altre de reacció ràpida.

13. Si vols dissoldre un tros de sal amb aigua, ¿com aconseguiràs fer-ho més ràpidament?

14. ¿Com creus que actuarà més ràpidament una aspirina: si la prens sencera o esmicolada?

15. Investiga per què hi ha molts medicaments que estan presentats en càpsules.

16. Amb quina finalitat conservem els aliments a la nevera? Justifica la teva resposta.

17. Explica quina és la diferència que existeix entre un canvi físic i un canvi químic. Posa un exemple de cada.

18. Classifica els següents canvis en físics o químics: fer bullir aigua, fer un ou ferrat, fer-se agra la llet, fondre ferro, rovellar-se un clau, posar sucre a un iogurt, encendre una espelma.

19. Mitjançant models moleculars, representa la fusió del gel i la descomposició de l'aigua.

20. El sofre $S_{(s)}$ es combina amb el dioxigen de l'aire $O_{2(g)}$ per formar diòxid de sofre $SO_{2(g)}$.

a) Quin és el reactiu? I els productes?

b) Escribe l'equació química de la reacció.

c) Si per formar 44 g de diòxid de sofre s'han necessitat 32 g de dioxigen, quants grams de sofre han reaccionat?

d) Representa la reacció química mitjançant el diagrama de boletes i comprova que el nombre d'àtoms de cada tipus que hi ha als reactius és igual al que hi ha als productes.

21. Quan es crema una espelma i es va consumint, és a dir, en disminueix la massa, ¿es compleix la llei de Lavoisier?

22. En una reacció química donada, $A + B + C + D$, han reaccionat 10 g de A i 5 g de B, i s'han format 7 g de C. Digues quants grams de D s'han obtingut. Comenta quina llei has fet servir per trobar la resposta.

23. El marbre és una roca que conté un alt percentatge de carbonat de calci (CaCO_3). Quan s'escalfa, es descompon i forma òxid de calci (CaO) i diòxid de carboni (CO_2). Raona i contesta les preguntes següents:

- Justifica si el marbre és una substància pura o no ho és.
- Justifica si el carbonat de calci és una substància simple o composta.
- Quin és el reactiu? I els productes?
- Escriu l'equació química que s'exposa a l'enunciat, amb paraules i amb la fórmula química.
- Representa la reacció química mitjançant el diagrama de boletes i comprova si el nombre d'àtoms de cada tipus que hi ha als reactius és igual al que hi ha als productes.

24. Quan el silici (Si) es combina amb el dioxigen de l'aire (O_2), es forma el diòxid de silici (SiO_2).

- Quin és el reactiu? I els productes?
- Escriu l'equació química de la reacció que s'exposa a l'enunciat, amb paraules i amb la fórmula química.
- Si per formar 16 g de diòxid de silici s'han necessitat 8 g de silici, quants grams de dioxigen han reaccionat?
- Representa la reacció química mitjançant el diagrama de boletes i comprova que el nombre d'àtoms de cada tipus que hi ha als reactius és igual al que hi ha als productes.

25. Mitjançant un diagrama de boletes (models moleculars) fes una representació de les substàncies següents: monòxid de carboni (CO), clor (Cl_2), metà (CH_4) i amoníac (NH_3).

26. Representa les següents equacions químiques amb el diagrama de boletes i explica-les. Comprova que el nombre d'àtoms dels reactius és igual al nombre d'àtoms dels productes:

- $2\text{H}_2\text{O} \quad 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \quad \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \quad 2\text{HCl}$

27. Els maons de la construcció s'uneixen amb l'anomenat morter, que és una barreja de sorra, aigua, calç i ciment. La calç s'obté per escalfament de la pedra calcària, és a dir, del carbonat de calci (CaCO_3). Quan es produeix aquesta reacció, el carbonat de calci absorbeix l'energia que li permet «trencar-se» en òxid de calci (CaO nom químic de la calç) i diòxid de carboni (CO_2). Contesta

les qüestions següents, raonant les teves respostes:

- El morter, és una substància pura o una mescla?
- Quin és el reactiu? I els productes?
- Escriu l'equació química de l'obtenció de la calç a partir del carbonat de calci, amb paraules i amb la fórmula química.
- Justifica si aquesta reacció química és exotèrmica o endotèrmica.

28. Justifica si les afirmacions següents són correctes o incorrectes:

- Si per aconseguir que es produeixi una reacció hem d'aportar energia, direm que es tracta d'una reacció exotèrmica.
- Les substàncies que s'obtenen a partir d'una reacció química s'anomenen productes i la seva massa pot ser superior a la de les substàncies inicials o reactius.
- Quan es crema un paper es desprèn calor. Per tant, ens trobem davant d'un exemple de reacció exotèrmica.
- En una reacció química de vegades hi ha un intercanvi energètic.

29. Per què un vaixell enfonsat al mar s'oxida molt fàcilment?
30. Escriu el nom de dos metalls que siguin resistents a l'oxidació.
31. Per quin motiu creus que les joies es fan d'or i de plata?
32. Quan partim o mosseguem una poma i la deixem una estona en contacte amb l'aire es va tornant de color marró. Com podries explicar aquest fenomen?
33. La combustió és un cas particular d'oxidació acompanyada d'una emissió d'energia en forma de llum i calor. L'alcohol etílic o etanol és un líquid incolor i inflamable amb un punt d'ebullició de 76 °C. La seva fórmula química és C_2H_5OH . L'etanol és el principal component de les begudes alcohòliques i també s'utilitza com a alcohol per cremar d'ús domèstic, com a combustible industrial, com a anticongelant, com a desinfectant i en alguns altres usos.
- a) Posa unes gotes d'alcohol dins d'una càpsula de porcellana i encén-les amb un llumí.
- b) Fes un dibuix del procés que has realitzat i explica què ha passat.
- c) Escriu l'equació química de la combustió de l'etanol, amb paraules i amb la fórmula química.
34. Per què és convenient prendre's un suc de taronja just després de preparar-lo i no deixar-lo massa estona en contacte amb l'aire?

Unitat 5 – L'ELECTRICITAT A TOT ARREU

1. Explica com creus que funciona el parallamps. Raona la teva resposta.
2. Quina partícula és la responsable de l'electrificació?
3. Què és el que determina si un cos està carregat positivament o negativament? Raona la teva resposta.
4. Si fregant un cos ens ha quedat carregat amb $2 \cdot 10^{-6} \text{C}$, quina quantitat d'electrons ha perdut?
5. Què és necessari per tal que es produeixi un corrent elèctric?
6. Calcula la intensitat de corrent que circula per un circuit si la diferència de potencial és d'1,5 V i hi ha una resistència de 3Ω .
7. Un bon combustible ha de tenir un poder calorífic elevat, però també un preu reduït, s'ha de poder aconseguir amb facilitat i, a més a més, en la mesura del possible, ha de ser poc contaminant. Amb l'ajuda del teu professor, investiga els preus dels diferents combustibles que s'utilitzen en les centrals tèrmiques i els seus efectes contaminants. Argumenta quin és el millor combustible per obtenir electricitat mitjançant aquest sistema.
8. Enumera dos avantatges i dos problemes que presenten les centrals d'energia nuclear basades en la fissió de l'urani.
9. Raona els avantatges que presenta la fusió nuclear enfront de la fissió nuclear.
10. Quina partícula canvia de cos quan aquest s'electrifica?
11. Quins mecanismes permeten electrificar un cos?
12. Completa els espais buits i raona la teva resposta:
 - a) Quan freguem dos cossos es carreguen amb signet.
 - b) Quan posem en contacte dos cossos es carreguen amb signe
13. En fregar un cos ens ha quedat carregat amb $1,5 \cdot 10^{-5} \text{C}$. Quina quantitat d'electrons ha perdut?
14. Enumera els components que necessitem si volem muntar un circuit elèctric.
15. Un material conductor ha de tenir una resistència elèctrica petita. Per què? Raona la resposta.
16. De quin material estan fets en general els fils conductors dels circuits elèctrics? Quina és la característica que ha de tenir un material per funcionar com a fil conductor en un circuit?

17. Quins components del circuit elèctric serien necessaris per muntar un circuit per encendre una bombeta i fer funcionar un petit motor?
18. Un corrent elèctric de 5A d'intensitat circula per un conductor durant 30 minuts. Calcula la càrrega desplaçada.
19. Calcula el nombre d'electrons que circula cada segon per un conductor per tal que la intensitat del corrent sigui de 2A.
20. Quina és la potència d'una bombeta si hi circula una intensitat de 2A quan la diferència de potencial entre els seus extrems és de 5 V?
21. Calcula la potència d'un motor d'un ventilador, si està connectat a una diferència de potencial de 220 V i el travessa una intensitat de 6A.
22. Calcula la intensitat de corrent que circularà a través d'una estufa de 2kW connectada a una diferència de potencial de 220V. I si l'estufa és d'1kW?
23. De quines maneres pots augmentar el corrent en un circuit elèctric? Raona la teva resposta.
24. La resistència d'un circuit elèctric és de 8Ω , i la intensitat que hi circula, de 6A. Calcula el voltatge entre els extrems del circuit.
25. Quina és la resistència d'un circuit, si presenta una d.d.p. de 10 V i el travessa una càrrega de 5 C cada 3 s?
26. Quina intensitat de corrent circula per un conductor si el travessa una càrrega de 12 C cada minut?
27. Normalment les bombetes que utilitzem a casa nostra són de 60 W a 220 V. Calcula la intensitat de corrent que circula a través d'elles.