

Chimie

Caietul elevului

Clasa a VIII-a



Luminița Irinel Doicin
Mădălina Veronica Angelușiu
Silvia Gîrtan
Maria Dragomir





Cuprins

1	Materie. Substanță. Amestec de substanțe. Compuși chimici	5
2	Structura atomului. Tabelul Periodic al Elementelor	7
3	Soluții. Concentrația masică a soluțiilor. Calcule pe baza formulelor chimice.....	9

Unitatea 1 – Transformări chimice ale substanțelor. Calcule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice

1	Reacții chimice	12
2	Legea conservării masei substanțelor.	14
3	Ecuația reacției chimice. Legea conservării numărului de atomi	16
4	Stoechiometria reacțiilor chimice	19
5	Calcule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice folosind puritatea	22
6	Calcule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice, folosind concentrația procentuală de masă ...	25
7	Calcule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice cu un reactant în exces.	28
	Probă de evaluare sumativă	31

Unitatea 2 – Tipuri de reacții chimice. Reacția de combinare. Reacția de descompunere

1	Reacția de combinare	34
2	Reacția de ardere a metalelor. Reacția unor oxizi ai metalelor cu apa	37
3	Reacția de ardere a nemetalelor. Reacția unor oxizi ai nemetalelor cu apa	40
4	Reacția metalelor cu halogenii	43
5	Reacția nemetalelor cu hidrogenul	46
6	Reacția de descompunere	48
7	Descompunerea unor carbonați. Descompunerea unor hidroxizi	51
8	Descompunerea apei oxigenate	54
	Probă de evaluare sumativă	57

Unitatea 3 – Tipuri de reacții chimice. Reacția de substituție. Reacția de schimb

1	Reacția de substituție. Reacția metalelor cu săruri	60
2	Reacția metalelor cu acizi. Reacția metalelor cu apa. Seria activității chimice a metalelor	64
3	Recapitulare. Reacția de substituție	68
4	Reacția de schimb	71
5	Reacția de neutralizare	74
6	Reacții cu formare de precipitat. Reacția dintre baze solubile și săruri solubile cu obținerea bazelor greu solubile	77
7	Reacția dintre un acid și sarea unui acid mai slab	80
8	Identificarea unor ioni prin reacții cu formare de precipitat	83
	Probă de evaluare sumativă	85

Unitatea 4 – Importanța chimiei în viața noastră

1	Procese exoterme, procese endoterme. Descompunerea carbonatului de calciu – proces endoterm	88
2	Materiale de construcții	90
3	Arderea – proces exoterm. Combustibili	93
4	Impactul produșilor de ardere asupra mediului și asupra organismului uman	95
5	Aplicații ale unor reacții de neutralizare	97
6	Îngrășăminte chimice	100
7	Importanța ionilor metalici în organismele vii. Acțiunea toxică a unor ioni metalici	103
8	Reciclarea deșeurilor	105
	Lectură – Aditivi alimentari	107
	Probă de evaluare sumativă	108

Răspunsuri	110
------------	-----

Bibliografie	111
--------------	-----

Anexă – Elemente chimice	112
--------------------------	-----



Materie. Substanță. Amestec de substanțe. Compuși chimici

1 Pentru a-ți aminti modul de organizare a tot ceea ce ne înconjoară, privește imaginile de mai jos și completează corespunzător spațiile punctate.

a Materia se manifestă concret, sub diferite forme, ocupă un, prezintă o proprie, se găsește într-o continuă și nu dispăre și nici nu se creează din nimic.



b simple sau compuse sunt forme de materie cu compoziție bine determinată și constantă.



Cupru, Cu



Argint, Ag



Sulf, S



Hidroxid de sodiu, NaOH
(sodă caustică)



Oxid de calciu, CaO
(var stins)



Apă distilată, H₂O

c După natura lor, substanțele chimice se clasifică în două categorii: și



Naftalină



Zahăr



Alcool etilic



Clorofilă



Iod



Sulfat de nichel



Sare gemă



Brom

2 Etichetele colorate următoare, așezate într-o anumită ordine, compun definițiile noțiunilor precizate la punctele **a – e**.

A Scrie numerele de ordine ale fiecărei etichete în pătratele libere, astfel încât să alcătuiesti definițiile corecte și complete pentru fiecare noțiune de la punctele **a – e**.

- a** Materie 4. compoziția substanțelor. 12. Transformări care schimbă
- b** Substanță 10. ceea ce 7. Însușirile prin care 5. Forma de materie
- c** Proprietăți 6. se deosebesc între ele. 9. ne înconjoară. 2. substanțele.
- d** Fenomene fizice 11. Transformări care nu schimbă 3. și constantă. 8. Tot
- e** Fenomene chimice 13. compoziția substanțelor. 1. cu compoziție bine determinată

B Scrie pe spațiile punctate definițiile corecte și complete identificate prin asocierea etichetelor.

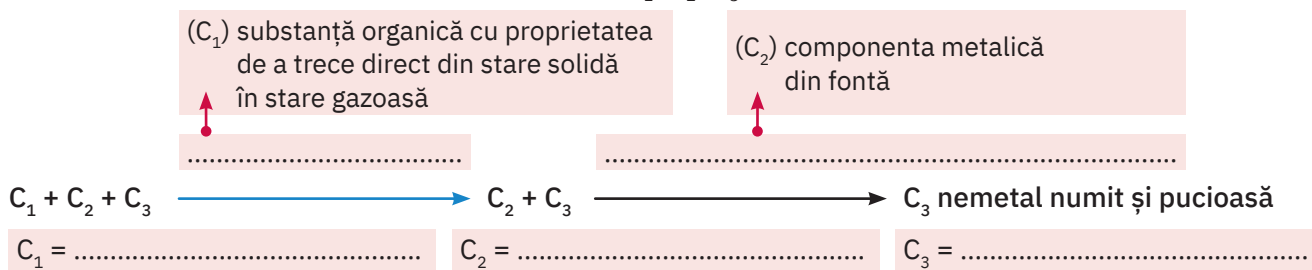
- a**
- b**
- c**
- d**
- e**

- 3** Se consideră următoarele formule chimice: Li_2O , HF , MgO , NaOH , AgNO_3 , H_3PO_4 , NO_2 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$, AlPO_4 , H_2SO_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, BaCl_2 . Completează tabelul de mai jos și scrie în rubricile potrivite aceste formule și denumirile corespunzătoare.

Oxizi		Acizi		Hidroxizi (baze)		Săruri	
Formulă	Denumire	Formulă	Denumire	Formulă	Denumire	Formulă	Denumire

Metode de separare a componentelor din amestecuri

- 4** Schema de mai jos sugerează succesiunea de operații fizice care trebuie parcurse, în această ordine, pentru a separa componentele dintr-un amestec. Folosind informațiile din schemă, completează spațiile punctate cu numele operației corespunzătoare fiecărei etape și identifică fiecare dintre cele trei componente ale amestecului inițial (C_1 , C_2 , C_3).



- 5** Asociază numărului de ordine al amestecului din coloana A litera corespunzătoare metodei de separare în componente din coloana B și notează-o pe spațiul punctat din coloana C.

A	B	C
1 apa distilată + sare de bucătărie	a decantare	1
2 praf de cărbune + apă	b cristalizare	2
3 ulei + apă	c magnetizare	3
4 praf de cretă + apă	d sublimare	4
5 apă + alcool	e filtrare	5
6 alcool + ulei	f distilare	6
7 pilitură de fier + pulbere de sulf		7
8 naftalină + sare de bucătărie		8
9 sodă caustică + apă		9
10 zahăr + apă		10

Structura atomului. Tabelul Periodic al Elementelor

1 Alege răspunsul dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile de mai jos și scrie-l pe spațiul punctat.

- a** Atomul este cea mai mică particulă dintr-o substanță care nu poate fi descompusă în particule mai simple prin procedee (*fizice/chimice*).
- b** Totalitatea atomilor de același tip formează un (*element chimic/izotop*).
- c** Numărul protonilor din nucleu reprezintă al elementului respectiv (*numărul de masă/numărul atomic*).
- d** Suma numărului de protoni și neutroni din nucleul atomului unui element reprezintă (*numărul atomic/numărul de masă*).
- e** Grupa reprezintă care cuprinde elemente cu proprietăți asemănătoare (*coloana/șirul orizontal*).
- f** Perioada cuprinde elementele ai căror atomi prezintă (*același număr de electroni pe ultimul strat/același număr de straturi electronice*).

2 Identifică părțile și particulele care intră în alcătuirea atomului reprezentat în imaginea de mai jos. Completează etichetele atașate, conform cerințelor.

nucleul

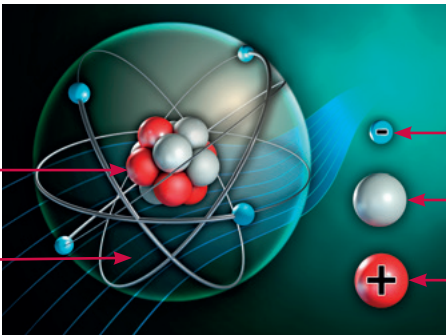
sarcina electrică

masa relativă

învelișul de electroni

sarcina electrică

masa relativă



.....

masa relativă

sarcina electrică relativă

.....

masa relativă

sarcina electrică relativă

.....

masa relativă

sarcina electrică relativă

3 Completează tabelul de mai jos:

Elementul chimic	Z	A	Nr. de protoni	Nr. de neutroni	Nr. de electroni	Configurația electronică	Simbolul chimic	Grupa	Perioada
sodiu	11			12					
fosfor		31	15						
							$^{12}_6\text{C}$		
aluminiu		27				K – 2e ⁻ L – 8e ⁻ M – 3e ⁻			
magneziu				12	12				
hidrogen	1			0					

4 Lucrează împreună cu colegul/colega de bancă. Imaginea de mai jos redă schematic Tabelul Periodic al Elementelor.

a Completați spațiile punctate roșii și verzi, astfel încât să evidențiați structura Tabelului Periodic.

b Pentru fiecare dintre elementele notate cu A, X, Z, G și T, precizați:

- locul în Tabelul Periodic al Elementelor:

A:

G:;

X:

T:

Z:

- configuratia electronica:

A:

G:;

X:

T:

Z:

- numărul de neutroni: A:; X:; Z:; G:; T:

- caracterul chimic: A:; X:; Z:; G:; T:

c Reprezentați procesul de ionizare pentru atomii elementelor X, Z și G.

X:

5 Precizează care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate și care sunt false, completând cu litera A sau F spațiul liber din fața enunțului. Reformulează afirmațiile pe care le consideri false astfel încât să devină adevărate și scrie-le pe spațiile punctate de mai jos.

- a** ... Nucleul intră în alcătuirea atomului și este încărcat electric negativ.

- b** ... Electronii sunt particule neutre din punct de vedere electric.

- c** ... Protonii si neutronii sunt particulele care determină valoarea masei unui atom.

- d** ... Numărul de protoni dintr-un atom conferă sarcina electrică negativă a nucleului.

- e** ... Învélisul de electroni ocupă cea mai mare parte din volumul atomului.

- f** ... Protonii si electronii au aceeasi sarcină electrică.

- ... Nucleul concentrează aproape întreaga masă a atomului.

- ### **h** ... Protonii si neutronii intră în alcătuirea nucleului unui atom.

- i** ... Izotopii unui element au mase diferite.

- i** ... Numărul atomic indică ordinea elementelor în Sistemul Periodic al Elementelor.

.....

.....

.....

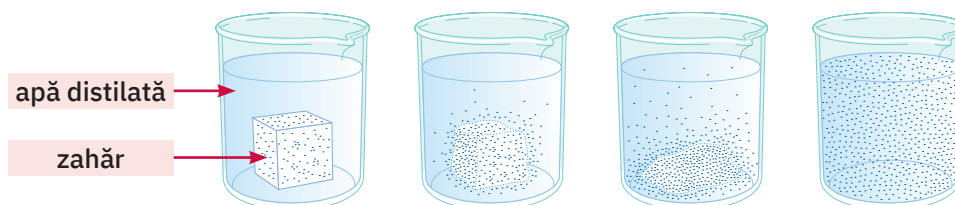
Soluții. Concentrația masică a soluțiilor. Calcule pe baza formulelor chimice

1 Alege răspunsul dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile de mai jos și scrie-l pe spațiul punctat:

- a** Soluția reprezintă amestecul format în urma procesului de dizolvare (*omogen/neomogen*).
- b** Dizolvarea este procesul prin care particulele unei substanțe se răspândesc uniform printre particulele unei alte substanțe (*fizic/chimic*).
- c** este proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-un solvent (*Solubilitatea/Densitatea*).
- d** este unul dintre factorii care favorizează dizolvarea substanțelor solide (*Scăderea temperaturii/Gradul de fărâmițare*).
- e** unei soluții se realizează prin adăugare de solvent (*Diluarea/Concentrarea*).
- f** Soluția în care se mai poate dizolva o nouă cantitate de solvat este o soluție (*saturată/nesaturată*).
- g** Concentrația procentuală reprezintă masa de dizolvat care se află în 100 de părți de masă de (*solvent/soluție*).
- h** favorizează dizolvarea substanțelor gazoase (*Scăderea temperaturii/Gradul de agitare*).

2 Privește cu atenție imaginile de mai jos.

a Formulează o scurtă prezentare a procesului evidențiat în aceste imagini;



.....

.....

.....

b precizează tipul de amestec format;

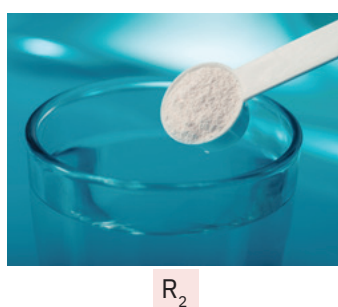
.....

c indică cele două componente ale soluției:

→ apă distilată

→ zahăr

3 În recipientul R_1 se adaugă 8 g de clorură de sodiu în 200 mL de apă distilată ($\rho_{H_2O} = 1 \text{ g/mL}$). În recipientul R_2 se dizolvă 6 g de carbonat de sodiu în 250 g de apă distilată. Recipientul R_3 conține 220 mL de apă distilată.



Determină:

- concentrațiile procentuale ale soluțiilor obținute în vasele R_1 și R_2 ;
- compoziția procentuală masică a soluției care se formează prin amestecarea conținutului celor trei vase.

- 4 Efectuează calculele pe spațiile punctate de sub tabel, apoi notează în tabel doar rezultatele finale. Împreună cu colegul/colega de bancă, verificați dacă ați obținut aceleași rezultate. Acolo unde valorile sunt diferite, discutați pentru a depista greșelile și apoi corectați rezultatele.

Substanța	oxid de aluminiu	hidroxid de zinc	acid azotic	carbonat de magneziu
Formula chimică				
Tipul de substanță compusă				
Raportul atomic				
Raportul de masă				
Compoziția procentuală masică				
Masa de substanță compusă care conține 10 g din elementul cu cea mai mică sarcină nucleară				
Masa de element cu cea mai mare masă atomică relativă care se află în 250 g de substanță compusă				
Cantitatea de substanță compusă care conține 7 moli de atomi de oxigen				

- 5 Completează dreptunghiurile I, II, III și IV conform cerințelor, pentru patru substanțe chimice, care au același raport atomic ca și substanța din dreptunghiul central. Pentru punctul **c** de la fiecare substanță, efectuează calculele pe spațiile punctate și notează în dreptunghiuri numai rezultatele finale.

I	a formula chimică	a formula chimică	II
	b denumirea	b denumirea	
	c numărul de electroni din 80 g de substanță compusă.....	c numărul de protoni din 120 g de substanță compusă.....	
H ₂ O			
III	a formula chimică	a formula chimică	IV
	b denumirea	b denumirea	
	c numărul de atomi/ioni dintr-un gram de substanță compusă	c numărul de moli care se găsesc în 240 g de substanță compusă	
I			
II			
III			
IV			

U1

Transformări chimice ale substanțelor. Calculule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice



L1	12	Reacții chimice
L2	14	Legea conservării masei substanțelor
L3	16	Ecuația reacției chimice. Legea conservării numărului de atomi
L4	19	Stoechiometria reacțiilor chimice
L5	22	Calculule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice folosind puritatea
L6	25	Calculule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice, folosind concentrația procentuală de masă
L7	28	Calculule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice cu un reactant în exces
	31	Probă de evaluare sumativă

COMPETENȚE GENERALE

1. Explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană
2. Interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ
3. Rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice chimiei
4. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător

Competențe specifice

- 1.1. Investigarea unor reacții chimice în contexte cunoscute
- 1.2. Interpretarea caracteristicilor specifice diferitelor fenomene/procese în contexte diverse
- 1.3. Utilizarea simbolurilor și a terminologiei specifice chimiei pentru reprezentarea elementelor, substanțelor simple/compuse și a ecuațiilor reacțiilor chimice
- 2.1. Formularea unor ipoteze cu privire la caracteristicile substanțelor și a relațiilor dintre acestea
- 2.2. Elaborarea unui plan pentru testarea ipotezelor formulate
- 2.3. Aplicarea planului propus pentru efectuarea unei investigații
- 2.4. Formularea de concluzii pe baza rezultatelor investigației proprii
- 3.1. Aplicarea unor relații pentru efectuarea calcululelor pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice
- 3.2. Rezolvarea de probleme cu caracter practic, teoretic și aplicativ
- 4.1. Identificarea avantajelor utilizării unor substanțe/procese chimice studiate sau/și a factorilor de risc asociați utilizării unora dintre acestea

Reacții chimice

1 Alege răspunsul dintre paranteze care completează corect fiecare dintre enunțurile de mai jos:

- a** Reacțiile chimice reprezintă transformări care (schimbă/nu schimbă) compoziția substanțelor.
- b** Într-o reacție chimică, substanțele care rezultă din reacție se numesc (reactanți/produși de reacție).
- c** Într-o reacție chimică, substanțele care intră în reacție se numesc (reactanți/produși de reacție).
- d** Reactanții și produșii de reacție pot fi (numai substanțe simple/substanțe simple sau compuse).

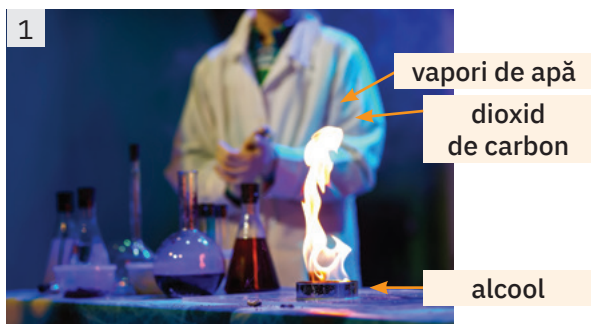
2 Citește cu atenție următorul text:

Una dintre transformările care au loc în procesul de fotosinteză este aceea prin care plantele obțin oxigen din apa pe care o absorb din pământ. Oxigenul rezultat poate fi folosit pentru arderea carbonului din cărbuni, cu formare de dioxid de carbon și eliberare de energie. Oxigenul întreține și arderea gazului metan, folosit la prepararea hranei și încălzirea locuințelor. Din ardere rezultă dioxid de carbon și vapori de apă. De aceea, bucătăria trebuie aerisită foarte des. Oxigenul poate participa, de asemenea, la o transformare chimică alături de calciu, formându-se oxidul de calciu, cunoscut și sub numele de var nestins. Varul nestins, împreună cu dioxidul de carbon, se poate obține, prin încălzire la aproape 1 000 °C, și din piatra de var, care conține, în principal, carbonat de calciu. Varul nestins peste care se adaugă apă se transformă în var stins, folosit în construcții. În zonele poluate, dioxidul de sulf din aer împreună cu picăturile de apă formează acidul sulfuros. De aceea, pe pământ cad, uneori, ploi cu caracter acid, foarte dăunătoare pentru viețuitoare și pentru construcții.

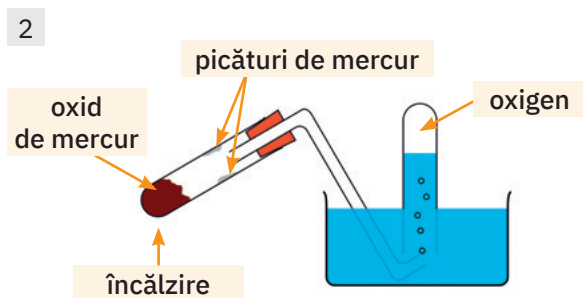
- Evidențiază reactanții și produșii de reacție pentru fiecare dintre aceste reacții, completând, conform cerințelor, tabelul de mai jos, după model:

Reacția chimică	Reactanții			Produșii de reacție		
	Substanțe solide	Substanțe lichide	Substanțe gazoase	Substanțe Solide	Substanțe lichide	Substanțe gazoase
1 oxigen + carbon → → dioxid de carbon	carbon		oxigen			dioxid de carbon
2						
3						
4						
5						
6						
7						

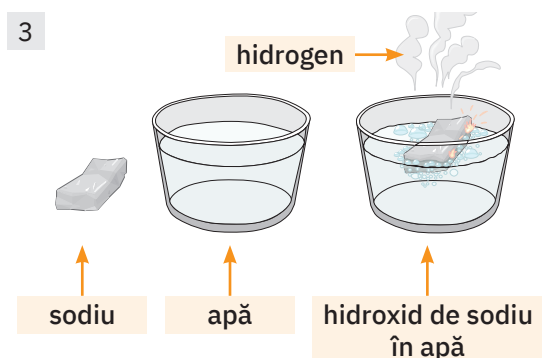
3 Imaginile din pagina alăturată sugerează transformări ale substanțelor cu modificarea compoziției acestora. Completează spațiile punctate pentru fiecare caz în parte, bazându-vă și pe informațiile care însoțesc figurile.



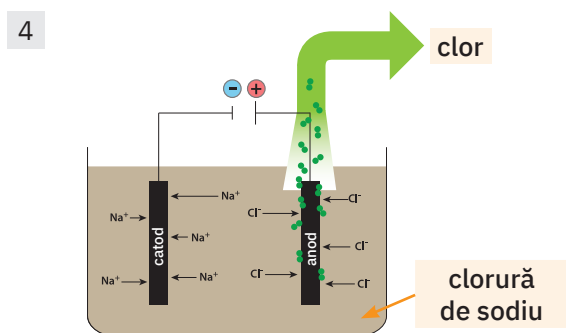
- a** arde în prezența din aer, transformându-se în vapori și
- b** – reactanții sunt și
– produșii de reacție sunt și
- c** transformarea poate fi reprezentată:
alcool + oxigen $\rightarrow$ dioxid de carbon + apă



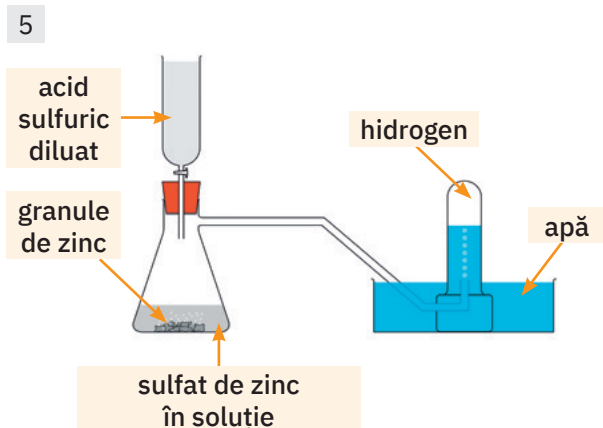
- a** Prin încălzire, se transformă în care se depune sub formă de pe pereții eprubetei și care se acumulează în
- b** – reactantul este
– produșii de reacție sunt
- c** transformarea poate fi reprezentată:
..... $\rightarrow$ +



- a** La introducerea în apă, are loc o prin care se obțin, care se dizolvă în apa rămasă și, un gaz care se degajă.
- b** – reactanții sunt și
– produșii de reacție sunt și
- c** transformarea poate fi reprezentată:
..... + $\rightarrow$ +



- a** Sub acțiunea curentului electric, în stare topită, se transformă în și, un gaz verzui care se degajă.
- b** – reactantul este:
– produșii de reacție sunt și
- c** transformarea poate fi reprezentată:
..... $\rightarrow$ +



- a** Acidul adăugat peste conduce la formarea, care se dizolvă în apa din soluția de acid sulfuric și, un gaz care acumulează în așezată cu gura în jos, în vasul cu
- b** – reactanții sunt și
– produșii de reacție sunt și
- c** transformarea poate fi reprezentată:
..... + $\rightarrow$ +

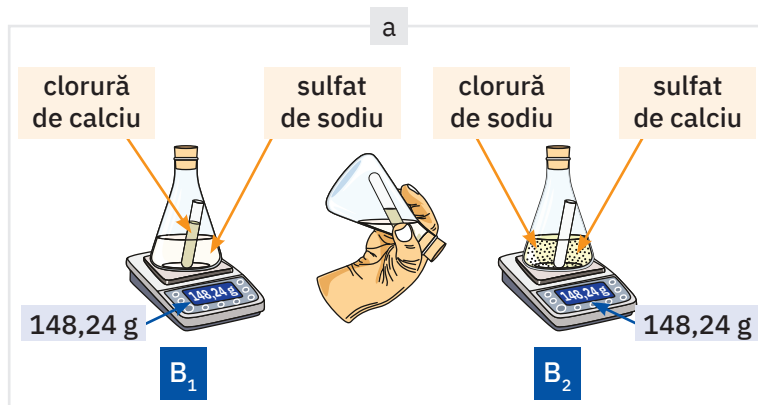
Legea conservării masei substanțelor

1 Alege răspunsul dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare și scrie-l pe spațiul punctat:

- a Reacțiile chimice reprezintă transformările prin care substanțele își schimbă
(starea de agregare/compoziția).
- b Pe parcursul unei transformări chimice, reactanților și a produșilor de reacție nu se modifică (masa/densitatea).
- c Într-o reacție chimică, suma maselor substanțelor care intră în reacție este
suma maselor substanțelor care rezultă din reacție (mai mare sau egală cu/egală cu).
- d Enunțul pentru legea conservării masei substanțelor într-o reacție chimică: „Nimic nu se pierde, nimic nu se creează, înainte și după reacție cantitatea de materie este aceeași” aparține lui
..... (M. Mendeleev/A. Lavoisier).

2 Privește imaginile de mai jos și completează spațiile punctate.

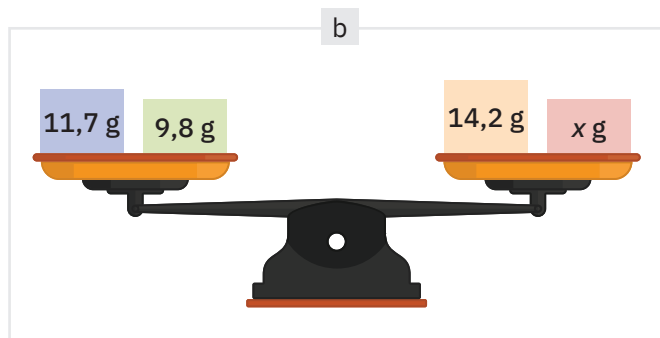
- a În imagine este reprezentat un proces chimic care se desfășoară în sistem închis.



- Reactanții sunt și, iar produșii de reacție sunt și
- Masa totală a reactanților și a ustensilelor folosite, indicată de balanța B_1 , este de g și este cu masa totală a și a ustensilelor folosite, indicată de balanța B_2 .

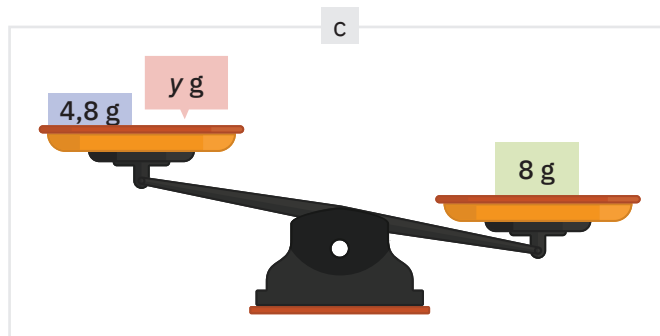
b Cele două talere ale balanței conțin reactanții, respectiv produșii de reacție ai unui proces chimic.

- 11,7 g de clorură de sodiu
cu g de acid sulfuric și rezultă g de sulfat de sodiu și x g de acid clorhidric;
- valoarea lui x = g de acid clorhidric.

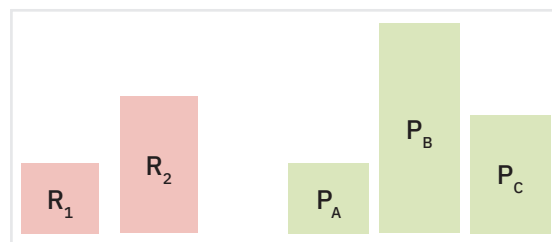


c 4,8 g de magneziu ard în prezența a y g de din aer și formează g de oxid de magneziu.

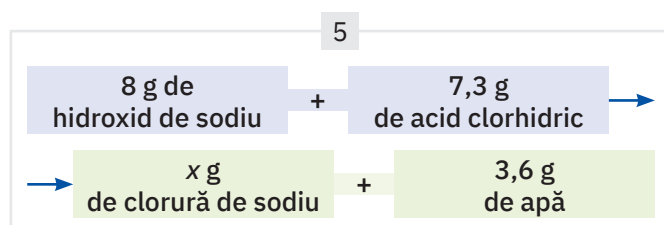
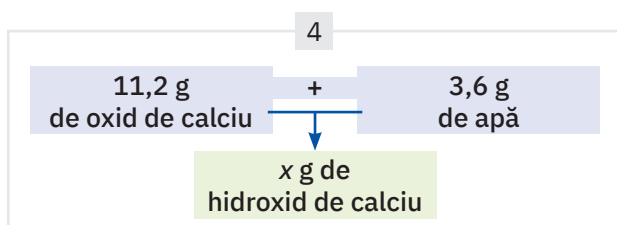
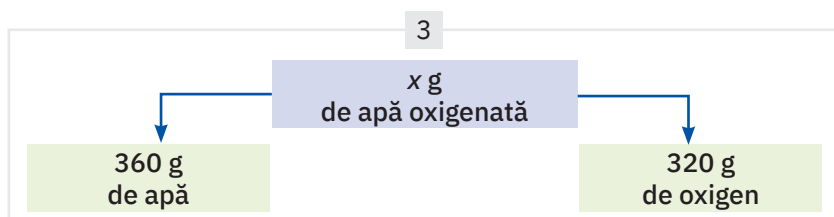
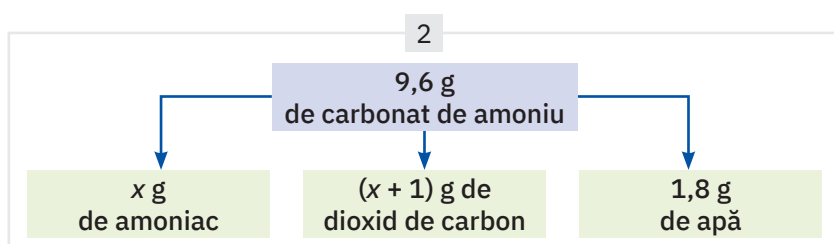
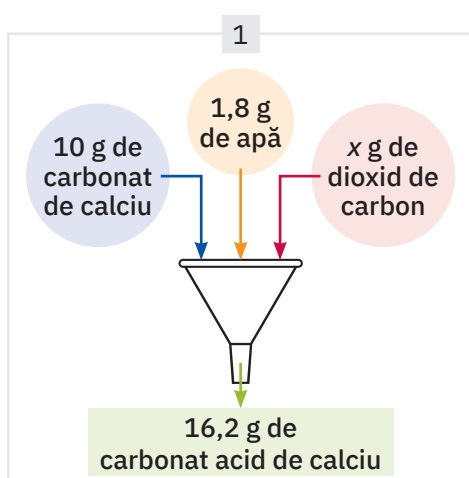
- valoarea lui y = g.



- 3 Imaginea alăturată reprezintă, schematizat, o reacție chimică pentru care se respectă legea conservării masei substanțelor; dreptunghiurile roz sunt reactanții, R_1 și R_2 . Știind că există un singur produs de reacție și că mărimea dreptunghiurilor redă proporționalitatea dintre masele reactanților și ale produșilor de reacție, indică dreptunghiul verde care reprezintă produsul de reacție (P_A , P_B , P_C).



- 4 Imaginile 1 – 5 reprezintă, schematizat, procese chimice în care se respectă legea conservării masei substanțelor. Săgețile indică sensul de desfășurare a proceselor chimice, de la reactanți (R_1 , R_2 , R_3) la produșii de reacție (P_1 , P_2 , P_3). Pe baza informațiilor din imagini, completează tabelul de mai jos. Dacă numărul de reactanți sau produși de reacție este mai mic decât 3, trage linie în căsuțele libere, unde aceste substanțe lipsesc.



Reactanți						Produși						Valoare pentru x
R_1		R_2		R_3		P_1		P_2		P_3		
formula chimică	masa	formula chimică	masa	formula chimică	masa	formula chimică	masa	formula chimică	masa	formula chimică	masa	
1												
2												
3												
4												
5												

- 5 Precizează care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate și care sunt false, completând cu litera A sau F spațiul liber din fața enunțului.
- a ... Într-o reacție chimică, în care suma maselor reactanților este egală cu 240 g, masa produșilor de reacție este cel puțin egală cu 241 g.
- b ... Într-o reacție chimică, numărul reactanților nu poate fi mai mic de doi.
- c ... Chimiștii care au contribuit la descoperirea și enunțarea legii conservării masei substanțelor într-o reacție chimică au fost Mihail Vasilievici Lomonosov și Antoine Laurent Lavoisier.