

LUMINIȚA IRINEL DOICIN
ADRIANA MIHAELA ANGHEL
SILVIA GÎRTAN

Exerciții, probleme și jocuri de

CHIMIE

pentru clasa a VIII-a



Cuprins

Argument	5
----------------	---

Partea I Enunțuri

Capitolul 1. Transformări chimice ale substanțelor	8
1.1. Exerciții și probleme rezolvate	10
1.1.1. Reacții chimice. Ecuatii chimice	10
1.1.2. Tipuri de reacții chimice	11
1.2. Exerciții și probleme propuse	15
1.3. Jocuri didactice	19
1.4. Teste de verificare	27
Capitolul 2. Calcule stoichiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice	32
2.1. Exerciții și probleme rezolvate	34
2.2. Exerciții și probleme propuse	39
2.3. Jocuri didactice	43
2.4. Teste de verificare	48
Capitolul 3. Importanța chimiei în viața noastră	52
3.1. Exerciții și probleme rezolvate	54
3.2. Exerciții și probleme propuse	59
3.3. Jocuri didactice	62
3.4. Teste de verificare	67
Capitolul 4. Exerciții și probleme recapitulative	70
4.1. Exerciții și probleme recapitulative rezolvate	72
4.2. Exerciții și probleme recapitulative propuse	99
4.3. Jocuri didactice	108
4.4. Teste de verificare	111

Partea a II-a

Soluții

Capitolul 1. Transformări chimice ale substanțelor	116
Capitolul 2. Calcule stoechiometrice pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice ..	126
Capitolul 3. Importanța chimiei în viața noastră	142
Capitolul 4. Exerciții și probleme recapitulative	155

Capitolul 3

Importanța chimiei în viața noastră

3.1. Exerciții și probleme rezolvate

3.2. Exerciții și probleme propuse

3.3. Jocuri didactice

3.4. Teste de verificare

Conținuturi

- *Procese exoterme. Procese endoterme*
- *Materiale de construcții*
- *Impactul produșilor de ardere asupra organismului și a mediului*
- *Îngrășăminte chimice*
- *Aplicații ale reacției de neutralizare*
- *Importanța ionilor metalici pentru organismele vii*

Știi că ...

... Acidul clorhidric a fost denumit de către Rudolf Glauber „spirt de sare“. Acesta l-a obținut prin încălzirea unei probe de sare umedă într-un cuptor cu cărbune. Zece ani mai târziu, Glauber propune o metodă mai simplă, obținând acid clorhidric prin acțiunea acidului sulfuric asupra sării de mare. Celălalt produs de reacție este sulfatul de sodiu, Na_2SO_4 , o sare numită și „sare Glauber“, utilizată în medicină ca purgativ.

Competențe specifice

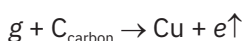
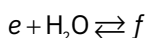
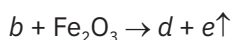
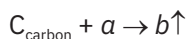
- 1.3. Identificarea informațiilor și datelor necesare rezolvării unei probleme în contexte variate
- 3.2. Rezolvarea de probleme calitative și cantitative pe baza conceptelor studiate
- 4.1. Identificarea consecințelor proceselor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător
- 4.2. Aprecierea impactului substanțelor chimice asupra organismului și asupra mediului înconjurător

3.1. Exerciții și probleme rezolvate

1. Indică, prin săgeți, care dintre următoarele procese sunt oxidări lente și care sunt oxidări vii (arderi).

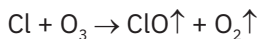
OXIDARE LENTĂ	Râncezirea grăsimilor
	Explozii
	Arderea combustibililor
OXIDARE VIE (ARDERE)	Arderea metalelor
	Respirația
	Ruginirea fierului

2. Ce cantitate de cărbune, cu un conținut de 60% carbon, este necesară arderii complete, știind că se obține aceeași cantitate de gaz ca în cazul descompunerii termice a 2 t de calcar cu 20% impurități?
3. 10,5 t de cărbune cu un conținut de 80% carbon se folosesc astfel:
- 20% reacționează cu hidrogenul în prezență de catalizatori, la temperatură;
 - 10% se supun unei arderi incomplete;
 - 15% se ard în exces de oxigen;
 - 15% reacționează cu sulful;
 - 5% reacționează cu vaporii de apă;
 - 10% se utilizează pentru reducerea magnetitei cu o puritate de 90%;
 - 25% reacționează cu acidul sulfuric de concentrație 98% și densitate 1,84 g/mL.
- a) Scrie ecuațiile reacțiilor chimice indicate.
- b) Calculează masa și numărul total de moli de gaze rezultate.
- c) Determină volumul de aer utilizat pentru ardere, știind că se utilizează un exces de 25% aer (în volume) față de cantitatea stoichiometric necesară.
- d) Calculează masa de sulf folosită, cu 20% impurități.
- e) Determină masa de magnetită utilizată și numărul de moli de fier care se formează.
- f) Calculează volumul soluției de acid sulfuric folosit.
4. Se ard 10 g de antracit cu un conținut de 90% carbon. Produsul gazos rezultat se barbotează în 1,11 kg de soluție limpede de apă de var 10%. Determină concentrația procentuală a soluției finale.
5. Se consideră următoarele transformări:



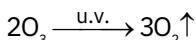
- a) Identifică substanțele notate cu litere mici.
- b) Scrie ecuațiile reacțiilor chimice.
- c) Determină cantitatea de cupru și volumul de substanță e care se formează în ultima reacție, știind că se reduc cu carbon 480 g de substanță g de puritate 60%.

6. Radiația ultravioletă poate determina disocierea moleculelor de freon CCl_2F_2 (agent de răcire utilizat în instalațiile de aer condiționat, frigidere). Odată formați, atomii de clor liberi pot reacționa cu ozonul, distrugând pătura pe care acesta o formează și care protejează împotriva radiațiilor UV nocive (care pot provoca arsuri solare și cancere de piele). Una dintre reacțiile chimice ce are loc este reprezentată prin ecuația:



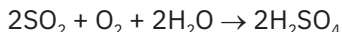
Determină:

- a) numărul de moli de ozon consumat, considerând că au reacționat 355 g de clor;
 - b) volumul de oxigen care se formează în urma reacției unui kmol de ozon.
7. În marile orașe, ca urmare a traficului intens, concentrația de ozon prezentă în straturile superioare ale atmosferei scade.



Determină numărul de molecule de oxigen obținut din 1 000 kg de ozon.

8. Dioxidul de sulf din atmosferă este unul dintre responsabilii apariției ploilor acide. Pentru a determina prezența acestuia în atmosferă, este absorbit într-o soluție bazică. Determină masa de dioxid de sulf care este absorbită într-o soluție ce conține 33 g de hidroxid de sodiu, știind că se obține sulfid de sodiu.
9. O parte din dioxidul de sulf care ajunge în atmosferă este transformat în acid sulfuric în prezența apei, acesta fiind unul dintre procesele responsabile de producerea ploilor acide. Ecuația globală pentru reacțiile care au loc este:

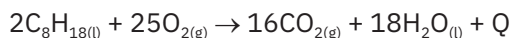


Câți moli de acid sulfuric se obțin din 5 moli de dioxid de sulf, 1 mol de oxigen și o cantitate nelimitată de apă? Care este masa soluției de acid sulfuric de concentrație 9,8% care se poate forma?

10. O probă de glucoză, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, conține $2 \cdot 10^{22}$ atomi de carbon. Determină:
- a) numărul de atomi de hidrogen pe care îi conține proba;
 - b) numărul de molecule de glucoză care se află în această probă;
 - c) numărul de moli de glucoză din probă;
 - d) masa probei de glucoză.
11. Transformarea metabolică a glucozei, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, în corpul uman duce la dioxid de carbon care este eliminat prin plămâni. Determină volumul de dioxid de carbon eliminat, dacă în acest proces se consumă 9 g de glucoză.

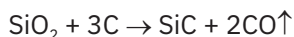
12. Hemoglobina, o substanță din globulele roșii transportoare de oxigen, are patru atomi de fier pe moleculă și conține 0,34% fier (în procente de masă). Determină masa moleculară a hemoglobinei.

13. Combustia completă a izooctanului, C_8H_{18} , componentul principal al benzinei, are loc conform următoarei ecuații chimice:



Determină:

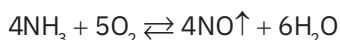
- numărul de moli de oxigen necesar arderii a 5 moli izooctan;
 - masa de oxigen necesară arderii a 5 g de izooctan;
 - masa de oxigen necesară arderii a 5 mL de izooctan, știind că acesta are densitatea de 0,692 g/mL.
- 14.** O probă de 2,5 g de uraniu, un important element radioactiv, utilizat în centralele nucleare, a fost încălzită în aer, rezultând un oxid care cântărește 2,949 g. Determină formula acestui oxid.
- 15.** Hidroxidul de litiu este utilizat în vehiculele spațiale pentru a îndepărta dioxidul de carbon expirat. Câte grame de dioxid de carbon pot fi absorbite de fiecare gram de hidroxid de litiu?
- 16.** Calculează masa de apă necesară reacției, în condiții speciale, cu 2,4 t de cărbune cu un conținut de 80% carbon. Ce număr de molecule de hidrogen rezultă?
- 17.** Carbură de siliciu, SiC, este folosită drept material abraziv și se obține prin încălzirea la temperatură înaltă a dioxidului de siliciu în prezența carbonului:



Calculează:

- cantitatea de carbură de siliciu care se formează prin reacția completă a 6 g de dioxid de siliciu;
 - masa de carbon necesară reacției cu 6 g de dioxid de siliciu;
 - cantitatea de carbură de siliciu care se formează din reacția a 3 g de dioxid de siliciu cu 3 g de carbon;
 - reactantul în exces de la punctul anterior și cantitatea acestuia.
- 18.** Calculează procentul de apă din sarea amară, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$, folosită ca purgativ. Determină concentrația soluției care se obține prin dizolvarea unui mol de sare amară în 354 g de apă.
- 19.** O tabletă antiacidă conține 1,68 g de bicarbonat de sodiu. Ce volum de suc gastric ($\rho = 1 \text{ g/mL}$, concentrația în acid clorhidric 0,3%) poate neutraliza această tabletă?
- 20.** Se supun descompunerii termice 250 kg de calcar de puritate 80%. Produsul solid rezultat reacționează cu apa. Calculează masa de substanță obținută în final.

- 21.** O cantitate de piatră de var cu masa de 400 kg și un conținut de 9% carbon se supune descompunerii termice. Calculează:
- masa de dioxid de carbon obținut;
 - puritatea probei de piatră de var.
- 22.** 3 kg calcar de puritate 75% se descompun termic. Gazul rezultat se culege în 16,65 kg de soluție de hidroxid de calciu de concentrație 20%. După filtrarea precipitatului format, soluția rămasă se tratează cu cantitatea stoechiometric necesară de soluție de acid clorhidric 20%. Determină:
- masa precipitatului format;
 - masa sării și masa de apă din soluția finală;
 - concentrația procentuală masică a soluției finale.
- 23.** Un amestec de carbonat de magneziu și carbonat de calciu, în raport molar de 2 : 1, se descompune termic, obținându-se 30 kmoli de gaz. Calculează masa de amestec descompusă.
- 24.** Un amestec de carbonat de calciu și carbonat de magneziu conține 13,43% carbon. Determină raportul molar în care se găsesc cei doi carbonați în amestec.
- 25.** Pentru a îndepărta duritatea temporară a apei, aceasta se fierbe, iar bicarbonatul de calciu, respectiv, de magneziu, se descompun în carbonații neutri corespunzători, greu solubili în apă. Calculează:
- masa totală de carbonați care se obține din 162 g de bicarbonat de calciu, respectiv, 146 g de carbonat acid de magneziu;
 - numărul total de molecule de gaz care rezultă în condițiile de la punctul anterior.
- 26.** Se supun descompunerii termice x g calcar de puritate 80%. Gazul rezultat se botează într-un vas care conține 200 g de soluție de hidroxid de calciu de concentrație 37%. După un timp, se constată că masa vasului a crescut cu 11%.
- Determină masa de calcar x utilizată.
 - Hidroxidul de calciu nereacționat este tratat cu cantitatea stoechiometric necesară de acid clorhidric de concentrație 36,5%. Calculează masa soluției de acid clorhidric folosită.
- 27.** O etapă importantă în procesul industrial de transformare a amoniacului în acid azotic implică reacția chimică reprezentată prin ecuația de mai jos:



Determină:

- cantitatea de monoxid de azot care se formează prin reacția a 8,5 g de amoniac;
- masa de oxigen necesară reacției cu 8,5 g de amoniac, considerând reacția totală;
- numărul de moli de monoxid de azot care se formează prin reacția a 1,5 g de amoniac cu 1 g de oxigen, presupunând că procesul are loc cantitativ;
- reactantul în exces de la punctul c) și masa acestuia.

28. Prima etapă în recuperarea magneziului din apa de mare, în care se găsește sub formă de clorură de magneziu, este precipitarea ca hidroxid de magneziu folosind var stins. Determină masa de calcar de puritate 80% necesară obținerii varului stins, dacă precipită 1 160 t de hidroxid de magneziu.
29. 200 g de soluție de sodă caustică se tratează cu 200 g de soluție de acid clorhidric de concentrație de 36,5%. Determină:
- concentrația soluției de sodă utilizată;
 - masa de apă din soluția finală;
 - masa de sare rezultată;
 - concentrația procentuală a soluției finale.
30. 200 g de soluție de acid clorhidric de concentrație 10% reacționează cu 200 g de soluție de sodă caustică de concentrație 10%. Determină:
- substanța în exces și masa de exces;
 - compoziția procentuală a soluției finale;
 - caracterul acido-bazic al soluției finale.
31. 15,2 g de amestec de hidroxid de sodiu și hidroxid de potasiu care se află în raport molar de 1 : 2 se neutralizează cu o soluție de acid sulfuric de concentrație 49%.
- Determină compoziția în procente masice a amestecului de hidroxizi.
 - Află masa soluției de acid sulfuric necesară.
 - Calculează compoziția procentuală masică a soluției rezultate.
32. Calculează numărul de moli de clorură de bariu care se obțin în urma reacției dintre 3,5 moli de acid clorhidric și 1,5 moli de hidroxid de bariu. Dacă se obțin 1,25 moli de clorură de bariu, care este randamentul reacției?
33. Reacționează a grame de soluție de acid sulfuric cu o concentrație de $x\%$ cu b grame de soluție de hidroxid de potasiu de concentrație $y\%$. Determină condiția necesară pentru ca reacția să fie totală.
34. Se tratează hidroxidul de potasiu cu acid sulfuric. Calculează:
- numărul de moli de sare obținută din 20 moli de acid sulfuric;
 - numărul de moli de sare care se poate obține din 20 moli de acid sulfuric și 50 moli de hidroxid de potasiu;
 - numărul de moli de sare rezultată din 20 moli de acid sulfuric și 20 moli de bază;
 - compoziția procentuală a soluției obținute la punctul anterior, dacă s-a utilizat soluție de acid sulfuric de concentrație 40%, respectiv soluție de hidroxid de potasiu de concentrație 40%.

3.2. Exerciții și probleme propuse

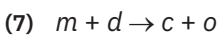
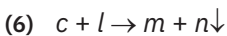
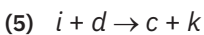
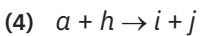
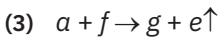
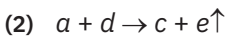
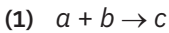
1. Scrie formulele chimice ale substanțelor compuse ale căror denumiri tehnice sunt:
a) sare amară; b) var stins; c) vitriol; d) piatră de var.
2. Află compoziția procentuală masică elementală a sticlei comune ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6 \text{SiO}_2$).
3. Asociază prin săgeți formulele chimice ale substanțelor din coloana **A**, cu aplicațiile lor practice enunțate în coloana **B**:

A	B
NaOH	dezinfecant
SiO_2	obținerea săpunului
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	construcții
AgNO_3	identificarea dioxidului de carbon
NH_4NO_3	acumulatorul de la mașină
CaO	îngrășăminte chimice
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	identificarea ionului clorură
H_2O_2	zeama bordeleză
H_2SO_4	

4. Cum se poate identifica gazul rezultat în urma respirației?
5. Cel mai mare diamant din lume a fost descoperit în anul 1905 în Africa de Sud și poartă denumirea de diamantul Cullinan. Acesta avea 3 106 carate (1 carat = 200 mg).
 - a) Calculează masa exprimată în grame a acestui diamant.
 - b) Dacă 1/100 din acest diamant este supus reacției de ardere, calculează numărul de molecule de gaz care rezultă.
6. 248 g de amestec de hidroxid de potasiu și hidroxid de sodiu reacționează cu 500 g de soluție de acid clorhidric 36,5%. Calculează raportul molar în care se află cei doi hidroxizi în amestec.
7. x g de sodă caustică reacționează cu 122,5 g de soluție de acid sulfuric 20%, iar după terminarea reacției, concentrația soluției de acid se reduce cu 5%. Determină valoarea lui x.
8. Un carbonat al unui metal divalent conține 77,53% metal. După descompunerea termică a 40,05 g de carbonat, produsul solid format reacționează cu cantitatea stoichiometric necesară de hidrogen sulfurat. Determină metalul și masa de sulfură formată.

9. Încălzind 1 L de apă dură care conține carbonați acizi de magneziu și calciu în raport molar 2 : 1 se obțin 0,1344 L de gaz. Determină masa de carbonați din probă.
10. Unele medicamente antiacide conțin ca substanță activă hidroxidul de aluminiu.
- Scrive ecuația reacției chimice a acidului clorhidric din suc gastric cu hidroxidul de aluminiu.
 - Determină numărul de moli de acid clorhidric care reacționează cu 2,5 g de hidroxid de aluminiu.
 - Calculează volumul de suc gastric ($\rho = 1 \text{ g/mL}$ cu $c = 0,3\% \text{ HCl}$) care se neutralizează cu 2,5 g de hidroxid de aluminiu.
11. Presupunând că apa care conține bicarbonat de calciu depune 1 mg calcar pe minut, în cât timp poate fi obținută o stalactită cu o masă de 100 t?
12. Rezolvă cerințele de mai jos.
- Un anumit îngrășământ, A, conține 38,7% K, 13,9% N și nu conține P. Un altul, B, conține 12,2% N, 26,9% P și nu conține K. Determină procentul de potasiu, azot și fosfor din îngrășământul care se obține prin amestecarea unor mase egale de A și B.
 - Un comerciant dorește să vândă un amestec din cele două îngrășăminte de la punctul A, în care cele două elemente, potasiul și fosforul, se află în proporții egale. Determină procentul de îngrășământ A, respectiv B din amestec.
13. Determină masa de amoniac care se poate obține din 100 m^3 de aer.
14. Se consideră următoarea schemă de reacții:
- $a + b \rightarrow c \uparrow$
 - $c + b \rightarrow d \uparrow$
 - $a + b \rightarrow d \uparrow$
 - $a + d \rightarrow c \uparrow$
 - $c + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow e \downarrow + d \uparrow$
 - $f + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow e \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
 - $f + b \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
 - $d + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
- Identifică substanțele corespunzătoare literelor a, \dots, f .
 - Scrive ecuațiile reacțiilor cuprinse în schemă.
 - Precizează importanța practică a reacțiilor (3), (5) și (8).
 - Explică toxicitatea gazului notat cu litera c pentru organismul uman.
 - Numește și explică efectul prin care emisiile de gaz influențează negativ clima Pământului.
15. În schema de reacții de mai jos intervin substanțele notate cu literele a, \dots, o , despre care se cunosc următoarele informații:
- substanța notată cu a este metalul cel mai răspândit în scoarța terestră;

- b este o substanță simplă al cărei atom are 7 electroni pe stratul M ;
- f este substanța cunoscută și sub numele de vitriol;
- h este oxidul superior al metalului care intră în compoziția hemoglobinei din sângele uman;
- l este substanța folosită pentru identificarea anionului din compusul c .



Se cere:

- scrie ecuațiile reacțiilor chimice cuprinse în schemă;
- identifică substanțele notate cu literele a, \dots, o ;
- calculează masa soluției de substanță f cu concentrația procentuală 49%, care se consumă în reacția (3), dacă rezultă 112 dm^3 de substanță e .

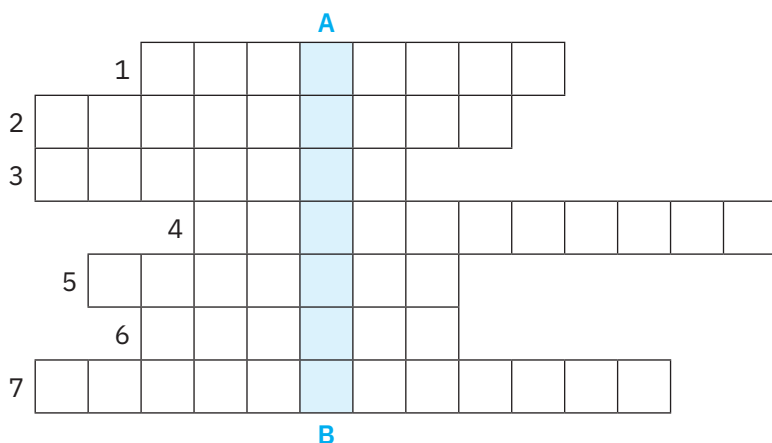
3.3. Jocuri didactice

1. Completează rebusul de mai jos.

Vertical A – B: Tipul de descompunere a unei substanțe sub acțiunea căldurii.

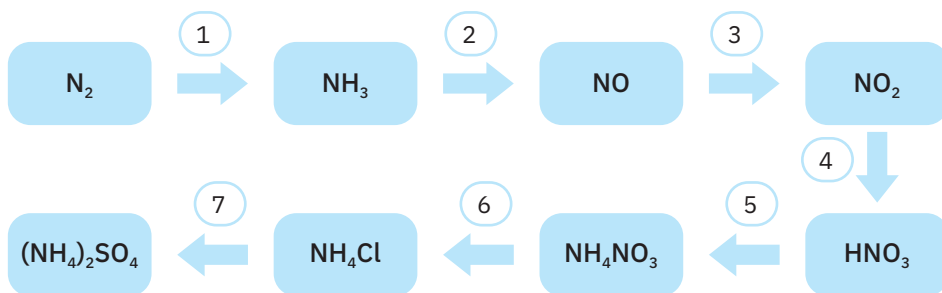
Orizontal:

1. Reacția chimică ce are loc cu degajare de căldură
2. Reacția chimică pentru a cărei desfășurare este necesară absorbție de căldură
3. Se degajă alături de hidrogen, din reacția acidului sulfuric cu magneziu
4. Este ars în diverse cuptoare pentru a produce temperaturi ridicate
5. Tip de var care se obține prin descompunerea pietrei de var
6. Roca încălzită pentru obținerea varului nestins
7. Tip de reacție care are loc între o bază și un acid



2. Privește cu atenție schema de reacții de mai jos. În fiecare casetă este notată formula chimică a unei substanțe care intervine în procesul de obținere a îngrășămintelor chimice. Se cere:

- a) scrie ecuațiile reacțiilor chimice indicate de săgeți;
- b) calculează cantitatea de azot care se găsește în 770 kg din produsul reacției chimice notată cu 5, dacă acesta este impurificat, în proporție de 2% cu acid azotic;
- c) determină volumul de aer (cu 78% azot, procente volumetric) necesar pentru obținerea masei de substanță menționată la punctul b).



3. În careul de mai jos, citind pe orizontală și pe verticală, vei descoperi numele unor materiale de construcție utilizate pe scară largă.
- a) Identifică numele acestor materiale de construcții (denumirile lor pot fi alcătuite din unul sau două cuvinte).
- b) Indică cel puțin două domenii de activitate în care poate fi folosit fiecare dintre materialele de construcții identificate la punctul a).

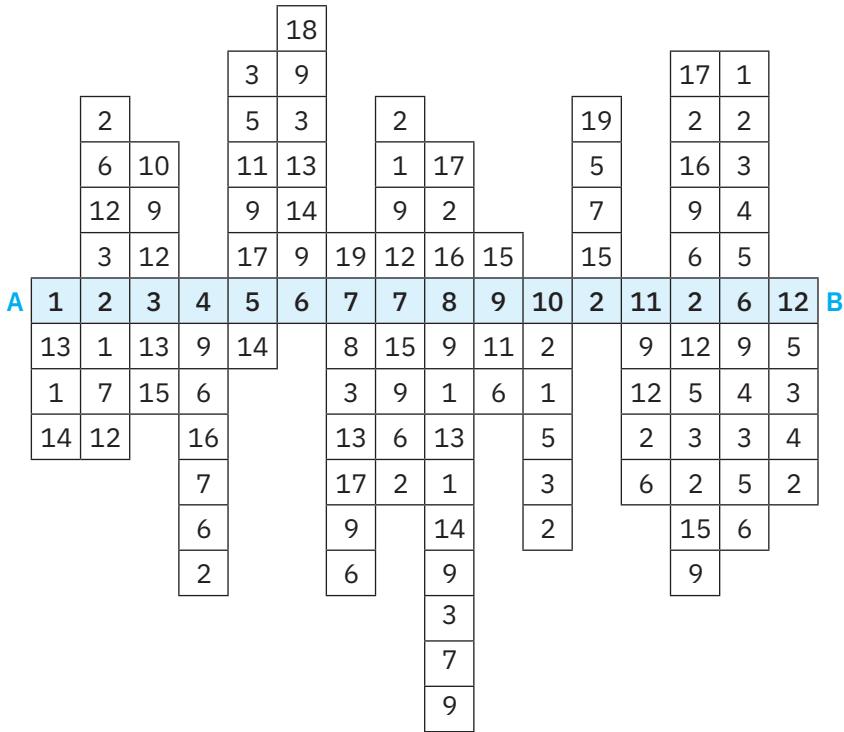
C	E	R	A	M	I	C	Ă	O	M
A	F	M	O	R	T	A	R	G	N
B	N	M	L	G	H	R	Y	W	I
C	V	O	P	V	T	S	B	T	P
V	A	R	N	E	S	T	I	N	S
M	R	N	G	T	U	E	H	I	O
E	S	V	B	E	T	O	N	A	S
S	T	I	C	L	Ă	N	E	U	K
C	I	M	E	N	T	C	S	F	P
E	N	D	T	E	R	Y	O	M	R
M	S	V	U	I	E	T	R	B	V

4. Ionii unor metale au rol deosebit de important în funcționarea optimă a unor organe din corpul uman și, implicit, a întregului organism. Asociază fiecare număr din coloana **A**, care conține simbolurile chimice ale unor metale, cu literele corespunzătoare din coloana **B** cu organele din corp pe care le influențează. Notează-le în coloana **C**. O literă poate fi scrisă o dată, de mai multe ori sau niciodată.

A	B	C
1. Ca	a. inimă	1.
2. Se	b. țesut epitelial	2.
3. Zn	c. vase de sânge	3.
4. Fe	d. creier	4.
5. Mg	e. stomac	5.
6. Cr	f. tiroidă	6.
7. Na	g. unghii	7.
8. Cu	h. neuroni	8.
9. K	i. sistemul imunitar	9.
10. Mn	j. mușchi	10.
	k. sistem osos	
	l. unghii	

5. În aritmograful de mai jos, înlocuind cifrele cu litere (o cifră întotdeauna cu aceeași literă), vei descoperi pe orizontala A – B denumirea unui grup de combustibili solizi care se extrag din subteran (trei cuvinte). Pe verticale, vei identifica nume de combustibili naturali sau artificiali, aflați în toate stările de agregare (numele pot fi alcătuite din unul, două sau trei cuvinte).

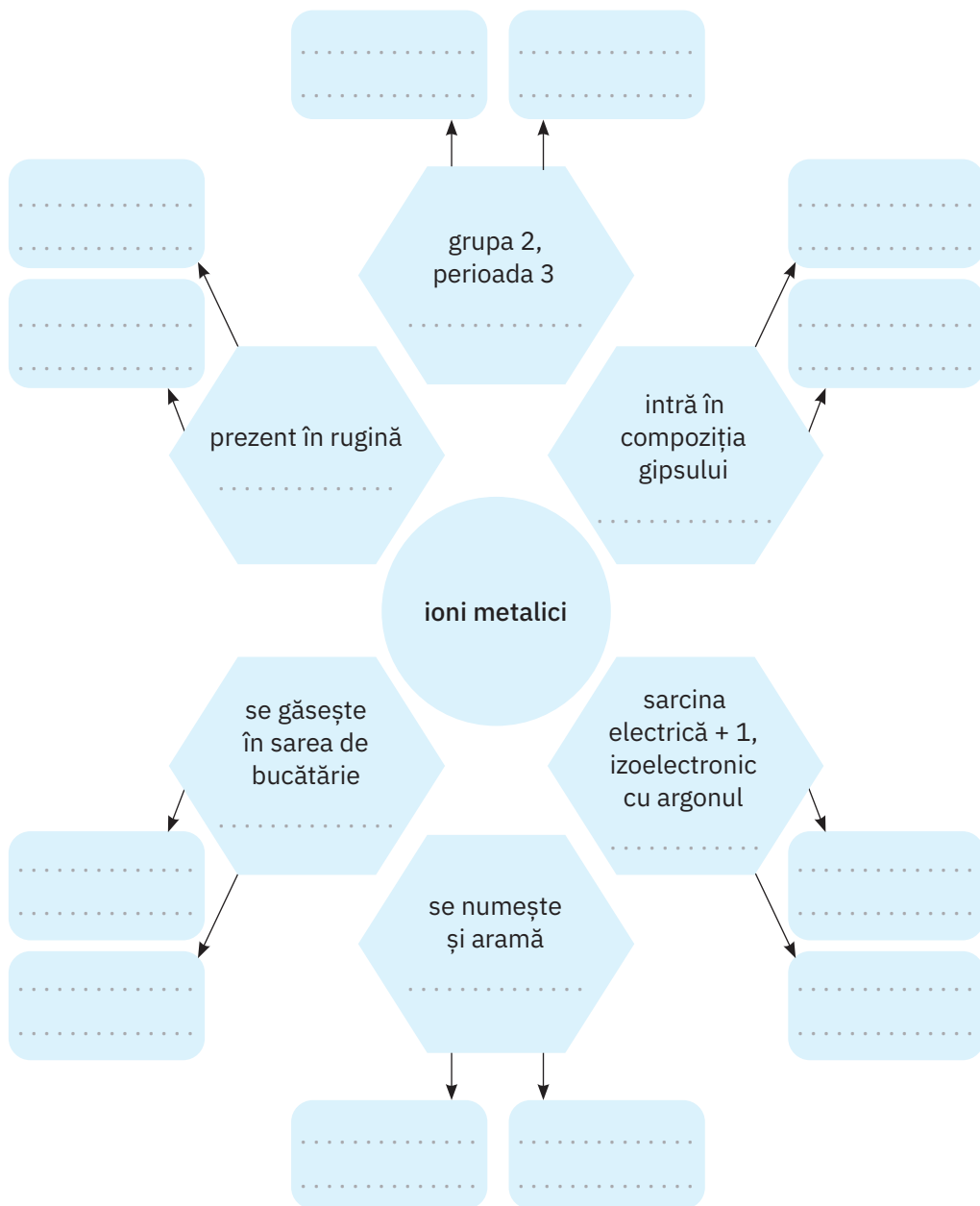
- a) Identifică numele combustibililor care alcătuiesc aritmograful.
 b) Indică tipul (natural sau artificial) și starea de agregare pentru fiecare combustibil identificat.



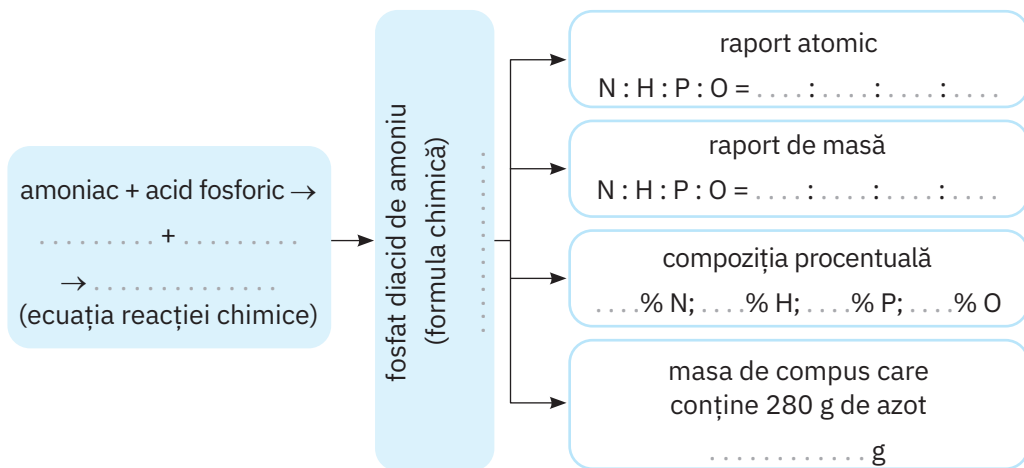
c) În schema de reacții de mai jos, unul dintre reactanți este substanța A, care este componenta principală a combustibililor solizi identificați pe orizontala A – B din aritmograf. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice indicate în schemă, știind că acestea se desfășoară în condiții specifice fiecărei reacții.

- (1) $A + O_2$ (în exces) \rightarrow ↑
- (2) $A + Fe_2O_3 \rightarrow$ + ↑
- (3) $A + HNO_3 \rightarrow$ ↑ + ↑ + ↑
- (4) $A + H_2O \rightarrow$ + ↑
- (5) $A + O_2$ (insuficient) \rightarrow ↑
- (6) $A + CO_2 \rightarrow$ ↑
- (7) $A + H_2SO_4 \rightarrow$ ↑ + ↑ +

6. În diagrama următoare, în hexagoane, se află informații care te ajută să identifici metalele ai căror ioni au un rol important în funcționarea normală a organismului uman. Transcrie pe caietul tău această diagramă și notează pe spațiul liber din fiecare hexagon simbolul chimic al metalului identificat iar în casete indică două organe din corpul uman a căror funcționare este influențată de fiecare metal.



7. Transcrie pe caiet schema-program de mai jos și apoi completează, conform cerințelor, spațiul punctat din fiecare casetă.



3.4. Teste de verificare

Testul nr. 1

Timp de lucru – 50 de minute

Se acordă 1 punct din oficiu.

I. Scrie cuvintele din paranteză care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare: (2 puncte)

1. Arderea completă a carbonului are ca produs de reacție (monoxidul de carbon/dioxidul de carbon).
2. Cărbunii de pământ reprezintă (forme cristalizate/forme amorfe) ale carbonului.
3. Reacția chimică de neutralizare a potasei caustice cu acidul sulfuric este o transformare (exotermă/endotermă).
4. Monoxidul de carbon formează cu hemoglobina un compus stabil, numit (carbhemoglobină/carboxihemoglobină).
5. În procesul de fotosinteză, apa este de către plante, sub acțiunea luminii (sintetizată/descompusă).

II. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice care au loc în următoarele transformări: (4 puncte)

1. reducerea hiperacidității gastrice prin tratare cu carbonat acid de sodiu;
2. descompunerea termică a calcarului;
3. tratarea amoniacului cu acidul azotic;
4. reducerea bazicității solului determinată de prezența carbonatului de sodiu prin tratare cu gips;
5. formarea acidului sulfuric în ploile acide.

III. Se descompun termic 10 kg de calcar cu 20% impurități. Masa solidă rezultată se tratează cu cantitatea stoichiometric necesară de soluție de acid azotic cu $c = 31,5\%$ (impuritățile nu suferă niciun fel de modificare). Calculează: (3 puncte)

1. masa soluției de acid azotic necesară;
2. compoziția procentuală a amestecului existent în vasul de reacție, la final.

Testul nr. 2

Timp de lucru – 50 de minute

Se acordă 1 punct din oficiu.

I. Pentru itemii de mai jos, selectează variantele de răspuns corecte, prin încercuirea literelor corespunzătoare. Pentru fiecare item, pot fi corecte una sau mai multe variante. (2 puncte)

1. Ecuațiile corespunzătoare unor reacții endoterme sunt:

- a) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$
- c) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

2. Înșiruirea de cuvinte care denumește numai materiale de construcții este:

- a) sodă caustică, var nestins, salpetru de Chile;
- b) calcar, beton, ciment;
- c) var stins, gips, ipsos;
- d) sare de bucătărie, calcar, acid carbonic.

3. Formulele chimice ale substanțelor cu impact negativ asupra atmosferei se află în enumerarea:

- a) CO_2 , NO, NO_2 , SO_2 ;
- b) H_2O , N_2O , SO_3 , CO;
- c) SO_2 , SO_3 , NO, CO;
- d) NO, NO_2 , N_2O , SO_3 .

4. Corespunde unei reacții de obținere a unui îngrășământ chimic:

- a) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$
- c) $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\uparrow$
- d) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

5. Sunt metale cu acțiune toxică asupra organismului:

- a) Pb, Hg, Cd; b) Na, Ag, Hg; c) Ca, Mg, Cd; d) Fe, Cu, Hg.

II. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice care au loc în următoarele transformări:

(4 puncte)

- a) Arderea gazului metan
- b) Oxidarea glucozei
- c) Absorbția dioxidului de carbon în apa de var
- d) Solubilizarea carbonatului de calciu în prezența apei și a dioxidului de carbon
- e) Formarea acidului sulfuros în ploile acide

III. Rezolvă cerințele de mai jos.

a) Determină masa de azotat de calciu care se obține prin reacția a 500 g de soluție de hidroxid de calciu cu $c = 5\%$ cu cantitatea stoichiometric necesară de acid azotic cu concentrația procentuală $c = 63\%$. **(2 puncte)**

b) Calculează masa de soluție de acid azotic necesară. **(1 punct)**

Testul nr. 3

Timp de lucru – 50 de minute

Se acordă 1 punct din oficiu.

I. Scrie răspunsul din paranteză care completează corect fiecare dintre enunțurile de mai jos: (2 puncte)

1. reprezintă un material de construcție natural (lemnul/betonul/cimentul).
2. este un combustibil lichid (c.n.) (hidrogenul/kerosenul/metanul).
3. Pentru ameliorarea solurilor acide este recomandat (CaCO₃/NaOH/ FeCl₃).
4. Se găsește în centrul moleculei de clorofilă ionul metalic (Cu⁺/ Mg²⁺/Fe²⁺).
5. reprezintă operațiunea prin care deșeurile sunt transformate în produse noi cu scopul reutilizării (sortarea/depozitarea/reciclarea).

II. Completează următoarele ecuații ale unor reacții chimice din care se obțin substanțe utilizate ca îngrășăminte chimice. (2 puncte)

- (1) + → NH₄NO₃
- (2) Ca(OH)₂ + H₃PO₄ → +
- (3) NH₃ + → (NH₄)₂HPO₄
- (4) KOH + HNO₃ → +

III. Țipirigul, folosit ca îngrășământ chimic, are formula chimică NH₄Cl. Pentru această formulă, determină: (2 puncte)

1. raportul atomic;
2. raportul de masă;
3. compoziția procentuală;
4. masa de compus care conține 640 g de hidrogen.

IV. Formula chimică aproximativă pentru sticla obișnuită este 6SiO₂ · Na₂O · CaO. Calculează masa de sticlă care se obține dacă se folosește 1 tonă de nisip (SiO₂) de puritate 90% și se lucrează cu un randament de 92%. (3 puncte)