LIBRIS | We know books

Luminița Vlădescu
Irinel Badea
Luminița Doicin

CHIMIE

CULEGERE DE TESTE

PROBLEME TEORETICE
ACTIVITĂȚI PRACTICE

pentru clasa a IX-a

art
educațional

LIBRIS | We know books

CUPRINS

Capitolul 1. MATERIA. TRANSFORMĂRI FIZICE ŞI CHIMICE 5
Teste 5
Probleme teoretice 8
Activităţi practice 9

Capitolul 2. ATOMUL 11
Teste 11
Probleme teoretice 18
Activităţi practice 19

Capitolul 3. TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR 23
Teste 23
Probleme teoretice 39
Activităţi practice 41

Capitolul 4. LEGĂTURI CHIMICE 49
Teste 49
Probleme teoretice 55
Activităţi practice 56

Capitolul 5. SOLUŢII 61
Teste 61
Probleme teoretice 73
Activităţi practice 74

Capitolul 6. ECHILIBRUL CHIMIC 81
Teste 81
Probleme teoretice 86
Activităţi practice 87

Capitolul 7. SOLUŢII APOASE DE ACIZI ŞI BAZE 89
Teste 89
Probleme teoretice 96
Activităţi practice 97

Capitolul 8. REACŢII DE OXIDO-REDUCERE 107
Teste 107
Probleme teoretice 113
Activităţi practice 114

Capitolul 9. TESTE DE EVALUARE FINALĂ 120
Test de evaluare finală pentru elevii care au studiat 1 oră/săptămână 120
Test de evaluare finală pentru elevii care au studiat 2 ore/săptămână 123

Capitolul 10. PROBLEME PENTRU OLIMPIADE 126
Probleme teoretice 126
Activităţi practice 130

REZOLVĂRI ŞI REZULTATE 140
Teste 140
Probleme teoretice 143
Activităţi practice 146

BAREM DE CORECTARE ŞI NOTARE LA TESTELE FINALE 179
BIBLIOGRAFIE 183

LIBRIS | We know books

Capitolul 1

MATERIA. TRANSFORMĂRI FIZICE ȘI CHIMICE

TESTE

Test 1.1

I. Scrie cuvântul/cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.

1. Starea fizică în care se găsește o substanță la o anumită temperatură și presiune se numește ..... (stare normală / stare de agregare)
2. Plasma este ..... formă de existență a materiei în tot Universul. (cea mai răspândită / cea mai puțin răspândită)
3. Sublimarea este procesul fizic prin care o substanță ..... trece direct în stare de vapori. (solidă / lichidă)

II. La următoarele enunțuri alege un singur răspuns corect.

4. Seria de substanțe formată numai din substanțe simple este:
   A) oxigen, acid clorhidric, clor, apă;
   B) hidrogen, sulf, magneziu, sodiu;
   C) clorură de sodiu, sodiu, clor, acid sulfuric;
   D) magneziu, hidroxid de sodiu, aluminiu, heliu.
5. Referitor la starea solidă este incorectă afirmația:
   A) corpurile solide sunt caracterizate prin masă, densitate și volum;
   B) în marea lor majoritate, solidele sunt cristalizate;
   C) solidele au formă proprie;
   D) solidele nu au volum propriu.
6. Este adevărată afirmația:
   A) un lichid este format din particule între care se exercită forțe de atracție mai puternice decât în solide;
   B) lichidele au formă proprie;
   C) lichidele nu au volum propriu;
   D) lichidele iau forma vasului în care sunt puse.

III. La următoarele enunțuri răspunde cu:

A. *dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;*
B. *dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;*
C. *dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;*
D. *dacă enunțul 4) este adevărat;*
E. *dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.*

LIBRIS | We know books

7. Gazele:
   1) au o mobilitate foarte mare;
   2) au formă și volum proprii;
   3) pot fi comprimate;
   4) au distanța dintre particule foarte mică.
8. În cursul unei transformări fizice:
   1) se poate modifica starea de agregare a unei substanțe;
   2) substanța își poate modifica forma;
   3) substanțele lichide pot trece în stare de vapori;
   4) pot apărea substanțe noi.
9. Sunt transformări de stare:
   1) topirea;
   2) vaporizarea;
   3) sublimarea;
   4) solidificarea.

Test 1.2

I. Scrie cuvântul / cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.

1. Indiferent de natura gazului ..... ocupă în condiții normale de temperatură și presiune un volum de 22,4 L. (un gram de gaz / un mol de gaz)
2. Transformările chimice au loc în decursul ..... (reacțiilor chimice / proceselor fizice)
3. În reacțiile ireversibile reactivii se transformă ..... în produși de reacție. (complet / incomplet)

II. La următoarele enunțuri alege un singur răspuns corect.

4. Volume egale de gaze diferite aflate în aceleași condiții de temperatură și presiune conțin:
   A) aceeași masă de gaz;
   B) același număr de molecule;
   C) număr diferit de moli;
   D) număr diferit de molecule în funcție de masa moleculară a gazului.
5. Numărul lui Avogadro reprezintă:
   A) numărul de particule conținute de 1 mol de orice substanță în stare gazoasă;
   B) numărul de particule conținute de 1 g de substanță gazoasă;
   C) numărul de particule conținute de 1 dm^3 de substanță gazoasă;
   D) numărul de particule conținute de 1 g de orice substanță.
6. Pentru o cantitate de substanță în stare gazoasă aflată la temperatura constantă, odată cu creșterea volumului vasului în care se află:
   A) presiunea scade;
   B) presiunea crește;

LIBRIS | We know books

C) temperatura nu poate rămâne constantă;
D) presiunea rămâne neschimbată.

7. La presiune de o atmosferă și temperatura de 273 K, volumul unui mol de clor este:
   A) 2,24 L;
   B) 22,4 L;
   C) 2,24 dm^3;
   D) 22,4 cm^3.
8. Numărul de atomi existenți în 44,8 L NH_3 este:
   A) $2 \cdot 6{,}023 \cdot 10^{23}$ atomi;
   B) $3 \cdot 6{,}023 \cdot 10^{23}$ atomi;
   C) $4 \cdot 6{,}023 \cdot 10^{23}$ atomi;
   D) $8 \cdot 6{,}023 \cdot 10^{23}$ atomi.
9. La presiunea de 2 atm și temperatura de 25 °C un gaz X cu masa 1,5845 g ocupă un volum de 440 cm^3. Masa a 2 L de gaz în condiții normale este:
   A) 4,4 g;
   B) 1,97 g;
   C) 0,4 g;
   D) 3,93 g.
10. Într-un recipient cu volumul de 10 L se amestecă 4 L CH_4 la 1,5 atm, 4 L O_2 la 1 atm și 4 L CO_2 la 2 atm. Presiunea totală a amestecului de gaze din recipient, considerând că toate volumele de gaze s-au măsurat la aceeași temperatură, va fi:
    A) 1,8 atm;
    B) 2,2 atm;
    C) 1,5 atm;
    D) 1,6 atm.
11. Într-un recipient de oțel se găsesc 6 kg clor la 120 atm. După consumarea unei părți din gaz presiunea scade la 20 atm. Masa de clor consumată este:
    A) 1 kg;
    B) 5 kg;
    C) 2 kg;
    D) 2,5 kg.
12. Într-o cameră cu volumul de 40 m^3 se arde sulf. Cantitatea de sulf necesară pentru a obține o concentrație de 3% SO_2 în volume în cameră este:
    A) 1,71 kg;
    B) 17,1 kg;
    C) 1714,2 kg;
    D) 171 g.

III. La următoarele enunțuri răspunde cu:

A. *dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;*
B. *dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;*
C. *dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;*
D. *dacă enunțul 4) este adevărat;*
E. *dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.*

LIBRIS | We know books

13. Într-un cilindru cu volumul de 10 L se găsesc 39 g oxigen. Presiunea din cilindru la 27 °C este:
    1) 3 atm;
    2) 2238 torri;
    3) 2280 mm Hg;
    4) 3039 N/m^2.
14. Într-un balon cu volumul de 2 L se află O_2 la temperatura de 27 °C și presiunea de 5 atm. Sunt adevărate afirmațiile:
    1) în balon se găsesc $1,2044 \cdot 10^{23}$ molecule de O_2;
    2) în balon se găsesc 0,4 moli de O_2;
    3) dacă temperatura crește la 50 °C, presiunea din balon va scădea;
    4) în balon se găsesc12,8 g de O_2.
15. În condiții normale de temperatură și presiune conțin același număr de molecule de gaz:
    1) 6,4 g O_2;
    2) 0,2 moli CO_2;
    3) 0,0056 kg N_2;
    4) 6,72 L H_2.

PROBLEME TEORETICE

1.1. Un balon cu volumul de 5 L conține hidrogen la temperatura de 30 °C și presiunea de 15 atm. Hidrogenul este obținut în urma reacției dintre zinc metalic pur și acid clorhidric. Se cere:
    a) Calculează cantitatea de hidrogen aflată în balon.
    b) Calculează masa de soluție de acid clorhidric de concentrație 22% necesar pentru a obține cantitatea de hidrogen aflată în balon.

1.2. O butelie cu volumul 20 L conține azot la temperatura de 25 °C și presiunea de 2 atm. Azotul din butelie a fost consumat în sinteza amoniacului. Presiunea din butelie a scăzut la 1,2 atm și temperatura a rămas constantă. Se cere:
    a) Calculează cantitatea de azot aflată inițial în butelie.
    b) Volumul de amoniac gaz obținut, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune.

1.3. Pentru a determina masa molară a unei substanțe necunoscute X se procedează astfel: în două recipiente identice confecționate din oțel inoxidabil, denumite A și B se introduc 20,67 g substanță X și respectiv 8,2 g I_2. Recipientele se închid ermetic și se încălzesc la 300 °C. La sfârșitul experimentului presiunea din recipientul A a fost de patru ori mai mare decât cea din recipientul B. Se cere:
    a) Calculează masa molară a substanței X.
    b) Identifică substanța X știind că are moleculă diatomică.

LIBRIS | We know books

1.4. Baloanele meteorologice sunt umplute cu hidrogenul rezultat din reacția între hidrura de calciu (CaH_2) și apă. În urma acestei reacții se formează hidroxid de calciu solid și hidrogen gazos. Se cere:

a) Scrie ecuația reacției chimice prin care se produce hidrogen.
b) Calculează cantitatea de hidrură de calciu necesară pentru a umple un balon meteorologic care are volumul de 300 L, măsurat în condiții normale de presiune și temperatură.

1.5. Cantitatea de gaz lichefiat dintr-o butelie cu volumul de 5 L folosită de pompieri în stingerea incendiilor este de 5,5 kg. Volumul de gaz eliberat din butelie, măsurat în condiții normale de temperatură și presiune, este de 3054,5 L.

Se cere:

a) Identifică gazul din butelie știind că are compoziția procentuală 27,27% C și 72,73% O.
b) Ce volum de gaz se eliberează din butelie dacă acesta este folosit la o temperatură de 100 °C și presiune de 1 atm.

ACTIVITĂȚI PRACTICE

Activitatea practică 1.1

În 7 sticluțe cu dop, numerotate, de pe masa de lucru se găsesc următoarele substanțe sau soluții: cositor (pentru lipit metale), gheață, sare de bucătărie, iod, alcool (spirt) medicinal, oțet, apă. Ai la dispoziție o sursă de încălzire (spirtieră sau bec de gaz), apă curentă pentru răcire, o linguriță pentru ardere și eprubete.

Pe baza observațiilor tale legate de starea de agregare și de transformările de stare prin care pot trece aceste substanțe, se cere:

a. identifică substanța sau corpul care se găsește în fiecare sticluță;

b. indică proprietatea fizică și transformarea/transformările de stare pe baza cărora ai făcut identificarea;

c. transcrie pe caiet tabelul 1.1 și completează rubricile lui.

Tabelul 1.1. Tabel cu observații experimentale și concluzii

Nr. sticluță	Stare de agregare/aspect	Observații	Corp/substanța identificat(ă)	Transformări de stare
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

LIBRIS | We know books

Activitatea practică 1.2

Umflă moderat trei baloane, suflând în ele aer și leagă bine gâtul fiecăruia cu un fir. Pe unul lasă-l la temperatura camerei, pe cel de al 2-lea introdu-l în frigider (sau scoate-l afară, dacă este iarnă), iar pe al 3-lea așază-l aproape de o sursă de căldură (sobă, cuptor de aragaz, calorifer).

După aproximativ 30 minute compară volumele celor 3 baloane, notează observațiile și explică modificările de volum (sub formă de concluzii) într-un tabel de rezultate, după modelul tabelului 1.2.

Tabelul 1.2. Observații experimentale și concluzii

Nr. balon	Observații experimentale	Concluzii
1		
2		
3		

Notă. Problema se poate formula și în varianta următoare: se dau elevilor baloane numerotate, umflate cu același volum de gaz și ținute, în prealabil, fiecare la o altă temperatură, la temperaturi foarte diferite, care sunt indicate elevilor în textul problemei. Elevii trebuie să deducă la ce temperatură a fost ținut fiecare balon, după volumul său (se apreciază vizual).

Activitatea practică 1.3

În trusa de lucru ai sticluțe etichetate și numerotate, cu soluții de reactivi: 1 – NH_3, 2 – HCl, 3 – $AgNO_3$, 4 – NaCl, sau cu substanțe solide: 5 – HgO, 6 – Zn, precum și eprubete și ustensile de laborator.

Se cere:

a. efectuează experiențele indicate în tabelul 1.3;

b. scrie ecuațiile reacțiilor chimice și arată ce tip de reacție a avut loc în fiecare caz;

c. completează rubricile din tabelul 1.3.

Tabelul 1.3. Rezultate experimentale și concluzii

Reactivi	Mod de lucru	Produși de reacție	Ecuația reacției chimice	Tipul de reacție
1 + 2	Se apropie 2 baghete de sticlă umectate fiecare cu una din soluțiile concentrate			
5	Se pune într-o linguriță de ars și se încălzește în flacără			
6 + 2	Se toarnă soluție de 2 peste 6			
3 + 4	Se toarnă 2 – 3 picături de soluție 3 peste 1 mL soluție 4			

LIBRIS | We know books

Capitolul 2

ATOMUL

TESTE

Test 2.1

I. Scrie cuvântul/cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.

1. Atomul este cea mai mică particulă materială care prin procedee ..... obișnuite nu mai poate fi divizată. (fizice / chimice)
2. Sarcina electrică a nucleului este ..... (pozitivă / negativă)
3. Sarcina electrică a nucleului este egală cu numărul ..... (protonilor / neutronilor)
4. Neutronul este o particulă materială cu sarcina ..... din punct de vedere electric. (pozitivă / neutră)
5. Specia de atomi cu același număr de ..... formează un element chimic. (protoni / neutroni)
6. Dacă se însumează numărul de protoni cu numărul de ..... rezultă numărul de masă, notat cu *A*. (neutroni / electroni)
7. Atomul este ..... din punct de vedere electric. (pozitiv / neutru)

II. La următoarele enunțuri alege un singur răspuns corect.

8. Sarcina electrică a nucleului este:
   A) egală cu zero;
   B) pozitivă și egală cu numărul de protoni;
   C) negativă și egală cu numărul neutronilor;
   D) negativă și egală cu numărul electronilor.
9. Particulele care compun nucleul sunt:
   A) protonii;
   B) electronii;
   C) neutronii;
   D) protonii și neutronii.
10. Numărul atomic *Z* reprezintă:
   A) numărul electronilor și al neutronilor;
   B) numărul electronilor din stratul exterior;
   C) numărul neutronilor și al protonilor;
   D) numărul protonilor și numărul electronilor.
11. Numărul de masă *A* reprezintă:
   A) suma dintre numărul de protoni și numărul de electroni;
   B) suma dintre numărul de protoni și numărul de neutroni din nucleu;

LIBRIS | We know books

C) numărul protonilor și numărul electronilor;
D) suma dintre numărul de protoni, numărul de neutroni și numărul de electroni.

12. Elementul chimic reprezintă specia de atomi care are:
A) același număr de neutroni;
B) același număr de masă;
C) același număr de electroni pe ultimul strat;
D) același număr atomic Z.

13. Numărul de moli care conține $1,8066 \cdot 10^{24}$ atomi de Mg este:
A) 10;
B) 30;
C) 0,3;
D) 3.

III. La următoarele enunțuri răspunde cu:

A. *dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;*
B. *dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;*
C. *dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;*
D. *dacă enunțul 4) este adevărat;*
E. *dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.*

14. Sunt adevărate afirmațiile:
1) Moleculele sunt formate din atomi sau ioni.
2) Molecula constituie cea mai mică parte dintr-o substanță care păstrează compoziția chimică și structura substanței.
3) Electronii sunt particule elementare cu masa egală cu 1 u.a.m. și sarcina electrică –1.
4) Nucleul are sarcina electrică egală cu numărul protonilor.

15. Masa atomului:
1) este concentrată în nucleul atomului;
2) este dată de masa protonilor și masa neutronilor;
3) este întotdeauna mai mare decât masa neutronilor din atom;
4) este apropiată de masa electronilor.

16. Atomul $^{108}_{47}Ag$:
1) conține 47 de electroni în învelișul de electroni;
2) are sarcina nucleului egală cu +47;
3) conține 61 de neutroni;
4) are în nucleu 108 particule fundamentale.

LIBRIS | We know books

Test 2.2

I. Scrie cuvântul/cuvintele dintre paranteze care completează corect fiecare dintre afirmațiile următoare.

1. Orbitalii cu ..... energie formează împreună un substrat. (aceeași / diferită)
2. Orbitalii se ocupă cu electroni în ordinea ..... a energiei lor. (crescătoare / descrescătoare)
3. Un orbital nu poate fi ocupat decât cu maxim 2 electroni de spin ..... (opus / identic)
4. Completarea cu electroni a orbitalilor unui substrat se face astfel încât numărul electronilor necuplați să fie ..... (maxim / minim)
5. Electronii de valență sunt electronii din stratul ..... al atomului. (exterior / interior)
6. Electronul care se adaugă în procesul de trecere de la un atom la altul, de-a lungul sistemului periodic, se numește electron ..... (de valență / distinctiv)

II. La următoarele enunțuri alege un singur răspuns corect.

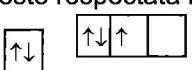
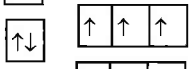
7. Dintre următorii atomi nu conține orbitali monoelectronici:
   A) $_{14}Si$;
   B) $_{12}Mg$;
   C) $_{16}S$;
   D) $_{17}Cl$.
8. Atomii unui element au 5 substraturi electronice, iar în ultimul substrat există un singur electron. Elementul are numărul atomic Z egal cu:
   A) 6;
   B) 11;
   C) 13;
   D) 17.
9. Numărul electronilor de valență din 81 g de Al este:
   A) $5,4198 \cdot 10^{23}$;
   B) $3,6132 \cdot 10^{24}$;
   C) $1,8066 \cdot 10^{24}$;
   D) $5,4198 \cdot 10^{24}$.
10. Electronul distinctiv este:
    A) electronul care se adaugă în procesul (imaginar) de trecere de la un atom la altul, de-a lungul sistemului periodic;
    B) electronul aflat pe primul strat din învelișul de electroni al atomului;
    C) electronul care se găsește întotdeauna în ultimul strat electronic al învelișului de electroni;
    D) electronul aflat în nucleul atomului.
11. Un orbital poate fi ocupat cu cel mult:
    A) 2 electroni de același spin;
    B) 2 electroni cu spin contrar;
    C) 3 electroni;
    D) 6 electroni.

LIBRIS | We know books

12. Principiul lui *Pauli* se referă la:
    A) numărul maxim de electroni dintr-un strat;
    B) numărul minim de electroni din fiecare strat;
    C) numărul maxim de electroni de valență;
    D) numărul maxim de electroni care pot exista într-un orbital.
13. Principiul lui *Hund* se referă la:
    A) ocuparea cu electroni a substraturilor straturilor de electroni;
    B) completarea cu electroni a orbitalilor care fac parte din același substrat;
    C) numărul maxim de electroni care pot exista într-un orbital;
    D) numărul maxim de electroni care pot exista într-un strat.
14. Elementul $_{17}Cl$:
    A) are 5 straturi ocupate cu electroni;
    B) are 5 substraturi ocupate cu electroni;
    C) are 3 straturi electronice complet ocupate;
    D) are 5 electroni pe ultimul strat.
15. Numărul de atomi ai elementului cu $Z = 14$ ce conține în învelișul de electroni $1,686 \cdot 10^{25}$ electroni este:
    A) $6,022 \cdot 10^{23}$ atomi;
    B) $1,2044 \cdot 10^{24}$ atomi;
    C) $0,12 \cdot 10^{23}$ atomi;
    D) $6,022 \cdot 10^{24}$ atomi.

III. La următoarele enunțuri răspunde cu:

A. *dacă enunțurile 1), 2), 3) sunt adevărate;*
B. *dacă enunțurile 1), 3) sunt adevărate;*
C. *dacă enunțurile 2), 4) sunt adevărate;*
D. *dacă enunțul 4) este adevărat;*
E. *dacă enunțurile 1), 2), 3), 4) sunt adevărate sau false.*

16. Pentru elementul cu configurația învelișului de electroni $1s^2 2s^2 2p 3s^2 3p^6$ sunt adevărate afirmațiile:
    1) este un gaz inert;
    2) are structură de octet pe ultimul strat;
    3) are 5 substraturi cu electroni;
    4) are trei straturi complet ocupate cu electroni.
17. Conțin orbitali monoelectronici atomii următoarelor elemente:
    1) $_{16}S$;
    2) $_{8}O$;
    3) $_{15}P$;
    4) $_{10}Ne$.
18. Nu este respectată regula lui *Hund*:
    1) 
    2) 
    3) 