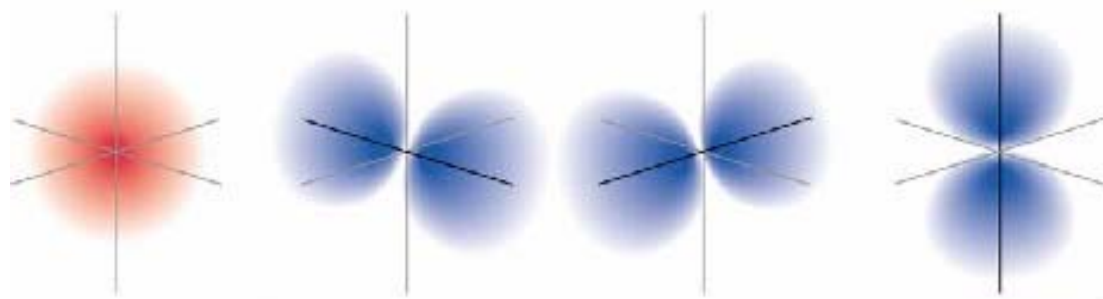


Horea NAȘCU

CHIMIE I

Întrebări de autoevaluare



Editura AcademicDirect

2005

Chimie I – Întrebări de autoevaluare
Prof. Dr. Horea NAȘCU



Editura AcademicDirect
Muncii 103-105, 400020, Cluj-Napoca
Tel. 0264 401775, Fax 0264 592055
Editor: Dr. Lorentz JÄNTSCHI

Colecția *Didactica*

Copyright © 2005 dr. Horea NAȘCU

Toate drepturile asupra lucrării aparțin autorului. Reproducerea integrală sau parțială a textului sau ilustrațiilor este posibilă numai cu acordul prealabil scris al autorului.

CHIMIE I

Întrebări de autoevaluare

Prefață

Întrebările prezentate în materialul de față a fost elaborate cu intenția de a prezenta studenților care studiază Chimia – partea I-a – un ghid pentru discernerea problemelor esențiale asupra cărora trebuie să insiste în vederea susținerii examenelor de la această disciplină. Fără a avea intenția de a fi exhaustivă lucrarea pune la dispoziția participanților la cursul de Chimie I circa 90 % din întrebările de la examenul scris (în sistem grilă) din anul universitar 2004/2005, pentru a se mări transparența acestuia. Tematica este conformă cu programa analitică și chestiunile conținute sunt inspirate din cursurile predate la anii I de la Facultatea de Știința și Ingineria Materialelor. Răspunsurile corecte nu sunt prezentate tocmai pentru a-i determina pe studenți să caute răspunsurile prin studierea materialului bibliografic precum și în notițele de la cursurile predate.

Autorul

Întrebările servesc la construirea testelor didactice pentru studenți.

În materialul de față fiecare întrebare are cel puțin un răspuns corect. În testul de evaluare care se va genera automat prin extragerea întâmplătoare de întrebări (ținând însă seama de ponderea de capitole în materia studiată și ponderea de dificultate atribuită fiecărei întrebări – care nu e prezentată aici) va fi prezent pentru fiecare întrebare cel mult un răspuns corect, existând de asemenea și varianta „Nici unul din răspunsuri nu este corect”.

Editorul

Cuprins

Obiectul chimiei.....	6
Structura atomului.....	12
Sistemul periodic al elementelor	15
Legătura chimică	19
Reacții chimice.....	25
Stări de agregare	28
Termodinamica	32
Cinetica chimică	41
Electrochimia.....	43

Obiectul chimiei

1. Câți litri de oxigen (O_2) și hidrogen (H_2) sunt necesari pentru a forma 18,0 g apă? (Se dau masele atomice, H: 1, O: 16)
 - 1 l H_2 , 1 l O_2 .
 - 11,2 l H_2 , 22,4 l O_2 .
 - 22,4 l H_2 , 11,2 l O_2 .
 - 22,4 l H_2 , 22,4 l O_2 .
 - 9 l H_2 , 9 l O_2 .
2. Câți mol de hidroxid de calciu sunt într-un kilogram? Cu câți mol de acid azotic va reacționa 1 kg de $Ca(OH)_2$? (Se dau masele atomice Ca: 40, O: 16, H: 1, N: 14).
 - 1 mol, 1 mol.
 - 10 mol, 5 mol.
 - 10 mol, 10 mol.
 - 13,5 mol, 27 mol.
 - 15,3 mol, 30,6 mol.
3. Câți moli de oxid de fier (III) se găsesc într-un kilogram de oxid feric? Se dau masele atomice Fe: 56, O: 16.
 - 1,75 mol.
 - 175 mol.
 - 50 mol
 - 56 mol.
 - 6,25 mol.
4. Câți moli de oxigen sunt conținuți într-un m^3 ? Cu câți litri de hidrogen se vor combina aceștia prin reacția de formare a apei?
 - 1 mol, 22,4 l
 - 10 mol, 44,8 l
 - 20 mol, 400 l
 - 44,6 mol, 2000 l
 - 5 mol, 44,8 l
5. Calculați numărul de moli de substanță din 49,8 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Se dau masele Cu:63,5; S:32; O:16; H:1. Răspunsul corect este:
 - 0,1 mol.
 - 0,2 mol.
 - 0,5 mol.
 - 1 mol.
 - 2 mol.
6. Care din seriile de formule de mai jos sunt scrise toate corect: acetat de zinc, oxalat de calciu, acid fosforic, oxid cupros, hidroxid feric?
 - $Zn(CH_3COO)_2$, $Ca_2C_2O_4$, H_3PO_3 , CuO, $Fe(OH)_2$.
 - $Zn(CH_3COO)_2$, CaC_2O_4 , H_3PO_4 , Cu_2O , $Fe(OH)_3$.
 - ZnC_2O_4 , $CaCH_3COO$, H_3PO_4 , Cu_2O_3 , $Fe(OH)_3$.
 - $ZnCH_3COO$, CaC_2O_2 , HPO_3 , CuO_2 , $Fe(OH)_2$.
 - $ZnCO_3$, CaC_2O_3 , H_3P , Cu_2O , $FeO(OH)$.
7. Care din următoarele mărimi nu poate caracteriza o substanță chimică în ceea ce privește puritatea sa?
 - Indicele de refracție.
 - Punctul de sublimare.
 - Rotația specifică.
 - Tensiunea superficială.
 - Volumul substanței.

8. Care dintre simbolurile următoare este corect?
- Fl – fluor.
 - Hg – hidrogen.
 - N – neon.
 - P – fosfor.
 - S – sodiu.
9. Care este denumirea formulelor: $Tl_2(SO_4)_3$; $Fe_3(PO_4)_2$
- Sulfat de taliu (III), fosfat de fier (II)
 - Sulfat de telur(III), fosfit de fier (III)
 - Sulfid de tantal(III), ferat de potasiu(II)
 - Sulfura de taliu (I), fosfură fier (II)
10. Care este numărul de oxidare al magneziului (a) în magneziu metalic și (b) în Mg^{2+} ?
- (a) +II; (b) +II
 - (a) +IV; (b) +II
 - (a) 0; (b) +II
 - (a) 0; (b) -II
 - (a) I; (b) +II
 - (a) -II; (b) +II
11. Ce cantitate de carbon conține 500 kg fontă cu 4 % C?
- 20 kg.
 - 2000 kg.
 - 4 kg.
 - 40 kg.
 - 50 kg.
12. Ce cantitate de clorură de amoniu se formează prin reacția a 44,8 l NH_3 cu acid clorhidric? (Se dau masele atomice: N: 14; H: 1; Cl: 35,5)
- 1 kg.
 - 107 g.
 - 22,4 g.
 - 44,8 g.
 - 50 g.
13. Ce cantitate de sulfat feros anhidru se va putea obține, în cel mai fericit caz, prin dizolvarea a 50 g de fier pur în acid sulfuric? (Se dau masele atomice: Fe: 55,8; S: 32,0; O: 16,0; H: 1,00)
- 100 g.
 - 125 g.
 - 136 g
 - 15 g.
 - 50 g.
14. Ce cantitate de var nestins (CaO) se obține dintr-un kilogram de calcar ($CaCO_3$) de puritate 90%? (Se dau masele atomice Ca: 40, C: 12, O: 16).
- 0,450 kg.
 - 0,504 kg.
 - 0,904 kg.
 - 1,935 kg.
 - 590 g.
15. Ce particule din nucleul atomic determină numărul de electroni din învelișurile exterioare nucleului?
- Electronii.
 - Neutrino.
 - Neutronii.
 - Pozitronii.

- Protonii.
16. Ce reprezintă cifrele de la dreapta – sus în formula: ${}_{29}\text{Cu}^{2+}$?
- Număr atomic, Z.
 - Număr de atomi (din moleculă sau ion).
 - Număr de masă, A.
 - Număr de valență.
 - Sarcina ionului.
17. Ce reprezintă cifrele de la stânga-jos în formula: ${}_{23}\text{Cr}^{3+}$?
- Număr atomic, Z.
 - Număr de atomi (din moleculă sau ion).
 - Număr de masă, A.
 - Număr de valență.
 - Sarcina ionului.
18. Ce reprezintă cifrele de la stânga-sus în formula: ${}^{14}\text{N}_2$?
- Număr atomic, Z.
 - Număr de atomi (din moleculă sau ion).
 - Număr de masă, A.
 - Număr de valență.
 - Sarcina ionului.
19. Ce volum de CO_2 se obține, în condiții normale, prin descompunerea termică a 100 g CaCO_3 ?
- 1 cm³.
 - 1 l.
 - 100 l.
 - 2,24 l.
 - 22,4 l.
20. Dacă se modifică numărul de neutroni din nucleul atomilor unui element se va întâmpla cu proprietățile fizico - chimice ale acelu element?
- Depinde de element - dacă este metal sau nemetal.
 - Se modifica valența dar nu și proprietățile fizice.
 - Se vor modifica anumite proprietăți inclusiv valența.
 - Se vor modifica pronunțat.
 - Vor rămâne practic nemodificate toate proprietățile (noul atom fiind un izotop al primului).
21. Dacă se modifică numărul de protoni din nucleul atomilor unui element ce se va întâmpla cu proprietățile fizico - chimice ale acelu element?
- Depinde de element dacă este metal sau nemetal.
 - Se modifică valența dar nu și proprietățile fizice.
 - Se vor modifica anumite proprietăți dar nu valența.
 - Se vor modifica pronunțat toate proprietățile.
 - Vor rămâne practic nemodificate (noul atom fiind un izotop al primului).
22. Denumirea corectă a tuturor formulelor: $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, NH_4NO_3 , AlCl_3 , FeCO_3 este (indicați una din literele A, B, C, D sau E):
- Fosfat de magneziu, azotat de amoniu, clorat de aluminiu, carbonat feros.
 - Fosfat de magneziu, azotat de amoniu, clorură de aluminiu, carbonat feros.
 - Fosfat de magneziu, azotit de amoniu, clorură de aluminiu, carbonat feric.
 - Fosfit de magneziu, azotat de amoniu, clorit de aluminiu, carbonat feric.
 - Fosfura de magneziu, azotit de amoniu, clorat de aluminiu, carbura de fier.
23. Din ce este alcătuită o substanță pură?
- Cristale identice.
 - Din atomi de același fel.
 - Din molecule identice.

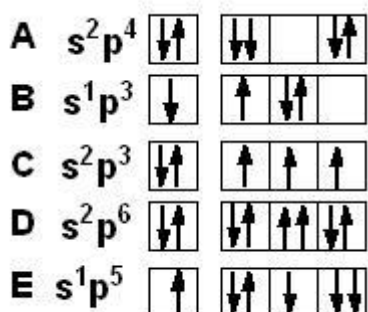
- Elemente pure.
 - Ioni identici.
24. Fierul se poate oxida în aer la cald formând oxid negru (Fe_3O_4). Să se calculeze numărul de moli de oxigen consumați la formarea a 2,31 Kg de Fe_3O_4 ($\text{Fe} = 55,8$, $\text{O} = 16$). Faceți calculele și indicați răspunsul corect.
- 0,1 mol
 - 0,2 mol
 - 1 mol.
 - 10 mol.
 - 5 mol.
25. Formulele substanțelor cu denumirile: sulfat de calciu, clorura feroasă, azotat de amoniu, bicarbonat de potasiu, fosfat de sodiu sunt toate scrise corect (indicați A...E):
- Ca_2S , Fe_3Cl_2 , NH_3NO_2 , $\text{K}(\text{HCO}_3)_2$, NaPO_4 .
 - CaS , Fe_2Cl_2 , NH_4NO_2 , K_2CO_3 , Na_2HPO_4 .
 - CaSO_3 , Fe_2O_3 , NH_4NO_3 , PCO_3 , S_3PO_4 .
 - CaSO_4 , FeCl_2 , NH_4NO_3 , KHCO_3 , Na_3PO_4 .
 - CaSO_4 , FeCl_3 , NH_3NO_3 , KH_2CO_3 , Na_2PO_4 .
26. Metoda științifică în cazul chimiei parcurge etapele: (a) Publicarea rezultatelor; (b) Generalizarea datelor experimentale și formularea de ipoteze; (c) Verificarea ipotezelor care devin legi ale naturii; (d) Culegerea de date experimentale privind comportarea și proprietățile substanțelor, în următoarea ordine...
- a, b, c, d
 - a, c, b, d
 - b, a, d, c
 - d, b, c, a
 - d, c, a, b
27. Numărul total de atomi reprezentați prin formula substanței $\text{Sc}(\text{HCO}_3)_3$ este ...
- 10
 - 14
 - 16
 - 20
 - 6
28. Numărul total de particule subatomice din ${}^{44}_{21}\text{Sc}^{3+}$ este
- 23
 - 44
 - 60
 - 63
 - 65
29. Pe parcursul unor reacții chimice, atunci când atomii pierd sau câștigă electroni aceștia se transformă în ...
- alți atomi, diferiți de primii.
 - gaze nobile.
 - ioni.
 - neutroni.
 - pozitroni.
30. Printr-un proces de ionizare avansată (pierzându-se toți electronii) substanțele se transformă în ...
- atomi.
 - ioni.
 - nucleoni.
 - plasmă.
 - protoni.

31. Se consideră formulele: NiF_2 și NIF_2 . Care dintre următoarele afirmații, referitoare la aceste formule, este corectă?
- Au aceeași compoziție.
 - Conțin același număr de atomi.
 - Conțin un număr diferit de atomi.
 - Conține aceleași elemente.
 - Sunt identice.
32. Se dă elementul: ${}^{41}_{19}\text{X}$. Numărul atomic al acestuia este ...
- 10
 - 19
 - 22
 - 41
 - 60
33. Se dă elementul: ${}^{41}_{19}\text{X}$. Numărul de masă al acestuia este ...
- 10
 - 19
 - 22
 - 41
 - 60
34. Se dă elementul: ${}^{41}_{19}\text{X}$. Numărul de neutroni din nucleul acestuia este ...
- 10
 - 19
 - 22
 - 41
 - 60
35. Se dă elementul: ${}^{41}_{19}\text{X}$. Numărul de protoni al acestuia este ...
- 10
 - 19
 - 22
 - 41
 - 60
36. Se dau cinci denumiri de substanțe: fosfat de magneziu, carbonat de potasiu, azotat de calciu, sulfat de amoniu, clorură ferică. Care din următoarele șiruri de formule reprezintă scrierea corectă a tuturor acestor denumiri?
- Mg_2PO_4 , KCO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NH_4SO_3 , FeCl_3 .
 - $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, K_2CO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, FeCl_3 .
 - MgPO_3 , K_2CO_3 , CaNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, FeCl_2 .
 - MgPO_4 , PCO_3 , CaNO_3 , NH_4NO_4 , Fe_2Cl_3 .
 - PMg , KCO_2 , $\text{Ca}_2(\text{NO}_3)_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, FeCl_3 .
37. Simbolurile pentru siliciu și stronțiu sunt, în ordine:
- Sc și Sn
 - Si și Sn
 - Si și Sr
 - Sl și St
 - Su și So
38. Simbolurile pentru sulf și seleniu sunt, în ordine:
- S și Se
 - S și Su
 - Sl și Sn
 - Su și S
 - Su și Sl

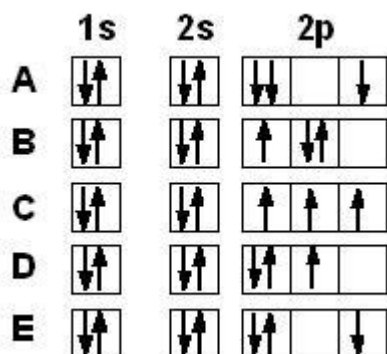
39. Un mol conține întotdeauna același număr de particule (atomi, molecule, ioni, electroni) și anume:
- constanta lui Boltzman.
 - constanta lui Planck.
 - numărul lui Avogadro.
 - numărul lui Faraday.
 - numărul lui Loschmidt.
40. Valența elementelor F, O, H este (în ordine) ...
- 1, 2, 1.
 - 1, 2, 2.
 - 2, 1, 2.
 - 2, 2, 1.
 - 2, 2, 2.

Structura atomului

1. Atât principilul lui Pauli cât și regula lui Hund au fost respectate pentru una din structurile electronice prezentate în figura alăturată, anume pentru cazul...



- A
 - B
 - C
 - D
 - E
2. Atât principilul lui Pauli cât și regula lui Hund au fost respectate pentru una dintre structurile electronice prezentate în figura alăturată și anume pentru cazul...



- A
 - B
 - C
 - D
 - E
3. Care din relațiile de mai jos au apărut ca urmare a acceptării caracterului dualist al particulelor subatomice (inclusiv a electronului)?

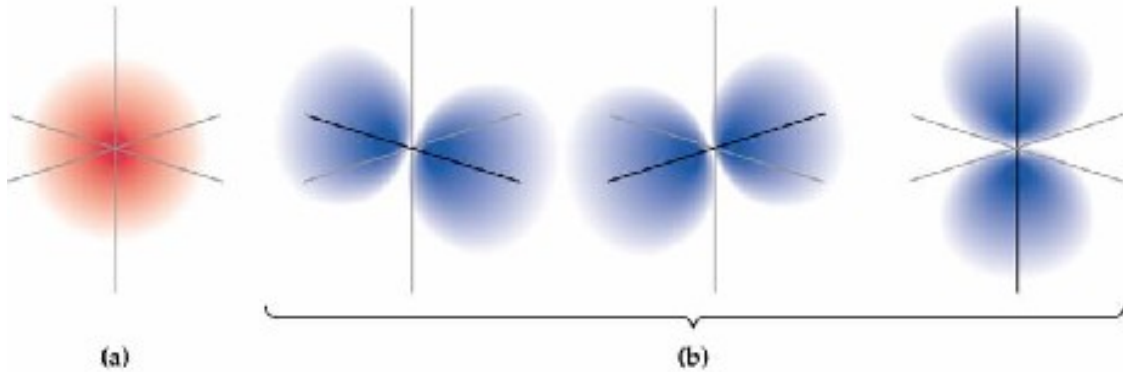
- $\Delta p \cdot \Delta x = h/2\pi$
- $\lambda = h/mv$
- $E_{II} - E_I = h\nu$
- $E = m \cdot c^2$

4. Care este numărul maxim de electroni pe care-l poate avea un atom de heliu?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 6
- 8

5. Care va fi structura care o va căpăta elementul care are structura electronică $3d^94s^2$ după rearanjarea la o configurație mai stabilă?

- $3d^{10}4s^1$
 - $3d^{11}4s^1$
 - $3d^84s^3$
 - $4d^93s^2$
 - Alta decât cele de mai sus.
6. Configurație de octet are ionul (doar unul o are și nu e nevoie să scrieți configurația fiecăruia)...
- ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$
 - ${}_{29}\text{Cu}^+$
 - ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$
 - ${}_{58}\text{Ce}^{3+}$
 - ${}_{83}\text{Bi}^{3+}$
7. Configurațiile electronice corecte ale $\text{Cl}(Z=17)$, $\text{S}^{2-}(Z=16)$, $\text{Fe}^{3+}(Z=26)$ sunt în ordine:
- $1s^22p^63s^23p^5$; $1s^22s^22s^22p^63s^23p^2$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^74s^23d^0$; $1s^22p^63s^23p^7$;
 $1s^22s^21s^22p^63s^23p^4$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^23d^0$; $1s^22p^63s^23p^7$; $1s^22s^2s^22p^63s^23p^4$;
 $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$
 - $1s^22p^63s^23p^7$; $1s^22s^2s^22p^63s^43p^2$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^23d^1$
 - $1s^22s^22p^63s^23p^5$; $1s^22s^22p^63s^23p^6$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^5$
8. Desenul prezentat în figura alăturată reprezintă...



- (a) orbital atomic, (b) orbitali de tip s
 - (a) orbital atomic, (b) orbitali moleculari
 - (a) orbital de tip p, (b) orbitali moleculari
 - (a) orbital de tip s, (b) orbitali de tip p
 - (a) orbital mlecular π , (b) orbitali atomici de tip s
9. Elementul care are 6 electroni în orbitalul 2p este
- ${}_{10}\text{Ne}$
 - ${}_{4}\text{Be}$
 - ${}_{5}\text{B}$
 - ${}_{6}\text{C}$
 - ${}_{8}\text{O}$
 - ${}_{9}\text{F}$
10. Funcțiile orbitale din mecanica cuantică sunt...
- descoperite de Louis de Broglie.
 - reprezentări ale modelului lui Bohr.
 - rezultă prin produsul numerelor cuantice.
 - soluții ale ecuației lui Schrödinger.
11. Numărul de electroni care populează orbitalul 3d din atomul de Cr ($Z=24$), aflat în stare fundamentală, este...
- 2
 - 3
 - 4

- 5
 - 6
 - 7
12. Pentru numărul cuantic principal $n = 3$, câți orbitali atomici pot apărea într-un atom (doar de tipurile 3s, 3p și 3d) în total?
- 11
 - 3
 - 5
 - 6
 - 7
 - 9
13. Pentru numărul cuantic principal $n = 3$, câte valori și ce valori poate lua numărul cuantic secundar l ?
- 1 valoare, $l=n-1$ adică $l=2$
 - 2 valori, $l=1, l=2$
 - 3 valori, $l=0, l=1, l=2$
 - 3 valori; $l=1, l=2, l=3$
 - Orice valoare fracționară între 0 și 2
 - Orice valoare fracționară între 1 și 3
14. Pentru o valoare dată a numărului cuantic secundar l , câte valori poate lua numărul cuantic magnetic, m ?
- 1
 - $2l+1$
 - 5
 - 1
 - $l+1$
15. Relația $\lambda=h/mv$, valabilă pentru orice particulă materială a fost descoperită și enunțată prima oară de ...
- Albert Einstein
 - Ervin Schrödinger
 - Louis de Broglie
 - Max Planck
 - Niels Bohr

Sistemul periodic al elementelor

1. Când substanțele sunt respinse spre zona de densitate minima a liniilor de câmp magnetic, acestea se numesc ...
 - diamagnetice.
 - ferimagnetice.
 - feromagnetice.
 - paramagnetice.
 - polare.
2. Caracterul acid al oxizilor și oxihidroxizilor elementelor variază astfel: cresc în perioade de la dreapta spre stânga.
 - cresc în grupe de sus în jos.
 - cresc în grupe de sus în jos.
 - cresc în perioade de la stânga spre dreapta.
 - scad în grupe de de jos în sus.
3. Caracterul electropozitiv al elementelor: (x) Mg, (y) O, (z) F, (u) Na, (v) Al crește în ordinea:
 - Al, Na, Mg, O, F
 - F, O, Al, Mg, Na
 - Mg, O, F, Na, Al
 - Na, Al, Mg, O, F
 - Na, Mg, F, O, Al
4. Care din elementele de mai jos se afla in blocul p?
 - Cu, Zn.
 - Li, Na.
 - Pa, U.
 - Sc, Y.
 - Se, Te.
5. Care din următoarele fraze referitoare la oxidare respectiv reducere este corectă?
 - Numim reducere reacția în care se cedează un număr de electroni.
 - Oxidarea este procesul de acceptare a unui numar de electroni.
 - Oxidarea este procesul redox in care numarul de oxidare al unuia din atomi scade.
 - Prin reducere se intelege fenomenul prin care se maresta sarcina pozitiva a unui atom sau ion.
 - Reducerea este procesul prin care numărul de oxidare al unui atom se micșorează.
6. Care din următoarele proprietăți sunt neperiodice?
 - Densitatea.
 - Razele atomice.
 - Razele ionice.
 - Spectrele de raze X.
 - Spectrele optice.
7. Care dintre următoarele elemente fac parte din metalele tranzitionale?
 - Be, Mg, Ca,
 - Cr, Mo, W
 - F, Cl, Br
 - Li, Na, K
 - Se, Te, Po
8. Care dintre următoarele proprietăți ale elementelor nu sunt periodice?
 - Energia de ionizare.
 - Numărul atomic.
 - Punctul de fierbere normal.

- Punctul de topire.
 - Volumul atomic.
9. Care este metalul cu cea mai joasă densitate dintre toate elementele?
- H
 - He
 - Hg
 - Li
 - W
10. Ce relație există între conductibilitatea electrică (γ) și cea termică (K) și cum se numește legea?
- $1/k + 1/\gamma = \text{const}$, Legea lui Balmer.
 - $K + \gamma = \text{const}$, Legea lui Hume-Rothery.
 - $K/\gamma = \text{const.}$, Legea lui Wiedeman - Franz.
 - $K \cdot \gamma = \text{const.}$, Principiul lui Heisenberg.
 - $K \cdot \gamma = \text{constant}$, Legea lui Franck.
11. Configurația electronică a ultimului strat: $(n-1)d^{10}ns^2$ este caracteristică pentru un element din:
- grupa 10.
 - grupa 12.
 - grupa 2.
 - grupa 8.
 - perioada 2-a.
12. Configurația electronică a ultimului strat: $(n-1)d^3ns^2$ este caracteristică pentru un element din:
- grupa 12.
 - grupa 15.
 - grupa 5.
 - perioada a 2-a.
 - perioada a 5-a.
13. Configurația electronică a ultimului strat: $(n-1)d^5ns^2$ este caracteristică pentru un element din:
- grupa 17.
 - grupa 2.
 - grupa 5.
 - grupa 7.
 - perioada 7-a.
14. Configurația electronică a ultimului strat: $(n-1)d^7ns^2$ este caracteristică pentru un element din:
- grupa 2.
 - grupa 5.
 - grupa 7.
 - grupa 9.
 - perioada 7-a.
15. Configurația electronică ns^2np^2 este tipică pentru un element din grupa:
- 12.
 - 14.
 - 14.
 - 2.
 - 4.
16. Configurația electronică ns^2np^3 este tipică pentru un element din grupa:
- 12.
 - 13.

- 15.
 - 2.
 - 3.
17. Configurația electronică ns^2np^4 este tipică pentru un element din grupa:
- 12.
 - 16.
 - 6.
 - halogenilor.
 - metalelor alcaline.
18. Configurația electronică ns^2np^6 este tipică pentru un element din grupa:
- 12.
 - 13.
 - 18.
 - 2.
 - 6.
19. Cum se notează, în forma lungă a sistemului periodic, grupele metalelor alcalino-pamantoase, halogenilor și gazelor rare?
- 1; 7; 8
 - 2; 17; 18
 - I; V; X
 - II; VII; VIII
 - II; XVII; XVIII
 - IIA; VIIA; VIIIA
20. Cum se notează, în forma scurtă a sistemului periodic, grupele metalelor alcaline și halogenilor?
- 1A; 7A
 - 1A; 7H
 - I, VI
 - IA; VIIA
 - IA; VIIH
21. Energia de ionizare este minimă la...
- elemente ușoare.
 - gaze rare.
 - halogeni.
 - metale alcaline.
 - metale nobile.
22. Numărul de electroni de valență ai unui element sunt aceiași pentru
- aceeași grupă.
 - aceeași perioadă.
 - aceeași perioadă.
 - același bloc de elemente.
23. Pe curbele : „Volum atomic în funcție de numărul atomic” maximele se vor constata pentru ...
- elementele alcaline.
 - elementele de la mijlocul perioadelor lungi.
 - gazele rare.
 - halogeni.
 - lantanide și actinide.
24. Primele patru elemente, în ordinea electronegativității lor sunt:
- C, Si, Ge, Sn.
 - Cu, Ag, Au, Pt.
 - F, O, Cl, N.

- He, Ne, Ar, Kr.
 - Li, Ba, K, Ca.
25. Unele din elementele metalice pot intra în compoziția unor acizi (sau anioni). Ce condiție trebuie să îndeplinească elementul metalic respectiv?
- Să aibă stări de valență inferioare (+I sau +II).
 - Să aibă valențe superioare (+III,..., +VII).
 - Să fie din grupele principale.
 - Să fie elemente care reacționează cu apa.
 - Sa facă parte din grupele secundare.

Legătura chimică

- În combinațiile: (x) HF, (y) Cl₂, (z) O₂ există, respectiv, câte o legătură chimică de tip:
 - (x) σ_{ss} , (y) σ_{pp} , (z) σ_{sp} .
 - (x) π_{pp} , (y) π_{sp} , (z) σ_{ss} .
 - (x) π_{sp} , (y) σ_{sp} , (z) π_{ss} .
 - (x) σ_{sp} , (y) σ_{pp} , (z) π_{pp} .
 - (x) σ_{ss} , (y) σ_{sp} , (z) π_{sp} .
- Carbonul este mai electronegativ decât hidrogenul. În consecință legătura C - H dintr-o moleculă oarecare este:
 - coordinativă.
 - covalentă polară.
 - de hidrogen.
 - ionică.
 - o covalență nepolară.
- Care din următoarele șiruri de elemente există în condiții normale sub forma unor molecule diatomice?
 - Azot, oxigen, clor
 - Helium, neon, argon
 - Hidrogen, fluor, brom
 - Neon, heliu, carbon
 - Sodiu, calciu, zinc
- Care din următoarele afirmații referitoare la orbitalii moleculari (este vorba de MOM) este falsă?
 - Din n orbitali atomici rezultă n orbitali moleculari ce alcătuiesc o bandă de energie.
 - Dintr-un număr de N orbitali moleculari N/2 vor fi orbitali de legătură și N/2 orbitali de antilegătură.
 - Energia benzii orbitalilor de antilegătură este mai ridicată decât cea a orbitalilor de legătură.
 - În metalele tranziționale pure numărul orbitalilor moleculari este diferit de numărul orbitalilor atomici.
 - În metalul compact, atomii fiind situați la o distanță mică unii de alții, nivelele lor energetice exterioare se pot combina dând orbitali moleculari.
- Care din următoarele interacțiuni (legături) este cea mai puternică?
 - Forța de dispersie
 - Forța de inducție
 - Forța de orientare
 - Legătura covalentă
 - Legătura de hidrogen
- Care din următoarele molecule nu poate fi polară?
 - HCl
 - NO₂
 - O₂
 - O₃
 - SO₂
- Care din următoarele perechi de atomi formează o legătură covalentă simplă?
 - Cs și F
 - H și He
 - H și O
 - Na și Cl
 - Ne și He

8. Care din următoarele proprietăți deosebesc metalele de restul elementelor (substanțelor)?
- Au conductibilitate electrică și termică ridicată.
 - Prezintă, în stare pură, un caracter bazic.
 - Se dizolvă bine în solvenți organici.
 - Sunt transparente pentru lumina albă.
 - Vaporii lor conduc curentul electric.
9. Care din următoarele proprietăți sunt caracteristice cristalelor covalente?
- Au puncte de topire ridicate.
 - Punct de fierbere coborât.
 - Punct de topire coborât.
 - Sunt dure și casante.
 - Sunt moi.
10. Care dintre următoarele combinații chimice nu au o legătură covalentă?
- CH₄
 - CO
 - CO₂
 - KCl
 - NH₃
 - O₂
11. Care dintre următoarele molecule conțin 24 electroni de valență?
- CO₂
 - HCl
 - NO
 - NO₂
 - SO₃
12. Care dintre următoarele molecule conțin legături duble sau triple
- Argon, Ar
 - Azot, N₂
 - Clor, Cl₂
 - Hidrogen, H₂
 - Metan, CH₄
13. Care dintre următoarele perechi de atomi pot forma între ei o legătură dublă?
- H și H
 - H și He
 - K și I
 - N și H
 - N și O
14. Care dintre următoarele substanțe are cea mai ridicată temperatură de fierbere?
- CH₄
 - H₂
 - H₂O
 - H₂Se
 - NH₃
15. Care dintre următoarele substanțe are cel mai ridicat punct de fierbere?
- H₂
 - HBr
 - HCl
 - HF
 - HI
16. Care este forța intermoleculară dominantă în hidrogen (H₂)solid?
- Forțe de dispersie
 - Forțe de inducție

- Forțe de orientare
 - Legătură de hidrogen
 - Legătură ionică
17. Care este sarcina formală a atomilor de carbon respectiv oxigen în formula :C≡O:?
- +1; -1
 - +1; -2
 - +2; -2
 - -1; +1
 - -2; +1
18. Care este tipul de legatură chimică în moleculele următoarelor substanțe: (x) N₂, (y) K₂SO₄, (z) NH₃, (u) Na, (v) Cl₂.
- (x)covalență polară, (y)covalență nepolară, (z)coordinativă, (u)ionică, (v)covalență nepolară.
 - (x)covalență nepolară, (y)covalență polară, (z)de hidrogen, (u)metalică, (v)nemetalică.
 - (x)covalență nepolară, (y)ionică, (z)covalență polară, (u)metalică, (v)covalența nepolară.
 - (x)covalență polară, (y)ionică, (z)covalență nepolară, (u)metalică, (v)covalența polară.
 - (x)ionică, (y)covalență, (z)de hidrogen, (u) Van der Waals, (v)covalență.
19. Care este tipul de rețea cristalină din următorii compuși: grafit, NaI, sulf, K₂SO₄?
- ionică, ionică, covalență, ionică
 - ionică, stratificată, covalență, moleculară
 - moleculară, metalică, ionică, covalență
 - stratificată (mixtă), ionică, moleculară, ionică
 - stratificată, ionică, ionică, covalență
20. Ce caracterizează o legătură covalentă?
- Punerea în comun a uneia sau mai multor perechi de electroni între doi atomi de nemetale.
 - Punerea în comun a uneia sau mai multor perechi de electroni între un atom de metal cu unul de nemetal.
 - Transferul uneia sau mai multor perechi de electroni între două nemetale.
 - Transferul uneia sau mai multor perechi de electroni între un metal și un nemetal.
21. Ce sarcini pot avea cationii?
- +1, +2, +3
 - +1, +2, +3, +4
 - +1, +2, ..., +8
 - +1, +2, ..., +7
 - -1, -2, ..., -7
22. Cele mai stabile elemente chimice sunt...
- argintul și aurul.
 - gazele rare.
 - halogenii.
 - metalele alcaline.
 - metalele platinice.
23. Considerăm n atomi ai unui metal tipic (care se știe că are electronii de valență pe orbitalele s și p). Se cere: (a) Câți OM vor rezulta prin legătura metalică a celor n atomi? și (b) Câți dintre aceștia vor fi OML?
- (a) 2n; (b) n
 - (a) 3n; (b) 2n
 - (a) 4n; (b) 2n
 - (a) 5n; (b) 3n

- (a) $6n$; (b) $3n$
24. Forțele intermoleculare dominante din H_2O solidă (sau lichidă) sunt ...
- Forțele de dispersie
 - Forțele de inducție
 - Forțele de orientare
 - Legătura de hidrogen
 - Legătura ionică
25. Gazele nobile sunt inerte din cauză că au ...
- legături stabile cu un alt element.
 - o configurație stabilă a electronilor de pe stratul de valență.
 - un nucleu cu o structură stabilă.
 - un număr special de neutroni.
 - un număr special de protoni.
26. În care din legăturile chimice forțele de coeziune se manifestă între molecule (mono sau poliatomice) și sunt predominant de natură electrostatică?
- coordinative.
 - covalente polare.
 - covalente.
 - de hidrogen.
 - de tip van der Waals.
 - ionice.
27. În care din legăturile chimice intervin interacțiuni de dispersie?
- Legături coordinative.
 - Legături covalente.
 - Legături ionice.
 - Legături metalice.
 - Legături van der Waals.
28. În care dintre următoarele molecule este satisfăcută regula octetului BF_3 ; $BeCl_2$; $SnCl_2$; SF_6 ; CO ?
- $BeCl_2$
 - BF_3
 - CO
 - SF_6
 - $SnCl_2$
29. În ce substanță elementară din cele înșirate mai jos întâlnim, în starea solidă, o rețea de tip Van de Waals?
- Ar
 - C(diamant)
 - Hg
 - SiO_2
 - W
30. În figura alăturată sunt reprezentați



- OML de tip σ
 - orbitali atomici de tip d
 - orbitali atomici de tip s și p
 - orbitali moleculari de antilegatură
 - orbitali moleculari de de tip σ
 - orbitali moleculari de tip π
31. În forțele (legăturile) van der Waals interacțiunile de atracție se pot manifesta între ...

- dipolii existenți sau care se formează prin polarizare mutuală în molecule.
 - electronii unei molecule și un suport solid pozitiv.
 - între norii electronici ale moleculelor vecine.
 - ionii care interacționează, datorită semnului lor opus, prin legea lui Coulomb.
 - molecule și electroni datorită atracției fizice.
32. În formarea rețelei cristaline a zăpezii carbonice (CO₂ solid) intervin legături:
- coordinative.
 - covalente.
 - de hidrogen.
 - de tip van der Waals.
 - ionice.
33. În ionul complex [Cu(NH₃)]²⁺ legătura metal-ligand este ...
- Coordinativă
 - De Hidrogen
 - Dipo-dipol
 - Ionică
 - Van der Waals
34. În legăturile chimice sunt implicați ...
- electronii care ocupă nivelul K, primul după nucleu.
 - electronii care ocupă ultimul strat.
 - electronii de pe straturile intermediare complet ocupate.
 - protonii și neutronii din nucleul atomului.
35. În molecula de azot legăturile sunt...
- Dublă π
 - Dubla σ și π
 - Simplă σ
 - Triplă σ și 2π
 - Triplă 2σ și π
36. În substanțele: (x) H₂O, (y) KBr, (z) S₈, (u) SO₂, (v) H₂, legătura chimică dintre atomi este predominant:
- (x)covalentă nepolară, (y)covalentă polară, (z)ionică, (u)metalică, (v)de hidrogen.
 - (x)covalentă polară, (y)ionică, (z)covalentă nepolară, (u)covalentă polară, (v)covalentă
 - (x)covalentă polară, (y)ionică, (z)metalică, (u)covalentă nepolară, (v)covalentă polară.
 - (x)ionică, (y)ionică, (z)metalică, (u)covalentă polară, (v)legatură de hidrogen.
 - (x)ionică, (y)ionică, (z)nemetalică, (u)covalentă nepolară, (v)covalentă polară.
37. La formarea legăturilor π participă:
- două orbitale beta.
 - două orbitale d_{xy}.
 - două orbitale p_z.
 - două orbitale s.
 - o orbitală p și una s.
38. Legătura chimică ce apare între hidrogen și un element electronegativ, notată punctat, ca în exemplul general: X-H...Y-H, se numește:
- legatură covalentă.
 - legatură de hidrogen.
 - legatură delocalizată.
 - legatură ionică.
 - legatură polară.
39. Legătura de hidrogen se stabilește între ...
- atomi diferiți dintre care unu este hidrogenul, de ex. între H₂ și Cl₂.

- doi atomi de hidrogen.
 - molecula de hidrogen și orice altă moleculă care nu conține hidrogen.
 - molecule sau grupări de atomi care conțin un atom de hidrogen legat covalent de un element puternic electronegativ (N, O sau F).
 - o moleculă de hidrogen și o altă moleculă care conține hidrogen.
40. O legătură covalentă apare prin folosirea ...
- a 3 electroni de către doi atomi diferiți.
 - a 4 electroni de către doi atomi diferiți.
 - electronilor de pe ultimul strat aparținând celor doi ioni care se atrag electrostatic.
 - în comun a unei perechi de electroni de către doi atomi diferiți.
 - unui electron de către doi atomi diferiți.
41. O legătură dublă apare atunci când atomii pun în comun ...?... electroni.
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
42. O legătură triplă apare atunci când doi atomi pun în comun ...?...electroni.
- 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
43. Prezintă legături coordinative...
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
 - CaCl_2
 - CsF
 - H_2S
 - O_2
 - $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
44. Prin acceptarea unui electron de către atomul de Cl ($Z=17$) acesta capătă configurația de ...
- Ar
 - F
 - He
 - K
 - Na
 - Ne
45. Să se precizeze natura legăturii chimice în următoarele substanțe: CaF_2 , HF, SiO_2 , Diamant.
- ionică, covalentă ionică, covalentă polară.
 - ionică, covalentă polară, covalentă, covalentă.
 - ionică, ionică, covalentă, ionică.
 - ionică, metalică, covalentă, covalentă .
 - metalică, ionică, ionică, metalică.
46. Un cristal nu conduce curentul electric spre deosebire de topitura sa sau de soluția apoasă a acestuia. Este dur, sfărâmicios și are o temperatură de topire ridicată. Ce tip de cristal (din cele înscrise mai jos) este?
- Cristal cu rețea covalentă.
 - Cristal ionic.
 - Cristal metalic.
 - Cristal molecular.

Reacții chimice

1. Care dintre speciile chimice de mai jos va hidroliza dând o soluție acidă?
 - Cl^-
 - K^+
 - NH_3
 - NH_4^+
 - NO_3^-
2. Care dintre tipurile de ecuații amintite mai jos prezintă doar acele specii chimice ionice care sunt implicate într-o reacție?
 - Ecuație chimică.
 - Ecuație ionică netă.
 - Ecuație ionică.
 - Ecuație simbolică.
 - Ecuație termodinamică.
3. Care dintre următoarele săruri hidrolizează în soluție apoasă iar soluția are un caracter acid?
 - AlCl_3
 - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 - K_2SO_4
 - KNO_3
 - Na_2S
 - NaCl
 - NH_4Cl
4. Care dintre următoarele săruri hidrolizează în soluție apoasă iar soluția are un caracter bazic?
 - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 - CuCl_2
 - K_2S
 - K_2SO_4
 - K_2SO_4
 - Na_2CO_3
 - NaCl
5. Care dintre următoarele săruri hidrolizează în soluție apoasă iar soluția are un caracter bazic?
 - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 - CuCl_2
 - K_2SO_4
 - K_2SO_4
 - KCl
 - Na_2SO_3
 - NaHCO_3
6. Care sunt coeficienții corecți (în ordine) rezultați prin egalarea ecuației redox: $\text{MnO}_4^- + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{CO}_2 + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$?
 - 1, 1, 2, 1, 2, 1, 2.
 - 1, 4, 16, 4, 2, 8.
 - 2, 4, 3, 5, 6, 6.
 - 2, 5, 16, 2, 10, 8.
 - 2, 5, 3, 10, 1, 8.
7. Care sunt numerele de oxidare ale elementelor: clor, iod, fosfor și sulf în combinațiile: KClO_3 , NaI , H_3PO_4 , H_2S ?
 - +3, -1, +4, +2.

- +4, +2, +3, -2.
 - +5, +1, +5, +2.
 - +5, -1, +5, -2.
 - +6, +1, +4, +2.
8. Ce tip de elemente câștigă electroni când participă la o reacție chimică?
- Gazele nobile
 - Metalele
 - Nemetalele
 - Toate
9. Ce tip de elemente pierde electroni când participă la o reacție chimică?
- Gazele nobile
 - Metalele
 - Nemetalele
 - Toate
10. Cum se numește ecuația care prezintă separat toți cationii și anionii dintr-o soluție, participanți la o reacție chimică?
- Ecuație chimică.
 - Ecuație ionică netă.
 - Ecuație ionică.
 - Ecuație simbolică.
 - Ecuație termodinamică.
11. Din punct de vedere chimic metalele pure au caracter ...
- acid
 - bazic
 - de ligand
 - oxidant
 - reducător
12. În care din următoarele clase de reacții se poate include reacția: $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- Combinare.
 - Descompunere.
 - Neutralizare.
 - Substituție dublă.
 - Substituție simplă.
13. În care din următoarele clase se poate include reacția: $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{KOH} = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 + 3\text{K}_2\text{SO}_4$?
- Combinare.
 - Descompunere.
 - Neutralizare.
 - Substituție dublă.
 - Substituție simplă.
14. În care din următoarele transformări are loc un fenomen de oxidare?
- $\text{ClO}_3^- \rightarrow \text{ClO}_2$.
 - $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$.
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$.
 - $\text{IO}_3^- \rightarrow \text{I}^-$.
 - $\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{PH}_3$.
15. În care din următoarele transformări are loc un proces de oxidare?
- $\text{ClO}_3^- \rightarrow \text{ClO}_2$
 - $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 - $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{MnO}_2$

- $\text{PO}_4^{3-} \rightarrow \text{PH}_3$
16. Se dă ecuația redox neegalată: $\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$. Stabiliți coeficienții ecuației prin metoda ion-electron. Răspunsul corect este:
- 1, 5, 8, 1, 5, 4.
 - 1, 5, 8, 1, 5, 4.
 - 2, 4, 8, 2, 4, 4.
 - 3, 1, 4, 3, 1, 2.
 - 5, 1, 8, 5, 1, 4.
17. Stările de oxidare (numerele de oxidare) ale elementelor Fe, O, Mn în combinațiile: FeS, H_2O_2 , MnO_2 sunt în ordine:
- +2, -1, +2.
 - +2, -1, +4.
 - +2, -2, +2.
 - -2, +1, -2.
 - -2, -1, +4.

Stări de agregare

1. Avem o celulă elementară cu toate laturile egale și toate unghiurile drepte. Există câte un atom în fiecare dintre colțuri și doar unul în centrul cubului. Acesta este un ...
 - Corp din sistemul pătratic.
 - Cub centrat intern.
 - Cub cu fețe centrate.
 - Cub simplu.
 - Romboedru.
2. Când presiunea de vapori a unui lichid egalează presiunea atmosferică, lichidul a ajuns la
 - 100°C.
 - Punctul critic.
 - Punctul de fierbere.
 - Punctul de saturație.
 - Punctul de vaporizare.
3. Care afirmație este falsă?
 - Distrugând (modificând moleculele) substanța își schimbă proprietățile fizice.
 - O substanță pură este alcătuită din aceleași molecule.
 - Substanțele sunt alcătuite din atomi de același fel.
 - Substanțele pure se pot găsi în diverse stări alotropice.
 - Supunând o substanță unor acțiuni violente aceasta se poate descompune.
4. Care din afirmațiile de mai jos este cea valabilă pentru majoritatea metalelor?
 - În structura unei celule elementare un atom este înconjurat de 8 sau 12 atomi – vecinii cei mai apropiați.
 - Numărul de electroni de pe ultimul strat este par.
 - Sunt electroliți.
 - Sunt semiconductori.
 - Sunt substanțe care permit trecerea luminii.
5. Care dintre următoarele proprietăți ale metalelor dispar prin trecerea solidului în fază lichidă?
 - Conductibilitatea electrică.
 - Conductibilitatea termică.
 - Luciul metalic.
 - Maleabilitatea.
 - Opacitatea.
6. Care este masa moleculară a unui gaz știind că 2,23g gaz ocupă în condiții normale 1 litru?
 - 2,23 g/mol
 - 49,9 g/mol
 - 50 g/mol
 - 8,0 g/mol
 - Este imposibil de calculat cu datele de mai sus.
7. Câte sisteme de cristalizare simple există?
 - 100
 - 3
 - 5
 - 6
 - 7
 - 8
8. Ce volum ocupă un mol de azot gazos la 0,45 atm și 800 K?
 - 1 m³
 - 100 L

- 19,5 L
 - 195 L
 - 22,4 L
9. Ga este un element care are la 1350°C o presiune de vapori de $1,3 \cdot 10^{-3}$ atm. Care va fi presiunea în torr (mm col. Hg)?
- 0,988
 - 1,3
 - 100
 - 13,5
 - 20
 - 98,8
10. În rețeaua cristalină a CaO există interacții de tip...
- Covalent
 - De hidrogen
 - Ion-dipol
 - Ionic
 - Van der Waals
11. La 0°C și 1 atm volumul molar al oricărui gaz are valoarea ...
- 1 litru
 - 1 m³
 - 11,2 dm³
 - 22,4 l
 - 22,4 ml
12. Mercurul are punctul de topire -39 °C. Care este punctul de topire, exprimat in grade Kelvin?
- -39
 - 139
 - 234
 - 312
 - 39
13. Numărul de atomi conținuți într-o celulă elementară din structura cubică cu fețe centrate este...
- 2
 - 3
 - 4
 - 6
 - 8
14. Numărul de atomi de același fel – vecini cei mai apropiați – în sistemul cubic centrat intern (de ex. în cazul unui metal) este de ...
- 10
 - 12
 - 4
 - 6
 - 8
15. Presiunea argonului într-un bec cu incandescență este 0,49 atm la 25 °C. Dacă un bec de 150 W are volumul 183 ml, câte grame de argon sunt în bec? (Se dă masa atomică a Ar = 39,95)
- 0,0100g
 - 0,146g
 - 1,46g
 - 5,04 g
16. Punctul de fierbere normal este definit ca punctul de fierbere...
- în orice loc pe planeta Pământ.

- la 0° C.
 - la 1 atm.
 - la 100°C.
 - la 25° C.
17. Punctul de fierbere normal este definit ca punctul de fierbere...
- în orice loc pe planeta Pământ.
 - la 0° C.
 - la 1 atm.
 - la 100°C.
 - la 25° C.
18. Punctul triplu al apei este de 4,58 torr și +0,01 °C. Dacă o cantitate de apă aflată inițial la -50 °C este încălzită până la 120 °C, la o presiune constantă de 0,5 atm, transformările (transformarea) de stare care au loc sunt (este):
- Gaz -> lichid -> solid.
 - Lichid -> gaz.
 - Nu are loc nici o transformare.
 - Solid -> gaz.
 - Solid -> lichid -> gaz.
 - Solid -> lichid.
19. Solidele cristaline sunt formate din particule legate între ele ...
- doar prin interacțiuni dipol-dipol.
 - doar prin interacțiuni Van der Waals.
 - doar prin legături covalente.
 - doar prin legături de hidrogen.
 - prin oricare dintre cele de mai sus.
20. Substanța care cristalizează formând o rețea metalică este:
- C_{grafit}
 - I₂
 - K
 - NaCl
 - Si
21. Transformați presiunea barometrică de 742 mmHg în torr și atm.
- 0,742 torr ; 0,8 atm.
 - 0,742 torr ; 1 atm.
 - 0,976 torr ; 7,42 atm.
 - 74,2 torr ; 0,5 atm.
 - 742 torr ; 0,976 atm.
22. Un amestec de 3,65 g CH₂Cl₂ și 1,50 g CH₄ se află într-un vas închis la 400 °C și au o presiune totală de 5 atm. Care este presiunea parțială a celor două gaze? (Se dau masele atomice C: 12, Cl: 35,45, H: 1,008)
- 0,0365 atm, 0,0150 atm
 - 3,426 atm, 1,574 atm
 - 3,65 atm, 1,50 atm
23. Un cristal are lungimea, lățimea și înălțimea egale și toate unghiurile între muchii, drepte. În fiecare colț, există câte un atom și, de asemenea, mai există câte un atom în centrul fiecăreia dintre cele 6 fețe. Este vorba de un ...
- Cub centrat intern.
 - Cub cu fețe centrate.
 - Cub simplu.
 - Hexagon.
 - Romboedru.

24. Un cristal se topește ușor, conduce bine curentul electric, are luciu și se deformează relativ ușor. Acesta este ...
- un cristal covalent.
 - un cristal ionic.
 - un cristal metalic.
 - un cristal molecular.
25. Volume egale de gaze diferite aflate în aceleași condiții de temperatură și presiune conțin...
- acelaș număr de molecule, anume $N_A=6,023 \cdot 10^{-23}$
 - acelaș număr de molecule, anume $N_A=6,023 \cdot 10^{23}$
 - un multiplu al numărului $6,023 \cdot 10^{-34}$
 - un număr necunoscut de molecule.
 - un număr variabil de molecule.

Termodinamica

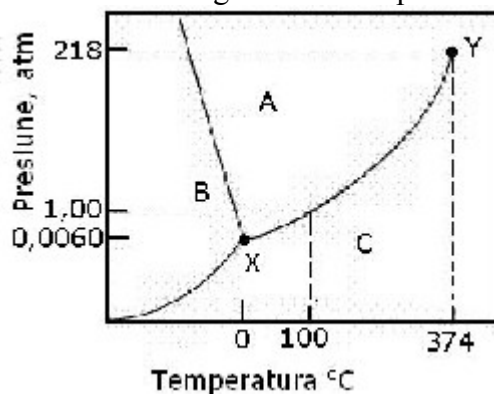
1. Știind că la transformarea S_{rombic} în $S_{\text{monoclinic}}$ se consuma 0,3 kJ/mol iar la arderea S_{rombic} la SO_2 se eliberează 296,9 kJ/mol, să se calculeze entalpia de reacție la transformarea:
 $S_{\text{monoclinic}} + O_{2(g)} \rightarrow SO_2$.
 - + 296,9 kJ/mol.
 - + 297,2 kJ/mol.
 - +296,6 kJ/mol.
 - - 297,2 kJ/mol.
 - -296,9 kJ/mol.
2. Avem ecuația chimică: $CO_{(g)} + 1/2 O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ cu $\Delta H = -67,6$ kcal. Dacă se consuma 112 g monoxid de carbon, care din următoarele afirmații se confirmă?
 - Se degajă 135,2 kcal.
 - Se degajă 270,4 kcal.
 - Se degajă 67,6 kcal.
 - Se formează 0,25 mol $CO_{2(g)}$.
 - Se produce un mol $CO_{2(g)}$.
3. Avem reacția în echilibru: $MgO_{(s)} + C_{(s)} \leftrightarrow Mg_{(s)} + CO_{(g)}$, având $\Delta H > 0$. Prin creșterea presiunii, la o temperatură apropiată de cea a camerei, echilibrul se va deplasa:
 - depinde de catalizator.
 - echilibrul nu se va deplasa, compoziția rămânând aceeași.
 - spre dreapta.
 - spre stânga.
4. Avem reacția în echilibru: $MgO_{(s)} + C_{(s)} \leftrightarrow Mg_{(s)} + CO_{(g)}$, având $\Delta H > 0$. Prin micșorarea temperaturii, echilibrul se va deplasa:
 - depinde de catalizator.
 - echilibrul nu se va deplasa, compoziția rămânând aceeași.
 - spre dreapta.
 - spre stânga.
5. Avem reacția în echilibru: $MgO_{(s)} + C_{(s)} \leftrightarrow Mg_{(s)} + CO_{(g)}$. Prin micșorarea presiunii, la o temperatură constantă, echilibrul se va deplasa:
 - depinde de catalizator.
 - echilibrul nu se va deplasa, compoziția rămânând aceeași.
 - spre dreapta.
 - spre stânga.
6. Avem reacția în echilibru: $MgO_{(s)} + C_{(s)} \leftrightarrow Mg_{(s)} + CO_{(g)}$, având $\Delta H > 0$. Prin creșterea temperaturii, echilibrul se va deplasa:
 - depinde de catalizator.
 - echilibrul nu se va deplasa, compoziția rămânând aceeași.
 - spre dreapta.
 - spre stânga.
7. Căldura specifică este una din proprietățile fizice...
 - atomice întrucât depinde de structura atomică.
 - coligative deoarece depinde de concentrația substanțelor.
 - constitutive pentru că depinde de natura și aranjarea atomilor.
 - extensive, pentru că depinde de concentrația de substanță.
 - intensive pentru că nu depinde de cantitatea de substanță.
8. Câți mol de $CaCl_2$ se găsesc dizolvați în 250 ml de soluție 0,3M (1 mol = 111g)?
 - 0,250/0,3
 - 0,250•0,3
 - 0,250•111/0,3

- 0,3/0,250
 - 250•0,3
9. Câți moli avem dizolvați în 5 Kg soluție 2 molală de KCl în apă (se dă $M_{\text{KCl}} = 74,5 \text{ g/mol}$)?
- 0,1 mol.
 - 1 mol.
 - 10 mol.
 - 14 mol.
 - 7,45 mol.
10. Câți moli de acid sulfuric avem dizolvați într-un volum de 200 ml soluție 2 molară?
- 0,2 mol.
 - 0,4 mol.
 - 1 mol.
 - 2 mol.
 - 4 mol.
11. Câți moli de NaOH conțin 500 ml soluție 0,5 M?
- 0,25
 - 0,5
 - 1
 - 2
 - 2,5
12. Cantitatea de gaz dizolvat într-o soluție respectă regula ...
- Crește când presiunea gazului scade.
 - Nu se modifică cu presiunea.
 - Scade când presiunea gazului scade.
 - Scade când temperatura gazului crește.
 - Scade cand temperatura soluției scade.
13. Care din următoarele afirmații este corectă?
- Într-o reacție spontană variația de entalpie, ΔH , este întotdeauna negativă.
 - Într-o reacție spontană variația de entropie, ΔS , este întotdeauna zero.
 - Într-o reacție spontană variația entalpiei libere, ΔG , este întotdeauna negativă.
 - Într-o reacție spontană variația de entalpie, ΔH , este întotdeauna pozitivă.
 - Într-o reacție spontană variația entropiei de reacție, ΔS , este negativă.
14. Care din următoarele formule produce în urma disociației trei ioni per formulă în urma dizolvării?
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
 - AlCl_3
 - CaCl_2
 - NaBr
 - NaHCO_3
 - NaOH
15. Câți moli de NaOH avem dizolvați în 100 ml soluție 0,1 n?
- 0,01 mol.
 - 0,1 mol.
 - 0,2 mol.
 - 1 mol.
 - 2 mol
16. Ce efect credeți că are creșterea presiunii asupra echilibrului $\text{C}_{\text{diamant}} \leftrightarrow \text{C}_{\text{grafit}}$ știind că primul are densitatea $3,5 \text{ g/cm}^3$ iar al doilea, $2,0 \text{ g/cm}^3$?
- Echilibrul se deplasează spre dreapta
 - Echilibrul se deplasează spre stânga
 - Nu are efect
17. Ce este o reacție exotermică?

- O reacție a cărei entropie scade.
 - O reacție care absoarbe căldură.
 - O reacție care absoarbe energie.
 - O reacție care eliberează căldură (energie).
 - O reacție spontană.
18. Ce mărime indică sensul de evoluție spontană al unei reacții chimice?
- Energia reactanților.
 - Entalpia reactanților.
 - Entropia de reacție.
 - Variația entalpiei de reacție .
 - Variația entalpiei libere a reacției.
19. Ce reprezintă variația energiei interne?
- Produsul dintre masa și capacitatea calorică a corpului respectiv.
 - Reprezintă diferența $\Delta H - T\Delta S$.
 - Reprezintă suma energiilor acceptate și cedate de sistem sub formă de lucru (w) și căldură (Q).
 - Suma dintre entalpia și entropia corpului.
 - Suma dintre energia cinetică și cea potențială a corpului.
20. Concentrația procentuală a unei soluții ce se obține prin dizolvarea a 25 g NaCl în 400 g apă este...
- 1%
 - 10%
 - 15%
 - 5,88%
 - 50%
 - 9%
21. Dacă pentru echilibrul chimic: $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \leftrightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ există în amestecul de reacție de la echilibru 1,43 mol CO și H₂O, 0,0572 mol H₂ și 4,572 mol CO₂ într-un container de 4,0 L, care va fi K_C?
- 0,00128
 - 0,782/4
 - 0,782
 - 1/16
 - 1/4
22. Entalpia liberă este o funcție de stare care ne poate da informații despre:
- acea parte a entalpiei ce se poate transforma în lucru mecanic util.
 - cantitatea de căldură degajată după desfășurarea reacției.
 - cantitatea de căldură absorbită până la echilibru.
 - gradul de dezordine al sistemului.
 - măsura în care crește dezordinea din sistem.
23. Entalpia reacției: $\text{CO}_{(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$ cu ΔH (kcal/mol) cunoscute și date pe fiecare dintre substanțe în ordine, respectiv: -26,41; 0; -48,09 este conform calculelor (se vor prezenta),
- +4,73 kcal/mol.
 - -21,68 kcal/mol.
 - -74,50 kcal/mol.
 - 20,07 kcal/mol.
 - 74,50 kcal/mol.
24. Fiind dată ecuația reacției: $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_{(g)}$ precum și valorile numerice ale variației entalpiei de reacție standard, $\Delta H_r^\circ = -5,36 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, respectiv variația entropiei de reacție standard $\Delta S_r^\circ = -109,8 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, să se calculeze valoarea ΔG_r pentru temperatura de 300K .
- $-115,2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$

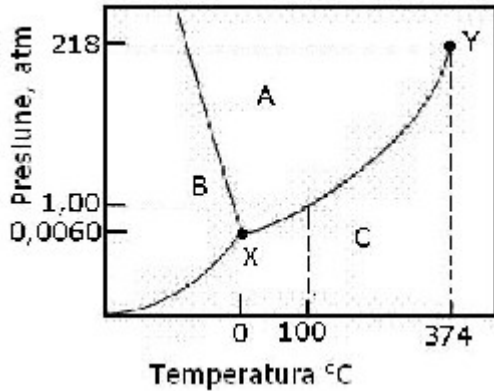
- 115,2 kJ•mol
 - 27,6 kJ•mol⁻¹
 - 50 kJ•mol⁻¹
25. Frația molară se definește ca raportul:
- dintre numărul de grame și numărul de moli pentru un anumit component.
 - dintre numărul de moli a doi componenți din acea soluție.
 - dintre numărul de grame al unui component al substanței și numărul total de grame din acea substanță.
 - numărul de moli și numărul de grame pentru un component al acelei soluții.
 - numărul de moli a unui component și numărul total de moli din acea soluție.
26. În care dintre următoarele soluții apa poate fi considerată solvat (solut sau substanță dizolvată)?
- 100 g apă și 200 g alcool etilic
 - 100 ml apă și 20 ml NaCl
 - 1000 ml apă și 3 mol NaOH
 - 2l soluție apoasă care conține 40 g NaOH
27. În cazul reacției de echilibru eterogen: $\text{CO}_{2(g)} + \text{C}_{(s)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$, constanta de echilibru exprimată prin presiuni parțiale este:
- $K_p = 2p_{\text{CO}} / p_{\text{CO}_2} \cdot p_{\text{C}}$
 - $K_p = p_{\text{CO}} / p_{\text{CO}_2} \cdot p_{\text{C}}$
 - $K_p = p_{\text{CO}_2} / p_{\text{CO}}^2$
 - $K_p = p_{\text{CO}_2} \cdot p_{\text{C}} / p_{\text{CO}_2}$
 - $K_p = [\text{CO}]^2 / [\text{CO}_2][\text{C}]$
28. În ce volum de soluție de sulfat de sodiu 0,1 m se vor găsi 10^{-3} mol de Na_2SO_4 ?
- 0,01 l.
 - 0,1 l.
 - 1 l.
 - 2 l.
 - 3 l.
29. În conformitate cu Principiul lui Le Châtelier ...
- Cel mai ridicat randament de obținere a amoniacului prin reacția exotermică $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(g)} + \text{căldură}$ se realizează la o temperatură înaltă.
 - Constanta de echilibru pentru reacția $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ crește când concentrația substanței A crește.
 - O creștere a presiunii va provoca întotdeauna o modificare a poziției de echilibru pentru orice reacție chimică.
 - O creștere a temperaturii provoacă pentru o reacție exotermă deplasarea echilibrului spre stânga.
30. În reacția de descompunere a amoniacului: $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$, având variația de entalpie de reacție calculată $\Delta H = +22$ kcal (pentru un mol N_2), care va fi variația de entalpie pentru reacția în care vor rezulta 9 mol H_2 ?
- se absorb 33 kcal.
 - se consumă 66 kcal.
 - se degajă 33 kcal.
 - se degajă 66 kcal.
 - se degajă 99 kcal.
31. În reacția $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ la creșterea presiunii echilibrul se va deplasa ...
- depinde de catalizator.
 - echilibrul nu se va deplasa, compoziția rămânând aceeași.
 - spre dreapta.
 - spre stânga.
32. În reacția $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ la scăderea presiunii echilibrul se va deplasa:

- depinde de catalizator.
 - echilibrul nu se va deplasa, compoziția rămânând aceeași.
 - spre dreapta.
 - spre stânga.
33. Legea lui Henry se referă la ...
- concentrația unei baze dizolvate într-o soluție.
 - concentrația unui acid dizolvat într-o soluție.
 - concentrația unui acid necesar pentru a neutraliza o bază dată.
 - concentrația unui gaz dizolvat într-o soluție.
 - presiunea exercitată pe o membrană.
34. Masa de apă în care trebuie dizolvați 0,4 mol NaOH pentru a se prepara o soluție de concentrație 8% este...
- 0,185 g
 - 1,84 kg
 - 18,4 g
 - 184 g
 - 1840g
35. O reacție poate decurge spontan la p, T constante dacă:
- $\Delta dH < 0$.
 - $\Delta G < 0$.
 - $\Delta G = 0$.
 - $\Delta G > 0$.
 - $\Delta H > 0$.
36. O soluție apoasă de clorură de sodiu 20% conține...
- 20 g NaCl și 100 g apă.
 - 20 g NaCl și 200 g apă.
 - 40 g NaCl și 160 g apă.
 - 40 g NaCl și 200 g apă.
 - 40 g NaCl și 200 ml apă.
37. Pe desenul din figura alăturată punctul X reprezintă...



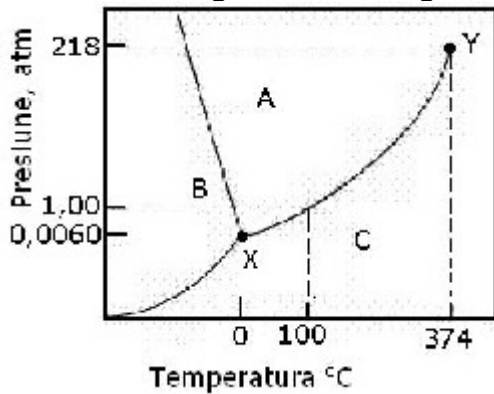
- Punctul critic.
- Punctul de fierbere.
- Punctul de sublimare.
- Punctul de topire.
- Punctul triplu.

38. Pe desenul din figura alăturată punctul Y reprezintă ...



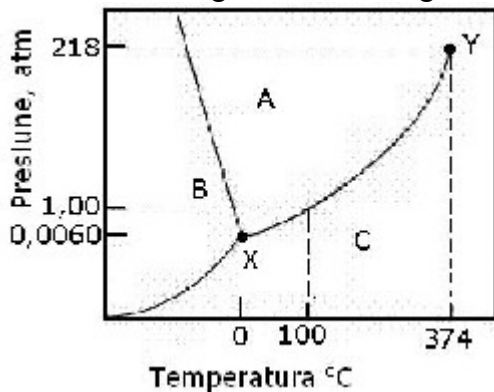
- Punctul critic.
- Punctul de fierbere.
- Punctul de sublimare.
- Punctul de topire.
- Punctul triplu.

39. Pe desenul din figura alăturată regiunea A reprezintă starea...



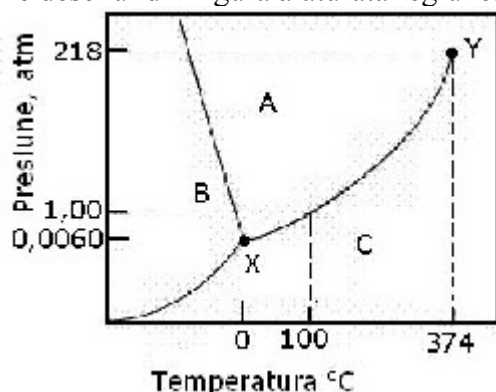
- gazoasă - (g)
- lichidă - (l)
- solidă - (s)
- unde coexistă fazele lichide și gazoase.
- unde coexistă fazele solide și gazoase.
- unde coexistă fazele solide și lichide.

40. Pe desenul din figura alăturată regiunea B reprezintă starea...



- gazoasă - (g)
- lichidă - (l)
- solidă - (s)
- unde coexistă fazele lichide și gazoase.
- unde coexistă fazele solide și gazoase.
- unde coexistă fazele solide și lichide.

41. Pe desenul din figura alăturată regiunea C reprezintă starea...



- gazoasă - (g)
 - lichidă - (l)
 - solidă - (s)
 - unde coexistă fazele lichide și gazoase.
 - unde coexistă fazele solide și gazoase.
 - unde coexistă fazele solide și lichide.
42. Prin adaugarea a 3 litri de apa peste 1 litru solutie apoasa de acid sulfuric de concentratie C, concentratia devine:
- C/2.
 - C/3.
 - C/4.
 - C/5.
 - C/6.
43. Să considerăm reacția exotermică în echilibru: $N_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)} + \text{căldură}$, pentru care $K_p = 1 \cdot 10^{-4}$. Care dintre propozițiile de mai jos sunt adevărate?
- Constanta de echilibru a reacției se poate scrie $K_p = \frac{[NH_3][H_2]^3}{[NH_3]^2}$
 - Constanta de viteză a reacției spre dreapta este mai mare decât a reacției spre stânga.
 - Întrucât reacția are o energie de activare ridicată nu mai este nevoie de catalizator.
 - Realizând reacția la o presiune mai ridicată va crește randamentul de obținere a amoniacului.
 - Realizând reacția la o temperatură mai coborâtă va crește randamentul de obținere a amoniacului.
44. Se știe că alcoolul etilic fierbe la o temperatură constantă T_f având o variație de entalpie $\Delta H_f = 37,95 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ și o entropie de fierbere $S_f = 112,9 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Să se calculeze temperatura de fierbere a alcoolului etilic în grade Celsius.
- -336°C
 - 100°C
 - 200°C
 - 336°C
 - 63°C
45. Se știe că benzenul fierbe la o temperatură constantă T_f având o variație de entalpie $\Delta H_f = 30,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ și o entropie de fierbere $S_f = 86,5 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Să se calculeze temperatura de fierbere în grade Celsius.
- -353°C
 - 150°C
 - 353°C
 - 80°C
46. Se consideră reacția în echilibru: $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2CO_{2(g)}$; $\Delta H = +60,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Echilibrul de va deplasa...
- presiunea nu are nici un efect.
 - spre dreapta dacă crește presiunea.

- spre dreapta dacă scade presiunea.
 - spre dreapta dacă scade temperatura.
 - spre dreapta dacă se adaugă sistemului o cantitate de CO₂.
 - spre dreapta dacă se crește temperatura.
 - spre stânga dacă crește presiunea.
 - spre stânga dacă crește temperatura.
 - spre stânga dacă scade presiunea.
 - spre stânga dacă scade temperatura.
 - spre stânga dacă se îndepărtează din sistem o cantitate de CO₂.
47. Se consideră reacția în echilibru: $\text{CH}_4(\text{g}) + 4\text{Cl}_2(\text{g}) \leftrightarrow \text{CCl}_4(\text{l}) + 4\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H = -398 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Echilibrul de va deplasa...
- presiunea nu are nici un efect.
 - spre dreapta dacă crește presiunea.
 - spre dreapta dacă crește temperatura.
 - spre dreapta dacă scade presiunea.
 - spre dreapta dacă scade temperatura
 - spre dreapta dacă se adaugă sistemului o cantitate de HCl.
 - spre stânga dacă crește presiunea.
 - spre stânga dacă crește temperatura.
 - spre stânga dacă scade presiunea.
 - spre stânga dacă scade temperatura.
 - spre stânga dacă se îndepărtează din sistem o cantitate de HCl.
48. Se consideră reacția în echilibru: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$; $\Delta H = -198 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Echilibrul de va deplasa...
- presiunea nu are nici un efect.
 - spre dreapta dacă crește presiunea.
 - spre dreapta dacă crește temperatura.
 - spre dreapta dacă scade presiunea.
 - spre dreapta dacă scade temperatura.
 - spre dreapta dacă se adaugă sistemului o cantitate de NO₂.
 - spre stânga dacă crește presiunea.
 - spre stânga dacă crește temperatura.
 - spre stânga dacă scade presiunea.
 - spre stânga dacă scade temperatura.
 - spre stânga dacă se îndepărtează din sistem o cantitate de NO₂.
49. Se dă reacția chimică: $\text{MgO} + \text{C} = \text{CO} + \text{Mg}$ și convenim să adoptăm pentru entalpiile de formare standard ale participanților notațiile: ΔH_{MgO} , ΔH_{C} , ΔH_{CO} , ΔH_{Mg} , atunci entalpia de reacție standard ΔH_r se poate calcula astfel:
- $\Delta H_r = \Delta H_{\text{CO}} + H_{\text{Mg}} - [\Delta H_{\text{MgO}} + \Delta H_{\text{C}}]$.
 - $\Delta H_r = \Delta H_{\text{CO}} - \Delta H_{\text{C}}$.
 - $\Delta H_r = \Delta H_{\text{CO}} - \Delta H_{\text{Mg}} + [H_{\text{MgO}} - H_{\text{C}}]$.
 - $\Delta H_r = \Delta H_{\text{Mg}} - \Delta H_{\text{C}}$.
 - $\Delta H_r = \Delta H_{\text{MgO}} + \Delta H_{\text{C}} - [\Delta H_{\text{CO}} - \Delta H_{\text{Mg}}]$.
50. Se numește concentrație normală cantitatea de solvat exprimată în echivalenți gram, conținută în:
- 1 l soluție.
 - 1 ml solvent.
 - 100 g solvent.
 - 100 ml soluție.
 - 1000 g soluție.
51. Solubilitatea depinde de presiune pentru...
- CO₂

- H_2SO_4
 - NaCl
 - NaOH
 - NH_4Cl
 - SiO_2
52. Una din caracteristicile următoare nu este valabilă în cazul electroliților. Care este aceasta?
- Pun în libertate ioni în soluție.
 - Sunt buni conducători de electricitate.
 - Sunt disociați în soluție apoasă.
 - Sunt insolubili în apă.
 - Sunt solubili în apă sau alți solvenți polari.
53. Variația de entalpie liberă este nulă, $\Delta G = 0$, atunci când sistemul se afla în ...
- condiții standard.
 - stare de echilibru.
 - stare solidă.
 - starea inițială.
 - timpul desfășurării reacției chimice.
54. Volumul soluției 0,2 N de apă care reacționează cu 300 mL soluție de HNO_3 0,1 N este...
- 1,2 L
 - 1,5 L
 - 1200 mL
 - 150 mL
 - 600 mL

Cinetica chimică

- Care din următoarele modificări vor mări viteza de reacție?
 - Adăosul de catalizator.
 - Creșterea concentrației reactanților.
 - Creșterea suprafeței reactanților solizi.
 - Creșterea temperaturii.
 - Creșterea volumului containerului pentru o reacție în fază gazoasă.
- Ce reprezintă în ecuația vitezei unei reacții de forma: $v = k[A][B]^{0,5}$ notația $[A]$ și ce reprezintă cifra 0,5.
 - $[A]$ reprezintă activitatea primului reactant iar 0,5 reprezintă factorul preexponențial.
 - $[A]$ reprezintă afinitatea chimică și 0,5 reprezintă energia de activare.
 - $[A]$ reprezintă concentrația molară a speciei $[A]$ iar 0,5 reprezintă ordinul parțial de reacție în raport cu specia B.
 - $[A]$ reprezintă concentrația speciei A și 0,5 reprezintă potențialul electric de coroziune.
 - $[A]$ reprezintă factorul preexponențial și 0,5 reprezintă ordinul global de reacție.
- Ce semnificație are energia de activare într-o reacție chimică?
 - Bariera de energie ce trebuie depășită pentru ca reacția să poată avea loc, în urma ciocnirilor dintre molecule.
 - Diferența dintre entalpia de formare a produșilor și cea a reactanților.
 - Diferența dintre entalpiile libere ale produșilor și reactanților.
 - Energia degajată în reacție.
 - Suma dintre entalpiile de formare ale produșilor și reactanților.
- Constanta de viteză a unei reacții chimice se modifică dacă:
 - se îndepărtează unul din produșii reacției (de ex. prin distilare).
 - se modifică concentrația produșilor.
 - se modifică concentrația reactanților.
 - se modifică temperatura la care are loc reacția.
 - se modifică volumul vasului.
- Pe cale experimentală s-a găsit că reacția de mai jos este de ordinul 1 în raport cu $H_{2(g)}$ și de ordinul 2 în raport cu $NO_{(g)}$. În consecință viteza reacției: $2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \leftrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$ este:
 - $r = k[N_2][H_2O]/[NO]^2[H_2]^2$
 - $r = k[NO]^2[H_2]$
 - $r = k[NO]^2[H_2]^2$
 - $r = k[NO]^2[H_2]^2/[N_2][H_2O]^2$
 - $r = k[NO][H_2]^2$
- Reacția $A + B \rightarrow$ Produși s-a găsit că este de ordinal 1 în raport cu A și de ordinal 2 în raport cu B. Viteza reacției se va scrie...
 - $r = k[A]^2$
 - $r = k[A]^2[B]$
 - $r = k[A][B]$
 - $r = k[A][B]^2$
 - $r = k[B]$
- Un catalizator crește viteza de reacție prin ...
 - creșterea energiei de activare.
 - creșterea temperaturii.
 - descreșterea ΔH .
 - descreșterea energiei de activare.
 - descreșterea temperaturii.

8. Viteza de reacție crește cu temperatura pentru că o dată cu creșterea temperaturii...
- crește constanta de echilibru.
 - crește constanta de viteză.
 - crește energia de activare.
 - scade constanta de viteză.
 - scade energia de activare.

Electrochimia

- În cazul nichelării, la anod, se petrec reacțiile:
 - $2\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Ni}^{2-}; \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{HO}^-$.
 - $\text{Ni} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-; \text{Ni}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2$.
 - $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-; 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$.
 - $\text{Ni} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-; \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2$.
 - $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}; 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$.
- Acumulatorul Cadmiu - Nichel (alcalin) se poate reprezenta prin lanțul electrochimic: (-) $\text{Cd}|\text{KOH sol. conc.}||\text{NiO}(\text{OH})(+)$. La descărcarea acestuia procesul catodic poate fi reprezentat prin semireacția:
 - $\text{Cd} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$.
 - $\text{Cd} + \text{H}_2\text{O} + 1/2 \text{O}_2 = \text{Cd}(\text{OH})_2$.
 - $\text{Cd} = \text{Cd}^{2+} + 2\text{e}^-$.
 - $\text{Ni} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NiO}(\text{OH})$.
 - $\text{NiO}(\text{OH}) + \text{H}^+ + \text{e}^- = \text{Ni}(\text{OH})_2$
- Acumulatorul fero-nichel (alcalin), când este încărcat, formează celula reversibilă: (-) $\text{Fe}|\text{KOH sol. conc.}||\text{NiO}(\text{OH})/\text{Ni}(+)$. Care este procesul anodic la descărcarea acestuia?
 - $2\text{NiO}(\text{OH}) \rightarrow 2\text{Ni} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
 - $\text{Fe} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$.
 - $\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$.
 - $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$.
 - $\text{NiO}(\text{OH}) + \text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2$.
- Afirmația incorectă este:
 - La pH = 5 soluția este slab acidă iar la pH = 1 este puternic acidă.
 - La pH = 7 soluția este neutră din punct de vedere acido-bazic.
 - La pH = 8 soluția este slab bazică iar la pH = 12 soluția este puternic bazică.
 - Prin dizolvarea a 10 mol de H_2 și 20 mol NaOH rezultă o soluție bazică.
 - Prin dizolvarea a 20 mol HCl și 10 echivalenți $\text{Ca}(\text{OH})$ rezultă o soluție acidă.
- Apa poate ioniza?
 - Disociază în cea mai mare parte conform ecuației: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^{2+} + \text{O}^{2-}$.
 - Ionizează în mică măsură conform ecuației: $\text{HOH} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^-$.
 - Ionizează puternic conform ecuației: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}^+ + \text{O}_2$.
 - Nu poate, fiind neelectrolit.
 - Poate ioniza conform ecuației: $\text{HOH} + \text{HOH} \leftrightarrow \text{H}_2\text{O}^{2-} + \text{H}^{2+}$.
- Căror categorii de electroliți le aparțin, în ordine, următoarele combinații: CH_3COOH , KBr , NaHCO_3 , HNO_3 , H_2S ?
 - slab, tare, slab, tare, slab.
 - slab, tare, tare, tare, slab.
 - tare, slab, slab, slab, tare.
 - tare, slab, slab, tare, tare.
 - tare, slab, tare, slab, tare.
- Care afirmație este adevărată în cazul nichelării electrolitice?
 - Are loc un proces de oxidare la catod.
 - Are loc un proces de reducere la anod.
 - Are loc un proces de reducere la catod.
 - Se depune nichel la anod.
 - Trece în soluție nichel la catod.
- Care cuplu redox, din cele înșirate mai jos, a fost ales drept referință a scării potențialelor?
 - $\text{H}_2/\text{H}_2\text{O}$.
 - $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2$.

- H^+ / H_3O^+ .
 - O_2 / OH^- .
 - Pt^{2+} / Pt .
9. Care din afirmațiile următoare este falsă?
- Conductorii de ordinul I conduc curentul electric mai bine ca cei de ordinul II.
 - Conductorii de ordinul II conduc curentul mai bine la $60^\circ C$ decât la $10^\circ C$.
 - Cu creșterea temperaturii conductibilitatea electrică scade la conductorii de ordinul I.
 - La conductorii de ordinul I o dată cu transportul sarcinilor electrice au loc și reacții chimice.
 - Transportul sarcinilor electrice are loc prin intermediul ionilor, la conductorii de ordinul II.
10. Care din ecuații redau corect ionizarea unui acid în mediu apos?
- $2HA + H_2O \rightleftharpoons HAO_2^- + 2H^+$.
 - $H_2AO_n \rightleftharpoons 2H^+ + A^- + n/2O_2$.
 - $HA + HA \rightleftharpoons H_2A^+ + A^-$.
 - $HA + HOH \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$.
 - $HA = H_2 + 2A$.
11. Care din următoarele elemente din seria de activități (metale aici așezate într-o ordine întâmplătoare) scot hidrogenul (H) din acizi: Ag, Fe, Cu, Zn, Au, Mg?
- Cu, Ag, Au, Mg.
 - Cu, Zn, Mg, Fe.
 - Fe, Cu, Zn.
 - Fe, Zn, Mg.
 - toate.
12. Care din următoarele perechi reprezintă un acid și o baza conjugate?
- $H_2CO_3, H_2SO_3^-$
 - $H_2PO_4^-, PO_4^{3-}$
 - H_2SO_3, H_2SO_4
 - HCO_3^-, CO_3^{2-}
 - HF, HF_2^-
13. Care din următoarele procese reprezintă o semireacție de reducere catodică (numită și depolarizare)?
- $Fe + 2OH^- \rightarrow FeO + H_2O + 2e^-$.
 - $M + 2H_2O \rightarrow M(OH)_2 + 2e^- + 2H^+$.
 - $M \rightarrow M^{z+} + ze^-$.
 - $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$
 - $Sn + CuSO_4 \rightarrow SnSO_4 + Cu$
14. Care din următoarele substanțe reprezintă acizi tari: HF, HCl, H_3PO_4 , HNO_3 , H_2CO_3 , H_2S , CH_3COOH ?
- H_2CO_3
 - H_2S
 - H_3PO_4
 - HCl
 - HF
 - HNO_3
15. Care din următoarele substanțe sunt conductori de ordinul I și care de ordinul II: (1) Mercur lichid, (2) Sulfat de cupru în soluție apoasă, (3) Hidroxid de sodiu topit, (4) Fier topit.
- (1) I, (2) I, (3) I, (4) I.
 - (1) I, (2) II, (3) II, (4) I.
 - (1) II, (2) I, (3) I, (4) II.
 - (1) II, (2) I, (3) II, (4) I.
 - (1) II, (2) II, (3) I, (4) I.

16. Care dintre următoarele afirmații ar fi corectă atât pentru soluții puternic acide cât și pentru soluții puternic bazice?
- Soluția are gust acru.
 - Soluția are gust dulce.
 - Soluția are o concentrație de ioni de hidrogen 10^{-7} .
 - Soluția colorează în roșu fenolftaleina.
 - Soluția este un bun conducător de electricitate.
17. Care dintre următoarele substanțe este neelectrolit?
- CH_3OH
 - CuSO_4
 - HCl
 - KOH
 - NaCl
 - NaHCO_3
18. Care este formula electrochimică corectă și forța electromotoare pentru o celulă confecționată din electrozi de plumb și zinc scufundați fiecare în soluția propriilor ioni de concentrații 1 molară fiecare? (Se dau $\varepsilon_0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13\text{V}$, $\varepsilon_0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$).
- $(-)\text{Pb}^{2+}|\text{Pb}||\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}(+)$; $E = -0,76\text{V}$.
 - $(-)\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}(+)$; $E = 0,89\text{V}$.
 - $(-)\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}||\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}(-)$; $E = -0,63\text{V}$.
 - $(-)\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Pb}^{2+}|\text{Pb}(+)$; $E = 0,63$
 - $(-\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}||\text{Pb}^{2+}|\text{Pb}(+)$; $E = -0,13\text{V}$.
19. Care este pH-ul unei soluții dacă concentrația ionilor de hidrogen este $0,001\text{ mol/l}$?
- -3
 - 1
 - 10^{-3}
 - 3
 - $\ln 0,001$
20. Ce este pH - ul?
- Diferența dintre electronegativitatea și afinitatea pentru electron la hidrogen: $\text{pH} = X - A$.
 - Logaritmul cu semn schimbat al concentrației ionilor H^+ .
 - Potențialul electrodului de hidrogen, $\text{pH} = \varepsilon_{\text{H}}$.
 - Puterea de oxidare a hidrogenului, $\text{pH} = \varepsilon_{\text{H}^+/\text{H}_2}$.
 - Valoarea energiei orbitalului p al hidrogenului.
21. Celula reprezentată prin lanțul electrochimic: $(-)\text{Zn}|\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{aq})}|\text{MnO}_2|\text{C}(+)$ reprezintă... și are la anod reacția
- acumulatorul alcalin, $\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow 1/2\text{H}_2$.
 - acumulatorul cu zinc, $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$.
 - celula Leclanché, $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$.
 - celula lui Volta, $\text{Cl}^- \rightarrow 1/2\text{Cl}_2 + \text{e}^-$.
 - pila Daniel-Jacobi, $\text{Zn} + 2\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + 2\text{NH}_4^+ + 2\text{e}^-$.
22. Completați și egalăți semireacția: $\text{PbO}_2 \rightarrow \text{PbSO}_4$ și precizați unde se petrece această semireacție?
- În acumulatorul cu plumb la descărcare; (+).
 - În bateria uscată la încărcare; polul (+).
 - În obținerea Pb din minereuri, electrolitic; la polul (-).
 - La dedurizarea apelor electrochimic; polul (+).
 - La identificarea plumbului; fără nici un pol.
23. Conform teoriei lui Brønsted – Lowry, acizii sunt substanțe care...
- acceptă electroni.
 - acceptă grupări hidroxil.

- acceptă protoni.
 - cedează electroni.
 - cedează grupări hidroxil.
 - cedează protoni.
24. Coroziunea aluminiului în mediu bazic:
- degajă clor.
 - degajă hidrogen.
 - degajă oxigen.
 - duce la $AlCl_3$.
 - nu are loc.
25. Ecuația, $K_a = [H^+][A^-]/[HA]$ reprezintă:
- Coeficientul de activitate al acidului HA.
 - Constanta crioscopică.
 - Constanta de aciditate a acidului HA.
 - Nivelul de electroni K.
 - Produsul de solubilitate pentru un precipitat HA
26. În ce capitol al chimiei se întâlnește ecuația $\Delta G = -zEF$ și ce reprezintă ΔG , E și z ?
- În "Cinetica chimică" G fiind accelerația gravitațională. E - energia de activare și z - numărul de ciocniri pe secundă.
 - În "Coroziune" G fiind greutatea pierdută E - potențialul de coroziune și z - numărul de electroni schimbați.
 - În "Electrochimie" G fiind entalpia liberă la p și T constante, E - forța electromotoare a celulei electrochimice și z numărul de electroni schimbați în procesul de electrod.
 - În "Structura atomilor" G fiind forța de atracție și E nivelul energetic iar z este numărul de electroni al atomului.
 - În "Termodinamica chimică" G fiind energia liberă la volum constant, E - energia totală și z numărul atomic.
27. În coroziunea electrochimică se petrec simultan două reacții. Care sunt acestea?
- Neutralizare anodică și oxidare catodică.
 - Oxidare catodică și reducere anodică.
 - Oxidare anodică și reducere catodică.
 - Pasivare și coroziune.
 - Precipitarea hidroxizilor și eliberare de gaze.
28. În ecuația $\varepsilon = \varepsilon_0 + (RT/zF) \ln a_{OX}/a_{RED}$, literele a_{OX} , a_{RED} respectiv z reprezintă:
- activitățile speciilor din echilibrul redox respectiv numărul de electroni implicați.
 - afinitățile speciilor în echilibru redox respectiv numărul de protoni schimbați.
 - afinitatea respectiv numărul atomic.
 - constante caracteristice speciilor OX și RED respectiv numărul de neutroni schimbați.
 - constante respectiv numărul de ioni implicați.
29. Într-un cuplu redox: Ion metalic/Metal, metalul este:
- elementul care suferă o reducere.
 - elementul ce acceptă electroni.
 - elementul mai electronegativ.
 - oxidantul (forma oxidată).
 - reducătorul (forma redusă).
30. La electroliza NaCl topit, reacțiile (pe electrozi inerti) sunt:
- anod (-) $2Na^+ + 2e^- \rightarrow Na_2$; catod (+) $Cl^- + e^- \rightarrow Cl^{2-}$.
 - anod (-) $Cl^- + e^- \rightarrow Cl$; catod (+) $Na^+ \rightarrow Na + e^-$.
 - anod (-) $Cl^- \rightarrow Cl + e^-$; catod (-) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$.
 - catod (-) $Na^+ + e^- \rightarrow NaCl$; anod (+) $Cl^- \rightarrow Cl^0 + e^-$.

- catod (-) $\text{Na}^+ - e \rightarrow \text{Na}^{2+}$; anod (+) $\text{Cl}^- + e \rightarrow \text{Cl}^{2-}$.
31. Masurătorile de f.e.m. se fac prin metode directe sau indirecte. Acestea utilizează respectiv:
- ampermetrul și ohmmetrul.
 - debitmetrul și pH-metrul.
 - galvanometrul și voltmetrul.
 - pH-metrul și galvanometrul.
 - voltmetrul electronic și metoda compensației.
32. Neutralizarea este o reacție între ...
- două săruri.
 - ionii H_3O^+ și OH^-
 - moleculele H și OH
 - o bază și apă.
 - o sare și apă.
 - un acid tare și sarea unui acid slab.
33. O soluție supusă electrolizei conține mai mulți cationi: Cu^{2+} , H^+ , Na^+ , Ag^+ , K^+ . Care din aceștia se descarcă primul la catod?
- Ag^+
 - Cu^{2+}
 - H^+
 - K^+
 - Na^+
34. Pentru amfoliții acido-bazici este corectă afirmația...
- sunt săruri care hidrolizează ușor.
 - sunt substanțe care acceptă întotdeauna numai protoni.
 - sunt substanțe care cedează întotdeauna protoni.
 - sunt substanțe care în funcție de partener pot atât să cedeze cât și să accepte protoni.
 - sunt substanțe cu caracter anhidru care în funcție de mediu pot atât să cedeze cât și să accepte electroni.
35. Se consideră următorii carbonați: Na_2CO_3 , CaCO_3 , BaCO_3 , CuCO_3 , NaHCO_3 . Dintre aceștia sunt solubili...
- CaCO_3 și BaCO_3
 - Na_2CO_3 și NaHCO_3
 - Nici unul
 - Toți
36. Se consideră următorii sulfați: BaSO_4 , PbSO_4 , CuSO_4 , Na_2SO_4 , SrSO_4 . Dintre aceștia sunt solubili ...
- BaSO_4 și PbSO_4
 - CuSO_4 și Na_2SO_4
 - Doar SrSO_4
 - Nici unul
 - Toți
37. Se formează a celulă dintr-un electrod de argint scufundat într-o soluție de azotat de argint, 1 molară și unul de zinc scufundat într-o soluție 1 molară de sulfat de zinc. Să se găsească formula electrochimică corectă a celulei și să se calculeze FEM (în V)! Se dau $\varepsilon^{\circ}_{\text{Ag}}=0,800 \text{ V}$ și $\varepsilon^{\circ}_{\text{Zn}}=-0,76 \text{ V}$
- $(+)\text{Zn}|\text{Zn}^+||\text{Ag}|\text{Ag}^+(-)$; $E=-1,56 \text{ V}$.
 - $(+)\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Ag}|\text{Ag}^+(-)$; $E=-0,8 \text{ V}$.
 - $(-)\text{Ag}|\text{Ag}^+||\text{Zn}^+|\text{Zn}(+)$; $E=0,76 \text{ V}$.
 - $(-)\text{Ag}|\text{Ag}^{2+}||\text{Zn}^{2+}|\text{Zn}(+)$; $E=0,04 \text{ V}$.
 - $(-)\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Ag}^+|\text{Ag}(+)$; $E=1,56 \text{ V}$.
38. Soluțiile bazice au pH-urile în domeniul:
- 1-2

- 14-15
 - 5-7
 - 7-14
 - peste 14
39. Soluțiile cu pH - uri 9 ; 10,1 ; 10,75 sunt toate ...
- acide.
 - bazice.
 - diluate.
 - neutre.
 - oxidante.
40. Sub ce formă generală poate fi scrisă oxidarea anodică într-un proces de coroziune electrochimică cu formarea unor produși solubili?
- $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
 - $\text{Fe} + \text{O} \rightarrow \text{FeO}$
 - $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
 - $\text{M} \rightarrow \text{M}^{z+} + z\text{e}^-$.
 - $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

Editura *AcademicDirect*
<http://ph.academicdirect.ro>
Colectia Didactica
ISBN 973-86211-9-4