

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie “Nicolae Testemițanu”

Programul analitic pentru examenul de admitere. Chimie

Introducere

Cunoștințele în chimie sunt necesare pentru a înțelege concepțiile bazice ce țin de structura și funcțiile substanțelor organice și anorganice, precum și a mecanismelor lor de acțiune. Aceste cunoștințe vor fi necesare în viitor pentru a însuși cu succes cursurile de Chimie Bioorganică și Biochimie, care sunt incluse în programul curricular al Universității de Medicină. Acest Curs de Chimie stă la baza înțelegerii proprietăților chimice a substanțelor majore endogene al organismului și ne arată interacțiunea dintre structură, reactivitate și funcția biologică. Abiturienții vor susține testul de admitere la Chimie în baza prezentului program.

Scopul programului

A oferi abiturienților posibilitatea de a înțelege cerințele care sunt necesare pentru a susține Testul de admitere la Chimie și, în viitor, pentru a studia cu succes Chimia Bioorganică și Biochimia la Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie din Chișinău.

Partea I

Chimie generală

Legile fundamentale ale chimiei. Structura moleculelor. Teoria atomică a lui Dalton. Sistemul periodic al lui D. Mendeleev. Hibridizarea orbitalilor atomici. Tipuri de legături chimice.

1. Legile fundamentale ale chimiei (legea conservării masei substanțelor, legea proporțiilor definite).
2. Teoria atomică a lui Dalton: fiecare element chimic este compus din atomi, atomii aceleiași element sunt identici, compușii chimici sunt formați prin combinarea atomilor diferitelor elemente. Reacțiile chimice au loc atunci când atomii sunt rearanjați.
3. Teoria modernă a structurii atomului. Particule subatomice: electroni, protoni, neutroni. Nucleul și atomul.
4. Numărul atomic, numărul de masă, izotopi. Simbolurile chimice.
5. Molecule. Ioni: cationi și anioni. Formulele compușilor ionici. Denumirea compușilor ionici. Natura acizilor și a bazelor. Scara pH. Proprietățile de bază a sărurilor și oxizilor.
6. Masă atomică. Masă moleculară. Masă molară. Compoziția procentuală. Mol. Legea lui Avogadro: volume egale ale gazelor, la aceeași temperatură și presiune, conțin același număr de particule (sau molecule). Stoechiometria și egalarea ecuațiilor chimice. Calcule stoechiometrice.
7. Sistemul periodic al elementelor Mendeleev: diferite forme tabelare pentru reprezentarea sistemului periodic al elementelor. Legea periodicității.
8. Repartizarea elementelor chimice pe grupe și perioade. Configurația electronică și tabelul periodic. Forma orbitalilor s, p, d și f.

9. Periodicitatea proprietăților fizice: razelor atomice, energiilor de ionizare ale atomilor, afinității pentru electroni. Periodicitatea proprietăților chimice. Metale. Nemetale. Electronegativitatea.
10. Denumirea substanțelor chimice. Denumirea compușilor după formulă chimică și scrierea formulelor după denumire.
11. Legătura chimică. Legătura ionică. Legătura covalentă. Legătura covalentă polară. Numărul de oxidare.
12. Geometria moleculelor. Legături multiple și hibridizarea orbitalelor.
13. Soluțiile. Soluțiile diluate și concentrate. Concentrația procentuală. Concentrația molară. Electroliți și neelectroliți.
14. Tipurile de reacții chimice. Reacțiile de neutralizare, de substituție, de adiție, de descompunere și de oxido-reducere. Echilibrul chimic. Principiul Le Chateller.
15. Acizii și bazele anorganice. Acidul sulfuric. Acidul clorhidric. Acidul azotic. Acidul fosforic. Acidul acetic. Acidul carbonic. Hidroxidul de sodiu și potasiu. Amoniacul. Proprietățile amfotere. Noțiune de pH, scara pH.

Partea II

Chimie anorganică

Structura și proprietățile chimice ale compușilor anorganici

1. Metalele alcaline și alcalino-pământoase. Reacția metalelor alcaline cu apa. Oxizii și hidroxizii metalelor alcaline. Obținerea și utilizarea hidrogenului.
2. Proprietățile chimice ale metalelor alcalino-pământoase.
3. Chimia carbonului și a oxizilor de carbon. Nemetale: azotul și fosforul. Amoniacul- cea mai importantă hidruură de azot. Acidul azotic, HNO_3 . Formele alotropice ale fosforului. Oxidul fosforului (V). Acidul fosforic, H_3PO_4 .
4. Forme alotropice ale oxigenului, O_2 și O_3 . Oxizii sulfurului. Acidul sulfuric.
5. Halogenii. Hidrurile halogenilor HX.
6. Metalele grele. Proprietățile generale ale metalelor tranziționale din seriile 3d și 4d.

Partea III

Structura și proprietățile chimice ale compușilor organici

1. Structura spațială a compușilor organici. Formule stereochemice. Configurații. Conformații. Caracteristica conformațiilor cu catenă deschisă.
2. Alcanii – hidrocarburi saturate. Nomenclatura alcanilor. Reacții de oxidare. Reacții de halogenare. Conformațiile cu catenă deschisă. (etanul, n-butanul). Izomeria alcanilor.

3. Tipurile de hidrocarburi nesaturate. Nomenclatura alchenelor și alchinelor. Reacții ale alchenelor și alchinelor. Stereoisomeria compușilor organici. Activitatea optică. Compușii cu legătura dublă. Reacțiile alchenelor de adiție. Reacțiile alchenelor de polimerizare.
4. Conformațiile compușilor organici cu catenă ciclică. Nomenclatura hidrocarburilor aromatice. Benzen.
5. Derivații hidrocarburilor. Alcoolii. Alcoolii primari. Metanolul. Etanolul. Reacții ale alcoolilor: Reacții cu metale active. Reacții de substituție. Reacții de oxidare. Obținerea eterilor. Fenolii.
6. Aldehide și cetone. Reacții de reducere ale compușilor carbonilici. Reacții de adiție a apei.
7. Acizi carboxilici și esteri. Nomenclatura acizilor carboxilici. Acidul formic. Acidul acetic. Acidul propionic. Nomenclatura esterilor. Hidroliza esterilor. Saponificarea esterilor.
8. Sisteme conjugate cu catena deschisă; dienele (1,3-butadiena, izoprenul). Aromaticitatea arenilor monociclici (benzen) și a heterociclorilor (pyrrolul, piridina, purina).
9. Aminele. Proprietățile bazice ale aminelor.
10. Compuși biologici: lipidele, proteinele, carbohidrații.
11. Lipidele hidrolizabile (neutre). Gliceride. Acizi grași (palmitic, stearic).
12. α -Aminoacizii. Structura, clasificarea, nomenclatura. Proprietățile acido-bazice ale α -aminoacizilor.
13. Peptidele. Stabilirea structurii primare. Structura și compoziția proteinelor. Hidroliza proteinelor.
14. Clasificarea și nomenclatura carbohidraților. Monozaharide (glucoza). Structura glucozei.

Exemple de teste. Chimia

1. Care dintre următoarele elemente sunt metale de tranziție?
 - A. fierul
 - B. cuprul
 - C. potasiul
 - D. iodul
 - E. sulful
2. Ce se întâmplă cu perechea comună de electroni la formarea legăturii covalente nepolare?
 - A. aparține în mod egal ambilor atomi
 - B. nu aparține în mod egal ambilor atomi
 - C. se deplasează mult de la un atom la altul
 - D. se distruge
 - E. nu se formează
3. Apa se descompune în oxigen și hidrogen conform reacției chimice: $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$. Ce volum (litri) de oxigen se va obține la descompunerea 54 g de apă?
 - A. 22.4
 - B. 44.8
 - C. 11.2
 - D. 33.6
 - E. 67.8
4. Egalați ecuația reacției chimice: $H_2S + O_2 \rightarrow SO_2 + H_2O$. Selectați ordinea în care vor fi aranjați coeficienții:
 - A. 2,2,2,3
 - B. 2,2,3,2
 - C. 2,3,2,2
 - D. 3,2,2,2
 - E. 2,3,3,2
5. La interacțiunea carbonului cu un exces de clor Cl_2 se obține tetraclorura de carbon CCl_4 . Randamentul acestei reacții este 60%. Câte grame de carbon trebuie de luat pentru a obține 24g CCl_4 ?
 - A. 1.8
 - B. 3.1
 - C. 6.2
 - D. 1.7
 - E. 2.8
6. Selectați afirmațiile corecte:
 - A. masa molară a acidului sulfuric H_2SO_4 este 98 g/mol
 - B. acidul clorhidric reacționează cu fierul formând sare și apă
 - C. acidul azotic este un acid foarte tare
 - D. acidul sulfuric este un acid mai tare decât acidul fosforic
 - E. acidul carbonic este un acid mai tare decât acidul clorhidric
7. O alchenă cu masa 2,5 g reacționează total cu 1 litru de hidrogen. Găsiți formula moleculară a alchenei date:
 - A. C_3H_6
 - B. C_5H_{10}

- C. C_3H_8
 D. C_4H_8
 E. C_6H_{12}
8. Indicați reacțiile de combinare:
 A. $Fe_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2FeCl_3 + 3H_2O$
 B. $Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$
 C. $CH_2=CH_2 + HCl \rightarrow CH_3-CH_2Cl$
 D. $AgNO_3 + KI \rightarrow AgI + KNO_3$
 $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$
9. Calculați partea de masă (%) a $FeSO_4$ în $100\text{ g } FeSO_4 \cdot 7H_2O$.
 A. 54.64
 B. 55.89
 C. 64.35
 D. 45.15
 E. 75.35
10. Indicați reactivii care reacționează cu KOH?
 A. NaOH
 B. HCl
 C. HOH
 D. $FeSO_4$
 E. CO_2
11. Un compus organic constă numai din carbon, hidrogen și oxigen. În rezultatul analizei a fost determinat că el conține 54.53% C și 9.15% H. Masa molară este egală cu 88 g/mol. Determinați formula moleculară a compusului organic:
 A. $C_5H_{12}O$
 B. $C_2H_{16}O_3$
 C. $C_3H_{10}O_2$
 D. $C_5H_8O_2$
 E. $C_4H_8O_2$
12. În rezultatul analizei unui compus organic s-a demonstrat că el conține 14.4% hidrogen și 85.6% carbon. Determinați formula empirică a acestui compus:
 A. CH
 B. CH_2
 C. CH_3
 D. C_2H_3
 E. C_2H_5
13. În reacția dintre oxidul de calciu și carbon se formează carbura de calciu și monoxidul de carbon $CaO + 3C \rightarrow CaC_2 + CO$. Calculați masa (kg) oxidului de calciu necesară pentru obținerea 587 kg CaC_2 , dacă se știe că randamentul reacției este 89%.
 A. 655
 B. 577
 C. 844
 D. 388
 E. 255
14. Calculați % S în H_2SO_4 :
 A. 43.8
 B. 56.7

- C. 32.7
- D. 22.9
- E. 12.4

15. Care dintre următoarele configurații electronice corespunde atomului de carbon?

- A. $1s^2 2s^2 2p^6$
- B. $1s^2 2s^2 2p^2$
- C. $1s^2 2s^2$
- D. $1s^2 2s^2 2p^1$
- E. $1s^2 2s^1 2p^3$

16. Care dintre următoarele combinații de formulele structurale și denumiri sunt incorecte?

- A. $\text{CH}_3\text{-CH}_3$ – etan
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ – etilină
- C. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ – propilenă
- D. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}=\text{CH}_2$ – buten
- E. $\text{CH}\equiv\text{CH}$ – acetilenă

17. Numiți care dintre substanțele următoare sunt hidrocarburi aromatice:

- A. benzenul
- B. ciclohexanul
- C. etilena
- D. toluenul
- E. etanul

18. Numiți gradul de oxidare al P în KH_2PO_4 .

- A. +2
- B. +3
- C. +4
- D. +5
- E. +6

19. Cum se numește legătura chimică care se formează între atomii cu o diferență foarte mare a electronegativității (EN) și perechea comună de electroni este complet transferată la atomul cu EN mai mare?

- A. covalentă polară
- B. ionică
- C. metalică
- D. de hidrogen
- E. covalentă nepolară

20. Care dintre următoarele reacții nu sunt reacții de precipitare?

- A. $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- B. $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
- D. $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
- E. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HNO}_3$