Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

LUMINIȚA IRINEL DOICIN
IRINA ELENA DOICIN

Chimie organică

pentru

Bacalaureat şi Admitere în facultate

art
educațional

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

CUPRINS

PARTEA I

TESTE PENTRU BACALAUREAT 5
1. Structura şi compoziţia substanţelor organice 7
2. Alcani 10
3. Alchene 13
4. Alchine 16
5. Arene 19
6. Hidrocarburi 22
7. Reacţia de halogenare 25
8. Alcooli şi fenoli 28
9. Amine 32
10. Compuşi organici cu grupe funcţionale monovalente 35
11. Acizi carboxilici 38
12. Aminoacizi şi proteine 41
13. Zaharide şi Polizaharide 44
14. Compuşi organici cu funcţiuni mixte 47
15. Test recapitulativ Hidrocarburi 50
16. Test recapitulativ Compuşi organici cu grupe funcţionale monovalente 53
17. Test recapitulativ Compuşi organici cu funcţiuni monovalente 57
18. Test final 60
SOLUȚII TESTE 63

PARTEA a II-a

TESTE PENTRU ADMITEREA
LA FACULTATEA DE MEDICINĂ ŞI FARMACIE 119
Teste inițiale 121
1. Introducere în chimia organică 121
2. Alcani 127
3. Alchene şi Alcadiene 132
4. Alchine 137
5. Arene 142
6. Hidrocarburi 147
7. Compuşi halogenaţi 152
8. Compuşi hidroxilici 157
9. Compuşi organici cu Azot 163
10. Compuşi organici cu funcţiuni monovalente 169
11. Compuşi carbonilici 175
12. Compuşi carboxilici 180
13. Derivaţi funcţionali ai Acizilor Carboxilici 186
14. Compuşi cu funcţiuni polivalente 192
15. Izomeria compuşilor organici 198
16. Aminoacizi şi Proteine 204

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

17. Zaharide 210
18. Compuşi organici cu importanţă fiziologică 216
Răspunsuri Teste iniţiale 222

Teste recapitulative 224
Răspunsuri teste recapitulative 234

Competenţe vizate în această lucrare,
conform programei de Chimie organică pentru Bacalaureat

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viaţa de zi cu zi
1.1. Clasificarea compuşilor organici în funcţie de natura grupei funcţionale
1.2. Diferenţierea compuşilor organici în funcţie de structura acestora
1.3. Descrierea comportării compuşilor organici studiaţi în funcţie de clasa de apartenenţă
2. Investigarea comportării unor substanţe chimice sau sisteme chimice
2.1. Efectuarea de investigaţii pentru evidenţierea unor caracteristici, proprietăţi, relaţii
2.2. Formularea de concluzii care să demonstreze relaţii de tip cauză – efect
2.3. Evaluarea măsurii în care concluziile investigaţiei susţin predicţiile iniţiale
3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelaţii relevante, demonstrând raţionamente deductive şi inductive
3.1. Rezolvarea problemelor cantitative/calitative
3.2. Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situaţie
3.3. Justificarea explicaţiilor şi soluţiilor la probleme
4. Comunicarea înţelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicaţiilor, în conducerea investigaţiilor şi în raportarea de rezultate
4.1. Utilizarea, în mod sistematic, a terminologiei specifice într-o varietate de contexte de comunicare
4.2. Procesarea unui volum important de informaţii şi realizarea distincţiei dintre informaţii relevante/irelevante şi subiective/obiective
4.3. Decodificarea şi interpretarea limbajului simbolic şi înţelegerea relaţiei acestuia cu limbajul comun
5. Evaluarea consecinţelor proceselor şi acţiunii produselor chimice asupra propriei persoane şi asupra mediului
5.1. Analizarea consecinţelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante şi folosirea necorespunzătoare a produselor chimice
5.2. Justificarea importanţei compuşilor organici

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

1. STRUCTURA ŞI COMPOZIŢIA SUBSTANŢELOR ORGANICE

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

1. Prima substanţă sintetizată în laborator a fost ..... . (ureea / benzenul)
2. În compuşii organici carbonul poate fi ..... tetravalent. (divalent şi / numai)
3. Este un element organogen ..... (Na / N)
4. Oxigenul ..... participa la o legătură covalentă dublă cu un atom de clor. (poate / nu poate)
5. O catenă ramificată conţine minim ..... atomi de carbon. (3 / 4)

10 puncte

II. Pentru fiecare item al acestui subiect alege răspunsul corect.

1. Sunt elemente organogene, cu excepţia:
   a) carbonul;
   b) iodul;
   c) magneziul;
   d) hidrogenul.
2. Oxigenul nu poate forma cu carbonul legătură:
   a) covalentă simplă;
   b) covalentă dublă;
   c) covalentă triplă;
   d) covalentă polară.
3. Este adevărată afirmaţia:
   a) Analiza elementală calitativă conduce la formula moleculară a substanţei;
   b) Substanţele cu eaceeaşi formulă brută sunt izomere;
   c) Formula moleculară a unei substanţe precizează felul atomilor din moleculă şi numărul exact al acestora;
   d) Cunoscând formula brută a unei substanţe se poate determina formula de structură a ei.
4. Carbonul poate forma legătură covalentă triplă cu:
   a) hidrogenul;
   b) oxigenul;
   c) clorul;
   d) azotul.

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

5. Nu este o grupă funcţională omogenă:

a) $-COOH$

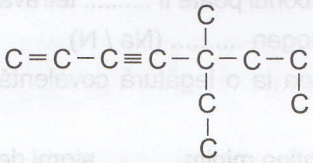
b) $>C=C<$

c) $-C\equiv C-$

d) $-\underset{|}{C}=C=\underset{|}{C}-$

10 puncte

III. Se consideră următoarea catenă de atomi de carbon:



Se cere:

1. Precizează tipul catenei. **2p**
2. Numerotează atomii de carbon din catenă şi precizează tipul fiecărui atom. **4p**
3. Completează catena cu atomi de hidrogen şi scrie formula moleculară a substanţei rezultate. **3p**
4. Calculează compoziţia procentuală masică a substanţei obţinute la punctul precedent. **4p**

13 puncte

IV. Se consideră următoarele formule moleculare:

a) $C_4H_{10}O$; b) $C_5H_{10}Cl_3$; c) C_6H_{12}; d) C_3H_5N; e) $C_4H_7O_2Cl$.

1. Precizează care dintre formulele moleculare date nu corespunde unei substanţe reale. **5p**
2. Care din formulele moleculare date corespunde unei hidrocarburi? Scrie o formulă de structură posibilă pentru această hidrocarbură. **3p**
3. Scrie o catenă de 7 atomi de carbon aciclică, nesaturată, ramificată care să conţină 2 atomi de carbon cuaternari. **3p**

11 puncte

V. Se supun combustiei 2,32 g substanţă organică A cu masa moleculară 116. Ştiind că s-au obţinut 5,28 g CO_2 şi 2,16 g H_2O, se cere:

1. Determină formula procentuală, formula brută şi formula moleculară a substanţei A. **9p**
2. Ştiind că în formula de structură a substanţei A se află o legătură π, scrie o formulă de structură posibilă pentru substanţa A. **2p**

11 puncte

Libris.RO

VI. Un compus organic B are raportul de masă C:H = 6:1. În urma anlizei elementale cantitative a 1,27 g compus s-au obținut 2,87 g AgCl. Ştiind că substanța nu conține oxigen şi că are masa moleculară 127, se cere:

1. Determină formula moleculară a substanţei B. **9p**
2. Scrie 2 formule de strucură posibile pentru substanţa B. **4p**

13 puncte

VII. Pentru 3 substanțe organice A,B,C se cunosc:

– pentru substanța A raportul de masă C:H:O = 30:5:16;

– substanța B conține 66,66% C şi 11,11% H;

– în substanța C raortul atomic C:H:N este 2:3:1.

Se cere:

1. Determină formulele brute ale celor substanţe: A, B, C. **6p**
2. Ştiind că densitatea vaporilor în condiţii normale ai substanţei B este 3,21 determină-i masa moleculară şi formula moleculară. **4p**
3. Scrie o formulă de structură posibilă pentru substanţa B. **2p**

12 puncte

VIII. În urma arderii în oxigen a 12,6 g hidrocarbură A, se obține un amestec gazos care trecut prin soluție de $Ca(OH)_2$ îi scade masa cu 39,6 g.

1. Ştiind că hidrocarbura A are densitate în raport cu aerul 1,453, determină-i formula moleculară. **6p**
2. Considerând că în structura hidrocarburii A se găsesc numai legături σ scrie o formulă de structură posibilă şi calculează numărul de legături σ dintr-o moleculă de hidrocarbură A. **4p**

10 puncte

10 puncte din oficiu

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

2. ALCANI

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

1. Alcanii sunt hidrocarburi ..... aciclice. (saturate / nesaturate)
2. Alcanii conţin în moleculă ..... carbon – carbon. (numai legături simple / legături simple şi legături duble)
3. Al patrulea termen din seria alcanilor este ..... (propanul / butanul)
4. Numărul izomerilor care au formula moleculară C_6H_{14} este ..... (5 / 4)
5. Radicalii alchil ..... există în stare liberă ca substanţe stabile. (pot / nu pot)

10 puncte

II. Pentru fiecare item al acestui subiect alege răspunsul corect.

1. Propanul nu poate participa la reacţii de:
   a) izomerizare;
   b) cracare;
   c) piroliză;
   d) combustie.
2. Pentanul prezintă un număr de izomeri egal cu:
   a) 2;
   b) 3;
   c) 4;
   d) 5.
3. Alcanul cu 10 atomi de hidrogen în moleculă se numeşte:
   a) decan;
   b) pentan;
   c) hexan;
   d) butan.
4. Seria de alcani şi izoalcani formată din substanţe în stare gazoasă la temperatura de 25 ^{0}C este:
   a) etan, propan, pentan;
   b) izobutan, metan, hexan;
   c) metan, butan, neopentan;
   d) propan, izooctan, pentan.

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

5. Prin cracarea butanului se obţine un număr de alchene egal cu:
   a) 1;
   b) 2;
   c) 3;
   d) 4.

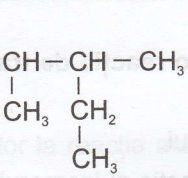
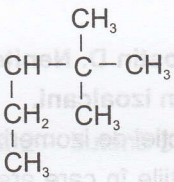
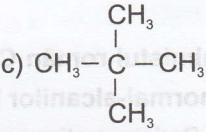
10 puncte

III. Butanul este o materie primă importantă a industriei chimice şi un foarte bun combustibil.

1. Scrie ecuaţiile reacţiilor chimice care au loc la descompunerea butanului. **4p**
2. Calculează compoziţia procentuală de masă a butanului **2p**
3. Scrie formulele de structură şi denumeşte derivaţii monoclururaţi ce se pot obţine prin clorurarea fotochimică a butanului **4p**
4. Puterea calorică a butanului este 118516,5 kJ/m^3. Scrie ecuaţia reacţiei chimice de ardere a butanului şi calculează cantitatea de căldură degajată la arderea a 1kg butan **6p**

16 puncte

IV. Se consideră următorii izolalcani:

a) 
b) 
c) 

1. Denumeşte conform IUPAC cei trei izolalcani şi scrie-le formulele moleculare. **6p**
2. Scrie ecuaţia reacţiei chimice de monoclorurare pentru izomerul c). **2p**
3. Scrie formulele de structură ale izomerilor izoalcanului de la punctul c). **2p**

10 puncte

V. Prin convenţie cifra octanică, C.O., a unei benzine reprezintă procentul masic de izooctan, 2,2,4-trimetilpentan, pe care aceasta îl conţine. C.O. a izooctanului este considerată 100, iar a n-heptanului este 0.

1. Scrie formulele de structură ale celor două hidrocarburi şi calculează formula procentuală a izooctanului. **4p**
2. Se consideră o benzină cu un conţinut masic de 10% n-heptan şi având C.O. = 90.
   a) Calculează masa de benzină în care se găsesc 9 moli izooctan. **6p**
   b) Calculează volumul de aer, cu 20% O_2, necesar arderii a 2 kg benzină. **8p**

18 puncte

Libris.RO
Respect pentru oameni și cărți

VI. Metanul folosit pe scară largă drept combustibil este utilizat în industria chimică şi la obținerea unor alți compuşi cu importanță practică deosebită. În urma chimizării prin clorurare a metanului rezultă un amestec de clorometan, diclorometan, triclorometan şi metan nereacționat în raport molar 2:2:1:1 şi un volum de HCl măsurat în condiții normale de 15,68 L.

1. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a celor trei derivați cloruraţi ai metanului. **6p**
2. Calculează volumul de metan de puritate 80% introdus în procesul de clorurare prezentat. **4p**
3. Precizează o utilizare a clorometanului. **1p**

11 puncte

VII. Un derivat monobromurat al unui alcan necunoscut conține 65% Br.

1. Determină formula moleculară a alcanului necunoscut. **4p**
2. Scrie izomerii derivatului monobromurat şi precizează natura atomilor de carbon componenți. **2p**
3. Scrie formulele structurale ale derivaților dibromuraţi ce s-ar putea obține din alcanul necunoscut. **4p**

10 puncte

VIII. Chimistul român Costin D. Nenițescu a propus o reacție de transformare a normal-alcanilor în izoalcani.

1. Scrie ecuația reacției de izomerizare a n-butanului. **2p**
2. Precizează condițiile în care are loc această reacție şi izomerul cu punctul de fierbere cel mai ridicat. **2p**
3. Precizează o aplicație practică a acestei reacții. **1p**

5 puncte

10 puncte din oficiu