

LUMINIȚA IRINEL DOICIN
IRINA ELENA DOICIN

Chimie organică

pentru

Bacalaureat și
Admitere în facultate

ISBN 978-606-8948-98-0

PARTEA a II-a

TESTE PENTRU ADMITEREA

FACULTATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE

Teste inițiale

1. Introducere în chimia organică	121
2. Alcaii	122
3. Alchene și Alchadieni	123
4. Alchine	127
5. Arene	142
6. Hidrocarburi	147
7. Alchali și Alchaliți	152
8. Compuși organici	157
9. Compuși organici	163
10. Compuși organici	169
11. Compuși organici	175
12. Compuși organici	180
13. Derivați funcționali ai	186
14. Compuși cu funcțiuni	192
15. Izomeria compuşilor	198
16. Aminoacizi și Proteine	204

art
educational

PARTEA I

TESTE PENTRU BACALAUREAT	5
1. Structura și compoziția substanțelor organice.....	7
2. Alcani	10
3. Alchene	13
4. Alchine	16
5. Arene	19
6. Hidrocarburi	22
7. Reacția de halogenare	25
8. Alcoolii și fenoli	28
9. Amine	32
10. Compuși organici cu grupe funcționale monovalente	35
11. Acizi carboxilici	38
12. Aminoacizi și proteine	41
13. Zaharide și Polizaharide	44
14. Compuși organici cu funcțiuni mixte	47
15. Test recapitulativ Hidrocarburi	50
16. Test recapitulativ Compuși organici cu grupe funcționale monovalente	53
17. Test recapitulativ Compuși organici cu funcțiuni monovalente	57
18. Test final	60
SOLUȚII TESTE	63

PARTEA a II-a

TESTE PENTRU ADMITEREA

LA FACULTATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE	119
Teste inițiale	121
1. Introducere în chimia organică	121
2. Alcani	127
3. Alchene și Alcadiene	132
4. Alchine	137
5. Arene	142
6. Hidrocarburi	147
7. Compuși halogenați	152
8. Compuși hidroxilici	157
9. Compuși organici cu Azot	163
10. Compuși organici cu funcțiuni monovalente	169
11. Compuși carbonilici	175
12. Compuși carboxilici	180
13. Derivați funcționali ai Acizilor Carboxilici	186
14. Compuși cu funcțiuni polivalente	192
15. Izomeria compușilor organici	198
16. Aminoacizi și Proteine	204

17. Zaharide și cărbuni	210
18. Compuși organici cu importanță fiziologică	216
Răspunsuri Teste inițiale	222
Teste recapitulative	224
Răspunsuri teste recapitulative	234

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

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi

- 1.1. Clasificarea compușilor organici în funcție de natura grupei funcționale
- 1.2. Diferențierea compușilor organici în funcție de structura acestora
- 1.3. Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de

apartenență

2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații
- 2.2. Formularea de concluzii care să demonstreze relații de tip cauză – efect
- 2.3. Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile inițiale

3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante,

demonstrând raționamente deductive și inductive

- 3.1. Rezolvarea problemelor cantitative/calitative
- 3.2. Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situație
- 3.3. Justificarea explicațiilor și soluțiilor la probleme

4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și 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 informații și realizarea distincției dintre informații relevante/irrelevante și subiective/obiective

4.3. Decodificarea și interpretarea limbajului simbolic și înțelegerea relației acestuia cu limbajul comun

5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului

5.1. Analizarea consecințelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante și folosirea necorespunzătoare a produselor chimice

5.2. Justificarea importanței compușilor organici

1. STRUCTURA ȘI COMPOZIȚIA SUBSTANȚELOR ORGANICE

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

1. Prima substanță sintetizată în laborator a fost (ureea / benzenul)
2. În compușii organici carbonul poate fi tetravalent. (divalent și / 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 conține minim atomi de carbon. (3 / 4)

10 puncte

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

1. Sunt elemente organogene, cu excepția:

- 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.

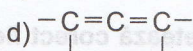
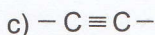
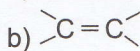
3. Este adevărată afirmația:

- a) Analiza elementală calitativă conduce la formula moleculară a substanței;
- b) Substanțele cu eaceeași formulă brută sunt izomere;
- c) Formula moleculară a unei substanțe precizează felul atomilor din moleculă și numărul exact al acestora;
- d) Cunoscând formula brută a unei substanțe se poate determina formula de structură a ei.

4. Carbonul poate forma legătură covalentă triplă cu:

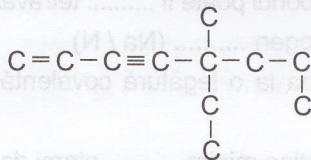
- a) hidrogenul;
- b) oxigenul;
- c) clorul;
- d) azotul.

5. Nu este o grupă funcțională omogenă:



10 puncte

III. Se consideră următoarea catenă de atomi de carbon:



Se cere:

1. Precizează tipul catenei. 2p
2. Numerează atomii de carbon din catenă și precizează tipul fiecărui atom. 4p
3. Completează catena cu atomi de hidrogen și scrie formula moleculară a substanței rezultate. 3p
4. Calculează compoziția procentuală masică a substanței obținute la punctul precedent. 4p

13 puncte

IV. Se consideră următoarele formule moleculare:

a) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; b) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{Cl}_3$; c) C_6H_{12} ; d) $\text{C}_3\text{H}_5\text{N}$; e) $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2\text{Cl}$.

1. Precizează care dintre formulele moleculare date nu corespunde unei substanțe 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 conțină 2 atomi de carbon cuaternari. 3p

11 puncte

V. Se supun combustiei 2,32 g substanță organică A cu masa moleculară 116. Știind că s-au obținut 5,28 g CO_2 și 2,16 g H_2O , se cere:

1. Determină formula procentuală, formula brută și formula moleculară a substanței A. 9p
2. Știind că în formula de structură a substanței A se află o legătură π , scrie o formulă de structură posibilă pentru substanța A. 2p

11 puncte

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

1. Determină formula moleculară a substanței B. **9p**
2. Scrie 2 formule de structură posibile pentru substanța 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 și 11,11% H;
- în substanța C raortul atomic C:H:N este 2:3:1.

Se cere:

1. Determină formulele brute ale celor substanțe: A, B, C. **6p**
2. Știind că densitatea vaporilor în condiții normale ai substanței B este 3,21 determină-i masa moleculară și formula moleculară. **4p**
3. Scrie o formulă de structură posibilă pentru substanța 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. Știind că hidrocarbura A are densitate în raport cu aerul 1,453, determină-i formula moleculară. **6p**
2. Considerând că în structura hidrocarbunii A se găsesc numai legături σ scrie o formulă de structură posibilă și calculează numărul de legături σ dintr-o moleculă de hidrocarbură A. **4p**

10 puncte

10 puncte din oficiu

2. ALCANI

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

1. Alcanii sunt hidrocarburi aciclice. (saturate / nesaturate)
2. Alcanii conțin în moleculă carbon – carbon. (numai legături simple / legături simple și 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 substanțe stabile. (pot / nu pot)

10 puncte

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

1. Propanul nu poate participa la reacții 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 numește:
 - a) decan;
 - b) pentan;
 - c) hexan;
 - d) butan.
4. Seria de alcani și izoalcani formată din substanțe în stare gazoasă la temperatura de $25^{\circ}C$ este:
 - a) etan, propan, pentan;
 - b) izobutan, metan, hexan;
 - c) metan, butan, neopentan;
 - d) propan, izooctan, pentan.

5. Prin cracarea butanului se obține un număr de alchene egal cu:

- 1;
- 2;
- 3;
- 4.

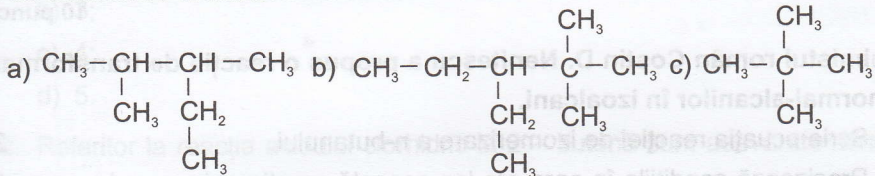
10 puncte

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

1. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice care au loc la descompunerea butanului. **4p**
2. Calculează compoziția procentuală de masă a butanului **2p**
3. Scrie formulele de structură și denumește derivații monoclorurați ce se pot obține prin clorurarea fotochimică a butanului **4p**
4. Puterea calorică a butanului este $118516,5 \text{ kJ/m}^3$. Scrie ecuația reacției chimice de ardere a butanului și calculează cantitatea de căldură degajată la arderea a 1kg butan **6p**

16 puncte

IV. Se consideră următorii izolalcani:



1. Denumeste conform IUPAC cei trei izolalcani și scrie-le formulele moleculare. **6p**
2. Scrie ecuația reacției chimice de monoclorurare pentru izomerul c). **2p**
3. Scrie formulele de structură ale izomerilor izoalcanului de la punctul c). **2p**

10 puncte

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

1. Scrie formulele de structură ale celor două hidrocarburi și calculează formula procentuală a izooctanului. **4p**
2. Se consideră o benzină cu un conținut masic de 10% n-heptan și 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

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

1. Scrie ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a celor trei derivați clorurați 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 și precizează natura atomilor de carbon componenți. **2p**
 3. Scrie formulele structurale ale derivaților dibromurați 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 și izomerul cu punctul de fierbere cel mai ridicat. **2p**
 3. Precizează o aplicație practică a acestei reacții. **1p**
- 5 puncte**
10 puncte din oficiu