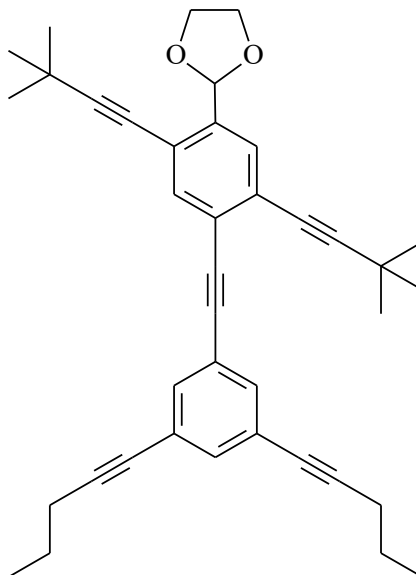


Concursul Chimia - Artă între Științe, ediția a V-a, 2023

Subiecte – Proba de Chimie Organică



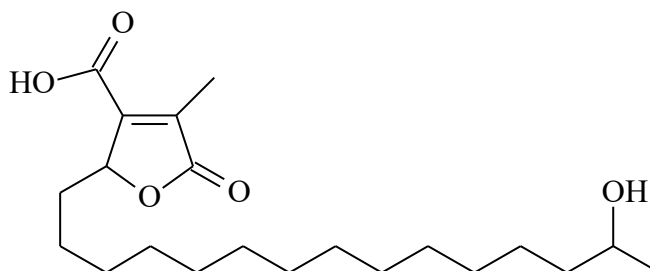
1. La începutul anilor 2000, chimistul american James Tour a obținut prin sinteză o serie de molecule antropomorfe pe care le-a denumit “*nanoputians*”. Dintre acestea, una este *nanokid*:



Nesaturarea echivalentă a *nanokidului* este:

- a) 19 b) 17 c) 15 d) 11

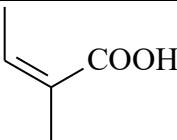
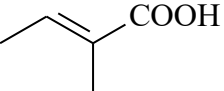
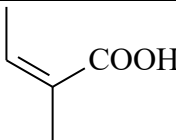
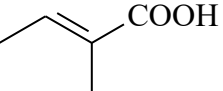
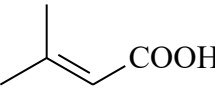
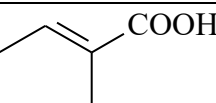
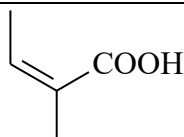
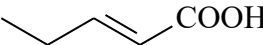
2. Acidul cu formula de mai jos este extras dintr-un lichen australian.



Despre acest acid nu este adevărată afirmația:

- a) se găsește sub forma a doi izomeri geometrici
b) reacționează cu NaOH
c) poate fi esterificat
d) conține legături duble conjugate

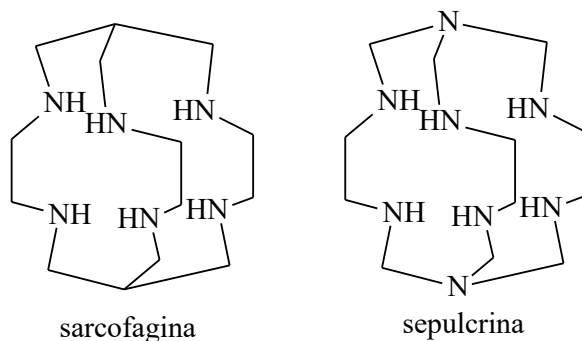
3. Multiplele proprietăți farmacologice ale mușetelului (*Chamaemelum nobile*) se datorează prezenței esterilor a 2 acizi monocarboxilici nesaturați izomeri: *acidului angelic* (izomerul *cis/Z*) și *acidul tiglic* (izomerul *trans/E*). Știind că acizii au catenă ramificată, aceștia sunt:

 a) acid angelic	 acid tiglic	 b) acid tiglic	 acid angelic
 c) acid angelic	 acid tiglic	 d) acid angelic	 acid tiglic

4. Numărul aminelor primare cu formula moleculară $C_4H_{11}N$ (inclusiv izomerii optici) este egal cu:

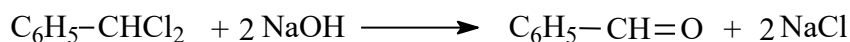
- a) 5** b) 6 c) 4 e) 3

5. *Sepulcrina* și *sarcofagina* sunt amine folosite ca agenți de complexare a metalelor. Despre tipurile de atomi de C din structurile lor se poate afirma:



- a) *sarcofagina* conține atomi de C primar și terțiar
 b) *sarcofagina* conține atomi de C secundar și terțiar
 c) *sepulcrina* conține numai atomi de C primar
 d) *sepulcrina* conține atomi de C secundar

6. Clorura de benziliden obținută în procesul de clorurare fotochimică a toluenului este hidrolizată în mediu bazic pentru obținerea benzaldehidei, conform reacției de mai jos:



Amestecul de produși de clorurare este alcătuit din clorură de benzil, clorură de benziliden și feniltriclorometan în raport molar de 2:5:1, iar reacția de hidroliză decurge cu un randament de 90% și conduce la 477 kg benzaldehidă. Volumul de clor utilizat în proces a fost de:

- a) 336 m³** b) 112 m³ c) 179,2 m³ d) 224 m³

7. Alchena având catena principală cea mai scurtă care prin hidrogenare conduce la un compus chiral este:

- a) 2,3-dimetil-2-pentena
- b) 2-metil-2-hexena
- c) 4-metil-2-hexena
- d) 2,4-dimetil-2-pentena

8. Un amestec echimolecular cântărind 12,8g conține un alcan cu densitatea relativă față de aer egală cu 2,007 și o alchenă cu densitatea relativă față de aer egală cu 2,422 (masa moleculară medie a aerului este egală cu 28,9). Identificați cele două hidrocarburi și determinați compoziția în procente de masă a amestecului.

- a) 45,31% C_4H_{10} și 54,69% C_5H_{10}
- b) 54,69% C_4H_{10} și 45,31% C_5H_{10}
- c) 45,31% C_5H_{12} și 54,69% C_4H_8
- d) 54,69% C_5H_{12} și 45,31% C_5H_{10}

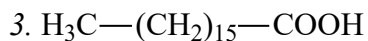
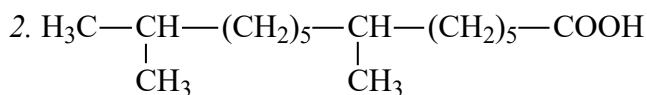
9. Un compus cu masa moleculară 88 conține 54,545% C și 9,091% H. Formula brută a acestui compus este:

- a) C_2H_4O
- b) C_3H_6O
- c) $C_4H_8O_2$
- d) C_4H_9O

10. Într-un solvent nepolar precum hexanul cel mai ușor se va dizolva:

- a) naftalina
- b) acidul benzoic
- c) alanina
- d) acetatul de sodiu

11. Dintre următorii acizi, în compoziția grăsimilor naturale se regăsesc:

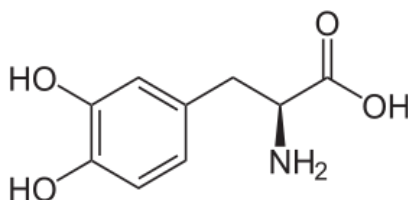


- a) 1 și 4
- b) 1 și 3
- c) 2 și 4
- d) 1, 2 și 3

12. Compusul care la ardere consumă cantitatea cea mai mică de oxigen este:

- a) acidul salicilic
- b) 2,6-heptandiol
- c) acidul benzoic
- d) toluenul

13. Compusul *S-DOPA* sau *Levodopa* (*L*-3,4-dihidroxifenilalanina) este un medicament antiparkinson având structura de mai jos:



Despre acest compus este adevărată afirmația:

- a) reacționează cu hidroxidul de potasiu în raport molar 1:3
- b) nu are caracter amfoter
- c) nu prezintă activitate optică
- d) conține 2 atomi de C asimetric

14. Referitor la 1-butină se dau următoarele afirmații:

1. conține 4 electroni π
2. conține 4 legături σ C-C
3. prin reacție cu apa formează o aldehydă
4. intermediarul reacției sale cu apa este un enol
5. prin tratare cu HCl conduce la același produs de reacție ca și 2-butina

Afirmațiile corecte sunt:

- a) 1, 4, 5
- b) 1, 2, 3, 5
- c) 2, 3, 4
- d) 1, 2, 4

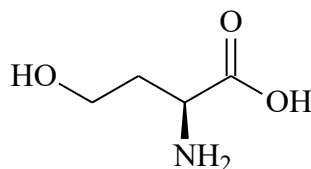
15. Cumenul (izopropilbenzenul) este una dintre materiile prime folosite la obținerea fenolului. Referitor la acesta este corectă afirmația:

- a) se obține prin reacția benzenului cu propenă, în prezență de AlCl_3 umedă
- b) este izomer cu *p*-xilenul
- c) se obține prin reacția benzenului cu clorură de izopropil în prezență de AlCl_3 umedă
- d) prin tratare cu amestec nitrant formează un *m*-nitroderivat

16. Referitor la săpunuri este falsă afirmația:

- a) se obțin prin hidroliza în mediu acid a grăsimilor
- b) se pot obține prin reacția trigliceridelor cu NaOH
- c) sunt săruri ale acizilor grași
- d) conțin gruparea hidrofilă COO^-

17. Homoserina (cu structura de mai jos) nu este un aminoacid esențial, dar apare ca intermediar în biosinteza a trei aminoacizi esențiali: metionina, treonina și izoleucina.



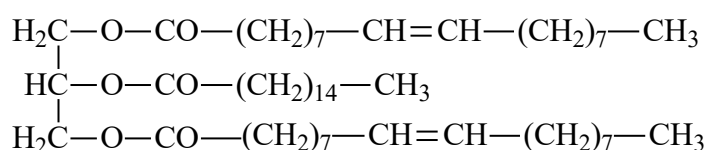
Denumirea științifică a *homoserinei* este:

- a) acid 4-hidroxi-2-aminobutanoic
- b) acid 1-hidroxi-3-aminobutanoic
- c) acid 3-hidroxi-2-aminopropanoic
- d) acid 1-hidroxi-3-aminopropanoic

18. Alegeți șirul în care compușii sunt aranjați în ordinea descrescătoare a punctelor de fierbere:

- a) 2-metilpentan; 2,3-dimetilbutan; 2,2-dimetilbutan
- b) 2,2-dimetilbutan; *n*-hexan; 3-metilpentan
- c) 2,3-dimetilbutan; 2,2-dimetilbutan; 2-metilpentan
- d) *n*-hexan; 2-metilpentan; 3-metilpentan

19. Referitor la triglicerida de mai jos este corectă afirmația:



- a) are număr impar de atomi de carbon
- b) conține 2 legături π
- c) este un compus solid
- d) se numește dioleostearină

20. Se formează compuși ionici în reacția:

- a) propină + Na
 - b) 1-butină + $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
 - c) 2-butină + Na
 - d) acetilenă + $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
- 2-butină + Na

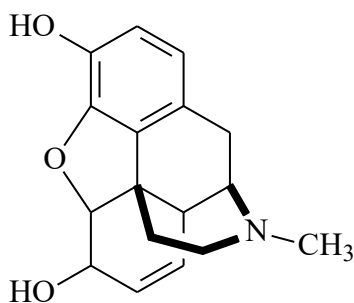
21. Se obține un singur izomer prin sulfonarea:

- a) *p*-xilen
- b) *m*-xilen
- c) *o*-xilen
- d) *o*-și *p*-xilen

22. *Xilitol* (1,2,3,4,5-pentahidroxipentan) este un îndulcitor natural cu proprietăți antimicrobiene (obținut din lemn de fag sau prin hidrogenarea glucidului xiloză) și înlocuiește cu succes zaharoza în alimentația diabeticilor. În molecula xilitolului există:

- a) 2 grupe alcool primar, 3 grupe alcool secundar
- b) 3 grupe alcool primar, 2 grupe alcool secundar
- c) 2 grupe alcool primar, 2 grupe alcool secundar și 1 grupă alcool terțiar
- d) 5 grupe alcool primar

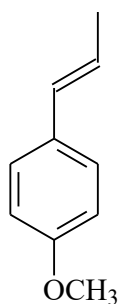
23. *Morfina* se găsește în extractul de opiu și este folosit ca medicament antidurere, dar poate conduce la dependență și de aceea este considerată drog de mare risc.



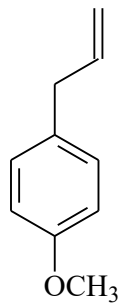
Numărul de atomi de carbon asimetric din molecula *morfinei* este:

- a) 5 b) 4 c) 6 d) 3

24. *Anetol* (**A**), aroma din anason și *estragol* (**B**), aroma din tarhon sunt izomeri :



A



B

- a) de poziție
b) de funcțiune
c) geometrici
d) de catenă

25. Intr-o alchină oarecare C_nH_{2n-2} numărul de legături simple C-C este:

- a) $n-1$
b) n
c) $n+1$
d) $n-2$

26. Alegeți afirmația adevărată referitoare la naftalină:

- a) prin sulfonare se substituie cu gruparea SO_3H
b) reacția de nitrare conduce la un produs de reacție cu formula moleculară $C_{10}H_8NO_2$
c) se sulfonează în poziția α printr-o reacție de adiție
d) atât nitrarea cât și sulfonarea sunt reacții reversibile

27. Nu poate reacționa cu 2 moli de brom (în diferite condiții):

- a) tetrabromoetena
b) bromobenzenul
c) 3-cloropropina
d) 1,3-butadiena

28. Selectați afirmația adevărată:

- a) prin tratarea nitrobenzenului cu amestec sulfonitric se obține 1,3-dinitrobenzen
- b) benzenul și naftalina sunt solide
- c) vinilbenzenul se poate obține prin alchilarea benzenului cu acetilena
- d) prin reacția benzenului cu clorura de acetyl se formează un derivat halogenat aromatic

29. Se tratează benzenul cu 3 moli de clor în prezența luminii, respectiv în prezența catalizatorului AlCl_3 . Despre produșii celor două reacții este adevărată afirmația:

- a) formulele brute ale produșilor de reacție diferă printr-un atom de C
- b) conțin același număr de atomi de Cl
- c) sunt compuși aromatici
- d) sunt izomeri

30. Prin cracarea *n*-heptanului se poate forma un număr de alcani diferiți egal cu:

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 6