

LICEUL TEORETIC "TRAIAN"
CONSTANȚA

CONCURSUL DE CHIMIE ORGANICĂ
"MARGARETA AVRAM" - 2017

CLAS a X-a
VARIANTA II

La întrebările de la 1-20, alege un singur răspuns:

1. Sunt adevărate următoarele afirmații cu excepția:

- A. ureea și cianatul de amoniu au aceeași formulă moleculară;
- B. în moleculele tuturor compusilor organici se află numai carbon și hidrogen;
- C. în hidrocarburile aromatice N.E trebuie să fie mai mare sau egală cu 4 ;
- D. ureea a fost prima substanță organică sintetizată în laborator;
- E. legăturile covalente simple carbon – carbon din catenele hidrocarbonate sunt covalente nepolare.

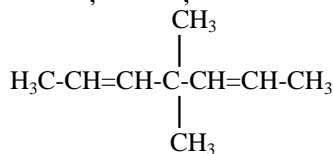
2. Conțin numai atomi de C terțiari în structură:

- A. naftalina
- B. vinil acetilena
- C. benzenul
- D. difenilul
- E. decalina

3. Compusul cu structura: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{C}\equiv\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$ conține :

- A. 5 atomi de carbon primari
- B. 2 atomi de carbon secundari
- C. 2 atomi de carbon terțiari
- D. 4 atomi de carbon cuaternari
- E. 4 atomi de carbon hibridizați sp

4. Câte legături σ și π conține următorul compus?



- A. 10 σ și 2 π
- B. 8 σ și 4 π
- C. 24 σ și 2 π
- D. 26 σ și 3 π
- E. 10 σ și 4 π

5. Ce volum de aer (c.n. cu 20% O_2) este necesar pentru a oxida 80 Kg naftalină la $350^\circ\text{C}/\text{V}_2\text{O}_5$ și masa de produs de reacție obținută cu un randament de 80%?

- A. 315 m^3 , 74 Kg
- B. 315 L, 74 g
- C. 63 m^3 , 74 Kg
- D. 63 m^3 , 92,5 Kg
- E. 315 m^3 , 92,5 Kg

6. Amestecul echimolecular care reacționează cu cantitatea minima de clorură diaminocuproasă este:

- A. acetilenă + propină + butindiină;
- B. acetilenă + propină + 1-butină;
- C. acetilenă + propină + fenilacetilenă;
- D. acetilenă + propină + 2-butină;
- E. propină + fenilacetilenă + butindiină;

7. Care dintre următoarele grupări funcționale este un substituent de ordin II:

- A. - CH₃;
- B. - OH;
- C. - NH₂;
- D. - NH₃⁺;
- E. - Cl;

8. Care este hidrocarbura care prin oxidarea cu K₂Cr₂O₇ în prezență de H₂SO₄ formează doar butandionă:

- A. Ciclohexena
- B. 1,2-dimetil-ciclohexena
- C. 2,3 dimetil- ciclohexena
- D. 2,3 dimetil 1,4 ciclohexena
- E. 1,2,3,4 tetrametil- 1,3-ciclobutena

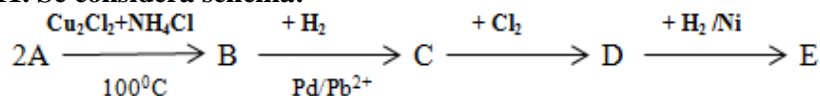
9. Care dintre următoarele afirmații referitoare la alcadiene este falsă?

- A. alcadienele participa numai la reacții de polimerizare;
- B. 2,5-octadiena are 4 izomeri geometrici;
- C. configurația cis a lanțului poliizoprenic aparține cauciucului natural;
- D. izoprenul se obține prin dehidrogenarea catalitică a izopentanului
- E. prin hidrogenare parțială 1,3, butadiena formează majoritar 2-butenă;

10. Din 25,5 m³ acetilenă măsurați la 100⁰C și 1,5 atm se obțin prin reacția Kucerov 50 Kg acetaldehidă. Randamentul reacției este:

- A. 50%
- B. 80%
- C. 88%
- D. 90,90%
- E. 94%

11. Se considera schema:



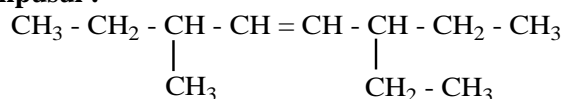
Știind că A se obține prin piroliza CH₄ în arc electric rezultă că varianta care cuprinde afirmația falsă este:

- A. transformarea A→B este o reacție cu lungire de catenă;
- B. compusul D prezintă izomerie geometrică cis-trans;
- C. compusul B adăunează HOH/HgSO₄ și se transformă într-un produs de reacție cu aceeași N.E.
- D. compusul E prin dubla eliminare de HCl se transformă în compusul C;
- E. compușii A și B au formula brută (CH)_n.

12. Se poate vulcaniza:

- A. policlorura de vinil
- B. acrilonitrilul
- C. cauciuc buna S
- D. polistirenul
- E. polipropena

13. Compusul :

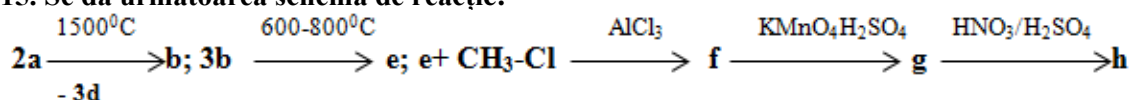


- A. prezintă izomerie de funcțiune;
- B. are 2 atomi de carbon secundari;
- C. se numește 6 etil-3metil 4 cetonă;
- D. are numai atomi de carbon hibridizați sp^3 ;
- E. nu prezintă izomerie geometrică;

14. Compusul $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-CH=CH-CH}_3$ prezintă următorul număr de izomeri geometrici:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

15. Se dă următoarea schema de reacție:



Substanța h este:

- A. acidul 3 nitro benzoic
- B. acidul 2 nitro benzoic
- C. acidul 4 nitro benzoic
- D. acidul p-nitro- benzoic
- E. acidul 2,4-dinitro benzoic

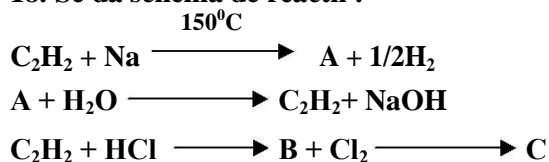
16. Determinați volumul de metan de puritate 98% necesar pentru obținerea a 60,4Kg substanță h de la exercițiul 15, dacă randamentul global al procesului este 80%.

- A. 80 m^3
- B. 120 m^3
- C. 124 m^3
- D. 80 L
- E. 120L

17. Prin oxidare cu reactiv Baeyer 1-butina formează:

- A. 2,3 butandiona
- B. 1,2 dihidroxi butan
- C. acid 2 ceto- butanoic
- D. acid propanoic + CO_2 + H_2O
- E. nu reacționează în aceste condiții

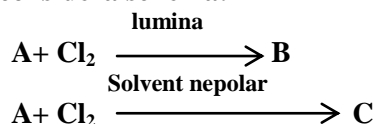
18. Se da schema de reactii :



Care dintre urmatoarele corespondențe este reală

- A. A = acetilura disodica ;
- B. A = acetilura monosodica;
- C. B = clorura de etil;
- D. reacția $\text{B} \rightarrow \text{C}$ este o reacție de substituție;
- E. C este un derivat diclorurat

19. Se considera schema:



Știind că A este omologul imediat superior al etenei rezultă că este adevărată următoarea afirmație:

- A. reacția $A \rightarrow B$ este o reacție de aditie;
- B. substanța B este 1, 2 – dibromopropan;
- C. compusul C este 1,2- dibromoetan;
- D. transformarea $A \rightarrow C$ este o reacție de substituție în poziția alil;
- E. substanța B este clorura de alil iar C este 1,2 dibromo-propan.

20. Este falsă afirmația:

- A. formula moleculară a antracenului este: $C_{14}H_{10}$;
- B. pentru formula moleculară $C_6H_3(CH_3)_3$ există trei izomeri de poziție;
- C. arenele mononucleare sunt solide și solubile în alcani lichizi;
- D. raportul molar antracen : hidrogen în cazul hidrogenării totale a antracenului este 1:7;
- E. 9-cloro-antracenul are nesaturarea echivalentă egală cu 10.

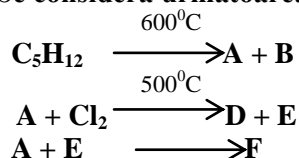
La întrebările de la 21-50 răspundeți cu:

- A. dacă afirmațiile 1,2,3 sunt corecte
- B. dacă afirmațiile 1 și 3 sunt corecte
- C. dacă afirmațiile 2 și 4 sunt corecte
- D. dacă numai afirmația 4 este corectă
- E. dacă toate cele 4 afirmații sunt corecte

21. Hidrocarburile pot avea catene:

- 1. saturate;
- 2. nesaturate;
- 3. aromatice;
- 4. heterociclice.

22. Se consideră următoarea schema de reacții:



Unde C_5H_{12} este alcanul cu un atom de C terțiar iar A și B, reprezintă al doilea termen din seria omoloagă din care fac parte. Sunt adevărate următoarele afirmații:

- 1. A este propena și B este etan;
- 2. D este 1,2 dicloro propan iar F este 1 cloro propan;
- 3. D este clorura de alil și F este clorura de izopropil
- 4. A este etena și B este propanul.

23. Referitor la nitrarea toluenului sunt adevărate următoarele afirmații:

- 1. se realizează cu amestec sulfonitric;
- 2. în funcție de cantitatea de HNO_3 folosită se obține 2-nitro-toluen, 2,4-dinitro-toluen și 2,4,6-trinitro-toluen;
- 3. 2,4,6- trinitro-toluenul este folosit ca explozibil sub denumirea de *trotit*;
- 4. reactantul este H_2SO_4

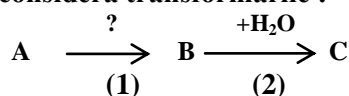
24. Atomii de carbon din molecula următoarei alcadiene $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-CH}_3$ pot avea stările de hibridizare:

1. sp și sp^3
2. sp^2
3. sp și sp^2
4. sp^3

25. La combustia unui amestec de etan și etină în raport molar 2:3 s-au obținut $44,8 \text{ m}^3 \text{ CO}_2$. Determinați compoziția procentuală de masă a amestecului de hidrocarburi și volumul de aer (cu 20% O_2) necesar combustiei amestecului la $p = 1 \text{ atm}$ și $t = 25^\circ\text{C}$

1. % $\text{C}_2\text{H}_6 = 56,52\%$, % $\text{C}_2\text{H}_2 = 43,48\%$, $354,322 \text{ L}$ aer;
2. % $\text{C}_2\text{H}_6 = 58,21\%$, % $\text{C}_2\text{H}_2 = 41,79\%$, $70,86 \text{ m}^3$ aer;
3. % $\text{C}_2\text{H}_6 = 43,48\%$, % $\text{C}_2\text{H}_2 = 56,52\%$, $70,86 \text{ L}$ aer;
4. % $\text{C}_2\text{H}_6 = 43,48\%$, % $\text{C}_2\text{H}_2 = 56,52\%$, $354,322 \text{ m}^3$ aer;

26. Se consideră transformările :



Substanța B din șirul de transformări de mai jos este o hidrocarbură cu $\text{N.E} = 3$ și conține 7,7% H. Sunt corecte afirmațiile

1. reacția (1) este catalizată de Cu_2Cl_2 , NH_4Cl la 100°C ;
2. substanța A în reacție cu Na formează un compus instabil față de apă;
3. reacția (2) se numește reacția Kucerov;
4. substanțele A și B se oxidează cu Reactiv Baeyer și au formula brută $(\text{CH})_n$;

27. Prin copolimerizarea butadienei cu acrilonitril se obține un produs ce conține 15,73% N. Referitor la acest copolimer sunt corecte afirmațiile:

1. raportul molar butadienă: acrilonitril este 3:2;
2. copolimerul nevulcanizat este utilizat la obținerea anvelopelor;
3. raportul de masă butadienă: acrilonitril este 1,47: 1;
4. proprietățile lui sunt foarte diferite de cele ale cauciucului natural

28. Alchenele care formează prin hidroliză compusul cu formula moleculară $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ și prin oxidare cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ în mediu de H_2SO_4 un singur compus sunt:

1. 2- hexenă
2. 3- hexenă
3. 3- heptenă
4. 2,3- dimetil-2 butenă

29. Un amestec de izomeri cu formula C_4H_{10} este încălzit la 600°C . Considerând că au loc numai reacții de cracare și că reacțiile sunt totale, referitor la amestecul de reacție nu sunt adevărate afirmațiile:

1. nu conțin alcani;
2. conține metan, etan, etenă și propenă;
3. conține butene și izobutenă;
4. are masa molară cuprinsă între 16 g/mol și 42 g/mol ;

30. Afirmațiile corecte referitoare la hidrocarbura cu formula moleculară C_5H_{12} care are cea mai ramificată formulă structurală, sunt:

1. are un atom de C cuaternar;
2. formează la cracare metan și izobutenă;
3. formează un singur derivat monoclorurat;
4. este pentanul cu cel mai ridicat punct de fierbere;

31. Prin cifră octanică se înțelege:

1. compoziția unui carburant;
2. conținutul în carbon al unei benzine;
3. puterea calorică a unui carburant;
4. comportarea unui carburant la aprindere în motoarele termice, în comparative cu un amestec format din *n*-heptan și 2,2,4-trimetil-pentan;

32. Referitor la alcani sunt adevărate afirmațiile:

1. prin oxidarea incompletă a alcanilor crește conținutul în oxigen al moleculelor acestora;
2. arderea hidrocarburilor saturate este un proces exoterm;
3. prin ardere în oxigen sau aer, orice alcan se transformă în CO₂ și H₂O;
4. izomerizarea alcanilor este o reacție la echilibru;

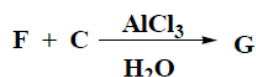
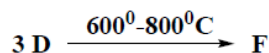
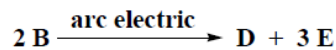
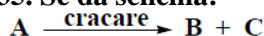
33. Compusului cu formula moleculară C₁₀H₁₂ și o catenă laterală aciclică ramificată, formată din 4 atomi de carbon îi corespund:

1. 4 izomeri geometrici;
2. 2 izomeri geometrici;
3. 2 izomeri cu dublă legătură marginală;
4. 2 izomeri de poziție;

34. Conțin numai atomi de C terciari în moleculă;

1. 1,2 ciclo-butadiena;
2. benzenul;
3. acetilena;
4. naftalina;

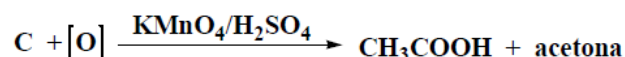
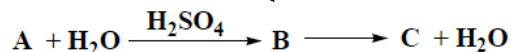
35. Se da schema:



B și C sunt hidrocarburi, primele în seria de omologi din care fac parte. Care dintre următoarele corepondențe sunt reale?

1. A este propanul
2. B și C sunt etanul și etena
3. transformarea D→F se numește trimerizarea acetilenei;
4. G este izopropil benzenul

36. Se dă schema de reacții:



A are formula moleculara C₅H₁₀. Care dintre următoarele afirmații sunt reale?

1. Transformarea A→B este o reacție de hidratare;
2. A este 3-metil-1-butena;
3. oxidarea lui C este o oxidare blândă;
4. substanța C este 2 metil-2 butena

37. 2,3-Difenil-2-butena:

1. prin oxidare energetică formează numai feni-metil cetona;
2. prezintă izomerie geometrică *cis-trans*;
3. raportul molar alchenă: $\text{KMnO}_4 : \text{H}_2\text{SO}_4 = 5 : 4 : 6$;
4. volumul soluției de permanganat de potasiu, de concentrație 0,2 M necesar oxidării a 0,5 moli de 2,3 difenil- 2 butenă este 2 L;

38. Reacțiile care se desfășoară în prezența luminii sunt:

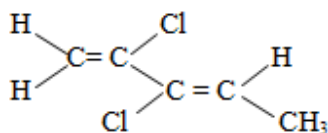
1. $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br} + \text{HBr}$
2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{HCl}$
3. $\text{C}_6\text{H}_6 + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$
4. $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$

39. Nu pot da reacții de substituție:

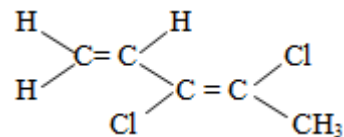
1. 1-pentina
2. para-xilenul
3. 1-butena
4. 1,3 – butadiene

40. Izomerii geometrici ai 2,3 dicloro- 1,3, pentadienei sunt:

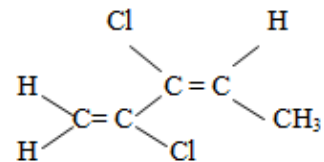
1.



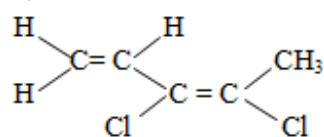
2.



3.



4.



41. Sunt folosiți ca agenți de acilare ai arenelor:

1. clorura de benzoil;
2. alcoolul etilic;
3. anhidrida acetică;
4. bromura de benzil;

42. Au în structura lor două inele benzenice:

1. toluenul;
2. antrachinona;
3. tetralina;
4. difenil etanolul;

43. La propenă pot adăuga:

1. HI;
2. O₂;
3. Cl₂;
4. C₆H₆;

44. Referitor la alchenele cu formula moleculară C₆H₁₂ sunt corecte afirmațiile:

1. există numai două alchene care folosesc pentru un mol din fiecare un litru de soluție de K₂Cr₂O₇, de concentrație 1 molar la oxidare;
2. numai două alchene formează CO₂ și apă prin oxidare cu K₂Cr₂O₇ (H₂SO₄);
3. o singură alchenă necesită un volum minim de soluție oxidantă de K₂Cr₂O₇ (H₂SO₄);
4. două alchene formează la oxidare aldehide + acizi carboxilici;

45. Sunt corecte afirmațiile:

1. oxidarea 1,3 dimetil- benzenului cu KMnO₄ și H₂SO₄ conduce la acid *para*-ftalic;
2. punctele de fierbere ale alcanilor depind de numărul atomilor de C din moleculă și de ramificarea catenei;
3. clorurarea fotochimică a neopentanului conduce la un singur derivat dihalogenat;
4. alchenele nesimetrice adăuga reactanții HX conform regulii lui Markovnikov;

46. Creșterea numărului de nuclee aromatice condensate determină:

1. creșterea reactivității față de agenții oxidanți care oxidează alchenele;
2. creșterea reactivității față de reacția de hidrogenare;
3. creșterea reactivității în reacțiile de adăugă;
4. scăderea caracterului aromatic;

47. Reactivitatea mai mare a legăturii triple față de legătura dublă se poate ilustra din următoarele reacții:

1. adăugă H₂ (Ni);
2. adăugă HCl;
3. adăugă Cl₂;
4. adăugă HCN;

48. Pot prezenta izomeri de poziție:

1. 2-metil-butanul;
2. *para*-xilenul
3. propina
4. 2-pentena

49. Sunt corecte afirmațiile:

1. la adăugă apei la vinil-acetilenă se obține butanonă;
2. izomerul *cis* al poliizoprenului reprezintă cauciucul natural;
3. copolimerizarea 1,3-butadienei cu acrilonitrilul se numește cauciuc *Buna N*;
4. adăugă apei la 2-butena duce la obținerea a doi alcooli izomeri de poziție;

50. Sunt compuși ionici:

1. acetilura disodică;
2. acetilura monoargintică;
3. propilura monosodică;
4. acetilura dicuprică

Constante fizice: V_μ=22,4 ; R= 0,082 atm x L/ mol x K

Mase atomice: C = 12, H = 1, O = 16, N = 14.