

Probleme propuse pentru proba de chimie teoretică la concursul I.G. Murgulescu (clasa X) din hidrocarburi, mai 2021

G.Brătulescu

1. A. Kekulé a descoperit formula de structură ciclică a benzenului în urma unui vis în care un șarpe își mușca propria coadă. Care din afirmațiile următoare este corectă?

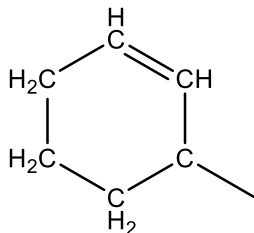
- a. Lungimea legăturii dintre doi atomi de carbon din benzen este 1,33 Å
 - b. Benzenul nu reacționează cu apa de brom și nu se oxidează cu permanganat de potasiu
 - c. Atomii de carbon din benzen sunt hibridizați sp
 - d. Pentru benzen se pot scrie două formule Kekulé echivalente
 - e. Benzenul este o substanță cancerigenă provocând mutații în ADN
- R. b, d, e

2. Prin oxidarea etenei cu permanganat de potasiu în mediu neutru sau slab bazic se poate obține:

- a. Dioxid de mangan
- b. Etilenglicol
- c. Dioxid de carbon
- d. Acid acetic
- e. Hidroxid de potasiu

R. a, b, e

3. Denumirea corectă a radicalului cu formula de structură de mai jos este:



- a. 1-Ciclohexen-3-il
 - b. 1-Ciclohexen-5-il
 - c. 5-Ciclohexen-1-il
 - d. 2-Ciclohexen-1-il
 - e. 2-Ciclohexen-3-il
- R. d

4. Ce se formează în urma reacției Friedel-Crafts dintre nitrobenzen și clorura de metil, catalizatorul fiind clorura de aluminiu anhidră:

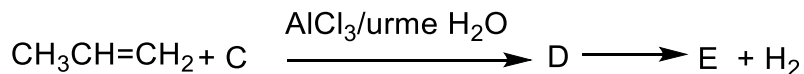
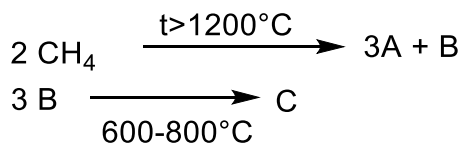
- a. *orto*-Nitrotoulen
- b. *meta*-Nitrotoulen
- c. *para*-Nitrotoulen

- d. Nimic
e. *orto*-Nitrotoulen și *para*-nitrotoulen
R: d

5. Când acetilena reacționează cu un exces de acid hipocloros rezultă:
a. Cloroacetaldehidă (ClCH₂CHO)
b. Acid cloroacetic (ClCH₂CO₂H)
c. Dicloroacetaldehidă (Cl₂CHCHO)
d. Clorură de vinil (CH₂=CHCl)
e. Acid oxalic (HOOC-COOH)
R. c

6. Din cauza pandemiei de Sars Cov 2 și a stării de alertă, elevul Ghiță Ghinionescu nu a putut participa la școala online și la orele remediale încât a rămas corigent la chimie. La examen Ghiță trebuie să aleagă care dintre substanțele de mai jos se dizolvă în apă:
a. Acid sulfuric
b. Tetraclorura de carbon
c. Decan
d. Benzen
e. Acid acetic
R. a, e

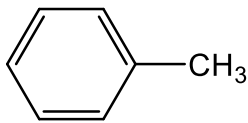
7. Se dă următoarea schemă de reacții:



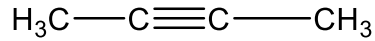
Care din afirmațiile următoare sunt corecte:

- a. E este α -metilstiren
b. A este hidrogen și C este benzen
c. Piroliza metanului este endotermă
d. A este acetilenă și D izopropilbenzen
e. E este stiren și B este acetilenă
R. a, b, c

8. Care dintre hidrocarburi au toți atomii de carbon pe aceeași axă:



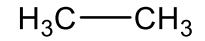
A



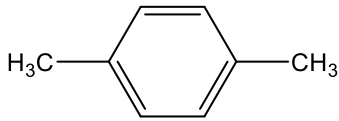
B



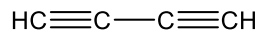
C



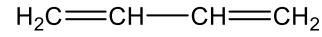
D



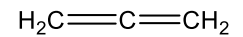
E



F



G



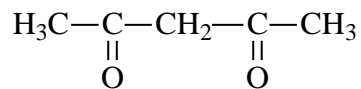
H

- a. A, D, E; H
 b. A, E, G, H
 c. B, C, F, G
 d. B, D, F, H
 e. D, F, G, H
 R. d

9. Precizați în care dintre seriile de mai jos există numai molecule polare?

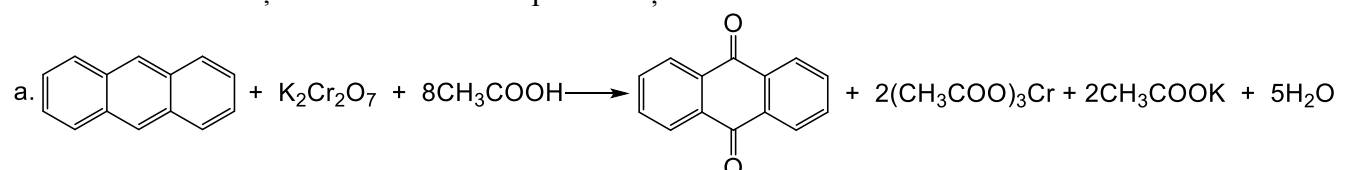
- a. C_2F_4 , H_2O , CO , CH_3Cl
 b. CO_2 , CCl_4 , CS_2 ; C_2F_4
 c. CHCl_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{I}$, NH_3
 d. CCl_4 , O_3 , C_2H_2 ; H_2O
 e. H_2S , CH_3Cl , O_3 , CO
 R. c, e

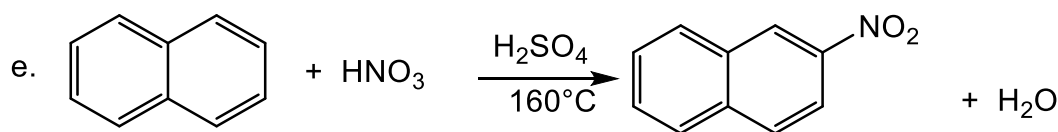
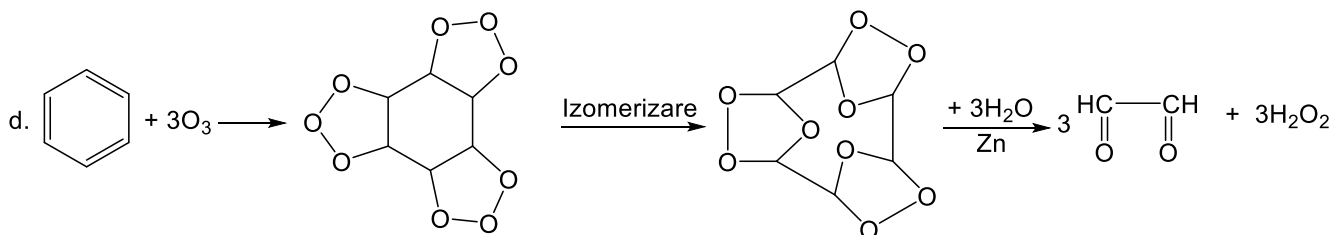
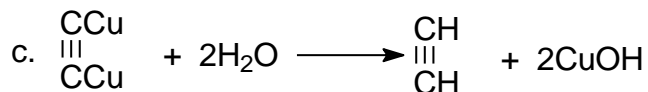
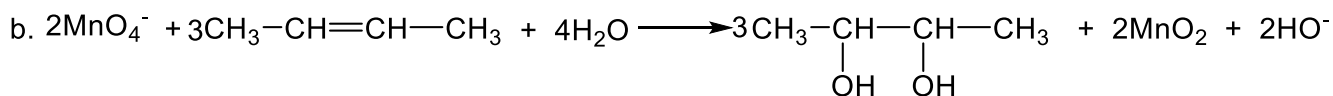
10. Care dintre hidrocarburile de mai jos formează prin oxidare energetică substanța:



- a. 2,5-Hexadiena
 b. 2,4-Dimetil-1,4-pentadiena
 c. 2,3-Dimetil-1,4-pentadiena
 d. 1,2,4,5-Tetrametilciclohexa-1,4-diena
 e. 1,5-Heptadiena
 R. b, d

11. Care dintre reacțiile următoare nu se pot desfășura:





R: c, e

12. Identificarea alchinei din amestecul de propan, propenă și propină se efectuează:

- După starea de agregare
- Cu reactivul Tollens
- Prin reacția cu bromul
- Cu reactivul clorură diaminocuproasă
- Prin adiția apei

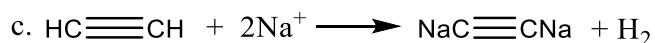
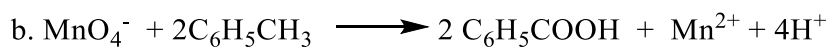
R: b, d

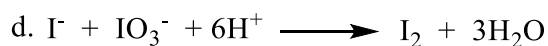
13. Izoprenul și 1-pentina sunt:

- Izomeri de funcțiune
- Izomeri de catenă
- Izomeri geometrici
- Hidrocarburi nesaturate
- Izomeri de poziție

R: a, d

14. Care dintre variantele de reacții de mai jos este incorectă:





e. toate

R. e

15. Monoclorurarea fotochimică a hidrocarbunii cu formula moleculară C_8H_{18} conduce la un singur izomer. Care este molecula?

a. 2,3-Dimetilhexan

b. 2,4-Dimetilhexan

c. 2,2,3,3-Tetrametilbutan

d. 2,2,3-Trimetilpentan

e. 4-Metilheptan

R. c

16. Pentru hidrocarbura C_8H_8 care decolorează o soluție de Br_2 în CCl_4 este corectă afirmația:

a. Conține un ciclu hexagonal saturat

b. Este copolimer în reacția cu butadiena când formează cauciuc sintetic

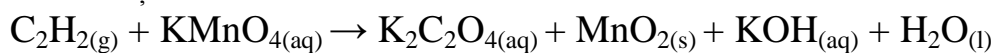
c. Prin oxidarea energetică formează un acid carboxilic

d. Are toți atomii de carbon hibridizați sp^2

e. Prin hidrogenarea totală formează etilciclohexan

R. b, c, d, e

17. În reacția următoare:



coeficienții stoechiometrici ai reactanților sunt:

a. 5; 7

b. 8, 5

c. 3, 8

d. 2, 5

e. 5, 2

R. c

18. Care dintre substanțele următoare sunt organice?

CS_2 , $(\text{C}\equiv\text{C})_2\text{Ca}$, CCl_4 , $\text{CuC}\equiv\text{CCu}$, CBr_4 , CO , $\text{AgC}\equiv\text{CAg}$, H_2CO_3

a. CO , H_2CO_3

b. $\text{Ca}(\text{C}\equiv\text{C})_2$, $\text{CuC}\equiv\text{CCu}$, $\text{AgC}\equiv\text{CAg}$

c. CBr_4 , CCl_4 ; CS_2

d. toate

e. nici una

R. e

19. Care din următoarele hidrocarburi au în moleculă poziții alilice identice ?

- a. izopren
 - b. 2,3-Dimetil-2-butenă
 - c. 2,5-Dimetil-2-hexenă
 - d. 2,5-Dimetil-3-hexenă
 - e. 1,4-Ciclohexadienă
- R. b, d, e

20. Precizați care hidrocarburi reacționează cu HBr în raportul stoechiometric 1:2?

- a. 1,4-Ciclohexadienă
 - b. 4-Metil-2-pentină
 - c. 1,2-Dimetilciclohexenă
 - d. 2-Butenă
 - e. Fenilacetenă
- R. a, b, e