

Chimie Aplicată
Clasa a X-a

1. Pe 21 Aprilie 2021, NASA a anunțat momentul istoric – Roverul Perseverance a creat oxigen pe Marte folosind electricitatea și chimia pentru a diviza moleculele de CO₂, producând oxigen și monoxid de carbon. Perseverance a produs 5 g de oxigen, suficiente respirației unui astronaut 10 minute, capacitatea maximă a robotului fiind 10 g oxigen pe oră. Care dintre afirmațiile următoare este corectă?

- a. Într-o oră robotul Perseverance produce pentru respirația astronautului 30 g oxigen
- b. Volumul CO este dublu față de cel de oxigen produs
- c. Monoxidul de carbon produs este un gaz incolor, inodor, insipid și otrăvitor
- d. Dioxidul de carbon se obține prin arderea acetilenei
- e. Volumul de oxigen produsă de robot în c.n. într-o zi solară marțiană (24 h și 37 min.) este 172,3 L (A_C=12, A_O=16, A_H=1)

2. Se obține în laborator benzoatul de potasiu prin oxidarea a 30 mL toluen ($\rho=0,86$ g/mL, $c=95\%$) cu 166,5 mL soluție 8 M de KMnO₄. Se formează 17,6 g de precipitat închis la culoare de dioxid de mangan. Cantitatea de C₆H₅COOH care se poate obține din C₆H₅COOK prin adăugare de HCl este:

- a. 9,7 g C₆H₅COOH
- b. 24,6 g C₆H₅COOH
- c. 22,2 g C₆H₅COOH
- d. 16,1 g C₆H₅COOH
- e. 12,3 g C₆H₅COOH (A_H=1, A_C=12, A_O=16, A_K=39, A_{Mn}=55)

3. Care dintre afirmațiile despre benzen, diamant și grafit sunt corecte:

- a. Hibridizarea atomilor de carbon este sp³
- b. Cele trei substanțe conțin atomi de carbon
- c. Duritatea variază în sensul Diamant > Grafit > Benzen
- d. Cele trei substanțe conduc curentul electric
- e. Cele trei substanțe sunt compuși aromatici

4. Se amestecă 1 g din substanțele de mai jos cu clorură de diamino-cupru (I). Cea mai mică cantitate de clorură de diamino-cupru (I) consumată este în cazul:

- a. Acetilenă
- b. Propină
- c. 1-Butenă
- d. Vinilacetilenă
- e. 2-Butină (A_{Cu}=64; A_{Cl}=35,5; A_N=14; A_C=12; A_H=1)

5. Molecula benzenului C₆H₆ are toate legăturile covalente dintre atomii de carbon egale cu 1,39 Å. Atunci suprafața ciclului benzenic în Å² este:

- a. 3

- b. 7
- c. 4
- d. 5
- e. 6

6. Un amestec de etenă și acetilenă conține 11,11% hidrogen în procente de masă. Procentele molare ale celor două substanțe aflate în amestec sunt:

- a. 25% etenă și 75% acetilenă
 - b. 75% etenă și 25% acetilenă
 - c. 10% etenă și 90% acetilenă
 - d. 50% etenă și 50% acetilenă
 - e. 90% etenă și 10% acetilenă
- ($A_H=1$, $A_C=12$)

7. O legătură $>C=C<$ se transformă în legătură $-C\equiv C-$ prin:

- a. Hidrogenare catalitică
- b. Adiție de hidracid urmată de eliminare de halogen
- c. Cracare
- d. Adiție de halogen urmată de eliminare de hidracid
- e. Adiție de apă urmată de deshidratare

8. Cantitatea cea mai mare de reactiv Tollens care reacționează cu 1 g din substanțele următoare este pentru:

- a. Propină
- b. 1-Butină
- c. 1-Pentină
- d. Vinilacetilenă
- e. Acetilenă

($A_{Ag}=108$; $A_N=14$; $A_O=16$; $A_C=12$; $A_H=1$)

9. La combustia unei hidrocarburi C_xH_y raportul stoichiometric O_2 : hidrocarbură:este :

- a. $2:(4x+y)$
- b. $(4x+y):4$
- c. $y:(x+3)$
- d. $(x+1):(y+1)$
- e. $(x+y):3$

10. Într-un laborator de chimie sunt aprinse trei becuri de gaz Bunsen, alimentate cu gaz metan și aer, ale căror flăcări au culorile galbenă, roșie și albastră. Care afirmație este corectă?

- a. Temperatura cea mai mică o are flacăra albastră
- b. De la flacăra albastră trec la cea galbenă prin închiderea manșonului becului de gaz
- c. De la flacăra galbenă trec la cea roșie prin închiderea manșonului becului de gaz
- d. De la flacăra roșie trec la cea albastră prin deschiderea manșonului becului de gaz
- e. Temperatura flăcării roșii este mai mare decât a flăcării albastre

11. În *meta*-xilen atomii de carbon sunt hibridizați:

- a. sp^2
- b. sp^2 și sp^3
- c. sp
- d. sp și sp^2
- e. nehibridizați

12. În urma analizei elementale cantitative s-a stabilit că o substanță organică A conține 42,85% C, 2,38%H și 16,66%N. Să se precizeze care este masa molară a substanței A dacă multiplul formulei brute este 2:

- a. $M=123$ g/mol
 - b. $M=210$ g/mol
 - c. $M=168$ g/mol
 - d. $M=185$ g/mol
 - e. $M=205$ g/mol
- ($A_H=1$, $A_C=12$, $A_N=14$, $A_O=16$)

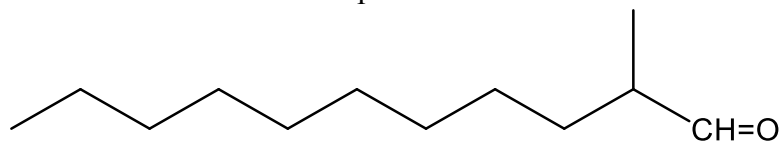
13. Molecula de 2-pentenă:

- a. Poate avea doi izomeri geometrici
- b. Nu este izomeră de poziție cu 1-pentena
- c. Nu se oxidează cu bicromat de potasiu în prezența acidului sulfuric
- d. Este izomeră de funcțiune cu ciclopentanul
- e. Are o reactivitate mai mică decât pentanul

14. Un amestec de acetilură disodică, acetilură de argint și acetilură cuproasă se hidrolizează rezultând:

- a. trei moli de acetilenă, doi moli de AgOH, doi moli de CuOH și doi moli de NaOH
- b. doi moli de acetilenă
- c. trei moli de acetilenă
- d. un mol de acetilenă
- e. doi moli de NaOH

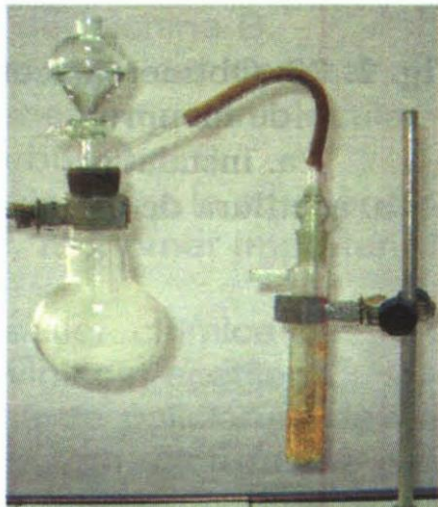
15. Parfumul Chanel No. 5 produs de Coco Chanel are structura moleculară:



Numărul atomilor de carbon primar este:

- a.1
- b.2
- c.3
- d.4
- e.5

16. Pentru a prepara acetilura de argint elevul Ghiță Ghinionescu și-a pregătit următorul montaj:



Cum trebuie Ghiță să procedeze fără a avea ghinion:

- În pâlnia picurătoare pune reactivul Tollens, pe care îl adaugă în balonul conținând carbid, iar prin tubul lateral barbotează gazul format în eprubeta cu apă
- În balon pune apă, în pâlnia picurătoare pune carbid pe care îl adaugă în balon, iar prin tubul lateral barbotează în eprubeta cu reactiv Tollens
- În eprubetă pune carbid și apă, în pâlnia picurătoare reactivul Tollens pe care îl picură în balon peste acetilena venită din eprubetă prin tubul lateral
- În balon pune carbid, din pâlnia picurătoare adaugă apă, prin tubul lateral barbotează gazul în eprubeta cu reactiv Tollens
- În balon pune reactivul Tollens peste care adaugă apă din pâlnia picurătoare, gazul rezultat fiind barbotat prin tubul lateral peste carbidul din eprubetă

17. Care alchină conduce prin trimerizare la o hidrocarbura aromatica mononucleară având masa molară 120 g/mol?

- 1-Butina
- 2-Butina
- Etina
- Propina
- 1-Pentina

18. Un cauciucul sintetic Buna N (rezultat din butadienă și acrilonitril prin copolimerizare) conține 10% azot în procente de masă. Compoziția în procente de masă a celor doi copolimeri este:

- 50% butadienă și 50% acrilonitril
 - 25% butadienă și 75% acrilonitril
 - 62,1% butadienă și 37,9% acrilonitril
 - 20% butadienă și 80% acrilonitril
 - 65% butadienă și 35% acrilonitril
- ($A_H=1$, $A_C=12$, $A_N=14$)

19. Se oxidează cu permanganat de potasiu în mediu neutru acetilena la dioxalatul de potasiu, KOOCCOOK . Dacă s-au utilizat 118,72 L acetilenă în c.n. și s-au obținut 435 g de precipitat închis la culoare de MnO_2 , atunci randamentul oxidării este :

- a. $\eta=80\%$
- b. $\eta=60,5\%$
- c. $\eta=15,26\%$
- d. $\eta=90,82\%$
- e. $\eta=35,37\%$

($A_{\text{H}}=1$, $A_{\text{C}}=12$, $A_{\text{O}}=16$, $A_{\text{Mn}}=55$, $A_{\text{K}}=39$)

20. Elevul Ghiță Ghinionescu nu a învățat la examenul practic de chimie unde trebuie să prepare o soluție de vaselină având la dispoziție cinci eprubete cu solvenți, apă, tetraclorură de carbon, benzen, benzină, toluen. Care este șansa ca Ghiță să promoveze examenul făcând alegerea norocoasă?

- a. 30%
- b. 50%
- c. 60%
- d. 75%
- e. 80%