



Concursul de Chimie „Magda Petrovanu”

Ediția a IX-a, 8 aprilie 2017

- Fiecare item are **un singur răspuns corect**.
– Se acordă câte **3,6 puncte** pentru fiecare răspuns corect, respectiv **10 puncte** din oficiu.
– Timpul efectiv de lucru este de **2 ore**.

Varianta:

B

- Prin adăugarea apei la izobutenă se obține:
a. alcool *tert*-butilic; b. alcool *sec*-butilic;
c. alcool izobutilic; d. alcool butilic.
- Se consideră hidrocarburile: propan (1); propenă (2); propină (3) și 2-butenă (4). Prezintă unele proprietăți specifice acizilor:
a. 1; b. 2; c. 4; d. 3.
- Numărul de hidrocarburi aromatice mononucleare cu formula brută $(C_3H_4)_n$, care formează prin dehidrogenare hidrocarburi cu NE = 5, ce pot decolora soluția de brom în CCl_4 , este:
a. 8; b. 3; c. 2; d. 5.
- Prin sulfonarea unei probe de benzen se obțin 3960 g de amestec de acid benzensulfonic, acid benzendisulfonic și acid benzen trisulfonic în raport molar 6:3:1. Să se determine masa probei de benzen și masa soluției de H_2SO_4 de concentrație 98% consumată, știind că acidul sulfuric se află în exces de 20%:
a. 1560 g C_6H_6 și 3528 g H_2SO_4 ; b. 1560 g C_6H_6 și 3600 g H_2SO_4 ;
c. 1264 g C_6H_6 și 3600 g H_2SO_4 ; d. 1264 g C_6H_6 și 3528 g H_2SO_4 .
- Prin nitrarea unei probe de toluen se obțin 2740g de amestec de *o*-, *m*- și *p*-nitrotoluen în raport molar *o*:*m*:*p* = 58:5:37. Masa probei de toluen este:
a. 1840 Kg; b. 184 g; c. 1840 g; d. 9200 g.
- O hidrocarbură A, cu masa molară $M = 86$ g/mol conține 83,72% C. Formula moleculară și nesaturarea echivalentă a hidrocarburi sunt:
a. C_6H_{14} și NE = 0; b. C_6H_{14} și NE = 1;
c. C_7H_{12} și NE = 1; d. C_5H_{10} și NE = 0.
- Un compus organic A are raportul de masă C:H:N:O = 72:5:14:8 și masa molară $M = 198$ g/mol. Formula moleculară a compusului A este:
a. $C_{11}H_{12}O_2N$; b. $C_{12}H_{10}O_2N$; c. $C_{12}H_{10}ON_2$; d. $C_{11}H_{10}ON_2$.
- Analiza elementală calitativă urmărește:
a. determinarea numărului și naturii atomilor din molecula unei substanțe;
b. identificarea speciilor de atomi ce compun substanța cercetată;
c. separarea și purificarea substanței organice analizate;
d. dozarea elementelor ce compun substanța de analizat.
- Numărul de hidrocarburi izomere cu NE = 2 și catenă aciclică care conțin 11,11% H (procente de masă) este:
a. 4; b. 3; c. 2; d. 1.
- Radicalii monovalenți ai alcanilor cu patru atomi de carbon sunt în număr de:
a. cinci; b. doi; c. trei; d. patru.
- Denumirea izoalcanului care conține în moleculă 5 atomi de carbon primari, 1 atom de carbon terțiar și 1 atom de carbon cuaternar este:
a. izoheptan; b. 2,3,3-trimetilbutan;
c. 2-metil-3-etilbutan; d. 2,2,3-trimetilbutan.
- Radicalul divalent geminal al etanului se numește:
a. etiliden; b. etilen; c. etin; d. vinil.
- Pentru un amestec echimolecular de doi izoalcani izomeri care au compoziția procentuală de masă 83,72% C și 16,28% H, raportul dintre numărul atomilor de carbon primari și numărul atomilor de carbon terțiar are valoarea 3. Izoalcanii din amestec sunt:
a. 2-metilpentan și 2,2-dimetilbutan; b. 3-metilpentan și 2,3-dimetilbutan;
c. 2-metilhexan și 3-metilhexan; d. 2-metilpentan și 3-metilpentan.

14. Numărul hidrocarburilor saturate cu formula moleculară C_5H_{10} care conțin în moleculă un atom de carbon primar este:
 a. 0; **b. 2;** c. 1; d. 4.
15. Un amestec de *p*-dialchilbenzeni izomeri cu $M = 134$ g/mol este tratat cu Br_2 în prezență de $FeBr_3$. Numărul maxim de derivați monobromurați care se pot afla în amestecul de reacție este:
 a. 4; b. 3; **c. 5;** d. 8.
16. Alchena care formează prin hidrogenare 4-etil-2-metilhexan și prin oxidare energetică propanonă și un acid carboxilic, are denumirea:
 a. 4-etil-2-metil-2-hexenă;
 b. 2-metil-4-etil-2-hexenă;
 c. *cis* sau *trans* 4-etil-2-metil-2-hexenă;
 d. 3-etil-5-metil-4-hexenă.
17. Un compus organic A are compoziția procentuală de masă: 41,096% C, 6,849% H, 32,876% O, 19,178% N, iar molecula este formată din 20 de atomi. Formula moleculară și nesaturarea echivalentă a compusului A sunt:
 a. $C_5H_{10}O_3N_2$ și NE = 2;
 b. $C_6H_9O_3N_2$ și NE = 2;
 c. $C_6H_{11}O_2N$ și NE = 1;
 d. $C_5H_{10}O_2N_3$ și NE = 2.
18. Alchena care formează acid etanoic și acid metil-propanoic prin oxidare cu $KMnO_4$ și KOH urmată de tratarea cu HCl, are denumirea:
 a. 2-metil-3-pentină;
 b. 4-metil-2-pentină;
 c. 2-metil-4-pentină;
 d. 2-hexină.
19. Se consideră alchenele: 2-metil-3-hexenă (1); 3-etil-2-pentenă (2); 2,4-dimetil-1-pentenă (3) și 2,3-dimetil-3-hexenă (4). Prezintă izomeri geometrici:
 a. 3 și 4; b. 2 și 3; **c. 1 și 4;** d. 1 și 2.
20. Un amestec de metan și etan, în care raportul molar $CH_4:C_2H_6 = 1:2$, consumă la ardere 3024 L (*c.n.*) de aer, cu 20% O_2 (procente volumetrice). Volumul ocupat de amestecul supus combustiei, măsurat la 27°C și 6 atm, este:
 a. 604,8 L; **b. 36,9 L;** c. 12,3 L; d. 36,9 m³.
21. Un compus organic A cu formula brută $C_nH_{2n}O$ conține 69,76% C. Formula moleculară a compusului A este:
 a. $C_5H_{10}O$; b. C_4H_8O ; c. C_3H_6O ; d. $C_6H_{12}O_2$.
22. Legăturile covalente ale unui atom de C prezintă simetrie trigonală atunci când:
 a. atomii sunt hibridizați sp ;
 b. atomii unei molecule sunt hibridizați diferit;
 c. atomii sunt hibridizați sp^2 ;
 d. atomii sunt hibridizați sp^3 .
23. Numărul izomerilor cu formula moleculară C_6H_{14} care conțin cel mai mare număr de atomi de carbon primari este:
 a. 1; **b. 2;** c. 4; d. 3.
24. Numărul izomerilor cu formula moleculară C_7H_{16} care conțin atomi de carbon terțiari este:
 a. 8; b. 9; c. 10; d. 1.
25. În urma arderii a 12 g de hidrocarbură A au rezultat 39,6 g de CO_2 . Formula brută și procentul masic de hidrogen al hidrocarbunii A sunt:
 a. $(C_3H_4)_x$ și 11,24%;
 b. $(C_3H_4)_x$ și 10%;
 c. $(C_3H_6)_x$ și 14,28%;
 d. $(C_5H_8)_x$ și 11,76%.

Se dau: $A_H = 1$, $A_C = 12$, $A_N = 14$, $A_O = 16$, $A_S = 32$, $A_{Cl} = 35,5$; $R = 0,082$ atm·L/mol·K