

Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”

Etapa națională – 14 mai 2023

Clasa a X-a, real, Varianta 2

În grila de concurs răspundeți prin marcarea literei răspunsului pe care îl considerați corect. Marcarea literei se face printr-un X. Completarea grilei se face cu pix sau cerneală albastră. Nu se admit ștersături sau modificări în grilă. Ștersăturile sau modificările duc la anularea răspunsului la întrebarea respectivă.

NOTĂ: Timp de lucru 2 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu și câte 3 puncte pentru fiecare item rezolvat corect.

La întrebările următoare, de la 1 la 20, alegeți un singur răspuns corect.

1. Volumul de metan(c.n.) necesar obținerii a 100 L benzen ($p = 0,88\text{g/mL}$) la un randament global de 70% este:
A. 600m^3 B. $98,46\text{m}^3$ C. $216,615\text{m}^3$ D. $151,63\text{m}^3$ E. $36,1\text{m}^3$

2. 0,1 moli dintr-o alchenă formează în urma arderii 9 g apă. Numărul total de izomeri ai alchenei (exclusiv stereoisomeri) este:

A. 5; B. 6; C. 10; D. 12; E. 11

3. Cel mai mare punct de topire îl prezintă:

A. propena B. cis-2-butena C. trans-2-butena D. cis-2-pentena E. trans-2-pentena.

4. În urma hidrogenării a 4 moli benzen cu 4 moli hidrogen, la presiune și temperatură, se obține:

A. ciclohexan; B. ciclohexenă; C. ciclohexan și benzen; D. ciclohexenă și benzen; E. ciclohexadienă.

5. Prin dehidrogenarea izopentanului se obține un amestec de alchene în care raportul dintre numărul atomilor de carbon secundar, terțiar și cuaternar este 1:1:1. Raportul molar al alchenelor din amestec este:

A. 1:1:1 B. 1:2:1 C. 2:3:1 D. 3:2:2 E. 1:1:2.

6. Despre descompunerea termică a alcanilor se poate afirma:

A. Temperatura la care are loc reacția crește proporțional cu creșterea catenei alcanului supus descompunerii
B. Temperatura la care are loc reacția este cu atât mai mare, cu cât numărul atomilor de carbon scade
C. Temperatura la care are loc reacția este cu atât mai mică, cu cât numărul atomilor de carbon scade
D. Au loc reacții de cracare care se desfășoară la temperaturi mai mari de 650°C
E. Piroliza se desfășoară la temperaturi mai mici de 650°C .

7. Prin clorurarea etanului rezultă un număr de derivați halogenați egal cu:

A. 3 B. 6 C. 7 D. 8 E. 9.

8. Izopentina se poate identifica cel mai ușor prin :

A. reacția cu bromul B. reacția cu clorura de diamino-argint C. reacția cu sodiu
D. reacția cu apa E. reacția cu clorura de diamino-cupru(I).

9. Un amestec de acetilură de diargint și carbid, având masa de 432g se tratează cu apă. Știind că se obțin 3 moli de gaz(c.n.), compoziția în procente molare a amestecului inițial este :

A. 30% acetilură de diargint și 70% carbid B. 50% acetilură de diargint și 50% carbid
C. 75% acetilură de diargint și 25% carbid D. 70% acetilură de diargint și 30% carbid
E. 25% acetilură de diargint și 75% carbid.

10. Următoarele afirmații referitoare la hidrocarburile aromatice sunt false, cu excepția:

A. în molecula p-xilenului se află 14 legături covalente σ
B. naftalina este o hidrocarbură aromatică polinucleară cu nuclee izolate
C. având 3 duble legături, benzenul se poate oxida cu $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$
D. toluenul nu poate participa la reacții de substituție
E. benzenul și naftalina formează un amestec omogen.

11. Dintre compușii :1) stiren; 2) izopren; 3) acetilenă ; 4) cumen; 5) antracen, cel mai greu dă reacție de adiție :

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

12. Pentru arderea a 2 moli de hidrocarbură nesaturată ce conține 85,714% C se consumă 268,8 L O₂. 1 mol de hidrocarbură conține:

- A. $66,242 \times 10^{23}$ legături σ B. $60,22 \times 10^{23}$ legături σ C. $6,022 \times 10^{23}$ electroni σ
D. $12,044 \times 10^{22}$ electroni π E. $12,044 \times 10^{23}$ legături π .

13. În urma arderii în oxigen a 12,6g hidrocarbură A, se obține un amestec gazos, căruia după trecerea prin soluție de Ca(OH)₂ îi scade masa cu 39,6g. Știind că hidrocarbura are densitatea în raport cu aerul egală cu 1,453, formula moleculară a hidrocarburii A este:

- A. C₄H₆ B. C₄H₈ C. C₃H₈ D. C₃H₆ E. C₅H₁₀

14. 56 g de alchenă adăunează complet 4,627 L clor măsurat la 15 atm și 150°C. Volumul de soluție de KMnO₄ (H₂SO₄) de concentrație 0,2M folosit la oxidarea alchenei, este:

- A. 24 L B. 4 L C. 12 L D. 20 L E. 16 L

15. Acidul clorhidric format la clorurarea fotochimică a toluenului este neutralizat de 5 L soluție NaOH 0,6M. Este adevărată afirmația:

- A. În urma reacției se obține clorura de benzin B. Din reacție au rezultat 73 g de acid clorhidric
C. Compusul organic obținut conține 43,83% clor D. În reacție s-au consumat 2 moli de clor
E. Masa toluenului supus clorurării este de 46 g

16. Dacă dehidrogenarea etanului, aflat într-un recipient închis, are loc cu un randament de 80%, variația presiunii din recipient, considerând temperatura constantă, este:

- A. presiunea rămâne constantă B. scade de 1,8 ori C. crește de 0,9 ori
D. se dublează E. crește de 1,8 ori.

17. Numărul de diene izomere(inclusiv stereoisomeri), care formează prin oxidare cu K₂Cr₂O₇ și H₂SO₄, acid acetic, acid propanoic și acid oxopropanoic, în raport molar de 1:1:1, este egal cu:

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8 E. 3.

18. La nitrarea unei probe de naftalină se utilizează 46,2 g de amestec nitrant ce conține 30% HNO₃. Știind că din reacție se obține un mononitroderivat și că, în soluția apoasă reziduală, acidul azotic are o concentrație de 3,387%, cantitatea de naftalină nitrată este:

- A. 0,2 moli B. 5 moli C. 28,16 g D. 256 g E. 128 g.

19. Se obține trinitrotoluen prin nitrarea avansată a toluenului. Volumul gazelor rezultate prin descompunerea cu explozie, cu cantitatea stoechiometrică de oxigen, a 4 moli de trinitrotoluen, la 2000°C și 1 atm, este de:

- A. 8,2 m³ B. 985,5 L C. 820 L D. 9,85 m³ E. 8,2 L.

20. O masă de 13,5 grame de hidrocarbură, ce poate să formeze un compus care conține argint, se barbotează prin 1500 grame de soluție apă de brom de concentrație 8%. Dacă soluția finală are concentrația în Br₂ de 2,81%, formula moleculară a hidrocarburii este:

- A. C₃H₄ B. C₄H₈ C. C₅H₁₀ D. C₅H₈ E. C₄H₆

La următoarele întrebări, de la 21 la 30, răspundeți cu:

- A. dacă numai răspunsurile 1,2,3 sunt corecte;
B. dacă numai răspunsurile 1,3 sunt corecte;
C. dacă numai răspunsurile 2,4 sunt corecte;
D. dacă numai răspunsul 4 este corect;
E. dacă toate cele 4 răspunsuri sunt corecte sau false.

21. Cloroprenul conține :

1. 9 legături covalente σ
2. doi atomi de carbon terțiari
3. 4 electroni π
4. $72,264 \times 10^{23}$ electroni neparticipanți în 2 moli de cloropren.

22. Nitrarea α -nitronaftalinei conduce la:

1. 1,2-dinitronaftalină 2. 1,5-dinitronaftalină 3. 1,4-dinitronaftalină 4. 1,8-dinitronaftalină.

23. Următoarele afirmații despre substituenții de pe nucleul benzenic sunt adevărate:

1. substituenții de ordinul II dezactivează nucleul benzenic
2. nitrarea acidului benzoic necesită condiții mai energice decât nitrarea benzenului
3. $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$, $-\text{CCl}_3$ sunt substituenți de ordinul II
4. toți substituenții de ordinul I activează nucleul benzenic.

24. Următoarele afirmații sunt corecte :

1. acetofenona rezultă ca produs de acilare a benzenului cu clorura de acetil în prezență de AlCl_3
2. toluenul se formează în urma reacției dintre benzen și metanol în prezență de H_2SO_4
3. caracterul aromatic scade odată cu creșterea numărului de nuclee condensate
4. hexaclorociclohexanul rezultă prin clorurarea benzenului la întuneric, în prezență de AlCl_3 .

25. Clorura de benzil se poate obține prin :

1. monoclorurarea catalitică a toluenului
2. alchilarea catalitică a benzenului cu clorură de metil
3. monoclorurarea fotochimică a benzenului
4. monoclorurarea fotochimică a toluenului

26. Prin vulcanizarea cauciucului cu cantități mari de sulf(25-40%S):

- 1.se obține gutaperca 2.se obține ebonita 3.se păstrează elasticitatea 4.se obține un izolator electric

27. Este falsă afirmația:

1. 1-bromopropanul se poate obține prin adiția HBr la propenă
2. toluenul se nitrează mai ușor decât benzenul
3. pentanul formează prin izomerizare o hidrocarbură cu un singur carbon cuaternar
4. propena prin oxidare blândă formează glicol.

28. Sunt corecte afirmațiile:

1. în prezență de peroxizi organici R-O-O-R , la întuneric și la cald, HCl se adăunează la 1-pentenă, formând 1-cloropentan
2. propina reacționează cu HBr în raport molar de 1 : 2, formând 2,2-dicloropropan
3. prin adiția apei la alchine se formează doar cetone
4. la alchene, HBr se adăunează mai ușor decât HCl .

29. Sunt adevărate afirmațiile :

- 1.caracterul aromatic crește odată cu creșterea numărului de nuclee condensate
2. vaporii de toluen sunt mai puțin toxici decât cei de benzen deoarece toluenul poate fi oxidat în prezența unei enzime ce există în ficat, la acid benzoic , ușor de eliminat prin urină
- 3.grupele $-\text{CN}$, $-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$ orientează noul substituent pe nucleul aromatic în pozițiile orto și para.
- 4.benzenul nu este oxidat în prezența unei enzime hepatice și este capabil să producă mutații în ADN.

30. Acetilena :

1. prin adiția apei în prezență de HgSO_4 și H_2SO_4 formează aldehydă acetică
2. are caracter slab acid
3. se descompune termic în elemente
4. cu reactivul Tollens formează un precipitat roșu-brun.

Se dau:

Masele atomice: H-1, C-12, N – 14, O-16, Cl- 35,5, Ca- 40, Br – 80, Ag- 108.

Volumul molar: 22,4 L/mol, N_A - $6,022 \times 10^{23}$ particule/mol

Concursul de chimie *Lazăr Edeleanu*
Etapa națională, 14 mai 2023
Clasa a X-a, real- Varianta 2

BAREM DE EVALUARE

Nr item	A	B	C	D	E
1			X		
2			X		
3					X
4			X		
5			X		
6		X			
7					X
8					X
9					X
10					X
11				X	
12	X				
13				X	
14	X				
15	X				
16					X
17				X	
18	X				
19	X				
20					X
21					X
22			X		
23	X				
24	X				
25				X	
26			X		
27				X	
28				X	
29			X		
30	X				

Nume, prenume elev	
Clasa + profil	X-real
TIP SUBIECT	Varianta 2
Unitatea de învățământ /sector	
Punctaj obținut	
Semnătură elev evaluat	
Nume + Semnătură elev observator	
Nume +Semnătură profesor evaluator	
Nume +Semnătură profesor evaluator	

Număr item	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					