



Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”
Etapa națională – 12.05.2024
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.

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

1. Ce volum de soluție 0,5 M de $K_2Cr_2O_7$ este necesar pentru a oxida 35,6 g antracen?

A. 2,5 L; B. 4 L; C. 0,2 L; D. 0,25 L; E. 0,4 L.

2. Volumul de aer (cu 20% O_2) măsurat în c.n., necesar arderii a 224 g amestec de C_2H_4 și C_3H_6 , în raport molar de 1:2 este:

A. 2,306 m^3 ; B. 4,704 m^3 ; C. 1,344 m^3 ; D. 2,688 m^3 ; E. 3,245 m^3 .

3. Este falsă afirmația:

A. Cele mai puternice interacții între moleculele de alcooli sunt legăturile de hidrogen;

B. Alcooli sunt solubili în solvenți polari;

C. Glicerina are punctul de fierbere 290 $^{\circ}C$;

D. Din explozia a 4 moli de TNG se obțin 29 moli de gaze;

E. Gazele obținute la explozia TNG sunt O_2 , CO, H_2O și N_2 .

4. Care este raportul molar în care se găsesc propena și 2-butena într-un amestec, dacă pentru oxidarea energetică a fiecărei alchene se consumă același număr de moli de oxigen activ?

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

5. Raportul dintre numărul legăturilor σ și π din molecula unei alchine este 6:1. Formulei moleculare determinate îi corespund un număr de izomeri aciclici (fără stereoizomeri) egal cu:

A. 9; B. 8; C. 7; D. 4; E. 3.

6. Se dau afirmațiile:

1. Alchenele sunt izomeri de poziție cu cicloalcanii; 2. Alchenele au $NE=1$; 3. Legătura dublă este formată dintr-o legătură σ și o legătură π ; 4. Clorura de alil se obține din propenă prin adiția de Cl_2 ; 5. Radicalul etenei se numește vinil; 6. Alchenele sunt mai puțin reactive comparativ cu alcanii corespunzători. Sunt corecte afirmațiile:

A. 1,2,3,5; B. 2,3,5; C. 1,2,4; D. 2,3,4,5; E. 1,2,3,4,5,6.

7. Afirmația incorectă despre alcanii superiori este:

A. Prin oxidare pot forma acizi carboxilici; B. Sunt compuși organici nepolari;

C. Se descompun la temperaturi mai scăzute; D. Se pot oxida cu agenți oxidanți în soluție;

E. Prin monohalogenarea lor se obțin amestecuri de izomeri de poziție.

8. Un amestec de etan și etenă se barbotează printr-un vas cu brom. Știind că volumul amestecului este de 89,6 L (c.n.), iar masa vasului cu brom a crescut cu 22,4 g, compoziția molară a amestecului inițial este:

Concursul de chimie *Lazăr Edeleanu*, etapa națională, 12 mai 2024 - clasa a X-a, real, varianta 2



- A. 50% etan și 50% etenă; B. 40% etan și 60% etenă; C. 60% etan și 40% etenă;
D. 20% etan și 80% etenă; E. 80% etan și 20% etenă.

9. Prin clorurarea fotochimică a unei probe de metan se obține un amestec format din CH_3Cl , CH_2Cl_2 și CHCl_3 în raport molar 3:4:7. Știind că acidul clorhidric separat cantitativ din reacția de clorurare, este neutralizat de 32 litri soluție de hidroxid de sodiu, de concentrație 2 M, masa amestecului de compuși halogenați este:

- A. 745,5 g; B. 3484g; C. 1365 g; D. 2656g; E. 1237g.

10. Care dintre următorii compuși se poate obține direct prin reacții de acilare Friedel-Crafts?

- A. Izopropilbenzenul; B. Metilbenzenul; C. Benzofenona; D. Etenilbenzenul;
E. Benzil-metil-cetona.

11. Prin reacția a 3 moli de acid benzoic cu 4 moli de alcool izopropilic s-au găsit la echilibru 1,5 moli ester. Constanta de echilibru K_c a reacției este:

- A. 0,187; B. 1,66; C. 1,5; D. 2; E. 0,6.

12. Prin clorurarea fotochimică a benzenului se obțin 873 g lindan. Știind că lindanul reprezintă 13% din producția clorurării și că s-a folosit un exces de 20% Cl_2 , volumul de clor introdus în reacție în condiții normale, este:

- A. 1860,91 L; B. 2240 L; C. 1120 L; D. 1550,76 L E. 69,21 L.

13. Se obțin 400 g etanol de concentrație 46% din metan în urma a trei reacții chimice. Știind că fiecare reacție are loc cu randament de 80%, volumul de metan (c.n.) necesar obținerii etanolului este:

- A. 448 L; B. 179,2 L; C. 224 L; D. 280 L; E. 350 L.

14. Un amestec de toluen, o-xilen și naftalină în raport molar 1:2:3 se oxidează obținându-se 14,8 kg anhidridă ftalică. Masa amestecului luat în lucru este egală cu:

- A. 4,24 kg; B. 7,68 kg; C. 11,44 kg; D. 13,76 kg; E. 1.840 g.

15. O soluție apoasă de acid acetic are $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ mol/L. Știind că la echilibru $\text{pH} = 4$, valoarea raportului $[\text{CH}_3\text{COO}^-]/[\text{CH}_3\text{COOH}]$ este egală cu:

- A. 0,21; B. 0,18; C. 0,44; D. 4,74; E. 0,0474.

16. Afirmația incorectă este:

- A. Atomii de hidrogen din molecula etinei au caracter slab acid;
B. În molecula propadienei există un atom de carbon care prin ardere își păstrează tipul legăturilor chimice;
C. 2,6-octadiena prezintă 4 izomeri geometrici;
D. Numărul compușilor cu formula moleculară C_5H_8 care reacționează cu reactivul Tollens este 2;
E. Gutaperca nu prezintă proprietăți elastice.

17. O masa de 28,05 g dintr-un amestec echimolecular de acid benzoic și naftalină sublimază, rezultând 3,05 g produs nesublimat. Amestecul inițial conține o masa de acid benzoic egală cu:

- A. 12 g; B. 15 g; C. 10,8 g; D. 12,2 g; E. 14,025 g.

18. Afirmația corectă este:

- A. Punctul de fierbere al metanolului este 78°C ;
B. Etanolul are puterea calorică de 7000 kcal/Kg;



- C. Metanolul se mai numește și spirt alb;
D. Glicerina este materia primă pentru obținerea TNG, care intră în compoziția dinamitei;
E. Prin fermentația aerobă a glucozei se obține etanol și apă.
- 19. Despre reacția de obținere a alcoolilor din alchene sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:**
- A. Are loc în prezența acidului sulfuric concentrat;
B. Din 1-butenă și din 2-butenă se obține același alcool;
C. Metanolul nu se poate obține prin această reacție;
D. Etanolul anhidru nu se obține prin acțiunea unor reactivi avizi de apă asupra etanolului;
E. Glicerina se obține din propenă.
- 20. Masa soluției de metanol de concentrație 40%, obținută din 400 m³ (c.n.) de metan, de puritate 90%, cu un randament de 70%, este:**
- A. 1000 Kg; B. 900 g; C. 1285.71 Kg; D. 900 Kg; E. 1000 g.

II. 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. Afirmațiile corecte sunt:

1. Izooctanul are cifra octanică 100;
2. n-heptanul utilizat pentru stabilirea cifrei octanice a unei benzine este puternic detonant;
3. Izomerizarea n-alcanilor este o reacție de echilibru;
4. Izooctanul utilizat pentru stabilirea cifrei octanice a unei benzine este 2,3,4-trimetil pentanul.

22. Sunt corecte afirmațiile:

1. Hidrogenarea naftalinei decurge mai ușor decât cea a benzenului;
2. Acrilonitrilul are $NE = 1$;
3. Radicalul – C₆H₄ – se numește fenilen;
4. Oxidarea catalitică a 1 mol de p-metil-etilbenzenul necesita 9 moli O₂.

23. Sunt adevărate afirmațiile:

1. Polistirenul are proprietăți dielectrice foarte bune;
2. Izomerul trans are punct de topire mai scăzut decât izomerul cis;
3. Izomerul trans are punct de fierbere mai scăzut decât izomerul cis;
4. Izomerul cis are solubilitate mai scăzută decât izomerul trans.

24. Un mol de alcadienă formează 2 moli de acid acetic, 2 moli de CO₂ și 1 mol de apă, prin oxidare cu KMnO₄ în mediu de H₂SO₄. Referitor la alcadienă sunt adevărate afirmațiile:

1. Are duble legături cumulate;
2. Este 2,4-hexadiena;
3. Nu prezintă izomerie geometrică;
4. Are duble legături conjugate.

25. Sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:



1. Alcanii se mai numesc și parafine, deoarece parafina este un amestec de alcani superiori;
 2. Alcanii sunt folosiți drept combustibili, deoarece toate reacțiile de ardere ale alcanilor sunt puternic exoterme;
 3. Alcanii gazoși au miros de benzină, deoarece sunt folosiți drept combustibili;
 4. Alcanii sunt insolubili în apă.
- 26. Se consideră compușii: etanol (A), metanol (B) și glicerol (C). Sunt corecte afirmațiile:**
1. Toți au molecule asociate prin legături de hidrogen;
 2. Compusul C are vâscozitate mai mare decât compusul A;
 3. Punctele de fierbere scad în ordinea $C > A > B$;
 4. Compusul C este un constituent valoros al vinurilor de calitate.
- 27. Prin alchilarea benzenului cu propenă, în prezența de $AlCl_3$ umedă, se obține un amestec de reacție în raport molar derivat monosubstituit : derivat disubstituit : benzen = 2 : 2 : 1. Afirmațiile corecte sunt:**
1. Se obțin n-propil benzen și di-n-propil benzen;
 2. Volumul de benzen cu densitatea 0,88g/mL necesar obținerii a 324 g derivat disubstituit este 443,181 mL;
 3. Reacția de alchilare este o reacție de adiție;
 4. Radicalul alchil este un substituent de ordinul I.
- 28. Într-o spirtieră ard în aer 5 Kmoli de metanol. În amestecul final există:**
1. 10 Kmoli H_2O ;
 2. 30 Kmoli N_2 ;
 3. 5 Kmoli CO_2 ;
 4. 7,5 Kmoli O_2 .
- 29. Sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:**
1. Glicerina este folosită în cosmetică;
 2. Toxicitatea metanolului se datorează transformării lui în organism în etanal sau aldehydă acetică;
 3. Etanolul provoacă dilatarea vaselor de sânge, care determină înroșirea unor porțiuni ale pielii și senzația de căldură;
 4. Doza letală de metanol este 1,5 g/Kg corp.
- 30. Despre trinitratul de glicerină sunt adevărate afirmațiile:**
1. Este un lichid incolor;
 2. Explodează ușor;
 3. Se obține din glicerină prin reacția cu acidul azotic în raport molar de 1:3, în prezența H_2SO_4 ;
 4. Este folosit și ca medicament în boli de inimă.

Mase atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; Cl – 35,5; Br – 80.
 $V_M = 22,4$ L/mol; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ particule/mol;
 $R = 0,082$ L · atm/mol · K.



Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”
Etapa națională – 12.05.2024
Clasa a X-a REAL Varianta 2
BAREM DE EVALUARE

Număr 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