

Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”
Etapa națională – 11.05..2025
Clasa a X-a Real, Varianta 1

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. Se tratează câte 1 g din acizii: (1) acid benzoic, (2) acid acetic, (3) acid propionic, (4) acid 2-metil-butanoic, (5) acid hexanoic cu NaOH. Cantitatea cea mai mare de NaOH se consumă în reacție cu acidul:

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

2. Proprietatea care confirmă structura Kekule a benzenului este:

A. Participă ușor la reacții de substituție; B. Polimerizează; C. Are caracter reducător;
D. Formează 3 derivați disubstituiți; E Adăunează 3 moli de clor în condiții fotochimice.

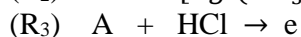
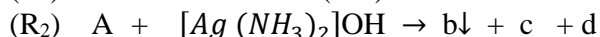
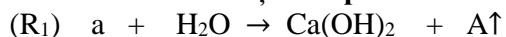
3. Referitor la alcoolii: metanol (A), etanol (B) și 1,2,3 – propantriol (C), nu este corectă afirmația:

A. Punctele de fierbere ale celor trei alcooli cresc în ordinea: $A < B < C$;
B. Alcoolul (C) prin reacția de esterificare cu acidul azotic în prezență de acid sulfuric concentrat formează trinitratul de glicerină;
C. Alcoolul (A) este primar, (B) este un alcool secundar, iar (C) este un alcool terțiar;
D. Moleculele de alcool formează legături de hidrogen între ele, dar coeziunea dintre moleculele alcoolului (C) este mai mare decât coeziunea dintre moleculele alcoolului (B);
E. Prin fermentația alcoolică a sucurilor dulci din fructe, sub acțiunea unor microorganisme din drojdia de bere se obține alcoolul (B).

4. Afirmația incorectă este:

A. Metanolul se poate obține prin oxidarea metanului, reacția având loc la temperatura de $400 - 600^{\circ}\text{C}$, în prezența catalizatorilor oxizi de azot;
B. Dacă puterea calorică a metanolului este de 5330 kcal/kg, la arderea a 960 g metanol se degajă o cantitate de căldură egală cu 5116,8 kcal;
C. Metanolul sau alcoolul metilic este cunoscut și sub numele de *alcool de lemn*, pentru că a fost obținut pentru prima oară din lemn prin distilare;
D. Prin arderea incompletă a metanului se obține gazul de sinteză, un amestec de monoxid de carbon și hidrogen în raport molar 1 : 2, amestec utilizat în industrie pentru obținerea metanolului;
E. Puterea calorică a metanolului este mare, dar utilizarea lui drept combustibil este limitată din cauza acțiunii toxice.

5. Referitor la reacțiile cuprinse în următoarea schemă de transformări, afirmația incorectă este :



A. Substanța "b", obținută în reacția R_2 , este un precipitat alb gălbui;
B. În reacția R_1 , dintr-o probă cu masa de 300 g de substanță "a", de puritate 96% se obține un volum de 100,8 dm³ (c.n.) de substanță gazoasă "A" ce conține 92,3 % C;
C. În prezența HgCl_2 la 170°C din reacția R_3 rezultă substanța "e", un monomer important în industria maselor plastice;
D. Prin reacția de polimerizare a monomerului "e" cu un randament de 80%, se obține o masă 475 kg de polimer, folosind o masă de 247 Kg de substanță A.
E. Substanța "b" este un compus ionic, stabil la temperatura obișnuită, care reacționează energetic cu apa.

6. La sulfonarea benzenului cu soluție de H_2SO_4 98%, adăugată în exces, se separă 790 g acid benzensulfonic, la reacție participând doar jumătate din soluția de acid sulfuric. Masa de oleum cu 20% SO_3 liber, necesară pentru a readuce acidul rezidual la concentrația inițială este:

A. 150,77g; B. 753,85g; C. 1507,7g; D. 1005,13g; E. 3015,38g.

7. Referitor la tipurile de cauciuc menționate, afirmația incorectă este:

- A. Cloroprenul este monomerul utilizat pentru obținerea Neoprenului;
- B. Prin copolimerizarea butadienei cu stirenul se obține cauciucul Buna S;
- C. 2-metil-1,3-butadiena este monomerul folosit la obținerea cauciucului poliizoprenic;
- D. Cauciucul Buna N se obține prin reacția de polimerizare a butadienei;
- E. Carom 1500 este cauciucul obținut prin copolimerizarea butadienei cu α -metilstirenul.

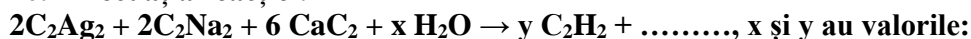
8. Se poate forma un compus dihalogenat geminal prin adiția hidracizilor la :

- A. Propină; B. Propenă; C. 1,4-pentadienă; D. 2-butenă; E. izobutenă.

9. Un compus organic are raportul de masă al atomilor C:H:O=6:1:4 și densitatea vaporilor în condiții normale de 1,964 g/L. Formula moleculară a compusului este:

- A. CH₄O; B. C₂H₄O; C. CH₂O; D. C₂H₆O; E. C₃H₆O.

10. În ecuația reacției:



- A. 20 și 10; B. 10 și 5; C. 16 și 8; D. 14 și 7; E. 8 și 16.

11. 17,4 g acid dicarboxilic formează prin combustie 13,44 L CO₂ și 5,4 g H₂O. Numărul de acizi dicarboxilici izomeri, corespunzător datelor problemei este de:

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

12. Peste 40 g de CaCO₃ se adaugă o soluție de acid acetic. În urma reacției se degajă 3,584 L CO₂ (c.n.).

Puritatea carbonatului de calciu este:

- A. 20%; B. 30%; C. 50%; D. 40%; E. 80%.

13. Sunt posibile reacțiile, cu excepția:

- A. acid propionic + acetat de Na; B. acid propionic + Zn; C. acid propionic + CuO;
- D. acid propionic + Cu(OH)₂; E. acid propionic + (NH₄)₂S.

14. Afirmația corectă este:

- A. Unghiul dintre doua legături C-H din metan este 180 grade;
- B. Legătura π este mai stabilă decât legătura σ ;
- C. Poziția dublei legături în alchene se poate identifica prin reacții de oxidare energetică (KMnO₄/H⁺ sau K₂Cr₂O₇/H⁺);
- D. Legăturile covalente sunt întodeauna nepolare;
- E. Tăria unei legături nu este în corelație cu valoarea energiei de legătură.

15. Un amestec echimolecular de naftalină și antracen se supune oxidării cu K₂Cr₂O₇ în mediu de acid acetic. Volumul soluției de K₂Cr₂O₇ 1M pentru oxidarea a 5 moli amestec este:

- A. 3L; B. 5L; C. 2,5L; D. 1L; E. 1,5L.

16. Dintre următorii compuși se poate obține direct prin reacții de acilare Friedel Crafts:

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

17. La mononitrarea acidului 4- metil –benzoic se obține:

- A. acid 3-nitro-4-metil-benzoic; B. acid 2-nitro-4-metil-benzoic;
- C. acid 3-metil-4-nitro-benzoic; D. acid 2-metil- 3- nitro- benzoic; E. acid 3-nitro-4-metil-salicilic.

18. Este substituent de ordinul II cu excepția:

- A. -NH-CO-CH₃; B. -C \equiv N; C. -NO₂; D. -C=O; E. -COOH.

19. Alchilbenzenul, care prin oxidare cu soluție de KMnO₄/H₂SO₄ formează acid benzoic, acid acetic și apă, este:

- A. Vinilbenzen; B. Izopropilbenzen; C. Stiren; D. Etilbenzen; E. n-propilbenzen.

20. Reacția 1- butenei cu reactivul Bayer:

- A. Este o reacție de transpoziție; B. Se realizează cu ruperea legăturii σ din legătura dublă;
- C. Este o reacție de substituție; D. Duce la obținerea unui diol;
- E. Are ca rezultat obținerea unui precipitat violet.

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. Următoarele afirmații sunt corecte:

1. Solubilitatea alcoolilor în apă crește cu mărirea catenei și scade cu mărirea numărului de grupe hidroxil din moleculă;
2. Moleculele alcoolilor sunt asociate prin legături de hidrogen ceea ce determină puncte de fierbere și de topire ridicate, în comparație cu cele ale altor compuși organici cu structuri asemănătoare;
3. În molecula de metanol, atomul de carbon este primar;
4. La explozia a 4 moli de trotil se degajă 44 moli de gaze.

22. Un volum de 2500 m³ de metan pur este supus pirolizei. Se consideră obținerea acetilenei ca unic proces chimic. Afirmația corectă este:

1. Dacă se transformă numai 70% din volumul de metan pur, volumul total de gaze rezultate este de 4250 m³;
2. Legătura triplă din acetilenă este formată dintr-o legătură π și două legături σ perpendiculare între ele, dar și pe planul în care se situează legătura π ;
3. Reacția acetilenei cu clor, în fază gazoasă, are loc cu formare de carbon și acid clorhidric;
4. Acetilurile metalelor tranzitionale sunt compuși ionici, stabili la temperatura obișnuită, care reacționează energetic cu apa și regenerează alchina.

23. 3 - metil - 1- butina conține:

1. Un atom de carbon secundar;
2. Trei atomi de carbon primar;
3. Zece legături σ și trei legături π ;
4. Patru legături σ C-C.

24. Se obțin compuși care prezintă izomerie geometrică în urma reacțiilor:

1. 2-butină + HCl;
2. 1- butină + H Br;
3. 1,3-butadienă + HCl;
4. 1-butină + H₂(Pd/Pb²⁺).

25. Un amestec de etan, etenă și acetilenă se trece succesiv printr-o soluție de reactiv Tollens, apoi prin apa de brom și în final prin soluție de apă de var. Are loc:

1. Se tulbură soluția de reactiv Tollens;
2. Tulburarea soluției de apă de var;
3. Soluția de apă de brom se decolorează;
4. În apa de brom se formează un precipitat brun.

26. Reacționează 100 g de soluție apoasă de acid acetic de concentrație 60 % cu 100g soluție de concentrație 60% alcool monohidroxilic saturat primar ce conține 26,66 % O. Sunt corecte afirmațiile:

1. Dacă randamentul reacției este 30 %, valoarea constantei de echilibru este 2,9;
2. În mediu acid, reacția este ireversibilă;
3. Deplasarea echilibrului în sensul formării unei cantități cât mai mari de ester se poate face prin eliminarea apei prin evaporare;
4. Inițial, în sistemul de reacție există 2 moli de apă.

27. Sunt adevărate afirmațiile:

1. Raportul molar naftalină : o-xilen când se consumă același volum de aer la oxidare este 2:3;
2. Cunoscând puterea calorică a metanolului de 5330 kcal/kg, cantitatea de căldură exprimată în kJ, degajată la arderea a 400g metanol este de 510,05 kJ;
3. Plecând de la benzen, pentru a se obține acid orto-nitrobenzoic, se parcurg, în ordine, etapele: alchilare, nitrare, oxidare;
4. Punctele de fierbere ridicate ale acizilor carboxilici sunt datorate masei lor moleculare mai mari.

28. Următoarele afirmații sunt adevărate, cu excepția:

1. Nitrarea benzenului se face cu amestec nitrant;
2. Naftalina are nesaturare echivalentă 8;
3. Benzenul reacționează cu iodul în prezența acidului azotic;
4. Benzenul nu participă la reacții de hidrogenare.

29. Decolorează apa de brom, cu excepția:

1. Etena;
2. Alena;
3. Izopren;
4. Mesitilen.

30. Sunt adevărate, cu excepția:

1. Reacția de sulfonare a benzenului este reversibilă;
2. Prin clorurarea nitronaftalinei se poate izola 4-cloro-naftalina;
3. Toluenul se poate oxida cu reactiv Bayer;
4. Acetofenona se obține printr-o reacție de alchilare.

Mase atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; Cl – 35,5; S – 32; Ca – 40.

V_M = 22,4 L/mol; **N_A** = 6,022 · 10²³ particule · mol⁻¹; **R** = 0,082 L · atm/mol · K, 1 kcal = 4,18 kJ.



Concursul de chimie *Lazăr Edeleanu*
Etapa națională- 11.05.2025
Clasa a X-a- real, VARIANTA 1
GRILA DE CONCURS

Nume, prenume elev	
Clasa + profil	X-REAL
TIP SUBIECT	VARIANTA 1
Unitatea de învățământ /sector	
Punctaj obținut	
Semnătură elev evaluat	
Nume + Semnătură elev observator	
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					



Concursul de chimie „Lazăr Edeleanu”

Etapa națională- 11.05.2025

Clasa a X-a REAL Varianta 1

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		