

Concursul Național „Lazăr Edeleanu”

Etapa națională – 10.05.2026

Clasa a X-a Real, Varianta 3

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 Câți monobromoderivați se pot obține prin bromurarea catalitică a *p*-dietilbenzenului:

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

2. Afirmația incorectă referitoare la etanol este:

- A. la un consum cronic, are acțiune depresivă;
B. se mai numește spirt alb;
C. se folosește la sinteza de medicamente;
D. sub acțiunea alcooldehidrogenazei se oxidează la aldehida formică;
E. este antidot în intoxicația cu metanol.

3. La descompunerea termică a izoalcanilor izomeri cu 5 atomi de carbon se obține un număr de hidrocarburi (exclusiv izomeri geometrici) egal cu:

A. 9; B. 10; C. 11; D. 12; E. 13

4. Acetilena și etena aflate în amestec adăunează clor rezultând numai produși saturați. Raportul volumetric între clorul reacționat și amestecul de hidrocarburi introdus în reacție este 3:2. Compoziția amestecului inițial de hidrocarburi, în procente volumetrice este:

- A. 33% acetilenă și 66% etenă; B. 20% acetilenă și 80% etenă;
C. 80% acetilenă și 20% etenă; D. 66% acetilenă și 33% etenă;
E. 50% acetilenă și 50% etenă.

5. O cantitate de benzen este supusă reacției de sulfonare utilizând 100 g soluție de acid sulfuric de concentrație procentuală masică 98%. Știind că întreaga cantitate de benzen reacționează, iar după îndepărtarea compusului organic format, concentrația procentuală masică a soluției de acid sulfuric reziduale scade la 70%, determinați masa de benzen sulfonată.

A. 52; B. 26; C. 104; D. 76; E. 98

6. Care este denumirea alcoolului monohidroxilic terțiar care are raportul dintre masa atomilor de carbon și masa atomilor de oxigen din moleculă egal cu 3,75:

- A. 2-metil-3-buten-2-ol; B. 2-metil-2-pentanol; C. 1-pentin-3-metil-3-ol;
D. 2-metil-2-butanol; E. Alcool terț-butilic.

7. Se consideră următoarele cinci hidrocarburi: (I) n-butan, (II) 2-butenă, (III) 1-butenă, (IV) 1,3-butadienă și (V) etilbenzen. Care dintre următoarele afirmații este corectă?

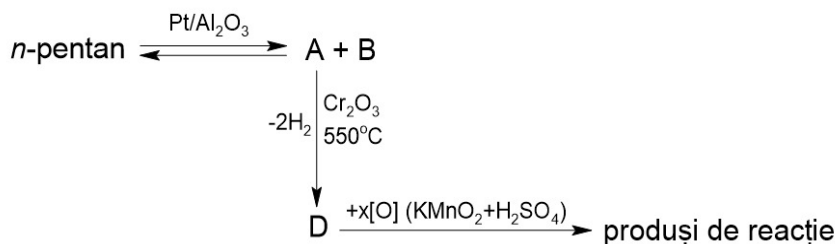
- A. Toate cele cinci hidrocarburi se pot dehidrogena la temperaturi înalte pentru a forma compuși cu nesaturare mai mare.
B. Doar hidrocarburile II, III și IV pot reacționa cu reactivul Tollens, deoarece conțin legături nesaturate.
C. Prin oxidarea energetică ($\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$) a hidrocarburilor II și V, rezultă în ambele cazuri, ca singur produs organic, acidul acetic.
D. Hidrocarbura IV este singura care poate prezenta izomerie geometrică.
E. Un amestec format din hidrocarburile II, III și IV decolorează apa de brom și reactivul Baeyer.

Concursul Național „Lazăr Edeleanu”, etapa națională-10 mai 2026 - clasa a X-a Real, Var.3

8. Amestecul echimolecular care reacționează cu cantitatea minimă de clorură de diaminocupru (I), este:
- A. alilacetilenă + vinilacetilenă + 1-butină; B. 1-butină + propină + 2-butină;
 C. acetilenă + 1-butină + vinilacetilenă; D. butandiină + acetilenă;
 E. acetilena + butandiină + propină.

9. Este incorectă afirmația referitoare la 4-sec-butilooctanul:
- A. conține 4 atomi de C primari; B. conține 6 atomi de C secundari;
 C. conține 2 atomi de C terțiari; D. conține 5 atomi de C primari;
 E. este izomer cu 2,2,4-trimetilnonanul.

10. *n*-Pentanul este supus următoarei succesiuni de reacții chimice:



Raportul molar $D : \text{KMnO}_4 : \text{H}_2\text{SO}_4$ este:

- A. 5:18:27; B. 3:9:18; C. 5:12:18; D. 3:15:18; E. 3:18:27.

11. Referitor la acetilenă, afirmația incorectă este:

- A. Prin reacția Kucerov formează, ca produs final de reacție, acetaldehida;
 B. Se poate obține prin hidroliza carburii de calciu;
 C. Acetilena are caracter slab acid;
 D. Reacționează cu metalele alcaline și alcalino-pământoase formând compuși greu solubili în apă;
 E. Flacăra oxiacetilenică, obținută în suflătorul oxiacetilenic, se folosește la sudura și tăierea metalelor.

12. Un volum de 1,312 L dintr-un alcan, măsurat la 127 °C și 1 atm, consumă la ardere 35,84 L aer (cu 20% procente volumetrice) măsurat în condiții normale. Sunt corecte afirmațiile, cu excepția:

- A. Normal alcanul este omologul inferior al hexanului;
 B. Numărul izomerilor de catenă corespunzător alcanului identificat este egal cu 3;
 C. Prin reacția de dehidrogenare a *n*-alcanului se pot obține două alchene, izomeri de poziție;
 D. Prin cracarea izomerului alcanului care conține un atom de carbon terțiar se pot obține 4 alchene, izomeri de catenă și de poziție;
 E. Alcanul prezintă un izomer de catenă care prin reacția de clorurare fotochimică formează un singur compus monoclorurat.

13. Care dintre compușii următori se pot obține direct din acetilenă?

- CH₃-CH₂-OH (I), HCOOH (II), CH₃-CH=O (III), CH₄ (IV), CaC₂ (V).
 A. I și IV; B. II și III; C. II și V; D. doar III; E. III și V

14. 22,4 L (c.n.) de amestec de etenă și etină decolorează total 6,4 kg de soluție de Br₂ în CCl₄ de concentrație 4 %. Referitor la amestecul de etenă și etină, este corectă afirmația:

- A. Formează 42 g acetilură de sodiu.; B. Este un amestec echimolecular;
 C. Raportul molar etenă : etină = 1 : 4; D. Conține 75 % C₂H₂;
 E. Același volum de amestec se hidrogenează total cu 3 mol H₂.

15. Un amestec de acetilenă, 1-butină și 2-butină cu masa de 37,6 grame este supus următoarelor transformări:

- La trecerea amestecului prin reactiv Tollens în exces, se formează 112,4 grame de precipitat.
- Aceeași cantitate de amestec inițial, supusă reacției Kucerov, conduce la un amestec de compuși organici care conține 8,8 grame de aldehydă acetică.

Procentul molar de 2-butină din amestecul inițial este:

- A. 20%; B. 25%; C. 40%; D. 50%; E. 60%

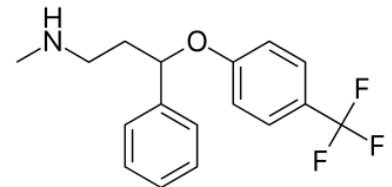
16. Se nitrează 15,6 g benzen la dinitrobenzen. Masa amestecului nitrant cu un conținut de 30% acid azotic (procente de masă), dacă se folosește un exces de 15% HNO_3 față de cantitatea stoichiometric necesară, este:

- A. 25,2 g; B. 12,6 g; C. 28,9 g; D. 96, 6 g; E. 48,3 g.

17. Raportul molar dintre CO_2 rezultat și KMnO_4 consumat la oxidarea 1,3-butadienei cu soluție acidă de permanganat de potasiu este:

- A. 5 : 2; B. 10 : 11; C. 1 : 2; D. 9 : 4; E. 7 : 4.

18. Un medicament antidepresiv prescris frecvent ca inhibitor selectiv a serotoninei este *prozacul* care conține ca substanță activă *fluoxetină* cu formula de structură alăturată. Raportul dintre numărul de electroni π și numărul de perechi de electroni neparticipanți la legătura chimică din molecula de *fluoxetină* este:



- A. 0,25; B. 0,5; C. 1; D. 1,5; E. 2.

19. La piroliza metanului se obține un amestec gazos, A1, care conține în procente volumetrice 11% acetilenă, 40% metan nereacționat și restul hidrogen. Amestecul gazos, A1, este supus hidrogenării pe catalizator de nichel cu randament 100% obținându-se un nou amestec gazos, A2. Procentul molar de hidrogen din amestecul A2 este:

- A. 49%; B. 64,8%; C. 34,6%; D. 42,7%; E. 71%.

20. La bromurarea completă a unei alchine, rezultă un compus saturat cu masa moleculară de nouă ori mai mare decât a alchinei. Este adevărată afirmația:

- A. La arderea a 2 moli de alchină este necesar un volum de 896 L de aer(c.n.);
 B. Alchinea formează prin adiție de apă o aldehydă;
 C. Alchinea are formula moleculară C_4H_6 ;
 D. Nesaturarea echivalentă a compusului rezultat este 1;
 E. Alchinea se obține prin piroliza metanului.

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. Glicerina este un compus:

1. cu gust amar; 2. cu miros de mere verzi; 3. insolubil în apă; 4. solid.

22. Referitor la reacțiile de adiție ale alchinelor, sunt corecte afirmațiile:

1. prin adiția totală a 2 moli de HCl la 1- butină ,se formează clorură de secbutiliden;
 2. prin adiția de HCN la acetilenă ,se obține un polimer important în industria textilă;
 3. prin adiția apei la 1-butină și 2-butină, se formează aceeași cetona;
 4. prin adiția de HCl la vinilacetilenă se demonstrează reactivitatea mai mică a triplei legături,comparativ cu dubla legătură.

23. La explozia unui mol de trinitroglicerină, se produc:

1. 3 mol de dioxid de carbon;
2. 7,25 mol de gaze;
3. 1,5 mol de azot;
4. 0,5 mol de oxigen.

24. Sunt corecte afirmațiile:

1. 1,4- pentadiena prezintă legături duble izolate,
2. 1,3- pentadiena prezintă legături duble cumulate;
3. propadiena se mai numește și alenă;
4. prin adiția unui mol de clor la 1,3- butadienă, se formează majoritar, produsul saturat.

25. Referitor la monoalchilbenzenul care formează prin clorurare fotochimică 2-cloro-2-fenil-propan, sunt corecte afirmațiile:

1. Se obține prin alchilarea benzenului cu propenă (AlCl_3 umedă);
2. Are în moleculă 6 atomi de C terțiari, 2 atomi de C primari și unul cuaternar;
3. Se obține prin alchilarea benzenului cu izopropanol (H_2SO_4);
4. Este o hidrocarbură cu nesaturarea echivalentă 4.

26. O hidrocarbură X cu N.E.=2 formează prin hidrogenare totală un compus care are raportul de masă C : H = 5 : 1. Prin oxidarea unui mol de hidrocarbură X cu KMnO_4 în mediu acid se formează 3 mol CO_2 . Despre hidrocarbura X sunt corecte afirmațiile:

1. Polimerizează în pozițiile 1- 4;
2. Are 3 izomeri de funcțiune aciclici.
3. Prezintă izomerie geometrică.
4. La oxidarea unui mol de hidrocarbură X se consumă 4 L soluție KMnO_4 de concentrație 0,5 M.

27. Sunt corecte afirmațiile:

1. Acidul maleic este izomerul *cis* al acidului butandioic.
2. La oxidarea orto-dietilbenzenului se obține anhidridă ftalică.
3. Benzenul se alchilează cu clorură de acetyl/ AlCl_3
4. În urma fermentației alcoolice rezultă o soluție apoasă care conține alcool în concentrații de 12% - 18%, alături de alți compuși chimici.

28. Un amestec gazos conține o alchină și hidrogen. La arderea completă a patru volume de amestec sunt necesare 8,5 volume de oxigen. La trecerea a patru volume de amestec peste un catalizator de nichel are loc o hidrogenare a alchinei până la alcan și rezultă două volume de gaze. Este adevărat că:

1. omologul inferior al alchinei este butina
2. raportul molar alchină : hidrogen în amestecul inițial este 1 : 3.
3. Alchina prezintă 2 izomeri care pot forma acetiluri.
4. alchina are formula moleculară C_6H_{10} .

29. Despre un amestec de propan și 1-butenă, se poate afirma că:

1. nu decolorează apa de brom;
2. pentru arderea stoichiometrică a unui volum de amestec, în care propanul și 1-butenă se găsesc în raport molar de 1 : 1, sunt necesare 10 volume de oxigen.
3. barbotat în soluție acidă de KMnO_4 , se observă formarea unui precipitat brun;
4. schimbă culoarea soluției acidulate de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, de la portocaliu la verde.

30. Un compus organic $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$ se spune arderii folosind 201,6 L (c.n) oxigen. Știind că amestecul gazos rezultat conține 134,4 L(c.n) dioxid de carbon și 144 g vapori de apă, compusul organic poate fi:

1. 1- butanol;
2. Etilmetileter;
3. Terțbutanol;
4. Propanol.

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

$V_M = 22,4 \text{ L/mol}$; $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ particule} \cdot \text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$.

Concursul Național „Lazăr Edeleanu”
Etapa națională – 10.05.2026
Clasa a X-a- real, VARIANTA 3
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 Național „Lazăr Edeleanu”
Etapa națională – 10 mai 2026
Clasa a X-a REAL Varianta 3
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		