

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE

Departamentul de Chimie și Biologie

**CONCURSUL "CHIMIA DE DRAG" CLASA A X-A**

Ediția a V-a, 21 martie 2025

1. Să se determine alcanul care printr-o reacție de dehidrogenare la alchena corespunzătoare dă un amestec gazos cu densitatea 1,355 g/L. Conversia alcanului este de 45%.

- a) etan
- b) pentan
- c) butan
- d) propan
- e) hexan

2. Alegeți denumirea incorectă:

- a) 4-etil-2-metil-heptan
- b) 4-etil-3,3-dimetil-pentan
- c) 2,3-dimetil-3-etil-hexan
- d) 3,5-dimetil-octan
- e) 4-etil-3-metil-octan

3. Într-o instalație de fabricare a HCN prin amonoxidarea metanului, se lucrează cu un raport molar metan:amoniac de 1:1,05, metanul având puritate de 90%. În aceste condiții, din 60 m<sup>3</sup> gaz metan (c.n.) se obțin 54 kg HCN. Calculați conversia utilă a metanului și masa de amoniac introdusă în reacție:

- a) 76,92%, 43 kg
- b) 66,6%, 35,7 kg
- c) 55%, 43 kg
- d) 82,98%, 43 kg
- e) 80,24%, 35,7 kg

4. Alegeți afirmația corectă:

- a) fluorarea pentanului are loc direct
- b) formulele condensate simplificate se mai numesc și formule graf
- c) formulele brute se mai numesc și formule graf
- d) formulele Lewis se mai numesc și formule de proiecție restrânse
- e) metanul are formula brută C<sub>0,5</sub>H<sub>1</sub>

5. Prin adiția HCl la 2-pentenă se obține un compus cu: a. Unu; b. Doi; c. Fără atomi de carbon asimetrici. Prin adiția HOCl la 2-pentenă se obține un compus cu d. Unu; e. Doi; f. Fără atomi de C asimetrici.

- a) a, e
- b) b, e
- c) a, d
- d) b, f
- e) c, e



**6. O cantitate de 116 g hidrocarbură A se dehidrogenează și formează hidrocarbura B. Prin adiția a 40 g de brom la compusul B, se obține produsul de adiție C în cantitate de 54 g. Considerând că randamentul de transformare a lui B în C este de 100%, să se determine randamentul de transformare a lui A în B, știind că din 116 g compus A se obțin 3 moli amestec gazos:**

- a) 100%
- b) 50%
- c) 25%
- d) 75%
- e) 90%

**7. Alegeți afirmația corectă:**

- a) moleculele alcanilor sunt nepolare și între ele se exercită interacțiuni dipol-dipol
- b) punctele de fierbere ale alcanilor scad cu 30°C pentru fiecare atom de carbon adăugat
- c) scăderea punctelor de fierbere ale alcanilor este mai mare dacă ramificarea este mai apropiată de marginea catenei principale
- d) scăderea punctelor de fierbere ale alcanilor este mai mare cu cât catena este mai puțin ramificată
- e) scăderea punctelor de fierbere ale alcanilor este mai mare dacă cele două ramificații sunt legate la atomi diferiți de carbon

**8. O probă ce conține 0,2 moli dintr-un izoalcan X ce are în moleculă un atom de carbon cuaternar se arde în exces de aer. Gazele rezultate se trec printr-un vas spălător în care se află 200 g soluție acid sulfuric 49%, când scade concentrația soluției de acid sulfuric la 43,516%. Alegeți afirmația corectă despre izoalcan:**

- a) are punctul de fierbere cel mai scăzut
- b) este un gaz în c.n.
- c) prin clorurare fotochimică poate forma doi izomeri monoclorurați
- d) prin dehidrogenare poate forma două alchene izomere
- e) nici un răspuns corect

**9. Adiția acidului hipocloros la 1-butenă conduce la:**

- a) 1-cloro-2-butanol
- b) 3-cloro-1-butanol
- c) 2-oxicloro-butan
- d) 3-cloro-2-butanol
- e) nici un răspuns corect

**10. Care sunt substituenții de referință pentru stabilirea izomeriei geometrice în cazul 1-cloro-1-floro-2-bromo-1-butenei?**

- a) F și Br
- b) etil și Cl
- c) etil și F
- d) F și Cl
- e) Cl și Br

**11. Precizați câți compuși corespund formulei  $C_2H_3ClBrF$ ?**

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8



**12. Deși piroliza propanului este un proces complex, se poate considera că au loc numai reacțiile de dehidrogenare și de cracare ale propanului. În condițiile de reacție (800°C și 0,5 atm), propanul introdus în proces ocupă un volum de 1759,72 L. În amestecul gazos rezultat din reacție se află 3 moli H<sub>2</sub>, iar raportul molar H<sub>2</sub>:CH<sub>4</sub> = 1:2. Nu este corectă afirmația:**

- a) în proces s-au introdus 10 moli de propan
- b) în amestecul de reacție de află 9 moli alchene
- c) amestecul de reacție poate reacționa cantitativ cu 20 L soluție de Br<sub>2</sub> 0,9 M
- d) fracția molară a C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> în amestecul de reacție este 0,157
- e) masa molară medie a amestecului de reacție este 23,15 g/mol

**13. Alegeți afirmația corectă:**

- a) punctele de fierbere ale izomerilor trans sunt mai mici decât ale izomerilor cis, datorită polarității mai mici a moleculelor cu configurația cis
- b) punctele de topire ale izomerilor trans sunt mai mari decât a celor cis, deoarece configurația trans asigură îndepărtarea moleculelor
- c) molecula cis-2-butenei este mai nepolară decât a trans-2-butenei
- d) derivații iodurați vicinali sunt stabili la temperatura camerei
- e) adiția HCl la alchene necesită prezența HgCl<sub>2</sub>

**14. 2,2-dimetil-butanul formează:**

- a) doi derivați monoclorurați prin clorurare fotochimică
- b) trei alcani și patru alchene prin cracare
- c) zece substanțe prin descompunere termică
- d) nouă substanțe prin descompunere termică
- e) doi alcani și cinci alchene prin cracare

**15. Se supune cracării termice izopentanul. În condițiile în care toate reacțiile de cracare ale izopentanului sunt la fel de probabile (nu se consideră stereoisomeri geometrici), iar dehidrogenarea nu se produce, randamentul de transformare a izopentanului este de 90%. Metanul format se separă și se supune apoi pirolizei, rezultând un amestec gazos ce conține 15% C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, 75% H<sub>2</sub> și restul metan nereacționat. Inițial s-au introdus 3263,6 m<sup>3</sup> izopentan la 1 atm și 523 °C. Izoalchena separată din cuptorul de cracare se tratează cu o soluție acid sulfuric 49% (ρ=1,36 g/mL), la cald. După 10 minute, concentrația acidului sulfuric din soluția reziduală (după îndepărtarea compușilor organici) a crescut la 80% (ρ=1,73 g/mL). Se consideră că s-a consumat toată masa de izoalchenă. Alegeți afirmația corectă:**

- a) volumul de metan rezultat în urma cracării este de 403,2 m<sup>3</sup>
- b) numărul de kmoli de acetilenă formată la piroliză este de 4,9 kmoli
- c) volumul soluției de acid sulfuric 49% introdus în reacție este de 147,97 mL
- d) viteza medie de reacție, exprimată ca variație a concentrației molare a apei (în intervalul de timp considerat) este de 1,91 mol/L min
- e) nici un răspuns corect

**16. Alegeți afirmația corectă:**

- a) la temperatură obișnuită butadiena este lichidă
- b) la temperatură obișnuită izoprenul este gaz
- c) la temperatură obișnuită butadiena este gaz
- d) la temperatură obișnuită ciclopentadiena este gaz
- e) nici un răspuns corect

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE

Departamentul de Chimie și Biologie

**17. Alegeți afirmația corectă:**

- a) adiția bromului la alcadiene conjugate conduce în prima etapă , majoritar la produs de adiție 1,4
- b) cauciucul butadienic este vulnerabil la oxidare
- c) neoprenul se mai numește și Buna S
- d) Buna N este cauciucul butadienic
- e) nici un răspuns corect

**18. Alegeți afirmația incorectă:**

- a) acetilena arde cu flacără luminoasă
- b) acetilura monosodică reacționează cu sodiu metalic la 220°C
- c) acetilurile metalelor alcaline sunt compuși neionici
- d) acetilurile metalelor tranziționale sunt greu solubile în soluții apoase
- e) acetilura de argint este un precipitat alb-gălbui

**19. Alegeți afirmația corectă:**

- a) acetilura cuproasă este un precipitat alb-gălbui
- b) din acetilenă se poate obține melană
- c) acetilura de argint, dacă este umedă, prin lovire, e puternic explozivă
- d) dimerizarea acetilenei conduce la vinilacetilenă dacă are loc în tuburi ceramice
- e) nici un răspuns corect

**20. Alegeți afirmația corectă:**

- a) soluția obținută prin dizolvarea cauciucului natural în etanol se numește prenahez
- b) cauciucul sintetic are proprietăți complet diferite de ale celui natural
- c) vulcanizarea presupune încălzirea cauciucului cu mici cantități de sulf
- d) ebonita conține cantități mici de sulf (<25%) și e dură
- e) nici un răspuns corect

Se dau masele atomice:  $A_C = 12$ ,  $A_H = 1$ ,  $A_{Na} = 23$ ,  $A_{Br} = 80$ ,  $A_O = 16$ ,  $A_N = 14$ ,  $A_S = 32$ ,

*Subiecte propuse de  
Prof.univ.dr. Anca Peter*

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE

Departamentul de Chimie și Biologie

Nume elev .....

Liceul/Colegiul .....

Numărul întrebării	Răspuns
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Numărul întrebării	Răspuns
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE

Departamentul de Chimie și Biologie

*Barem si răspunsuri clasa a X-a*

Număr problemă	Răspuns	Punctaj	Număr problemă	Răspuns	Punctaj
1	D	10	11	A	2,5
2	B	2,5	12	C	10
3	D	10	13	E	2,5
4	B	2,5	14	C	2,5
5	E	2,5	15	D	15
6	B	10	16	C	2,5
7	C	2,5	17	A	2,5
8	A	10	18	C	2,5
9	A	2,5	19	B	2,5
10	E	2,5	20	C	2,5

Total 100 puncte