

**Concursul “CHIMIA DE DRAG” 2022****Clasa a X-a,****Ediția a II-a, 9 Aprilie 2022****Subiecte**

1. Un compus aromatic polinuclear diclorurat, cu nuclee condensate angular, conține 23,9 % clor.

Alege varianta corectă referitoare la hidrocarbura din care provine:

- a) conține în structura sa 3 nuclee aromatice
- b) se numește binaftil
- c) are nesaturarea echivalentă 12
- d) conține 6 atomi de carbon cuaternari, 12 atomi de carbon terțiari**
- e) are formula moleculară  $C_{18}H_{10}$

2. Care sunt compușii care se obțin în cantitate apreciabilă la monoclorurarea directă a toluenului: clorură de o-tolil (A), 3-clorotoluen (B), p-clorotoluen (C), clorură de benzil (D), clorură de benziliden (E) ?

Alege varianta corectă:

- a) A, C, E
- b) C, D, E
- c) A, C, D**
- d) A, B, C
- e) B, C, D

3. Amestecul echimolecular care reacționează cu cantitatea minimă de clorură diaminocuproasă este:

- a) acetilenă + propină + butindienă
- b) acetilenă + propină + 1-butină
- c) acetilenă + propină + fenilacetilenă
- d) acetilenă + propină + 2-butină**
- e) propină + fenilacetilenă + butindienă

4. Se dau compușii: n-pentan (A), ciclopentadienă (B), toluen (C), hexan (D), 2-butină (E). Alege seria care conține toți compușii de mai sus aflați, la temperatura obișnuită, în stare de agregare lichidă:

- a) A, D, E
- b) B, C, E
- c) A, B, C, D**
- d) A, C, D
- e) A, B, C, D, E

5. Alege seria de compuși care indică corect ordinea descrescătoare a punctelor de fierbere.

- a) 2-metil-pentan, 3-metilpentan, 2,3-dimetilbutan, 2,2-dimetilbutan
- b) 3-metilpentan, 2,3-dimetilbutan, 2,2-dimetilbutan, n-pentan**


**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE**  
**FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

- c) n-hexan, izo-pentan, 2-metilhexan, 2,2-dimetilhexan
- d) neo-hexan, 3-metilpentan, 2,2-dimetilpentan, 3,3-dimetilpentan
- e) n-hexan, izo-heptan, 2,2-dimetilhexan, neo-pentan

6. Care dintre reacțiile următoare, desfășurate în prezență de  $\text{AlCl}_3$ , este greșită?

- a)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2 + 2 \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_5 + 2 \text{HCl}$
- b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHCl}_2 + 2\text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)_3 + 2 \text{HCl}$
- c)  $\text{CHCl}_3 + 3 \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)_3 + 3\text{HCl}$
- d)  $\text{CCl}_4 + 4 \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}(\text{C}_6\text{H}_5)_4 + 4 \text{HCl}$**
- e)  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{Cl} + \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{11}\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{HCl}$

7. Se dau reacțiile:

- A)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{HCl}$
- B)  $\text{C}_6\text{H}_6 + (\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-C}(\text{CH}_3)_3 + \text{HCl}$**
- C)  $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-C}_6\text{H}_5 + \text{HCl}$
- D)  $2 \text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl-CH=CH-Cl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{-CH=CH-C}_6\text{H}_5 + 2\text{HCl}$

Care dintre reacțiile date, desfășurate în prezență de  $\text{AlCl}_3$ , sunt corecte?.

- a) A, C, D,
- b) B**
- c) C
- d) D, B
- e) Toate reacțiile sunt corecte

8. Două volume amestec echimolecular al hidrocarburilor  $\text{C}_x\text{H}_y$  și  $\text{C}_x\text{H}_{y-2}$  ard în prezența a 27,5 volume de aer (20%  $\text{O}_2$ ) rezultând 4 volume  $\text{CO}_2$ . Hidrocarbura  $\text{C}_x\text{H}_{y-2}$  este:  
 (Se dau masele atomice: C-12, H-1, O-16)

- a) etenă
- b) etină**
- c) propenă
- d) propină
- e) butină

9. Un compus organic conține sulf, dacă la analiza elementală formează:

- a) sulf elementar
- b) ioni sulfură**
- c) bioxid de sulf
- d) trioxid de sulf
- e) ioni tiosulfat

10. Despre hidrocarbura X se cunosc următoarele:

- 1. are formula moleculară  $\text{C}_{3n}\text{H}_{4n+4}$
- 2. prezintă izomerie geometrică
- 3. la adiția de  $\text{HCl}$  formează un singur compus

Structura hidrocarburi X este:

- a) 2-butena

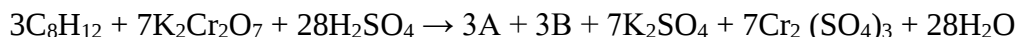
CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

- b) 2-pentenă  
c) 2-hexenă  
**d) 3-hexenă**  
e) 2,3-dimetil-2-butenă
- 11.** Care dintre afirmațiile referitoare la alchilbenzenul cu 20 covalențe este corectă ?  
a) prezintă doi izomeri monosubstituiți  
b) are 12 atomi de hidrogen  
c) prezintă trei izomeri disubstituiți  
**d) are NE=5**  
e) prezintă trei izomeri trisubstituiți
- 12.** Ce pereche de compuși NU s-ar putea obține la cracarea alcanului nesimetric ce are 3 atomi de carbon primari, 2 atomi de carbon secundari și un atom de carbon terțiar ?  
a) metan și 1-pentenă  
b) propan și propenă  
**c) etan și 1-butenă**  
d) metan și 2-pentenă  
e) etan și izobutenă
- 13.** Mineralizarea sau dezagregarea este o metodă utilizată în cadrul analizei elementale calitative și constă în descompunerea termică a substanței organice cu sodiu, când se formează compuși anorganici ușor de identificat prin reacții simple și specifice. Soluția obținută prin dizolvarea compușilor anorganici astfel formați este cunoscută ca soluția Lassaigne.  
Alege afirmația corectă referitoare la identificarea azotului prin metoda mineralizării:  
a) la tratarea soluției Lassaigne cu soluție de  $\text{AgNO}_3$  se formează un precipitat alb  
b) la tratarea soluției Lassaigne cu soluție de  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$  se formează un precipitat negru  
c) la tratarea soluției Lassaigne cu soluție de  $\text{BaCl}_2$  se formează un precipitat alb  
**d) la tratarea soluției Lassaigne cu soluție de  $\text{FeSO}_4$  și  $\text{FeCl}_3$  se formează un precipitat albastru**  
e) la tratarea soluției Lassaigne cu o soluție de  $\text{H}_2\text{O}_2$  și  $\text{FeCl}_3$  se formează un precipitat alb
- 14.** Un mol de alcool saturat aciclic degajă în reacția cu sodiu 1 mol  $\text{H}_2$ . Doi moli din același alcool formează prin ardere 6 moli  $\text{CO}_2$ .  
Formula moleculară a alcoolului este:  
a)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$   
b)  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$   
c)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$   
**d)  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$**   
e)  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
- 15.** La adiția bromului la o hidrocarbură nesaturată se formează un compus cu un conținut de 82,47% Br. Hidrocarbura este:  
(Se dau masele atomice: C-12, H-1, Br-80)  
a) butenă  
b) butină  
c) butadienă  
d) stiren  
**e) izopren**
- 16.** Care dintre hidrocarburile menționate mai jos sunt izomeri de catenă cu 2-metilpentan?


**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE**  
**FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

- a) 3-metilpentan
- b) 2,2-dimetilpentan
- c) 2,3-dimetilpentan
- d) 2-etilbutan
- e) n-hexan

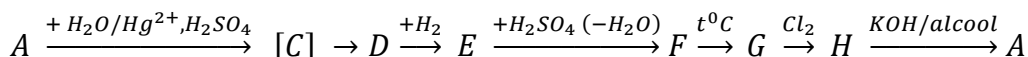
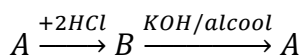
17. Hidrocarbura A cu formula moleculară  $C_8H_{12}$  se oxidează cu  $K_2Cr_2O_7$  și  $H_2SO_4$  conform reacției:



Hidrocarbura A este:

- a) 3,6-dimetil-1,4-ciclohexadiena
- b) 1,2-dimetil-1,3-ciclohexadiena
- c) 1,4-dimetil-1,4-ciclohexadiena
- d) 5-etil-1,3-ciclohexadiena
- e) 2,6-dimetil-1,4-ciclohexadiena

18. Alchina A cu formula moleculară  $C_6H_{10}$  participă la următoarele reacții:



Selecțai afirmația corectă:

- a) compusul H este un derivat dihalogenat geminal
- b) compusul F are formula moleculară  $C_6H_{12}$
- c) compusul D este o cetonă simetrică
- d) compusul A conține trei atomi de carbon primari geminali
- e) compusul B este un derivat dihalogenat vicinal

19. Un alcool monohidroxilic saturat conține 18,18% O. Câți din izomerii săi formează la oxidare cu  $K_2Cr_2O_7$  și  $H_2SO_4$  aldehyde ?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

20. Se dau reacțiile:

- A) deshidratarea dimetilcianhidrinei
- B) dehidrohalogenarea 2-cloro-2-metilpentanului
- C) deshidratarea 3-pentanolului
- D) oxidarea naftalinei cu  $O_2$  la  $350^\circ C$  în prezență de  $V_2O_5$ .
- E) adiția de  $Cl_2$  la ciclopentenă

Se obțin compuși ce prezintă izomerie geometrică în reacțiile:

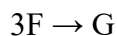
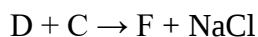
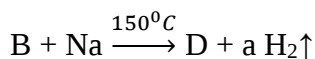
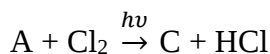
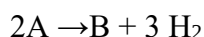
- a) A, B și C
- b) B și C
- c) B, C și E
- d) A, B, C și D
- e) C și E


**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE**  
**FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

21. 60mL amestec de alcan și o hidrocarbură aciclică nesaturată A sunt trecuți printr-un vas cu Br<sub>2</sub>. Știind că volumul amestecului scade cu 40 mL și masa totală a vasului crește cu 0,1g, să se precizeze masa molară a hidrocarburii A:

- a) 56 g/mol
- b) 28 g/mol
- c) 42 g/mol
- d) 54 g/mol
- e) 40 g/mol

22. Se dă schema de reacții:



Alege afirmația corectă care se potrivește cu schema dată:

- a) compusul G este benzenul
- b) compusul C este un compus diclorurat
- c) compusul D conține 65,71% Na
- d) la monoclorurare fotochimică substanța G formează doi compuși diferiți
- e) atât la monoclorurare catalitică cât și la monoclorurare fotochimică substanța G formează câte un singur compus

23. Se dau următoarele serii de grupări?

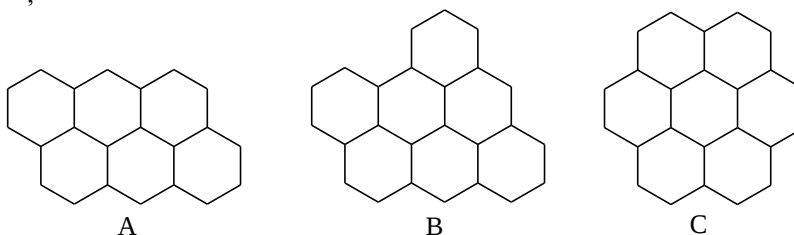
A: -NHCH<sub>3</sub>, -O-OC-CH<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>Cl B: -CF<sub>3</sub>, -OCH<sub>3</sub>, -SCH<sub>3</sub>

C: -C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>, -NH-CO-CH<sub>3</sub>, -CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> D: -COCH<sub>3</sub>, -N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, -O<sup>-</sup>

Alege seriile în care toate grupările, grefate pe nucleul benzenic, orientează substituția în *orto* și *para* :

- a) B și C
- b) A și C
- c) B și D
- d) A, B și C
- e) A, B, C și D

24. Se dau compușii:



Fiecare din cei trei compuși se completează cu duble legături astfel încât la fiecare atom de carbon să se realizeze câte un electron într-un orbital de tip p. Care dintre compușii rezultați astfel, notați A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, respective C<sub>1</sub>, NU este aromatic:

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

- a) A<sub>1</sub>  
b) B<sub>1</sub>  
c) C<sub>1</sub>  
d) A<sub>1</sub> și C<sub>1</sub>  
e) B<sub>1</sub> și C<sub>1</sub>
25. O hidrocarbură aromatică p-disubstituită conține 89,56% C și număr maxim posibil de atomi de carbon primari. Alege afirmația corectă:
- a) Hidrocarbura se numește, p-terțbutiltoluen  
b) Hidrocarbura conține 4 legături  $\pi$   
c) Hidrocarbura are formula moleculară C<sub>11</sub>H<sub>10</sub>  
d) Hidrocarbura are masa molară 132 g/mol  
e) Hidrocarbura prezintă 4 structuri izomere monosubstituite
26. Compusul cu formula C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O prezintă izomerii:
- a) 3 alcooli și 3 eteri  
b) 4 alcooli și 4 eteri  
c) 3 alcooli și 4 eteri  
d) 4 alcooli și 3 eteri  
e) 2 alcooli și un eter
27. Care dintre metodele de mai jos poate fi aplicată pentru obținerea 2,3-butandiolului ?
- a) reacția 2-butenei cu HCl și apoi hidroliza în mediu bazic  
b) reacția 1-butenei cu soluție slab bazică de KMnO<sub>4</sub>  
c) reacția cis-2-butenei cu soluție slab bazică de KMnO<sub>4</sub>  
d) reacția 1-butenei cu Br<sub>2</sub> și apoi hidroliza în mediu bazic  
e) reacția izo-butenei cu soluție slab bazică de KMnO<sub>4</sub>
28. Unește un radical izobutilidin cu doi radicali alil și un radical vinil. Alege denumirea corectă pentru hidrocarbura rezultată:
- a) 5-metil-5-vinil-1,8-nonadiena  
b) 4-alil-5-metil-4-vinil-1-hexena  
c) 4-alil-3,3-dimetil-1,6-heptadiena  
d) 3,3-dialil-4-metil-1-pentenă  
e) 4-izopropil-4-vinil-1,6-heptadienă
29. Se supun reacției de oxidare cu soluție slab bazică de KMnO<sub>4</sub> un amestec conținând câte 1 mol din alchenele cu 6 atomi de carbon și structura R-CH=CH-R'. Care dintre afirmații NU este corectă?
- a) se formează 261g precipitat brun  
b) se formează 118g diol cu structură simetrică  
c) raportul molar alchene: KMnO<sub>4</sub> = 3:2  
d) se formează 236g amestec de dioli izomeri de poziție  
e) se consumă 6,667L soluție 0,1M de KMnO<sub>4</sub>
30. Se consideră următorii radicali: benzil, benziliden, stiril și para-fenilen. Alege afirmația corectă:
- a) suma electronilor necuplați din cei patru radicali este 5  
b) prin unirea celor patru radicali se pot forma 2 structuri stabile diferite



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

- c) prin unirea celor patru radicali NU se poate forma nicio structură stabilă, deoarece rămâne un capăt de valență liber  
 d) toți cei patru radicali au aceeași valoare pentru NE (nesaturarea echivalentă)  
 e) prin unirea celor patru radicali se formează o singură structură stabilă cu NE=13

*Subiectele au fost propuse/selectate de*

*Conf. univ. dr. Zoița BERINDE*

*Împreună cu studenții de la progrmul de studii CHIMIE MEDICALĂ*

**Barem de corectare și notare**

| Nr. grilă | Răspunsul corect | Punctaj | Nr. grilă | Răspunsul corect | Punctaj | Nr. grilă | Răspunsul corect | Punctaj |
|-----------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|------------------|---------|
| 1         | d                | 4p      | 11        | d                | 3p      | 21        | a                | 3p      |
| 2         | c                | 3p      | 12        | c                | 3p      | 22        | e                | 4p      |
| 3         | d                | 3p      | 13        | d                | 3p      | 23        | b                | 3p      |
| 4         | c                | 3p      | 14        | d                | 3p      | 24        | b                | 4p      |
| 5         | b                | 3p      | 15        | e                | 3p      | 25        | e                | 3p      |
| 6         | d                | 4p      | 16        | e                | 3p      | 26        | d                | 3p      |
| 7         | b                | 4p      | 17        | e                | 4p      | 27        | c                | 3p      |
| 8         | b                | 3p      | 18        | d                | 4p      | 28        | e                | 4p      |
| 9         | b                | 3p      | 19        | d                | 3p      | 29        | e                | 4p      |
| 10        | d                | 3p      | 20        | e                | 3p      | 30        | b                | 4p      |