

**OLIMPIADA DE CHIMIE**  
**etapa județeană/municipiului București**  
**23 martie 2024**  
**Clasa a XI-a**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

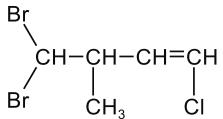
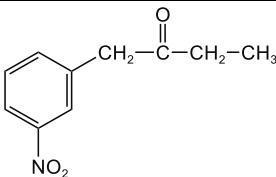
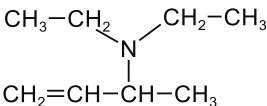
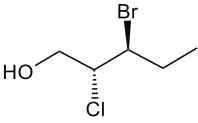
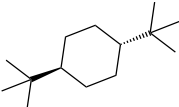
Orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor va fi punctată corespunzător.

**SUBIECTUL I**

**35 de puncte**

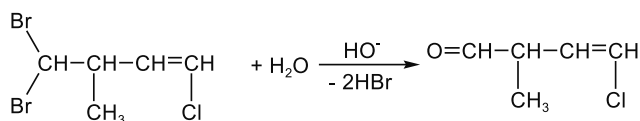
**Subiectul A. ....27 puncte**

**1. a. scrierea formulelor de structură ale substanțelor notate cu literele (A), (B), (C), (D) și (E) (5 x 1p = 5 p)**

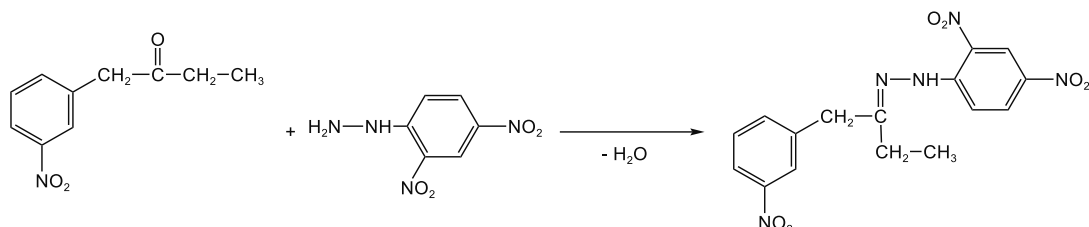
| Substanța | Formula de structură                                                                 |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| (A)       |    |
| (B)       |    |
| (C)       |   |
| (D)       |  |
| (E)       |   |

**b. precizarea numărului de stereoisomeri ai substanței (A): 4 (0,5 p)**

**c. scrierea ecuației reacției de hidroliză bazică a substanței (A) (2 p)**

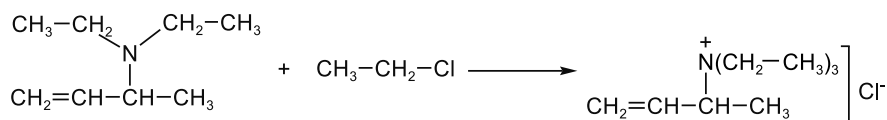


**d. scrierea ecuației reacției chimice a compusului (B) cu DNPH (2,4-dinitrofenilhidrazină) (2 p)**



notarea valorii N.E. a produsului de reacție: N.E. = 12 (0,5 p)

**e. scrierea ecuației reacției de alchilare a compusului (C) cu clorură de etil (1 p)**



**2. a. notarea denumirilor substanțelor (G) și (K) (2 x 1 p = 2 p)**

(G): Acid 3-ciclopropilpropinoic

(K): N-(p-etoxifenil)acetamidă /N-acetil-p-etoxianilină

b. notarea numărului de electroni neparticipanți la legături chimice din molecula substanței (L): 42 (0,5 p)

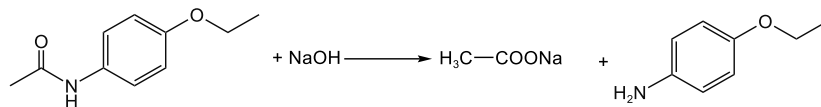
c. notarea numărului de legături covalent coordinative din molecula substanței (J): 4 (0,5 p)

d. notarea N.O. pentru atomii notați cu 1 și 2 din molecula substanței (G) (2 x 0,5 p = 1 p)

Atomul 1 are N.O. = +3

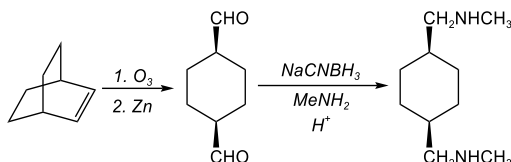
Atomul 2 are N.O. = 0.

e. scrierea ecuației reacției de hidroliză bazică a compusului (K) (1 p)



f. sinteza substanței (H), în maximum 4 etape (3 p)

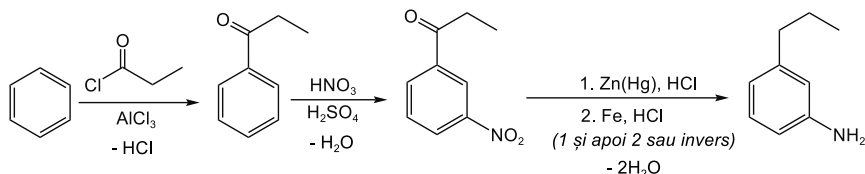
Exemplu:



Obs. Dacă se depășește numărul de etape se acordă 2 puncte.

g. sinteza substanței (F), în maximum 4 etape (3 p)

Exemplu:



Obs. Dacă se depășește numărul de etape se acordă 2 puncte.

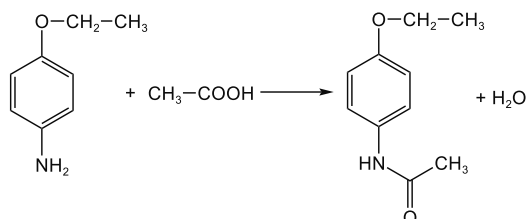
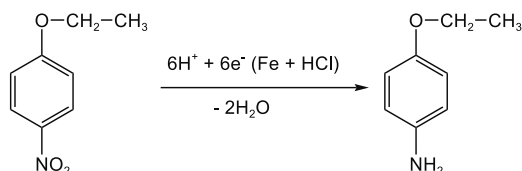
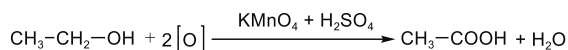
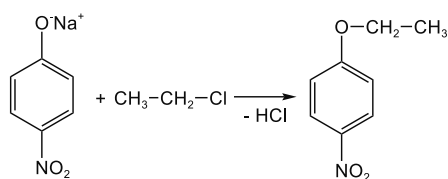
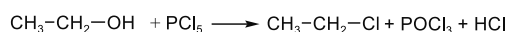
h. notarea raportului atomic C:H:N:O din molecula compusului (L): C:H:N:O=33:57:3:9 (4 x 0,25 p = 1 p)

i. notarea numărului de atomi de carbon asimetric din molecula compusului (L): 6 (0,5 p)

j. notarea configurației sterice R pentru atomul de carbon asimetric notat cu cifra 1 din molecula compusului (L) (0,5 p)

k. sinteza substanței (K), în maximum 6 etape, din p-nitrofenoxid de sodiu, etanol și compuși anorganici (3 p)

Obs. Dacă se depășește numărul de etape se acordă 2 puncte.

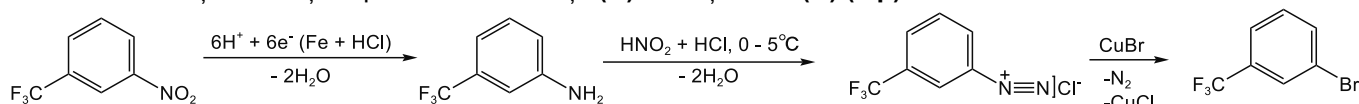


**Subiectul B. ....8 puncte**

1. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (A), (B), (C), (D) și (E) (5 x 1 p = 5 p)

| Substanța | Formula de structură |
|-----------|----------------------|
| (A)       |                      |
| (B)       |                      |
| (C)       |                      |
| (D)       |                      |
| (E)       |                      |

2. scrierea ecuațiilor reacțiilor prin care substanța (B) se obține din (A) (3 p)



## SUBIECTUL al II-lea

25 de puncte

Subiectul A. ....7 puncte

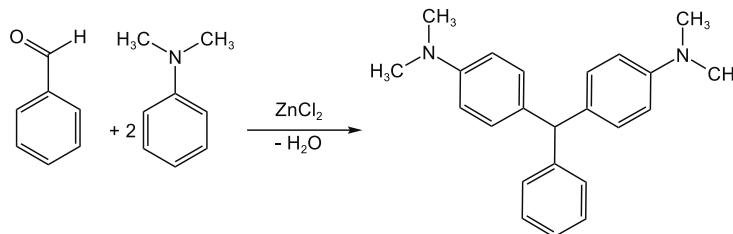
1. notarea numărului atomilor de carbon asimetric din molecula atropinei: 3 atomi de carbon asimetric (1p)

2. scrierea formulelor structurale ale compușilor (A), (B), (C) și (D) (4 x 1 p = 4 p).

| Compus              | (A) | (B) | (C) | (D) |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| Formulă structurală |     |     |     |     |

3. precizarea stării de hibridizare a atomilor de carbon din substanța (D): toți atomii de carbon sunt hibridizați  $sp^2$  (1 p)

4. scrierea ecuației reacției de obținere a colorantului verde de anilină din benzaldehidă cu N,N-dimetilanilină, în prezența  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sau  $\text{ZnCl}_2$  (1p)

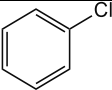
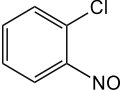
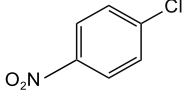
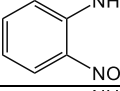
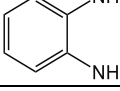
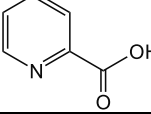
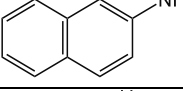
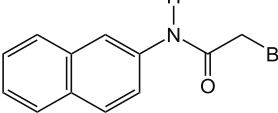
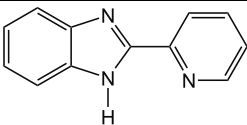
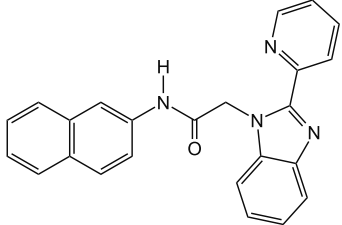


Subiectul B. ....11 puncte

scrierea formulelor de structură ale compușilor (A), (B), (C), (D), (D'), (E), (F), (G), (Q), (X), (Y) și (Z).

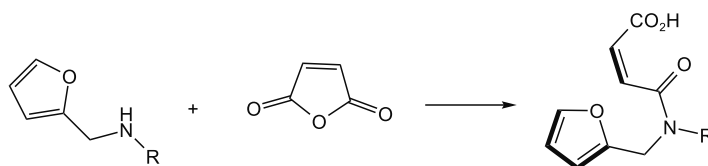
| Compusul | Formula de structură | Punctaj |
|----------|----------------------|---------|
| (A)      |                      | 0,75 p  |
| (B)      |                      | 0,75 p  |

Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

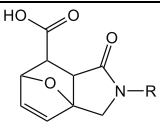
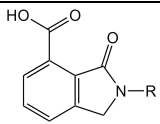
|      |                                                                                     |       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| (C)  |    | 0,5 p |
| (D)  |    | 0,5 p |
| (D') |    | 0,5 p |
| (E)  |    | 1 p   |
| (F)  |    | 1 p   |
| (G)  |    | 1 p   |
| (Q)  |    | 1 p   |
| (X)  |    | 1 p   |
| (Y)  |  | 1,5 p |
| (Z)  |  | 1,5 p |

**Subiectul C. ....7 puncte**

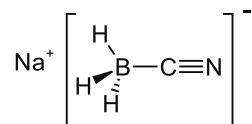
**1. a. scrierea ecuației reacției de obținere a compusului (A) din furimilamină (1,5 p).**



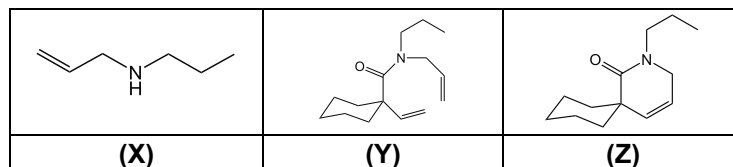
**b. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (B) și (C) (2 x 1 p = 2 p).**

|                                                                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| <b>(B)</b>                                                                          | <b>(C)</b>                                                                           |

2. a. formula de structură a  $\text{NaBH}_3\text{CN}$  (0,5p)



b. scrierea formulelor de structură ale compușilor (X), (Y) și (Z) (3 x 1 p = 3 p).

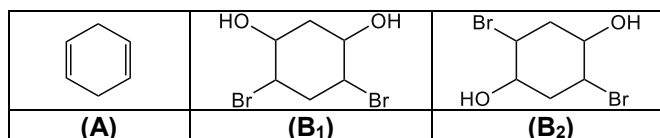


**SUBIECTUL al III-lea**

**20 de puncte**

**Subiectul A.** .....10 puncte

1. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (A), (B<sub>1</sub>) și (B<sub>2</sub>) (3 x 1p = 3p)



2. scrierea formulelor de structură ale celor șase izomeri sterici ai compușilor (B<sub>1</sub>) și (B<sub>2</sub>) (6 x 1 p = 6 p)

| Compusul          | Izomeri sterici |     |             |  |
|-------------------|-----------------|-----|-------------|--|
| (B <sub>1</sub> ) |                 | sau |             |  |
|                   | Mezo            |     | Enantiomeri |  |
| (B <sub>2</sub> ) |                 | sau |             |  |
|                   | Mezo            |     | Enantiomeri |  |

3. notarea numărului de perechi de enantiomeri: 2 (0,5 p)

notarea numărului de forme mezo: 2 (0,5 p)

**Subiectul B.** .....10 puncte

1. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (X), (Y), (Z), (W), (A), (B) și (C).

| Compus | Formulă structurală | Punctaj |
|--------|---------------------|---------|
| (X)    |                     | 0,5 p   |
| (Y)    |                     | 0,5 p   |
| (Z)    |                     | 0,5 p   |
| (W)    |                     | 0,75 p  |

Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

|     |  |        |
|-----|--|--------|
| (A) |  | 0,75 p |
| (B) |  | 0,75 p |
| (C) |  | 0,75 p |

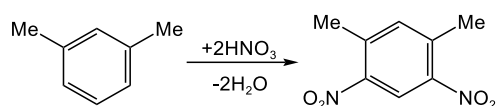
2. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (D), (E), (F) și (G).

| Compus | Formulă structurală | Punctaj |
|--------|---------------------|---------|
| (D)    |                     | 1       |
| (E)    |                     | 1,5 p   |
| (F)    |                     | 1,5 p   |
| (G)    |                     | 1,5 p   |

**SUBIECTUL al IV-lea**

**20 de puncte**

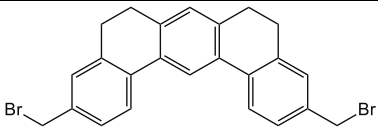
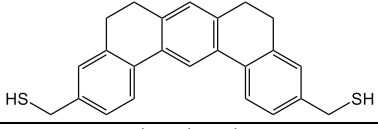
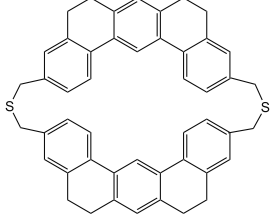
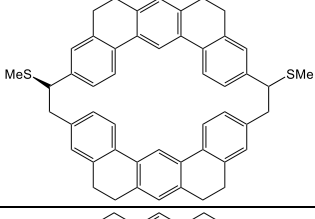
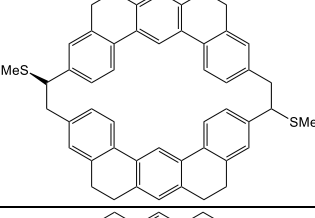
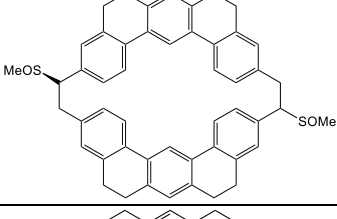
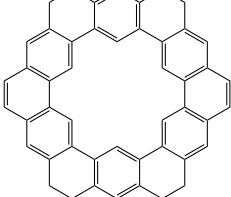
- notarea formulei moleculare a kekulenei:  $C_{48}H_{24}$  (1 p)
- scrierea ecuației reacției de obținere a compusului (A) (1 p)



3. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (B), (C), (D), (E), (F), (G), (H), (I) și (K).

| Substanța | Formula de structură | Punctaj |
|-----------|----------------------|---------|
| (B)       |                      | 2 p     |
| (C)       |                      | 2 p     |

Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

|     |                                                                                     |     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| (D) |    | 2 p |
| (E) |    | 2 p |
| (F) |    | 2 p |
| (G) |    | 2 p |
| (H) |   | 2 p |
| (I) |  | 2 p |
| (K) |  | 2 p |

Subiecte propuse de:

prof. Costel Gheorghe de la Colegiul Național „Vlaicu Vodă” din Curtea de Argeș

prof. Alexandru Sava de la Liceul Tehnologic „Ferdinand I” din Curtea de Argeș

prof. Andra Ionescu de la Colegiul Național „Costache Negri” din Galați

prof. Iuliana Trifan de la Colegiul Național „Vasile Alecsandri” din Galați