

**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**

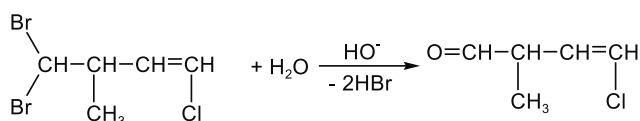
**Subiectul A. ....27 puncte**

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

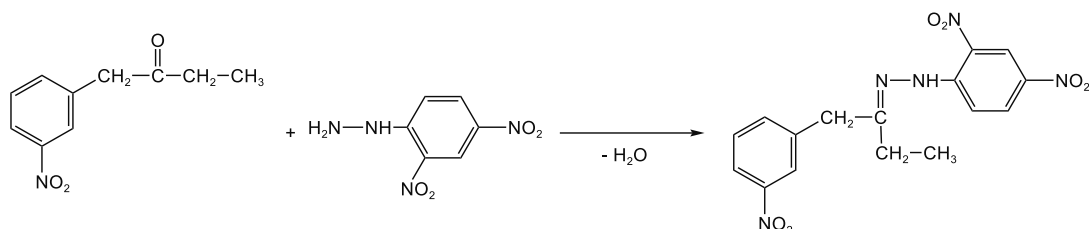
Substanța	Formula de structură
(A)	
(B)	
(C)	
(D)	
(E)	

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

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

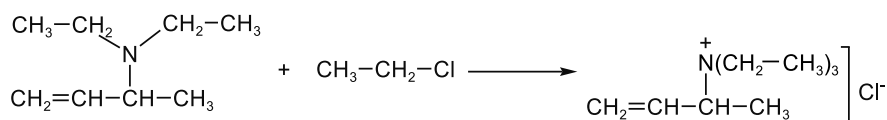


**d. scrierea ecuației reacției chimice a compusului (B) cu DNPH (2,4-dinitrofenilhidrazină) (2 p)**



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)

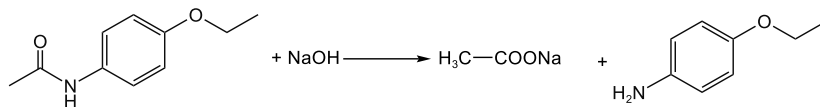
c. notarea numărului de legături covalent coordinative din molecula substanței (J): 4 (0,5 p)

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

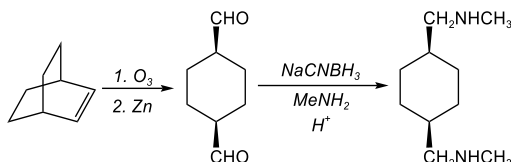
Atomul 2 are N.O. = 0.

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



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

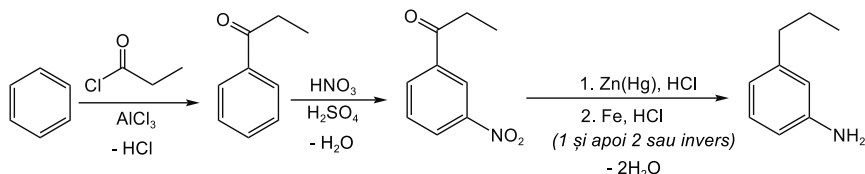
Exemplu:



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.

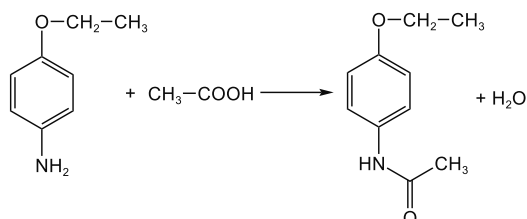
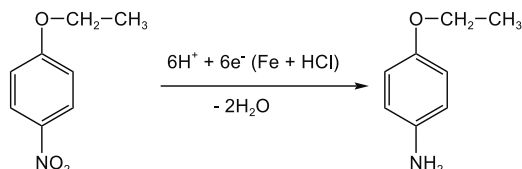
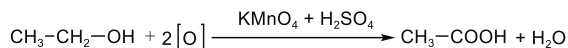
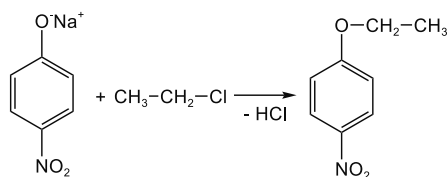
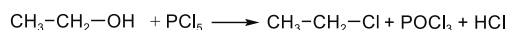
h. notarea raportului atomic C:H:N:O din molecula compusului (L): C:H:N:O=33:57:3:9 (4 x 0,25 p = 1 p)

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.

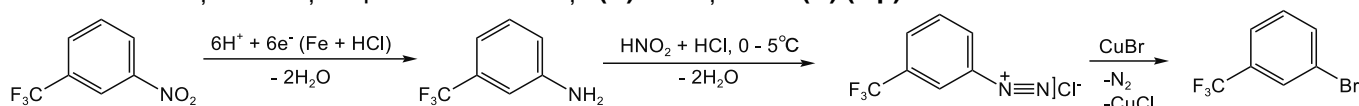


Subiectul B. ....8 puncte

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

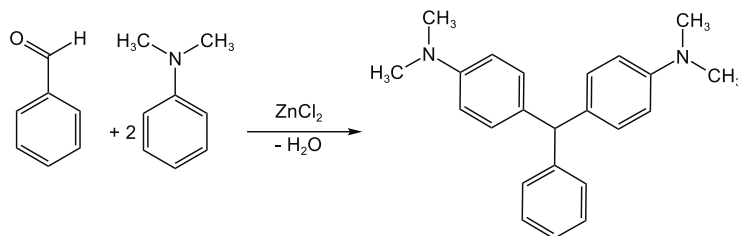
1. notarea numărului atomilor de carbon asimetric din molecula atropinei: 3 atomi de carbon asimetric (1p)

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)

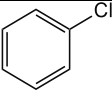
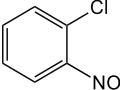
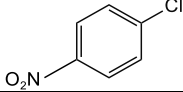
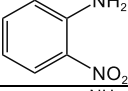
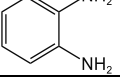
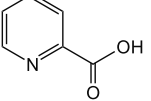
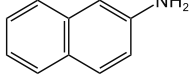
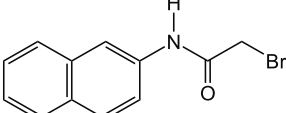
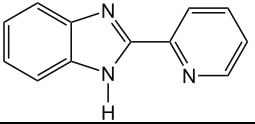
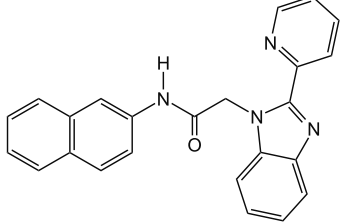


Subiectul B. ....11 puncte

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

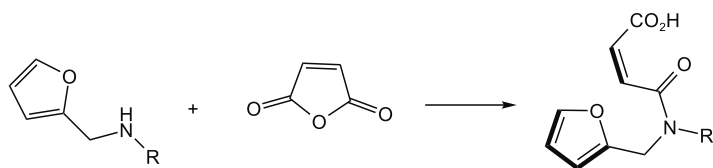
Compusul	Formula de structură	Punctaj
(A)		0,75 p
(B)		0,75 p

Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

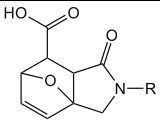
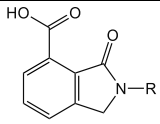
(C)		0,5 p
(D)		0,5 p
(D')		0,5 p
(E)		1 p
(F)		1 p
(G)		1 p
(Q)		1 p
(X)		1 p
(Y)		1,5 p
(Z)		1,5 p

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

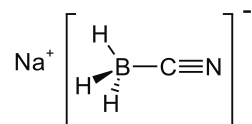
**1. a. scrierea ecuației reacției de obținere a compusului (A) din furimilamină (1,5 p).**



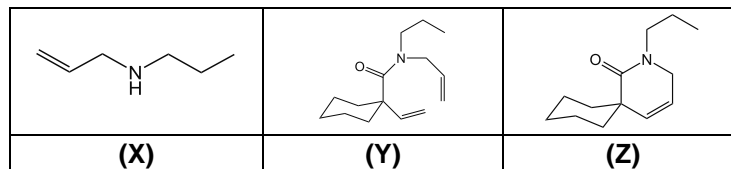
**b. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (B) și (C) (2 x 1 p = 2 p).**

	
<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).

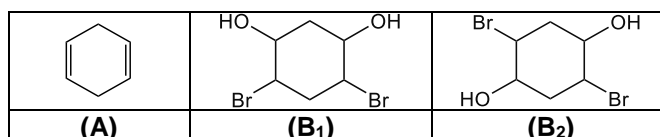


SUBIECTUL al III-lea

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 1 p = 3 p)



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)

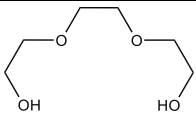
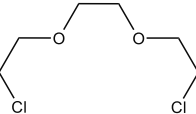
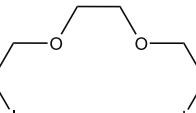
notarea numărului de forme mezo: 2 (0,5 p)

Subiectul B. ....10 puncte

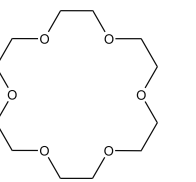
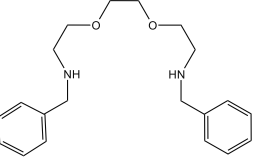
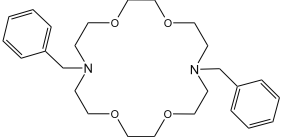
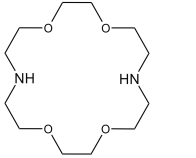
1. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (X), (Y), (Z), (W), (A), (B) și (C).

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

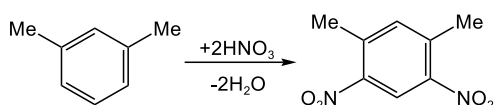
2. scrierea formulelor de structură ale substanțelor (D), (E), (F) și (G).

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

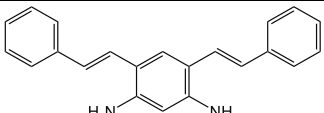
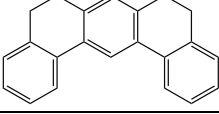
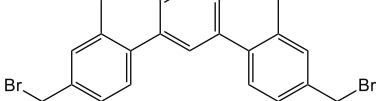
**SUBIECTUL al IV-lea**

**20 de puncte**

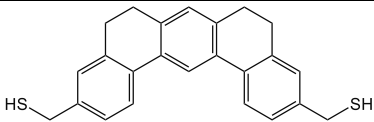
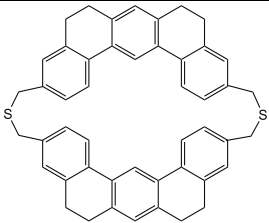
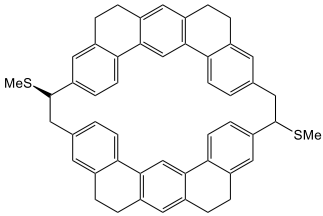
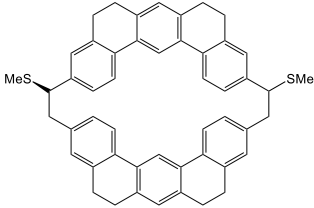
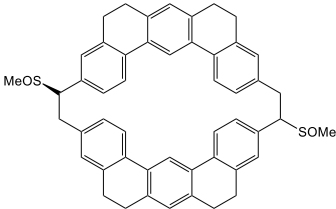
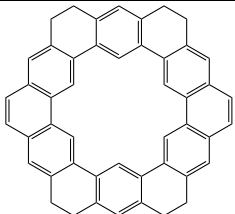
- notarea formulei moleculare a kekulenei:  $C_{48}H_{24}$  (1 p)
- scrierea ecuației reacției de obținere a compusului (A) (1 p)



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
(D)		2 p

Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

(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*