

OLIMPIADA DE CHIMIE
etapa județeană/municipiului București
20 martie 2022
Clasa a XI-a

- **Munkaidő három óra.**
- **A követelmények megoldására használd a megfelelő tételnél adott útmutatásokat!**

I. Tétel **25 pont**
A Tétel **19 pont**

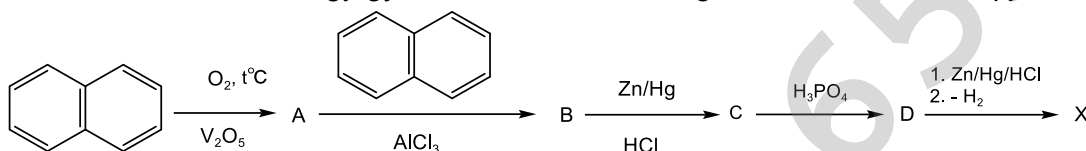
Adottak a szerves vegyületek:

4-hidroxi-benzol-karbaldehid (A), 4-amino-benzil-alkohol (B) és 4-hidroxi-benzil-alkohol (C).

- Írd le az A, B és C vegyületek szerkezeti képleteit! **(3 p)**
- Figyelembe véve a B és C vegyületek sav-bázis jellegét, írd le reakcióik egyenleteit NaOH-al, HCl-al és Na₂CO₃-al! **(5 p)**
- Javasolj egy szintézis módszert, amellyel a C vegyületet két lépésben elő lehet állítani *p*-krezolból! **(3 p)**
- Javasolj egy szintézis módszert, amellyel az A vegyületet legtöbb három lépésben elő lehet állítani a B anyagból kiindulva! **(3p)**
- Javasolj egy sémát, amellyel a B és C szerves vegyületeket tartalmazó keveréket tiszta összetevőire lehet szétválasztani, extrakciós folyamatokat és a sav-bázis tulajdonságokon alapuló módszereket alkalmazva! **(5 p)**

B Tétel **6 pont**

A naftalint át lehet alakítani az X négy-gyűrűs aromás szénhidrogénné a reakciósor alapján:



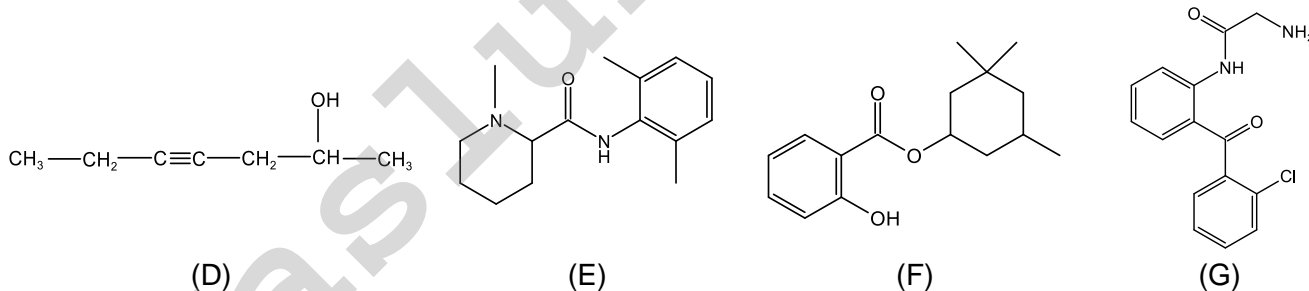
Írd le a B, C, D és X betűkkel jelölt vegyületek szerkezeti képleteit! **(6 p)**

II. Tétel **20 pont**

Adott az alábbi két, szerves vegyületeket tartalmazó sorozat (megnevezés vagy szerkezeti képlet):

- I. (A) 3-hidroxi-3-fenil-4-metil-5-hexén-2-on
(B) 3-amino-4-(2,4,5-trifluor-fenil)-butánsav
(C) 3-metilbutil -4-(N,N-dimetilamino)-benzoát

II.



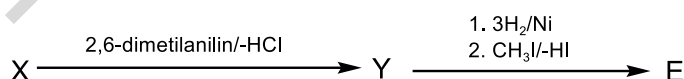
1. Az I. sorozat szerves vegyületei esetében:

- Írd le az A, B és C betűkkel jelölt anyagok szerkezeti képleteit! **(3 p)**

- b. Jegyezd le az aszimmetrikus szénatomok számát az A anyag molekulájában! (1 p)
c. Írd le a C anyag savas hidrolízisének reakcióegyenletét! (1,5 p)
d. Írd le az A vegyület reakciójának az egyenletét DNPH-val (2,4-dinitro-fenil-hidrazin) és jegyezd le a reakciótermék T.Sz. értékét! (2,5 p)

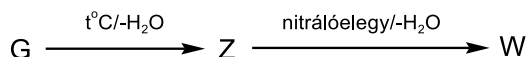
2. A II. sorozat szerves vegyületei esetében:

- a. Írd le az F anyag nevét! (1 p)
b. Jegyezd le a T.Sz. értékét az E és G anyagok esetében! (1 p)
c. Írd le a D vegyület egyik nyílt láncú funkciós izomerének a szerkezeti képletét, amelynek egy kiralitáscentrumsa van, rendelkezik geometriai izomerekkel és Tollens reagenssel való reakciójában fémézüst keletkezik! (2 p)
d. Írd le a G vegyület reakciójának az egyenletét $C_6H_5SO_2Cl$ -al és jegyezd le a reakciótermék sav-bázis jellegét! (2 p)
e. Az E anyagot elő lehet állítani a reakciósémával:



Írd le az X és Y anyagok szerkezeti képleteit! (4 p)

- f. Írd le a W vegyület szerkezeti képletét, amely a G anyagból (többségben) keletkezik az alábbi kémiai reakciókban: (2 p):



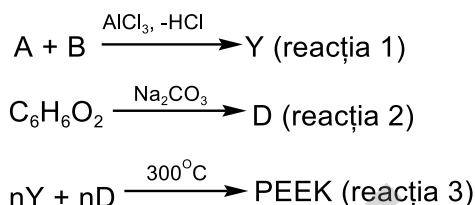
III. Tétel

25 pont

A Tétel

10 pont

Az implantátumok bioanyagaként az utóbbi években használt szerves polimer poliéter-éter-ketont (PEEK) az alábbi reakciókkal lehet előállítani:



Adottak az alábbi információk:

- az A vegyület vegyi képlete C_6H_5X , ahol X a periódusos rendszer legelektromegatívabb eleme;
- a B vegyület vegyi képlete $X - C_6H_4 - COCl$, a molekulának szimmetriatengelye van;
- a $C_6H_6O_2$ aromás vegyület olvadáspontja a legmagasabb a helyzetizomerei közül;
- az 1. reakcióban többségben egy szimmetrikus szerkezetű izomer keletkezik.

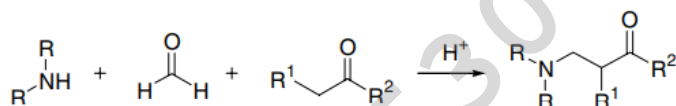
- a. Írd le az 1. reakció egyenletét és jegyezd le az Y vegyület nevét! (3 p)
b. Írd le a 2. reakció egyenletét! (2 p)
c. Írd le a PEEK polimer szerkezeti képletét! (4 p)
d. Írd le a 3. reakcióban, a PEEK polimer mellett keletkezett szervesetlen vegyület képletét! (1 p)

B Tétel

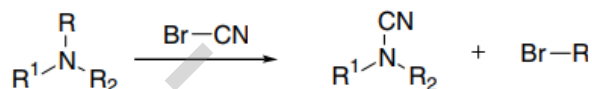
15 pont

Információk:

1. A Mannich reakció egy karbonilszármazék α helyzetbe történő amino-alkilezése formaldehid és egy szekunder amin segítségével:

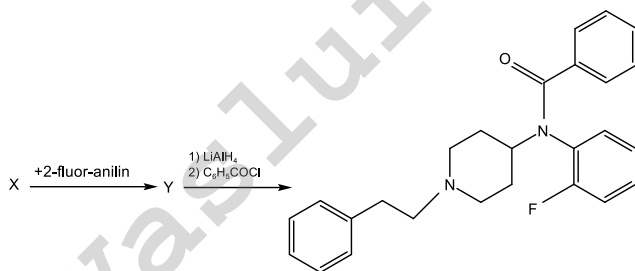


2. A von Braun reakció – egy tercier amin BrCN-el reagál:

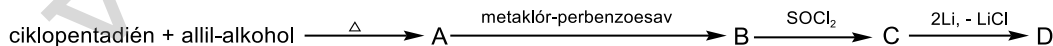


Adott az alábbi öt reakciósor:

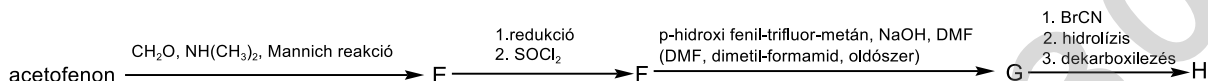
I.



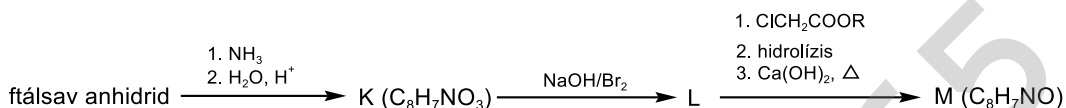
II.



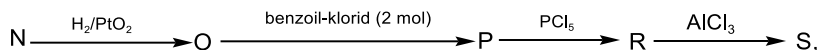
III.



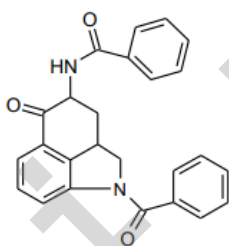
IV.



V.



ahol az S vegyület szerkezeti képlete:



Írd le:

- az I. reakciósorból az X vegyület szerkezeti képletét! (3 p)
- a II. reakciósorból a D vegyület szerkezeti képletét! (3 p)
- a III. reakciósorból a H vegyület szerkezeti képletét! (3 p)
- a IV. reakciósorból az M vegyület szerkezeti képletét! (3 p)
- a V. reakciósorból az N vegyület szerkezeti képletét! (3 p)

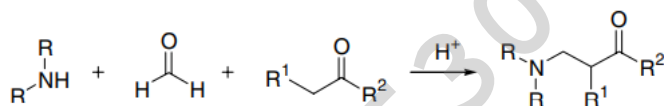
IV. Tétel

30 pont

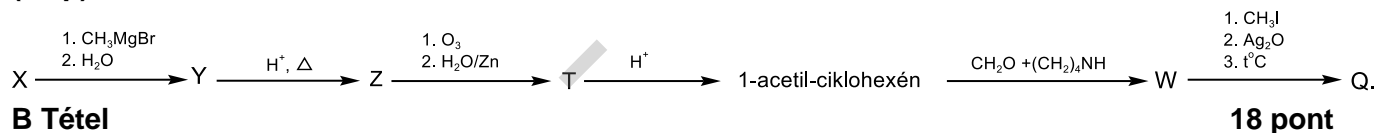
A Tétel

12 pont

Az alábbi reakciósorban W betűvel jelölt vegyület egy Mannich bázis, melyet egy karbonilszármazék α helyetében történő amino-alkilezésével állítanak elő formaldehid és egy szekunder amin segítségével:

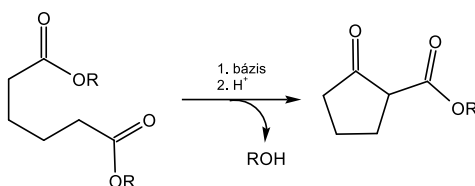


Îrîd le az alábbi reakciósorban X, Y, Z, T, W és Q betűkkel jelölt anyagok szerkezeti képleteit tudva azt, hogy az X anyag molekulaképlete $C_7H_{12}O$ és molekulájában csak szekunder szénatomokat tartalmaz! (12 p):

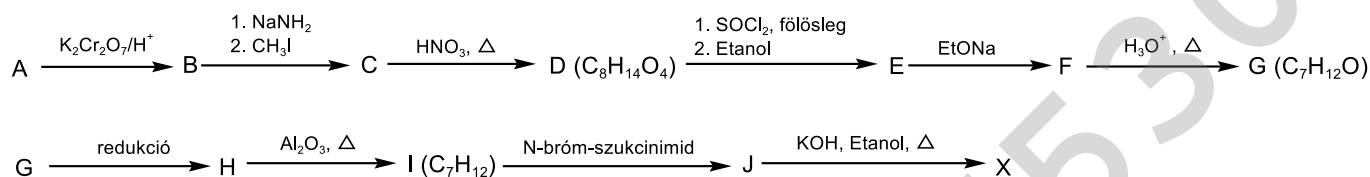


Információ

A Dieckmann kondenzáció a diészterek bázikus közegben történő intramolekuláris kondenzációja, β -keto-észterek keletkezésével jár.



A kőolaj pirolízisével valamint a kőszén kokszosításával nyert frakciókban megtalálható X szénhidrogént elő lehet állítani az (A) 2-metil-ciklohexanolból több lépésben:



A C kémiai vegyület molekulája nem tartalmaz tercier szénatomokat.

- Jegyzezd le az A vegyület sztereoisomereinek a számát! (1 p)
- Írîd le C vegyületet oxidációjával kapott anyag nevét, ha annak molekulájában a 2-es és a 6-os helyzetben tercier szénatomok lennének! (3 p)
- Írîd le a szerkezeti képletét a B, C, E, F, G, I, X vegyületeknek! (14 p)

A tételeket összeállították:

prof. Gheorghe Costel, Colegiul Național "Vlaicu Vodă", Curtea de Argeș

prof. Luncan Anița, Colegiul Național "Emanoil Gojdu", Oradea

prof. Costeniuc Iuliana, Colegiul Național "Grigore Moisil", București

prof. Trifan Iuliana, Colegiul Național "Vasile Alexandri", Galați