

1. feladat

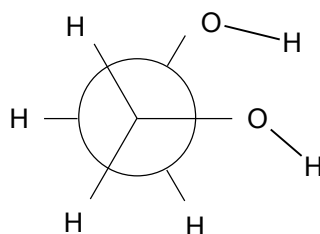
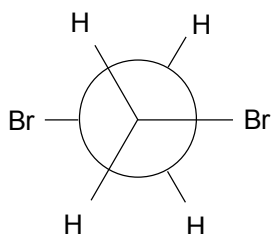
(3 pont)

Az 1,2-dibrómetán apoláris molekula. Az etilénlikol (etán-1,2-diol) molekulának azonban mérhető dipólusmomentuma van. Mi ennek a magyarázata?

Megoldás

Az 1,2-dibrómetán főként az anti-periplanáris konformációban létezik, így a C-Br dipólok kioltják egymást, a molekula apoláris.

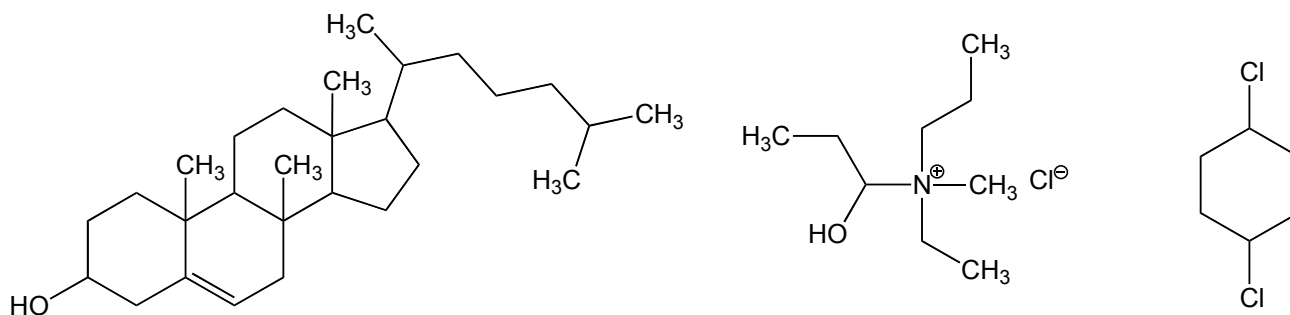
Az etilénlikol azonban a szin-klinális konformációban van jelen, intramolekuláris hidrogén-kötés alakul ki. Ebben a konformációban a poláris C-O kötések dipólusai nem oltják ki egymást.



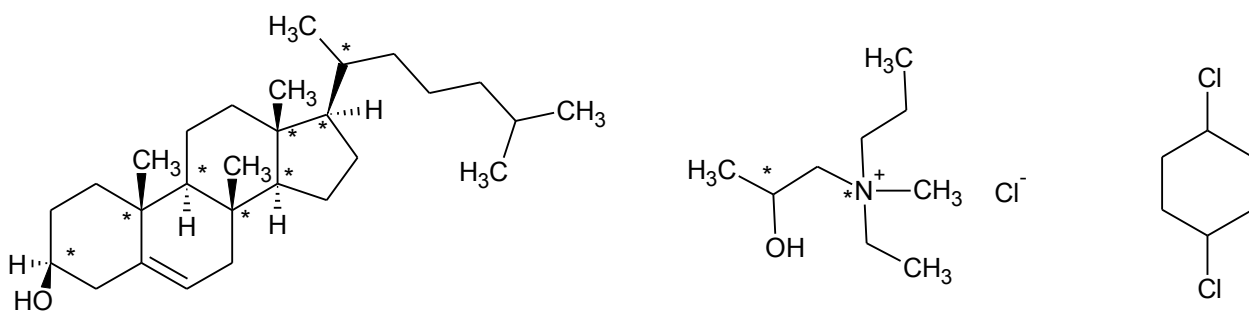
2. feladat

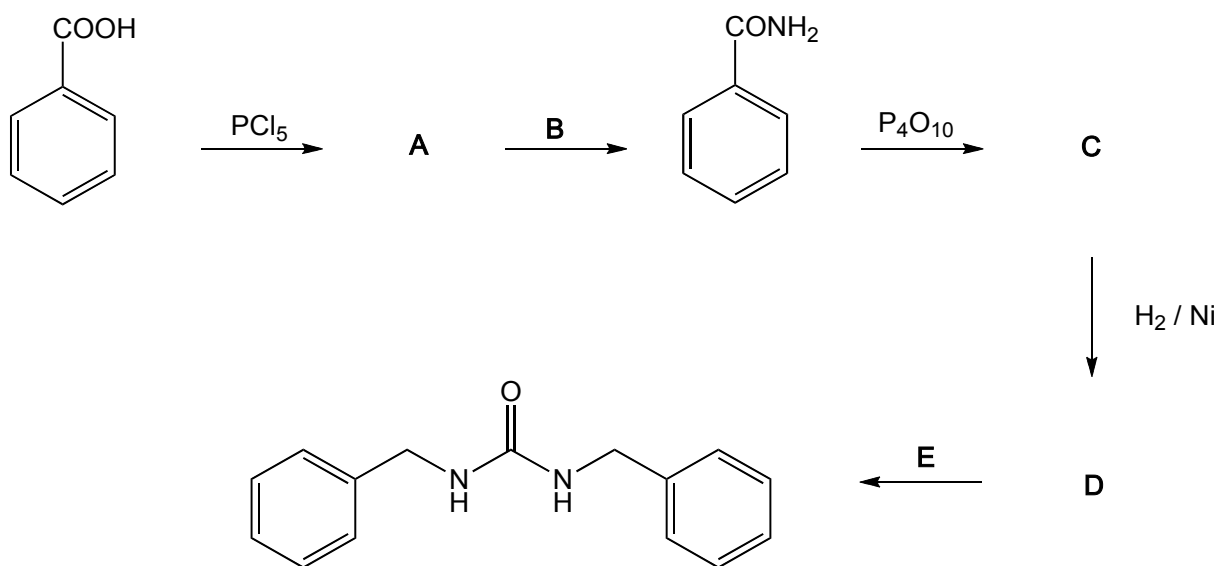
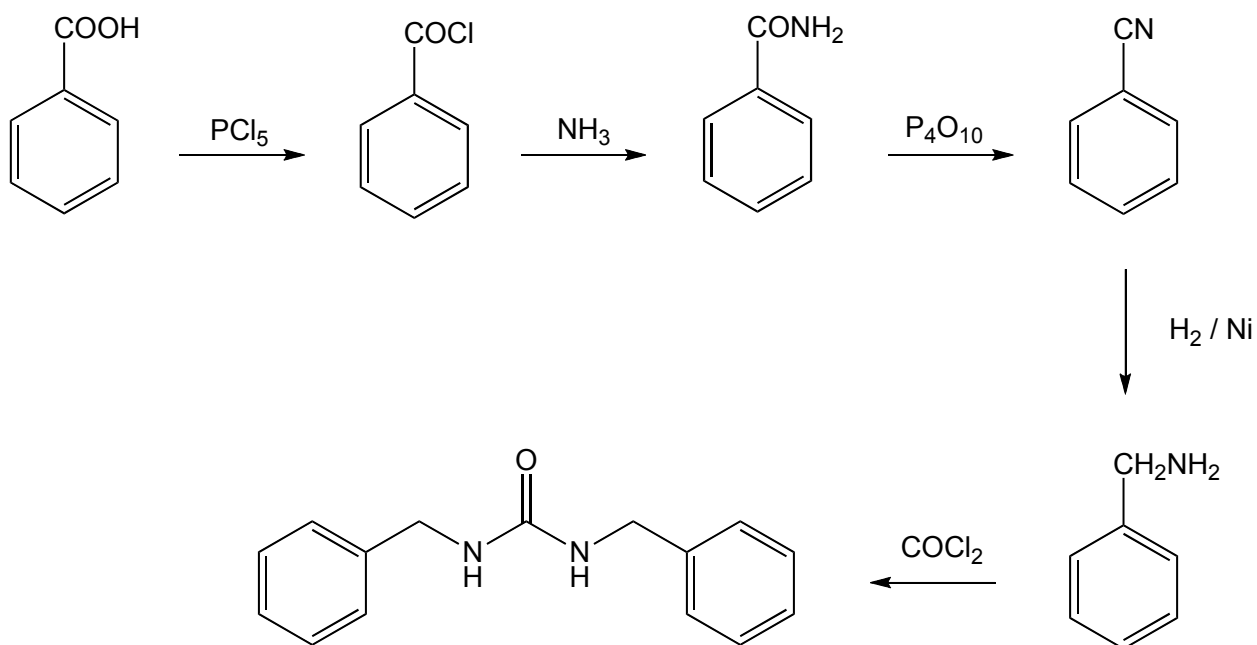
(3 pont)

Jelölje csillaggal a kiralitáscentrumokat az alább látható molekulákban!



Megoldás



3. feladat**(5 pont)**Rajzolja fel az **A-E** vegyületek szerkezeti képletét!**Megoldás**

4. feladat

(5 pont)

Milyen módszerekkel lehet egy optikailag aktív alkohol racemát formájából az enantiomereket egymástól szétválasztani?

Megoldás

1. Biológiai elválasztás módszere – megfelelően kiválasztott mikroorganizmus segítségével
2. Elválasztás kromatográfias módszerrel – megfelelően kiválasztott királis állófázison, vagy a mozgófázisba adagolt királis segédanyag segítségével
3. Diasztereomer vegyülepár képzés segítségével – pl. királis karbonsavval észter képzés

5. feladat

(6 pont)

A következő kérdések a 20 természetes aminosavra vonatkoznak. A válaszokat az aminosavak egy és hárombetűs kódjával adja meg!

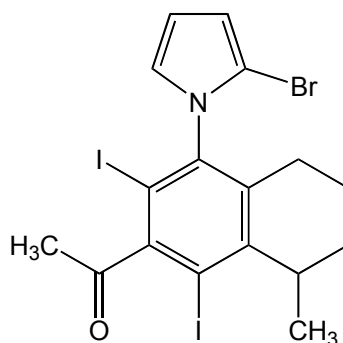
- (a)** Melyik aminosav akirális?
- (b)** Melyik aminosav (**R**) konfigurációjú?
- (c)** Melyik aminosav aminocsoportja nem primer amin funkciójú?
- (d)** Melyik aminosav rendelkezik több kiralitáscentrummal?
- (e)** Melyik aminosavnak van a legmagasabb pI értéke?
- (f)** Melyik aminosavnak van a legalacsonyabb pI értéke?

Megoldás

- (a)** G - Gly
- (b)** C - Cys
- (c)** P - Pro
- (d)** I - Ile, T - Thr
- (e)** R - Arg
- (f)** D - Asp

6. feladat**(6 pont)**

Hány sztereoizomerje létezik az alábbi szerkezeti képlettel rendelkező vegyületnek?
Válaszát indokolja!

**Megoldás**

$2^3 = 8$ izomer : atropizoméria

ciklohexánon lévő kiralitási centrum

acetilcsoport gátolt rotációja

7. feladat**(8 pont)**

Az **(a)-(d)** vegyületeket először vizes nátrium-hidroxiddal melegítjük, majd ezt követően a reakcióelegyet megsavanyítjuk.

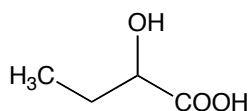
Rajzolja fel a keletkezett termékek szerkezeti képletét és adja meg a nevüket!

(a) 2-brómbutánsav

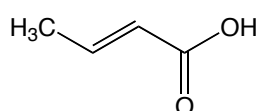
(b) 3-brómbutánsav

(c) 4-brómbutánsav

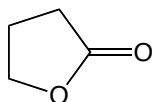
(d) 5-brómpentánsav

Megoldás

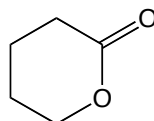
(a) 2 - hidroxi-butánkarbonsav



(b) (E)-but-2-énkarbonsav



(c) γ -butirolakton

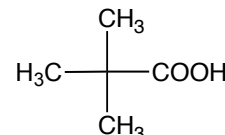
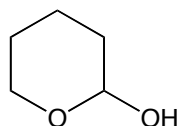
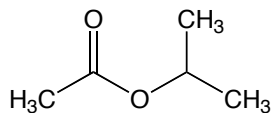
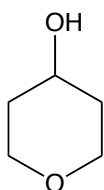


(d) δ -valerolakton

8. feladat

(8 pont)

Négy jelöletlen lombikban az alábbi négy, azonos összegképletű ($C_5H_{10}O_2$) folyadék van.



4-hidroxi-tetrahidropirán

izopropil-acetát

2-hidroxi-tetrahidropirán

2,2-dimetil-propánkarbonsav

Hogyan határozná meg az egyes lombikok tartalmát a következő reagensek segítségével:

(a) 5 %-os vizes $NaHCO_3$ -oldat , (b) Tollens-reagens, (c) Jones-reagens

Írja le a várható észleléseket és adja meg a lejátszódó reakciók egyenletét!

Megoldás

- 2,2-dimetil-propánkarbonsav:

reagál a $NaHCO_3$ -oldattal, gázfejlődés tapasztalható (CO_2), a másik két reagenssel nem reagál (nem oxidálható és nincs benne redukáló aldehid csoport sem).

- Izopropil-acetát:

egyik reagenssel sem reagál, nincs szemmel látható változás (nincs benne savas vagy redoxi-reakcióra érzékeny csoport és enyhe lúg/sav hatására nem hidrolizál el).

- 4-hidroxi-tetrahidropirán

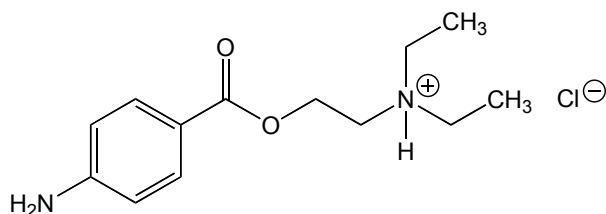
reagál a Jones-reagenssel (a reagens színe narancssárgáról zöldre változik), mert van benne hidroxilcsoport, de nem reagál a $NaHCO_3$ -oldattal (nem savas) és az ezüsttükör-próbát sem adja (nincs benne és nem is alakulhat ki aldehid csoport)

- 2-hidroxi-tetrahidropirán:

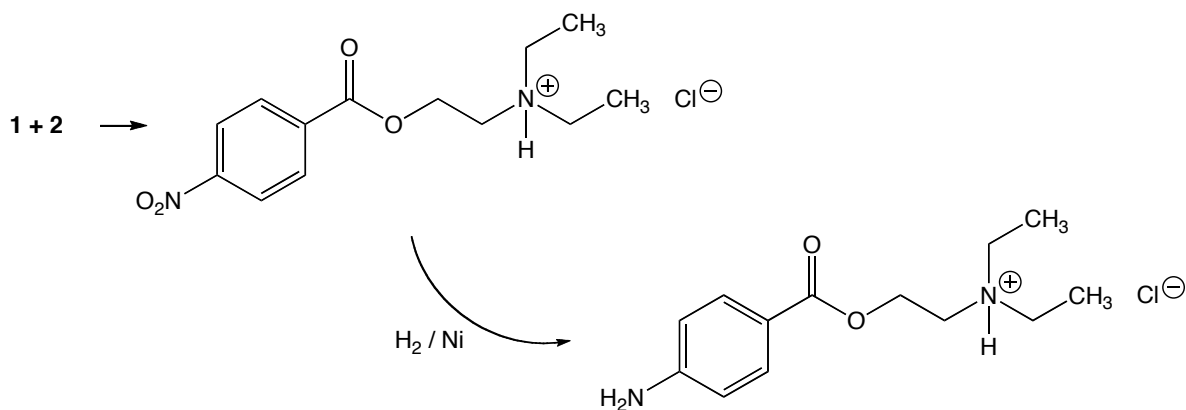
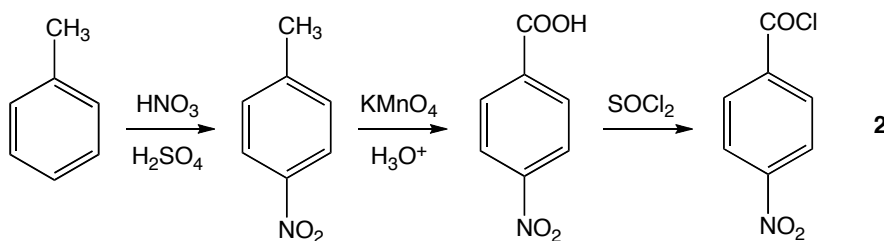
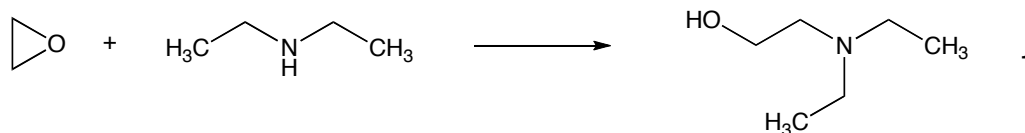
$NaHCO_3$ -tal nem reagál, viszont lassan az ezüsttükör kialakulása megfigyelhető (lúgos közegben kis %-ban jelen van a nyílt láncú aldehid forma is).

9. feladat**(10 pont)**

Az alábbi vegyület egy helyi érzéstelenítő, amelyet először 1905-ben Alfred Einhorn német vegyész szintetizált. Állítsa elő ezt a vegyületet toluolból és legfeljebb négy szénatomszámú tetszőleges szerves vegyület(ek)ből kiindulva, bármilyen szervetlen reagens felhasználásával!



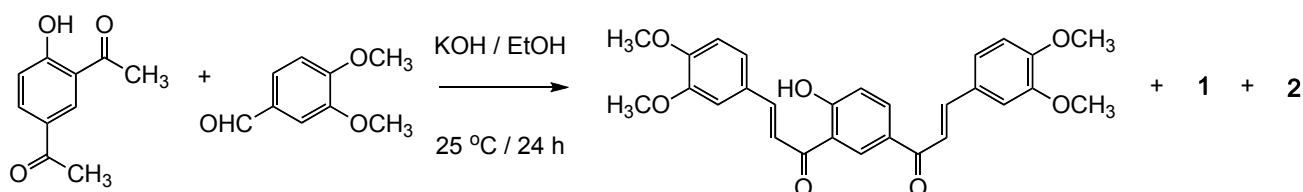
Megoldás – többféle jó megoldás is van



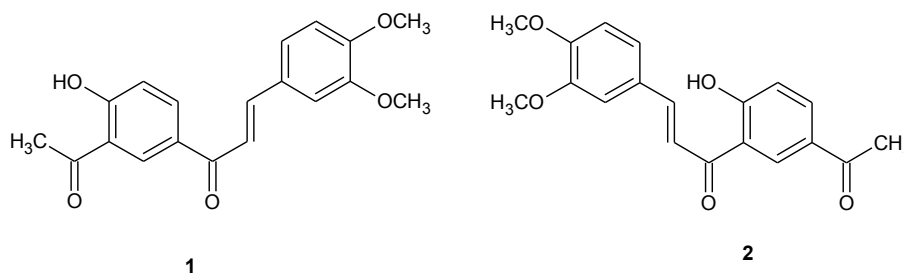
10. feladat**(10 pont)**

(a) Egészítse ki az alábbi Claisen-Schmidt kondenzáció reakcióegyenletét a melléktermékek (1 és 2) szerkezeti képletével!

(b) A reakciót BF_3 jelenlétében végezve (a reakcióelegyhez $\text{BF}_3 \cdot \text{Et}_2\text{O}$ komplexet adunk) az előző reakció egyik mellékterméke válik egyedüli terméké. Melyik ez a vegyület, és mi a kizárólagos keletkezésének oka?

**Megoldás**

(a)



(b)

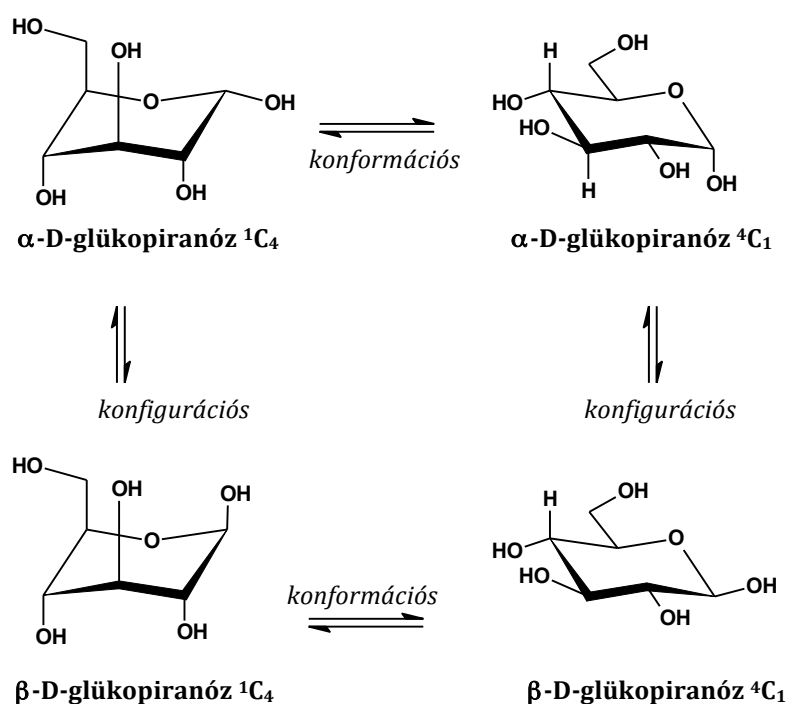
Ilyen körülmények között kizárólag az **1** számmal jelölt vegyület keletkezik, mivel a BF_3 komplexet képez a kiindulási fenolszármazék -OH csoportjával és hozzá képest orto-helyzetben lévő karbonilcsoport oxigénjével, így a kondenzációs reakció csak a szabadon maradt karbonilcsoport szénatomján játszódhat le.

11. feladat**(10 pont)**

Rajzolja fel a D-glükopiranoz szék-konformerjeit és adja meg, hogy vizes oldatban milyen egyensúlyok alakulnak ki a módosulatok között!

Destabilizáló effektusok piranoid gyűrűben vizes oldatban

<u>Kölcsönhatás</u>	<u>Effektus (kcal.mol⁻¹)</u>
O _{ax} -H _{ax}	0,45
C _{ax} -H _{ax}	0,90
O _{ax} -O _{ax}	1,50
C _{ax} -O _{ax}	2,50
O-O _{gauche}	0,35
C-O _{gauche}	0,45

Megoldás

12. feladat megoldása

(15 pont)

(a) *Redukció:* **benzhidrol** - reagensek: benzofenon, NaBH₄, etanol, sósav

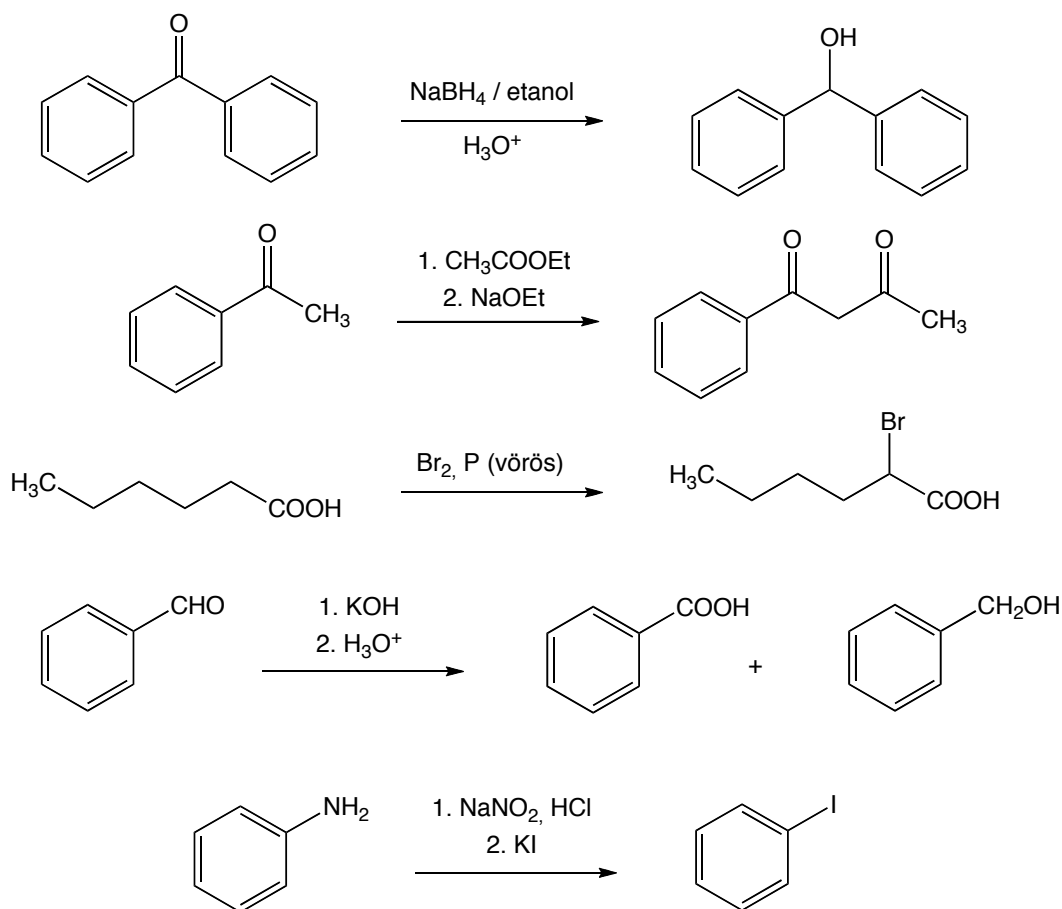
Kondenzációs reakció: **benzoil-aceton** - reagensek: acetofenon, etil-acetát, etanol, nátrium, ecetsav

Hell-Volhard-Zelinszkij-reakció: **2-brómhexánsav** - reagensek: hexánsav, bróm, vörös foszfor

Cannizzaro reakció: **benzoésav, benzil alkohol** - reagensek: benzaldehyd, KOH, dietil-éter, Na₂S₂O₅, Na₂CO₃, sósav

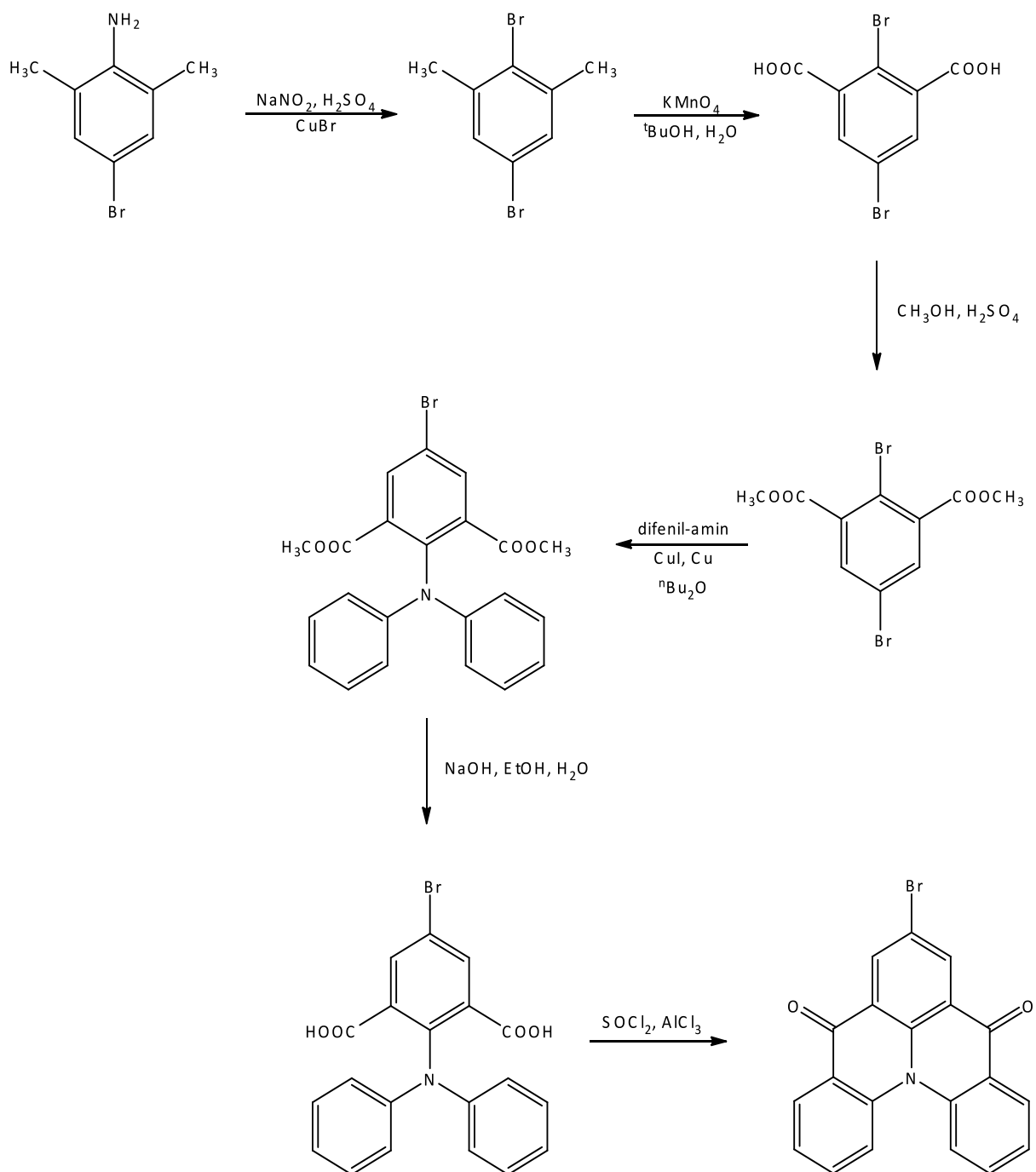
Diazotálás és diazóniumsó továbbalakítása: **jódbenzol** - reagensek: anilin, NaNO₂, sósav, NaOH, KI

(b)



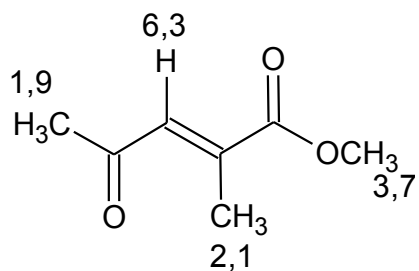
13. feladat megoldása

(15 pont)

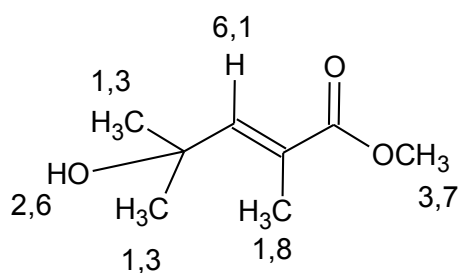


14. feladat**(16 pont)**

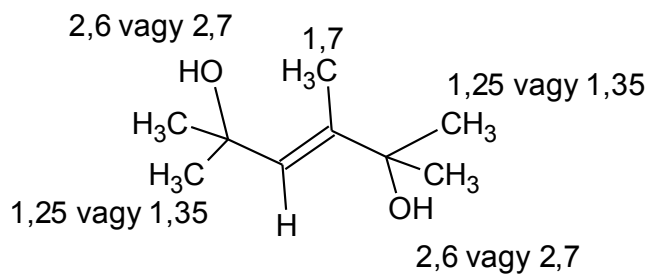
(a) A spektrum alapján a kiindulási anyag megfelelő.



(b) A spektrumok alapján a második vegyület a kívánt termék.

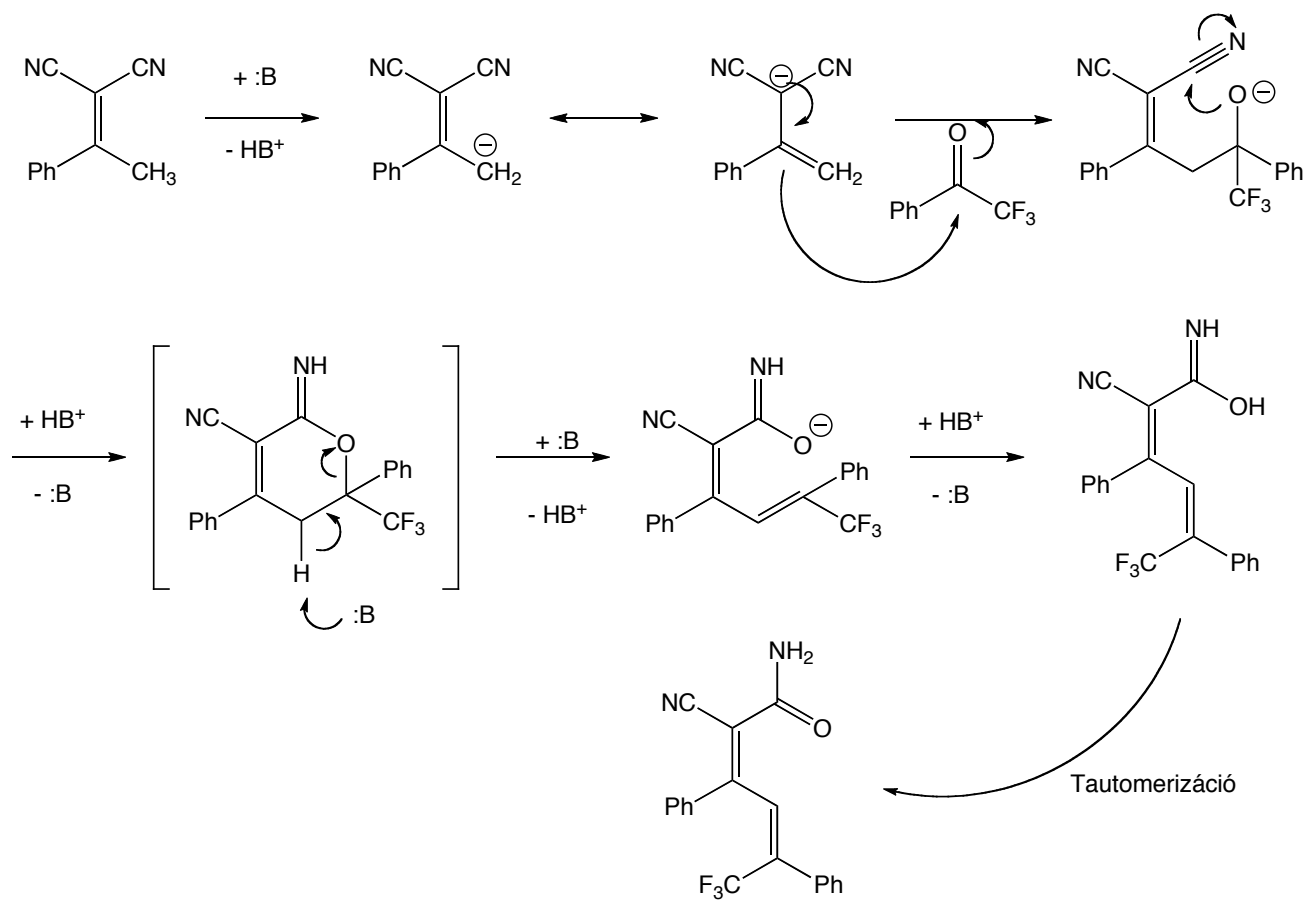


(c) A melléktermék szerkezeti képlete:



15. feladat megoldása

(20 pont)



+1. feladat:

(10 pont)

(a) Miért nem szabad a szerves laborban a hidrogénezési reakciók előtt a karbantartótól kölcsönként villáskulccsal meghúzni a hidrogénpalack reduktorát?

Válasz: a hidrogénezéskor csak szikrázni nem tudó [bronzból készült] villáskulcs használható a robbanásveszély miatt, a karbantartónál valószínű Ni-Va ötvözetű villáskulcs van.

(b) A hidrogénpalack reduktora elromlott, de ott van mellette az inert atmoszféra biztosításához használt argongáz palackja, amire éppen nincs szükség. Mire kell ügyelni, ha az argon palack reduktorát szeretnénk használni a hidrogénpalackhoz?

Válasz: semmire, mert a hidrogénpalack (és a gyúlékony gázok palackjának) reduktora – biztonságtechnikai okokból- balmenetes, így nem tudjuk rátenni a jobbmenetes argonreduktort).

(c) Miért kell a Raney-nikkel katalizátort víz alatt tárolni és használata esetén a reakció közben, valamint a reakciót követően a katalizátor kezelése során inert atmoszférát biztosítani?

Válasz: pirofóros, ezért meggyulladhat a levegőn

(d) Milyen környezetvédelmi oka van annak, hogy a kismennyiségben halogént tartalmazó szerves oldószereket is a halogénmentestől külön kell gyűjteni?

A használt oldószerek megsemmisítése égetéssel történik, a halogéntartalmúaknál – ha nem figyelnek oda - dioxinok képződhetnek, ráadásul a halogéntartalmúakat –égésgátló hatásuk miatt lényegesen nehezebb elégetni.