

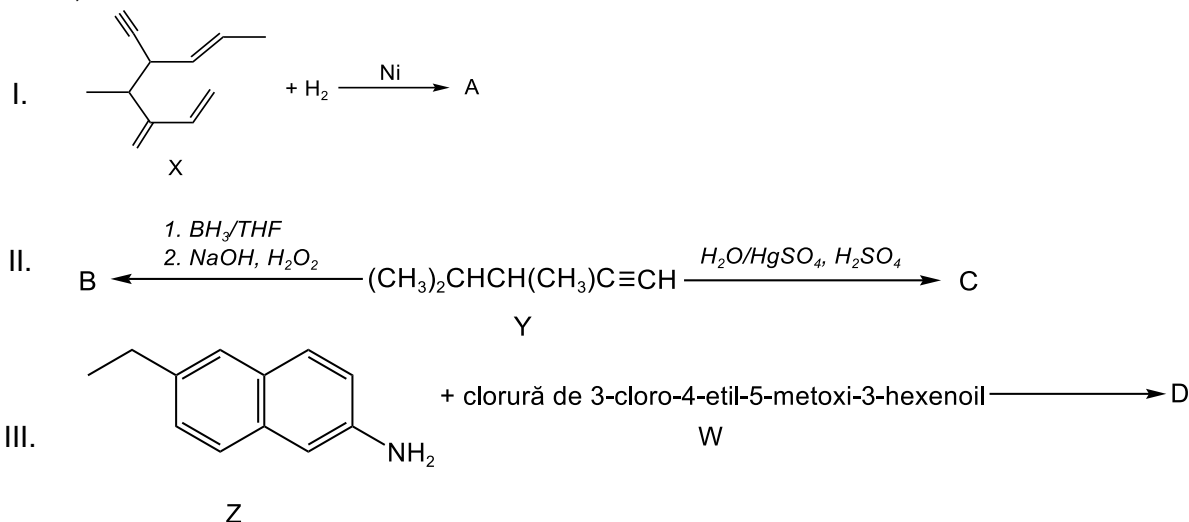
OLIMPIADA DE CHIMIE
etapa județeană/municipiului București
4 februarie 2023
Clasa a XI-a

- Pentru rezolvarea cerințelor veți utiliza Tabelul periodic, care se găsește la sfârșitul variantei de subiecte. Veți folosi mase atomice rotunjite.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

I. Tétel **30 pont**

A Tétel **15 pont**

Adottak az I., II. és III. reakciósémák:



Az I. reakcióséma esetén:

- Írja le az (X) anyag IUPAC nevét!
- Jegyezze le az (X) anyag molekulálában található aszimmetrikus szénatomok számát!
- Jegyezze le az (A) vegyület sztereoizomerjeinek számát!

A II. reakcióséma esetén:

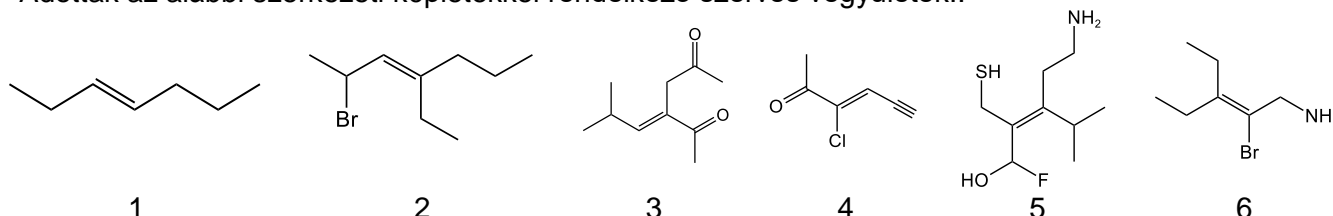
- Írja le az (Y) anyag IUPAC nevét!
- Írja le a (B) és a (C) izomer vegyületek szerkezeti képleteit!

A III. reakcióséma esetén:

- Írja le a (Z) anyag IUPAC nevét!
- Írja le a (D) és a (W) vegyületek szerkezeti képleteit!
- Jegyezze le a (D) vegyület sztereoizomerjeinek számát.

B Tétel **4 pont**

Adottak az alábbi szerkezeti képletekkel rendelkező szerves vegyületek:.



- Nevezze meg a 6. anyagot a IUPAC szerint!
- Írja le azoknak a vegyületeknek a számát, amelyek E konfigurációval rendelkeznek!

C Tétel. **6 pont**

Írja le a következő vegyületek szerkezeti képleteit:

- (E)-6-brom-3,4-dimetil-5-heptén-1-in;
- 5-brom-2-metil-ciklohexánkarbonsav;

c. (2S,3R)-3-metil-2-pentanol.

D Tétel.5 pont

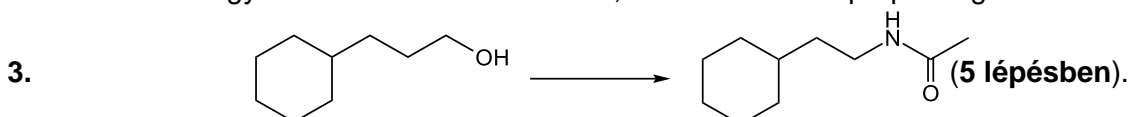
Egy gáznemű anyag sűrűsége $\rho^0 = 2,0535 \text{ g/dm}^3$ normál körülmények között. Ebből az anyagból 23 g-ot elégetnek, 44 g szén-dioxidot és 27 g vizet kapnak. Határozza meg ennek az anyagnak a molekulaképletét és írja le a szerkezeti képletét!
(IChO,1970)

II. Tétel20 pont

A Tétel.12 pont

Írja le azokat a reakcióegyenleteket, amelyekkel a következő átalakítások megvalósíthatók:

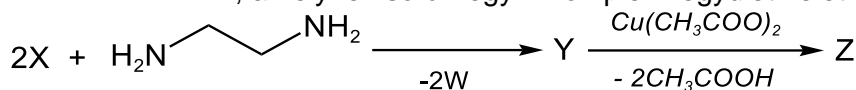
1. Benzolból kiindulva \rightarrow 3-propilanilin (4 lépésben).
2. 1-bróm-4-etilhexánból kiindulva \rightarrow 8-etil-4-propil-4-dekanol (5 lépésben; szénforrásként csak a következő vegyületek használhatók: etanol, kálium-cianid és propil-magnézium bromid).



B Tétel.8 pont

A 182 g/mol molekulatömegű (X) szerves vegyületre vonatkoznak az alábbi adatok:

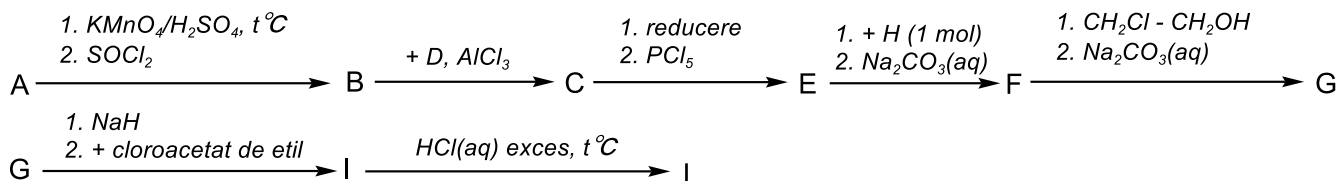
- C-t, H-t és O-t tartalmaz a molekulában;
- a benzol 1,2,3-trisubsztituált származéka az –A, –B és –C funkciós csoportokkal;
- $\text{FeCl}_3(\text{aq})$ -dal színreakciót ad;
- reagál Na-mal 1:1 molarányban;
- $\mu_{-A} = (\mu_{-B} + 14) \text{ g/mol}$;
- a –C csoport tömege 59 g/mol, II. rendű szubsztituens és a benzolgyűrűn a 2-es pozíciót foglalja el;
- a következő reakciókban vesz részt, amelynek során egy Z komplex vegyület keletkezik:



- a. Határozza meg az –A, –B és –C funkciós csoportokat!
- b. Határozza meg az (X) szerves vegyület molekulaképletét!
- c. Írja le az (X), (W), (Y) és (Z) anyagok szerkezeti képleteit!

III. Tétel20 pont

Az allergiás nátha a légúti allergiák közül a leggyakoribb, a növények pollenje okozza. Erre az allergiára felírt gyógyszerek hatóanyaga az (X) vegyület lehet. A gyógyszerkészítményekben általában az (L) só formájában található, amely a következő reakcióséma szerint állítható elő:



Adottak:

- az (X) vegyület moláris tömege 388,5 g/mol, és 64,86% C-t, 6,44% H-t, 7,21% N-t (tömegszázalék) tartalmaz, a többi klór és oxigén;
- az (A) anyag a benzol p-disubsztituált monoklórozott vegyülete, és az y% (a klór tömegszázaléka a (B) vegyületben) és a z% (a klór tömegszázaléka az (A) vegyületben) közötti különbség értéke 12,5;
- a (C) vegyület 16,397% Cl-t tartalmaz (tömegszázalék);
- a háromkomponensű H vegyület esetén a T.Sz. = 1, tömegaránya C : H : N = 24 : 5 : 14 és az összes szénatomja primer;
- az (F) vegyület moláris tömege 286,5 g/mol.

a. Határozza meg az (X) vegyület molekulaképletét!

Clasa a XI-a

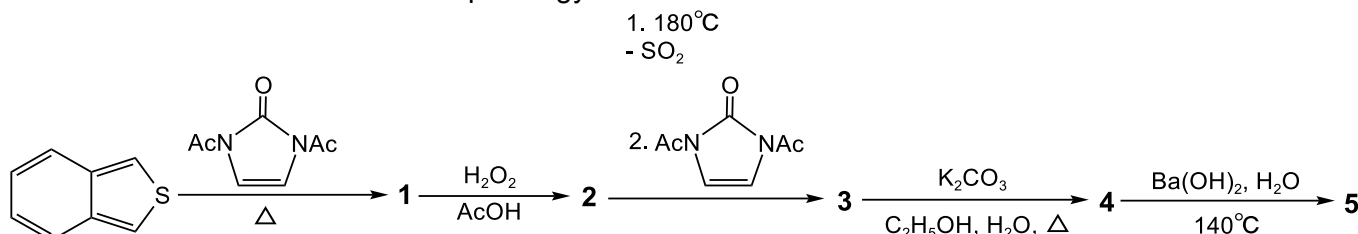
- b. Határozza meg az (A) vegyület molekulaképletét, és írja le azoknak a reakcióknak az egyenleteit, amelyek során az (A) vegyület (B)-vé alakul!
- c. Írja le a (C), (E), (H), (F), (G), (I), (L) és (X) vegyületek szerkezeti képleteit!
- d. Írja le az (X) vegyület *R* konfigurációjú enantiomerjének szerkezeti képletét!

IV. Tétel

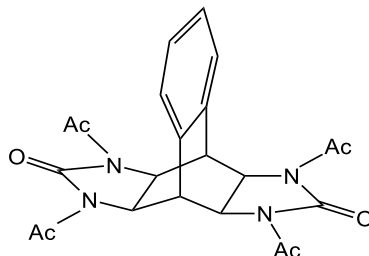
30 pont

A Tétel.9 pont

Az **5** tetraamin szintézisének első lépése egy Diels-Alder-reakció a következő reakcióséma szerint:



Tudva azt, hogy **Ac**-val van jelölve az acetilcsoport, és a **3** vegyület szerkezete a következő:

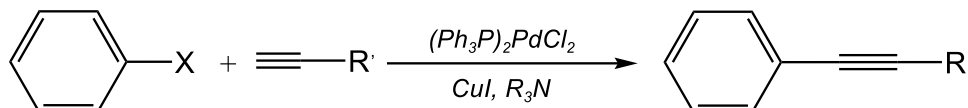


írja le az **1**, **2**, **4** és **5** anyagok szerkezeti képleteit!

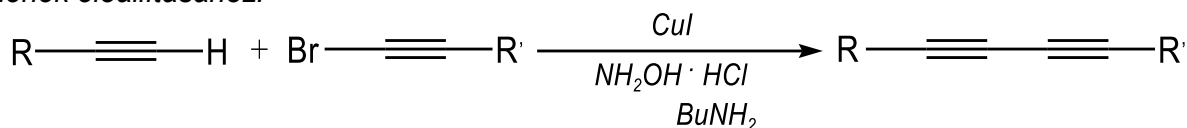
B Tétel21 pont

Információk:

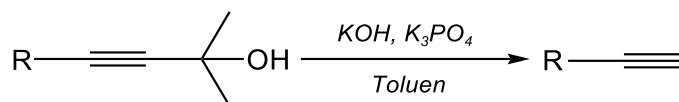
1. *Sonogashira reakció* - terminális hármassal rendelkező alkinek kapcsolása aril- vagy vinil-halogenidekkel, egy palládiumkatalizátor, egy réz (I) kokatalizátor és egy bázis (amin) jelenlétében:



2. *Cadiot-Chodkiewicz reakció* – egy terminális hármassal rendelkező alkin és egy alkinil-halogenid kapcsolása, réz (I) katalizátor és NH₂OH·HCl jelenlétében, amely hozzájárul az aszimmetrikus bisz-acetilének előállításához:



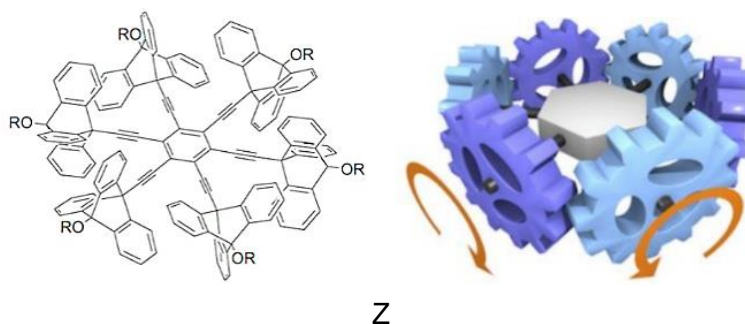
3. A 4-aryl-2-metil-3-butin-2-ol deprotezsálása, terminális hármassal rendelkező alkinok keletkezése:



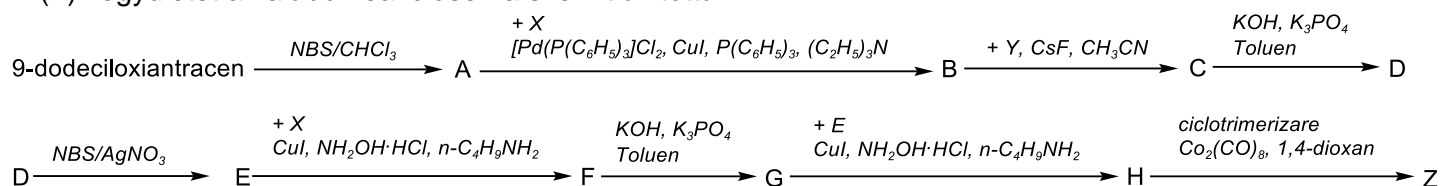
(Az információk forrása:

1. Name reactions 3ed 2006 – Li;
2. <https://www.organic-chemistry.org>;
3. <https://www.beilstein-journals.org/bjoc/content/html/1860-5397-7-55.html>)

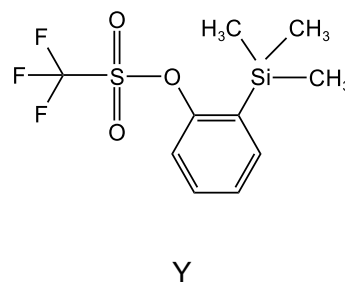
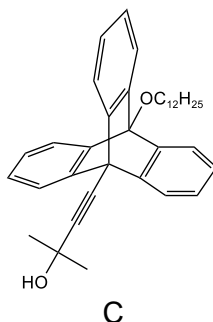
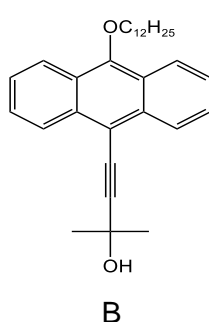
Az utóbbi évtizedekben, a szintetikus és a szupramolekuláris kémia óriási fejlődése megnyitotta az utat a mesterséges molekuláris gépek előtt, amelyeket gondosan terveztek a molekuláris szintű mozgások elsajátítására. Erre példa egy (Z) molekula készítése, amely több fogaskerekes, egy háromszög alakú makrociklus, hat fogaskerékkal, a következő képen látható (<https://hal.science/hal-03636831>):



A (Z) vegyületet az alábbi reakcióséma szerint állították elő:



- ahol az (X) 2-metil-3-butin-2-ol, és a (B), (C) és (Y) vegyületek szerkezete a következő:



- Írja le az (X) vegyület szerkezeti képletét!
- Jegyezze le a (Z) vegyület molekulájában a π elektronok : kötésben részt nem vevő elektronok számarányát!
- Írja le az (A) vegyület előállításához szükséges reakció egyenletét 9-dodeciloiantracénből kiindulva!
- Írja le az (A) vegyület nevét!
- Írja le a (D), (E), (F), (G) és (H) vegyületek szerkezeti képleteit!

Móltérfogat (normál körülmények): $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Subiecte elaborate, selectate și prelucrate de:

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

prof. Guceanu Constantin, Colegiul Național "Mihai Eminescu", Botoșani

prof. Boteanu Carmen, Colegiul Național "Sfântul Sava", București

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

pag. 5 din 5