



OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

Bacău, 17-22 aprilie 2016

Ediția a L-a

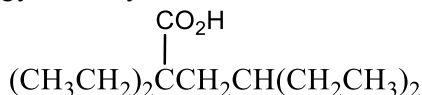
Elméleti próba

XI. osztály

I Tétel (20 pont)

Az alábbi 10 kérdésnek egyetlen helyes válasza van. Jelöld a vizsgalapon **X**-el a helyes választ. **A versenylapon módosítást javítást nem fogadunk el.**

1. Válasszátok ki az alábbi vegyület helyes IUPAC elnevezését:

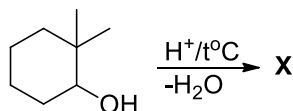


A) 1,1,3-trietilhexánsav; **B)** 3,5,5-trietil-6-hexánsav; **C)** 2,2,4,4-tetraetilbutánsav;
D) 3,5-dietilheptán-3-karboxilsav; **E)** 2,2,4-trietilhexánsav.

2. Adottak az alábbi fenolok: 1) *p*-nitrofenol; 2) fenol; 3) *p*-crezol; 4) 2,4-dinitrofenol;
 5) *p*-klórfenol és savállandók 25°C -on: a) $5,5 \cdot 10^{-11}$; b) $1,7 \cdot 10^{-10}$; c) $4,1 \cdot 10^{-10}$; d) $7 \cdot 10^{-8}$; e) $8 \cdot 10^{-5}$. Az alábbi sorozatban helyes a savállandó társítás:

A) 1-a, 2-b, 3-c, 4-d, 5-e; **B)** 1-d, 2-b, 3-a, 4-e, 5-c; **C)** 1-d, 2-c, 3-a, 4-e, 5-b;
D) 1-d, 2-a, 3-b, 4-e, 5-c; **E)** 1-c, 2-b, 3-a, 4-e, 5-d.

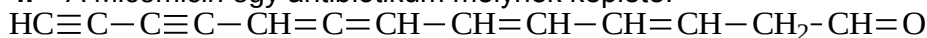
3. Adott a reakció:



A **X** vegyület:

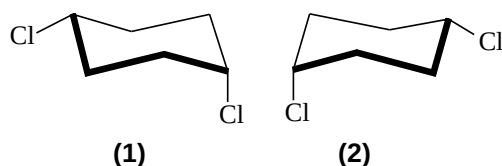
A) 3,3-dimetilciklohexén; **B)** 1,1-dimetil-2-ciklohexén; **C)** 1,1-dimetil-3-ciklohexén;
D) 1,2-dimetilciklohexén; **E)** 3,4-dimetil-3-hexén.

4. A Micomicin egy antibiotikum melynek képlete:



A Micomicin konfigurációs izomérjeinek száma egyenlő: **A)** 4; **B)** 6; **C)** 8; **D)** 12; **E)** 16.

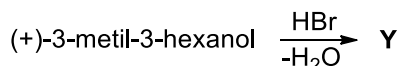
5. Adottak az alábbi szerkezetek:



Az (1) és (2) szerkezet:

A) azonosak; **B)** diasztereoizomérek; **C)** enantiomérek; **D)** konstitúciós izomérek; **E)** konformerek.

6. Adott a reakció:

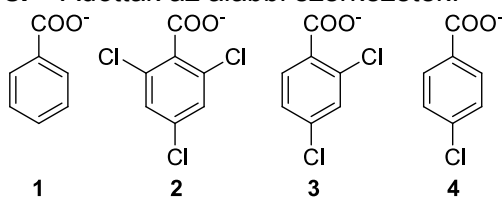


Az **Y** vegyület : **A**) (+)-3-bróm-3-metilhexán; **B**) (-)-3-bróm-3-metilhexán;
C) ($\pm$)-3-bróm-3-metilhexán; **D**) (Z)-3-metil-3-hexén; **E**) (E)-3-metil-3-hexén.

7. Egy piranóz, α anomérjének a specifikus forgatóképessége $+150,70^\circ$, míg a β anomérjének a specifikus forgatóképessége $+52,80^\circ$. Oldatban, az egyensúlyi keverékben a két anomér specifikus forgatóképessége $+80,20^\circ$. Az α anomér százaléka az egyensúlyi keverékben:

A) 28%; **B**) 32%; **C**) 68%; **D**) 72%; **E**) 50%.

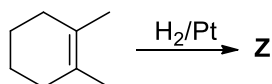
8. Adottak az alábbi szerkezetek:



A bázikus jelleg növekvő sorrendje:

A) $1 < 2 < 3 < 4$; **B**) $2 < 3 < 4 < 1$; **C**) $3 < 4 < 1 < 2$; **D**) $4 < 1 < 2 < 3$; **E**) $4 < 3 < 2 < 1$.

9. Adott a reakció:



A **Z** vegyület: **A**) 1,1-dimetilciklohexán; **B**) *trans*-1,2-dimetilciklohexán;
C) *cis*-1,2-dimetilciklohexán; **D**) ciklohexán; **E**) 1,3-dimetilciklohexán.

10. Dieckmann kondenzációs reakció által 1,4-ciklohexadiont lehet előállítani kiindulva az alábbi sav dietil észteréből:

A) oxálsav; **B**) malonsav; **C**) szukcinsav; **D**) glutársav; **E**) adipinsav.

II Tétel

(25 pont)

A) A manna mézet azoknak a személyeknek ajánlják amelyek virágporra allergiásak, extrafloralis méz amely 3 – 25% meleztózt (**A**) tartalmaz. A meleztóz, egy nemredukáló triszacharid amely teljes savas hidrolizissal, D-glukóz és D-fruktóz keverékhez vezet.

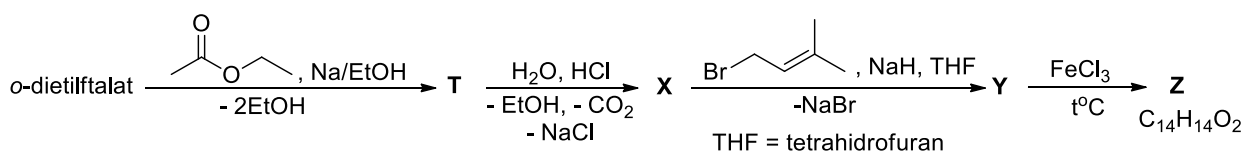
Az (**A**) parciális, savas vagy enzimatisz hidrolizise során keletkezik egy keverék amelyben van D-glükóz és diszacharidok: (**B**) szacharóz, (**C**) turanóz. A (**C**) egy nemredukáló diszacharid amely mutarotáciával rendelkezik. (**A**) meleztóz dimetilszulfáttal reagál bázikus közegben, majd a keletkezett termék savas hidrolizise után keletkezik egy keverék amely 2,3,4,6-tetra-O-metil-D-glükózt (**D**) és 1,4,6-tri-O-metil-D-fruktózt (**E**) tartalmaz. További metilálás során, majd az (**E**) vegyület savas hidrolizisével keletkezik 1,3,4,6-tetra-O-metil-D-fruktóz (**F**).

a) Írjátok le a **D**, **E** és **F** szerkezeti képleteit.

b) Írjátok le a turanóz (**C**) lehetséges szerkezeti képleteit.

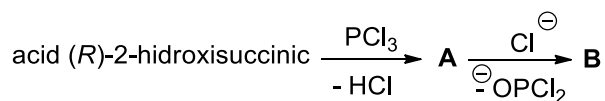
c) Írjátok le a meleztóz szerkezeti képletét tudva, hogy a D-glukóz éter kötése a meleztózbán α -glikozidos.

B) Azonosítsátok **T**, **X**, **Y** és **Z** vegyületek szerkezeti képleteit az alábbi sémában, ha **T** egy só, **Z** egy triciklusos vegyület. Írjátok fel az **Y** vegyület NaBH_4 redukciójával keletkezett termék sztereoizomérjeinek szerkezeti képleteit.



III Tétel**(25 pont)**

A) (*R*)-2-hidroxisukcinsav reakciója cu foszfor-trikoriddal **B** termékhez vezet az alábbi séma szerint:

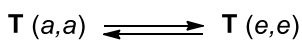
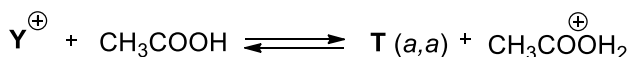
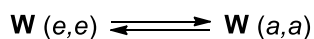


- a) Írjátok fel az (*R*)-2-hidroxisukcinsav szerkezeti képletét.
b) Írjátok fel **A** köztitermék és **B** termék szerkezetét és sztereokémiáját.
c) Javasold az átmeneti állapot szerkezetét amelyen keresztül **A** átalakul **B** terméké

B. (1*S*, 2*S*)-*transz*-*p*-brom-benzol-szulfonát 2-jód-ciklohexil (**W**) reagál ecetsavval és *transz*- 2-jód-ciklohexil acetát (**T**) keletkezik.

- a) Írjátok fel a **W** (*e,e*) és **W** (*a,a*) szék típusú konformációs képleteit.

A reakció az alábbi séma szerint megy:



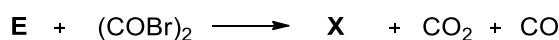
- b) Azonosítsátok a sémából az **X**⁺, **Y**⁺ és **T** köztitermékeket és írjátok fel ezek konformációs képleteit.
c) Jelöljétek a **T** termék királis szénatomjainak (*R/S*) konfigurációit.

IV Tétel**(30 pont)**

A aromás *meta*-diszubsztituált vegyület molekulaképlete $\text{C}_7\text{H}_5\text{ClO}$. **A** **C** vegyület egy ilid amely a metil brom-acetát és toluolos trifenilfoszfin reakciójából keletkezett termék bazissal való kezelés során keletkezik. **B** és **C** reakciója **D** vegyülethez vezet, és a **D** szintézisének keletkezett brutto termékelegyet (nem izolálják) oxalil-bromiddal kezelnek, így egy lépésben **F** termék keletkezik.



Megjegyzés: A **D** átalakítását **F** termékéé favorizálja a **E** melléktermék amely reagál oxalil-bromiddal:



X vegyületet elő lehet állítani trifenilfoszfin brómmal való reakciója során.

- a) Határozzátok meg **A-F** és **X** szerkezeteit, ismerve hogy **F** telítetlenségi értéke azonos a **A** vegyületével.

- b) Jelöld a **F** sztereoizomérjeinek típusát és számát.
c) Írd fel a **D** és maleinsavanhidrid reakciója során keletkezett terméket.

Atomtömegek: H-1; C-12, O-16, N-14, Cl-35,5

Rendszámok: H-1, C-6, N-7, O-8, Cl-17, I-53

Megjegyzés: Munkaidő 3 óra.

Subiecte elaborate de:

Prof. dr. Ion Grosu

Lect. dr. Mihaela Matache

Prof. Nicoleta Drăgan, Colegiul Național "Jean Monnet", Ploiești

Prof. Vasile Sorohan, Colegiul Național "Costache Negruzzi", Iași

Comisia Centrală a Olimpiadei

Naționale de Chimie

Vă urează

Succes!