

# ISPIT IZ ORGANSKE HEMIJE ZA STUDENTE FIZIČKE HEMIJE

Predmetni nastavnik: Dr M. D. Ivanović, docent

IME I PREZIME (OBAVEZNO ŠTAMPANIM SLOVIMA)

## BROJ INDEKSA

**(UKOLIKO SE STRANICE ZADATKA RAZDVOJE, OBAVEZNO SE POTPISATI NA SVAKOJ STRANI)**

## **NAPOMENE:**

- ZA PISANJE ELEMENTA U NEPOSTOJEĆIM KOVALENNTNIM STANJIMA I TO: H>1, C>4, N<sup>(0)</sup>>3, N<sup>(+1)</sup>>4, O<sup>(0)</sup>>2, O<sup>(+1)</sup>>3 **BEZUSLOVNO SLEDI**

## **NEGATIVNA OCENA NA ISPITU.**

- ODGOVORI SE MOGU PISATI I NA PRAZNIM STRANAMA (POLEĐINI) ZADATKA
  - KONCEPT **NE PISATI** NA ZADATKU (KORISTITI PRAZNE PAPIRE)
  - ISPITNE ZADATKE ISKLJUČIVO POPUNJAVAĆI HEMIJSKOM OLOVKOM.
  - POPUNJAVAĆI OBICNOM OLOVKOM, NAKNADNO BRISANJE I PISANJE HEMIJSKOM OLOVKOM NIJE DOZVOLJENO.

**ODGOVORI SE NEĆE BODOVATI U SLEDEĆIM SLUČAJEVIMA:**

1. AKO SU PISANI OBIČNOM OLOVKOM A NE HEMIJSKOM.
  2. AKO SU ODGOVORI BRISANI VIŠE PUTA.
  3. AKO SU STRUKTURE (SIMPOLI I VEZE) I TEKST NAPISANI NEJASNO.

ISPIT JE BODOVAN SA UKUPNO **248** POENA (100%).

**OCENJIVANJE:** PREKO 90% - 10; 80-89% - 9; 70- 79% - 8; 60-69% - 7; 50-59% - 6; 49% I NIŽE - 5

**-NA POZITIVNU OCENU (6 I VIŠE) STUDENT DOBIJA JEDNU OCENU VIŠE (+10%), UKOLIKO IMA DOVOLJAN BROJ BODOVA NA VEŽBAMA. NEMA NEGATIVNIH BODOVA.**

**-STUDENT KOJI NIJE ZADOVOLJAN POZITIVNOM OCENOM, ISPIT MOŽE POLAGATI PONOVO, BEZ PONIŠTAVANJA ISPITA.**

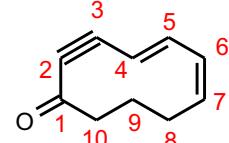
**UKOLIKO U NAREDNIM POKUŠAJIMA DOBIJE NIŽU ILI NEGATIVNU OCENU, PRETHODNA OCENA OSTAJE DA VAŽI. OCENA SE MORA UPISATI DO KRAJA TEKUĆE ŠKOLSKE GODINE.**

## REŠENJE

30. 08 2016.

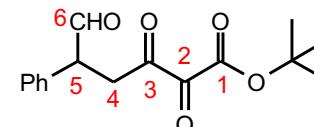
1. Prikazane su strukture jedinjenja 1 - 8. Ispod svake strukture napisati tačno hemijsko ime datog jedinjenja, **isključivo štampanim slovima**. Na svakoj strukturoj formuli obavezno obeležiti brojevima redosled numeracije.

1.



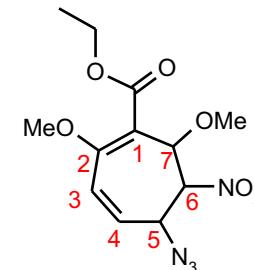
ciklodeka-4,6-di-en-2-in-1-on

2.



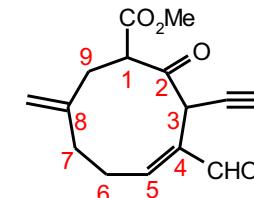
terc-butil 2,3,6-tri-oxo-  
5-fenil-heksan-oat

3.



etill 5-azido-2,7-dimetoksi-  
6-nitro-ciklohept-1,3-  
di-en-karboksilat

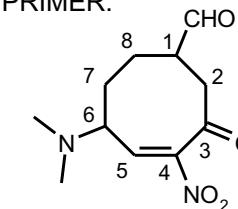
4.



metil 3-ethinil-4-formil-8-metiliden-  
2-okso-ciklonon-4-en-karboksilat

**2p svaki, 16 p ukupno**

PRIMER:



6-(N,N-DIMETILAMINO)-  
4-NITRO-3-OKSO-  
CIKLO-OKT-4-EN-1-  
KARBALDEHID

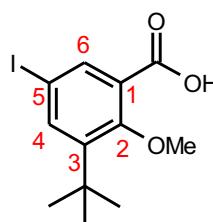
*isključivo štampanim slovima*

*isključivo štampanim slovima*

*isključivo štampanim slovima*

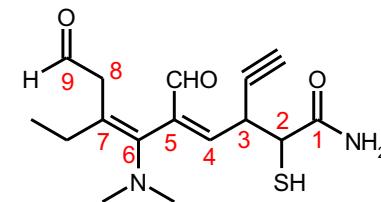
*isključivo štampanim slovima*

5.



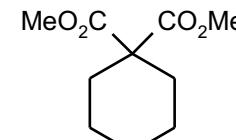
3-(terc-butil)-5-jod-  
2-metoksi-benzoeva kiselina

6.



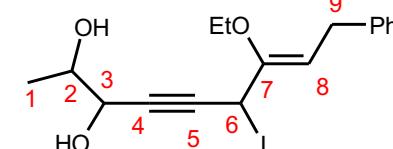
6-(dimetillamino)-7-ethyl-3-ethinil-  
5-formil-2-merkapto-9-oxo-non-  
4,6-di-en-1-karboksamid

7.



cikloheksan-1,1-  
dikarboksilna kiselina  
dimetil estar

8.



7-etoksi-6-jod-9-fenil-non-7-en-  
4-in-2,3-diol

*isključivo štampanim slovima*

*isključivo štampanim slovima*

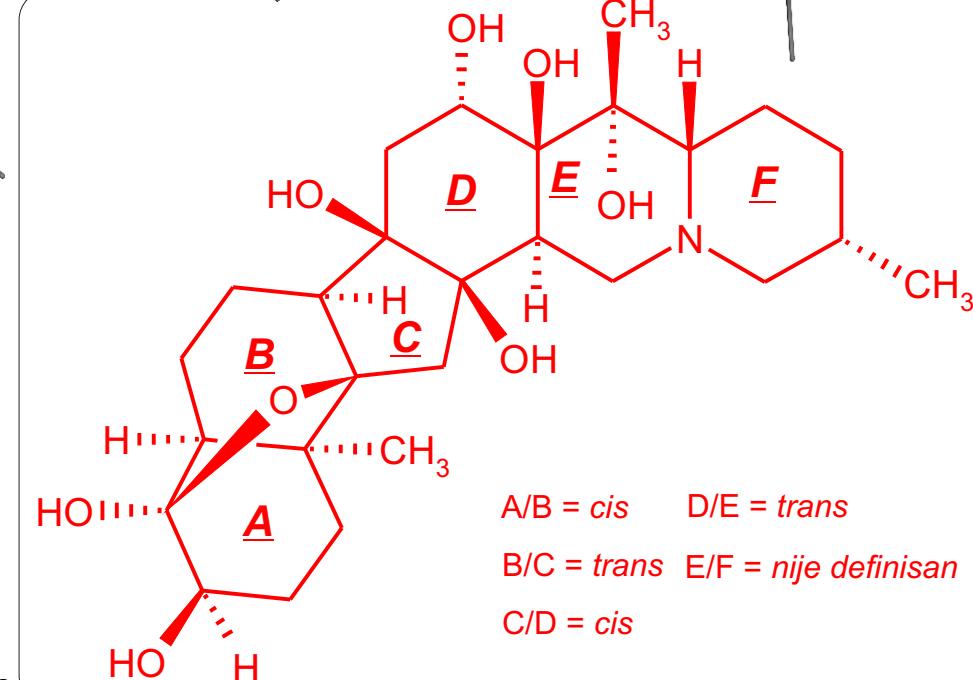
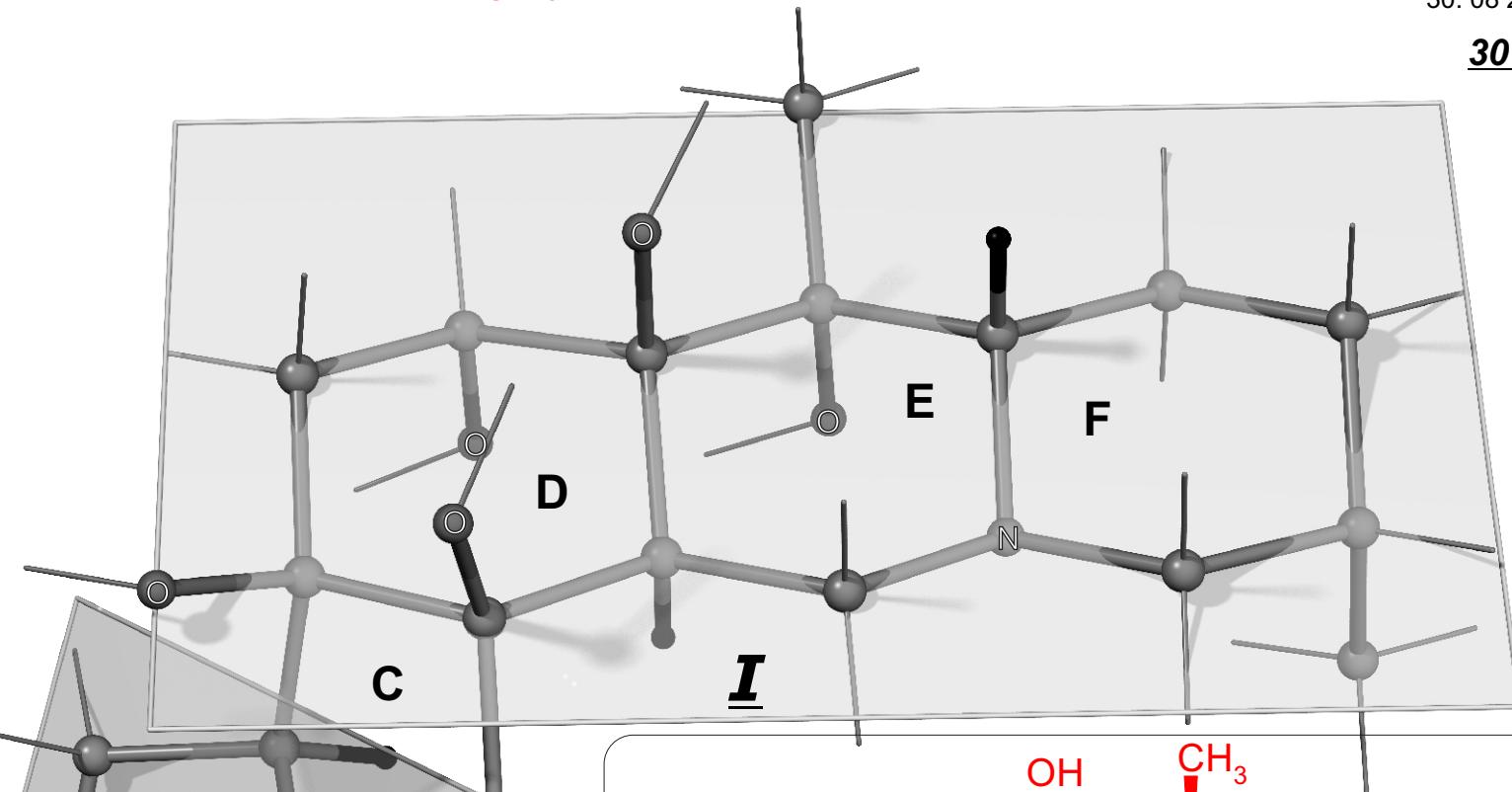
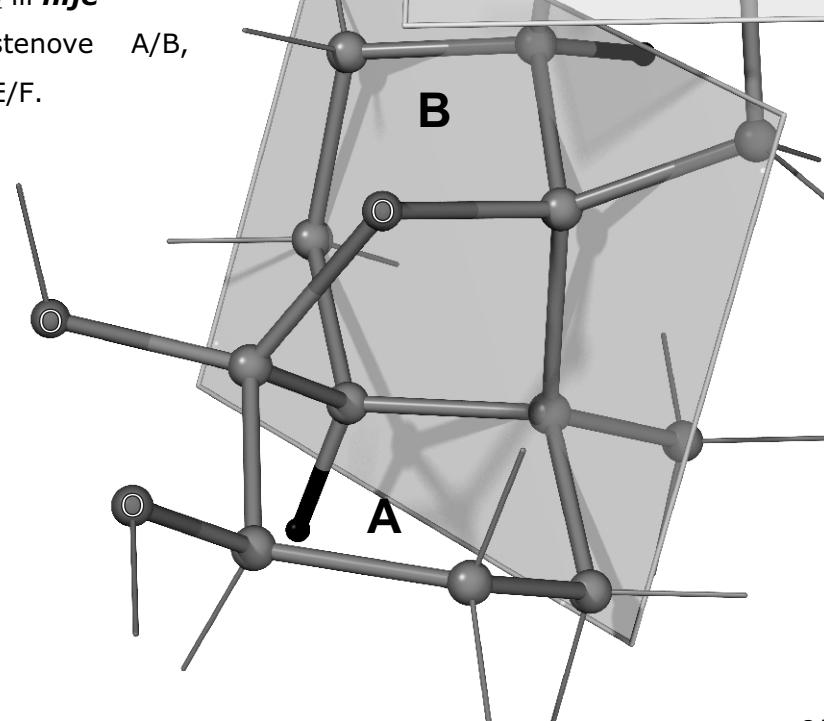
*isključivo štampanim slovima*

*isključivo štampanim slovima*

2. Prikazana je "fotografija" 3D modela jedinjenja **I**. Vodonikovi atomi su označeni tankim cilindrima, osim u čvorovima gde su prikazani kao male, crne sfere.

**1.1** Nacrtati 2D projekcionu formulu jedinjenja **I** i klinastim vezama označiti tačnu stereochemiju svih supsttuencata različitih od vodonika. Klinastim vezama takođe označiti i stereochemiju svih atoma u čvorovima (na C-atomima koji su zajednički za dva prstena).

**1.2** Odrediti relativni stereohemski odnos (**cis**, **trans** ili **nije definisan**) za prstenove A/B, B/C, C/D, D/E I E/F.

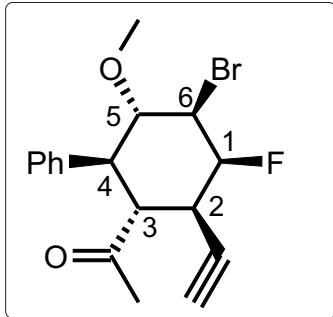


3. Prikazana je klinasta 2D struktura jedinjenja A. Takođe je prikazano 6 **osnovnih konformacionih formula** (I - VI), pri čemu su neke od njih međusobno identične.

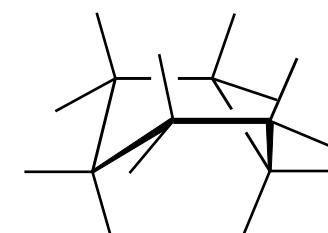
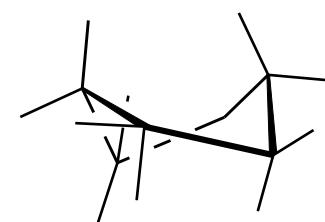
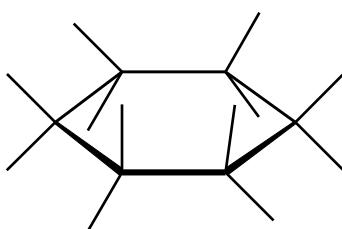
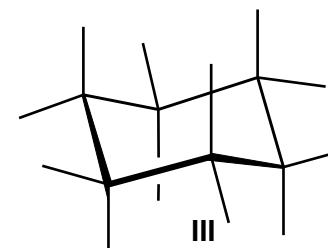
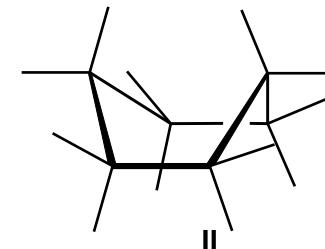
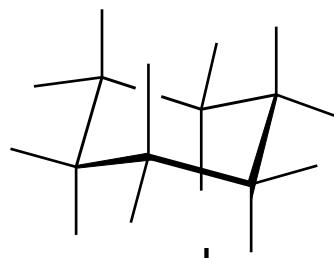
1. Izabratи onu osnovnu konformacionu formulu (**I - VI**) koja je **termodynamički najstabilnija**.
2. Na toj konformacionoj formuli obeležiti sve supstituente različite od vodonika i to u onim položajima koji čine dati konformer **termodynamički najstabilnijim** (najmanje sterne interakcije). Za svaki supstituent različit od vodonika označiti da li je ekvatorijalnan ili aksijalan (**e** odn. **a**).

3. Nacrtati konformacionu formulu kao pod 2. ali sa "flipovanom" tj. prevrnutom konformacijom i obeležiti sve supstituente različite od vodonika. Za svaki supstituent različit od vodonika označiti da li je ekvatorijalnan ili aksijalan (**e** odn. **a**).

Obratiti pažnju da **oba konformera moraju imati istu absolutnu konfiguraciju, tj. predstavljati isti dijastereoizomer i isti enantiomer** (struktura A).



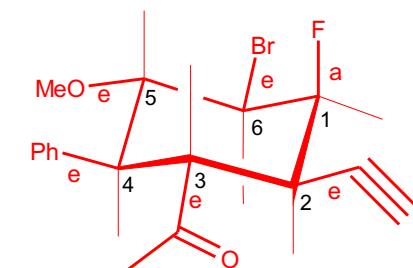
2D struktura jedinjenja A



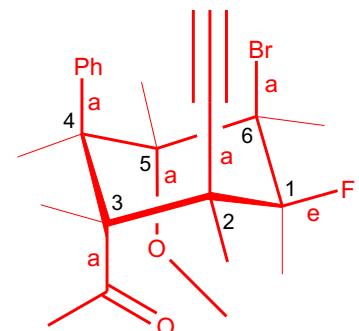
IV

V

VI



naj-stabilnija konformacija (I)



“flipovana”, naj-nestabilnija konformacija (III)

## REŠENJE

30. 08 2016.

4. Nacrtati precizne 2D strukturne formule jedinjenja koja odgovaraju tekstuálnom opisu.

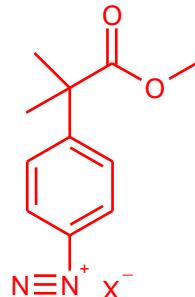
**U slučaju jonskih jedinjenja obavezno označiti tačan položaj pozitivne i negativne šarže odn katjon i anjon.**

**Sve funkcionalne grupe pisati eksplisitno i označiti svaku kovalentnu vezu (jednostruku, dvostruku ili trostruku).**

Napomena: U većini slučajeva moguć je veći broj različitih, tačnih odgovora.

**2p svaki,  
18 p ukupno**

4.1



ALIFATIČNI ESTAR BEZ ENOLIZABILNIH H-ATOMA, SA AROMATIČNOM DIAZONIJUM GRUPOM (JONSKO JEDINJENJE)

4.2



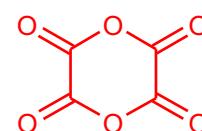
DVA AROMATIČNA PRSTENA KONJUGOVANA PREKO  $8\pi$  ELEKTRONA

4.3



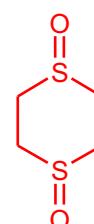
**HIPOTETIČNI**, POTPUNO SIMETRIČNI CIKLICNI MOLEKUL UGLJENIKA,  $\text{C}_8$

4.4



CIKLICKI ANHIDRID ETAN-DI-KISELINE (NESTABILAN)

4.5



CIKLICKI DI-SULFOKSID

4.6



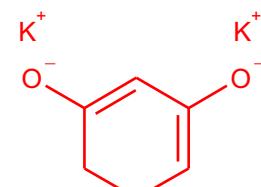
NAJJEDNOSTAVNIJE MOGUĆE KONJUGOVANO TETRA-NITRO JEDINJENJE (NESTABILNO)

4.7



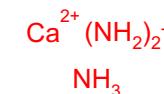
CIJANHIDRIN, HIDRAZON I OKSIM CIKLICKOG TRI-KETONA

4.8



DI-KALIJUMOV ENOLATNI ANJON CIKLICKOG  $\beta$ -DI-KETONA

4.9



KALCIJUM AMID I ODGOVARAJUĆA SLOBODNA "KISELINA"

## REŠENJE

30. 08 2016.

5. Nacrtati precizne 2D strukturne formule jedinjenja koja odgovaraju tekstualnom opisu.

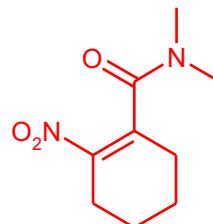
**U slučaju jonskih jedinjenja obavezno označiti tačan položaj pozitivne i negativne šarže odn katjon i anjon.**

**Sve funkcionalne grupe pisati eksplisitno i označiti svaku kovalentnu vezu (jednostruku, dvostruku ili trostruku).**

Napomena: U većini slučajeva moguć je veći broj različitih, tačnih odgovora.

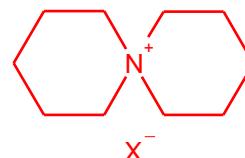
**2p svaki,  
18 p ukupno**

5.1



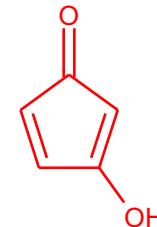
CIKLIČNI TERCIJERNI  
KARBOKSAMID KONJUGOVAN  
SA NITRO GRUPOM

5.2



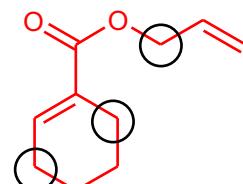
CIKLIČNA KVATERNERNA  
AMONIJUMOVA SO **BEZ**  
ACIKLIČNIH C-ATOMA

5.3



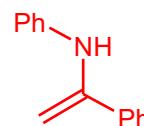
POTPUNO KONJUGOVANI  
CIKLIČNI DI-KETON (NE-  
AROMATIČNI MOLEKUL)

5.4



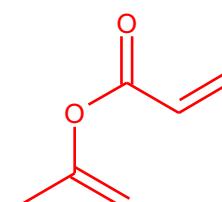
CIKLIČNI ESTAR SA **3**  
**RAZLIČITA** ALILNA POLOŽAJA

5.5



ENAMIN **BEZ**  $\text{sp}^3$  C-ATOMA

5.6



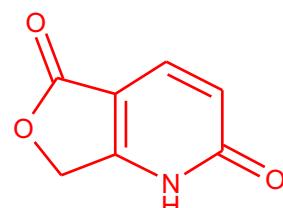
ESTAR KONJUGOVANE KARBOKSILNE  
KISELINE I KETONA U ENOLNOM OBLIKU

5.7



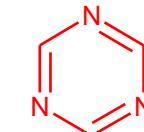
DI-AZID KONJUGOVAN SA  
12  $\pi$ -ELEKTRONA

5.8



LAKTON KONDENZOVAN SA  
POTPUNO KONJUGOVANIM  
LAKTAMOM

5.9



CIKLIČNI TRI-IMIN  
(HETEROROCIKL)

## REŠENJE

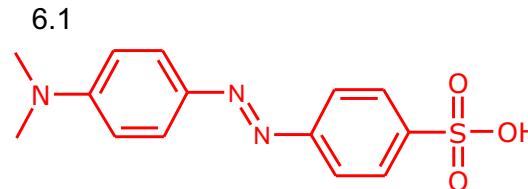
30. 08 2016.

6. Nacrtati precizne 2D strukturne formule jedinjenja koja odgovaraju tekstualnom opisu.

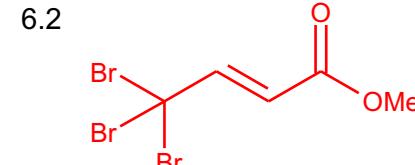
**U slučaju jonskih jedinjenja obavezno označiti tačan položaj pozitivne i negativne šarže odn katjon i anjon.**

**Sve funkcionalne grupe pisati eksplisitno i označiti svaku kovalentnu vezu (jednostruku, dvostruku ili trostruku).**

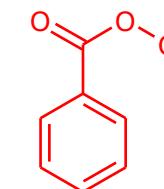
Napomena: U većini slučajeva moguć je veći broj različitih, tačnih odgovora.



AZO BOJA SA TERCIJERNOM  
AMINO GRUPOM I  
SULFONSKOM GRUPOM

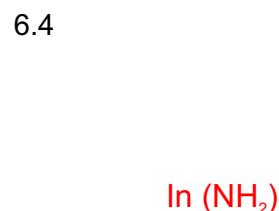


ESTAR GDE SU SVI ALILNI POLOŽAJI  
ZAMENJENI HALOGENOM

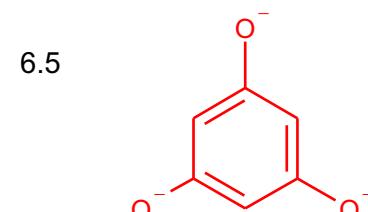


ESTAR AROMATIČNE PER-KISELINE

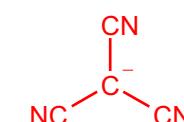
**2p svaki,  
18 p ukupno**



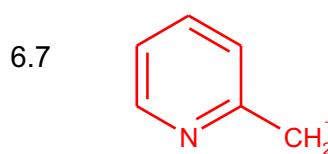
INDIJUM AMID (OZNAČITI  
TAČNU STEHIOMETRIJU)



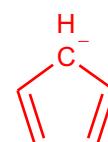
TRI-ENOLATNI ANJON  
CIKLIČNOG TRI-KETONA U  
ENOLNOM OBLIKU



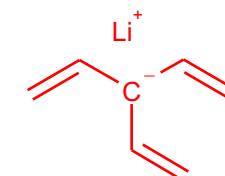
ANJON najjednostavnijeg  
SIMETRIČNOG TRI-NITRILA



SUPSTITUISANI PIRIDIN SA  
KARBANJONOM U BENZILNOM  
POLOŽAJU



ANJON CIKLOPENTA-DI-ENA



TRI-ALILNO ORGANO-LITIJUMOVO  
JEDINJENJE

## REŠENJE

30. 08 2016.

7. Nacrtati precizne 2D strukturne formule jedinjenja koja odgovaraju tekstualnom opisu.

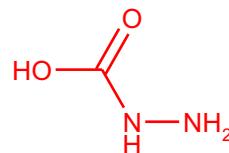
**U slučaju jonskih jedinjenja obavezno označiti tačan položaj pozitivne i negativne šarže odn katjon i anjon.**

**Sve funkcionalne grupe pisati eksplisitno i označiti svaku kovalentnu vezu (jednostruku, dvostruku ili trostruku).**

Napomena: U većini slučajeva moguć je veći broj različitih, tačnih odgovora.

**2p svaki,  
18 p ukupno**

7.1



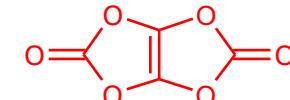
N-KARBOKSI HIDRAZIN

7.2



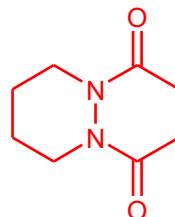
AROMATIČNI IMIN  $\alpha$ -AMINO-KISELINE

7.3



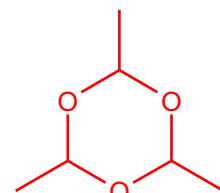
BI-CIKLIČNI DIKARBONAT SA DVOSTRUKOM VEZOM

7.4



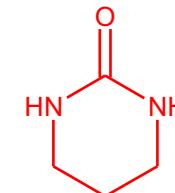
N,N-DI-ACILOVANI CIKLIČNI HIDRAZIN

7.5



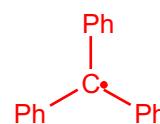
SIMETRIČNI CIKLIČNI TRIMER ETANALA  
(ACETALNA STRUKTURA)

7.6



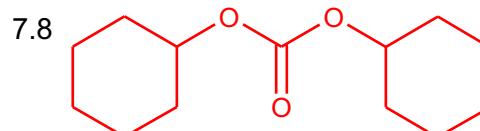
CIKLIČNI DI-AMID UGLJENE KISELINE

7.7



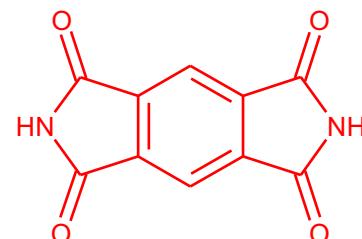
TRI-BENZILNI RADIKAL

7.8



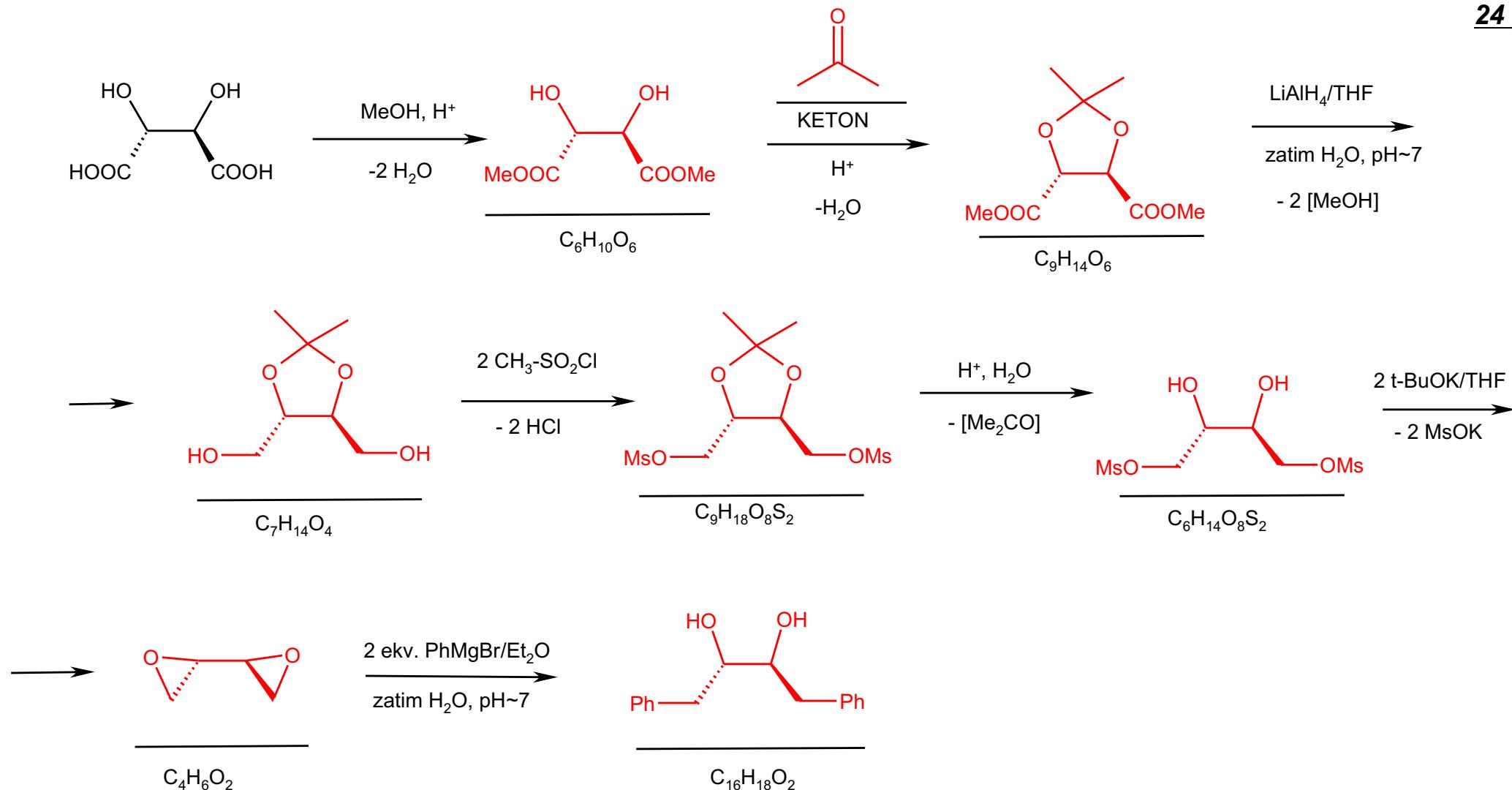
KARBONAT CIKLOHEKSANOLA

7.9

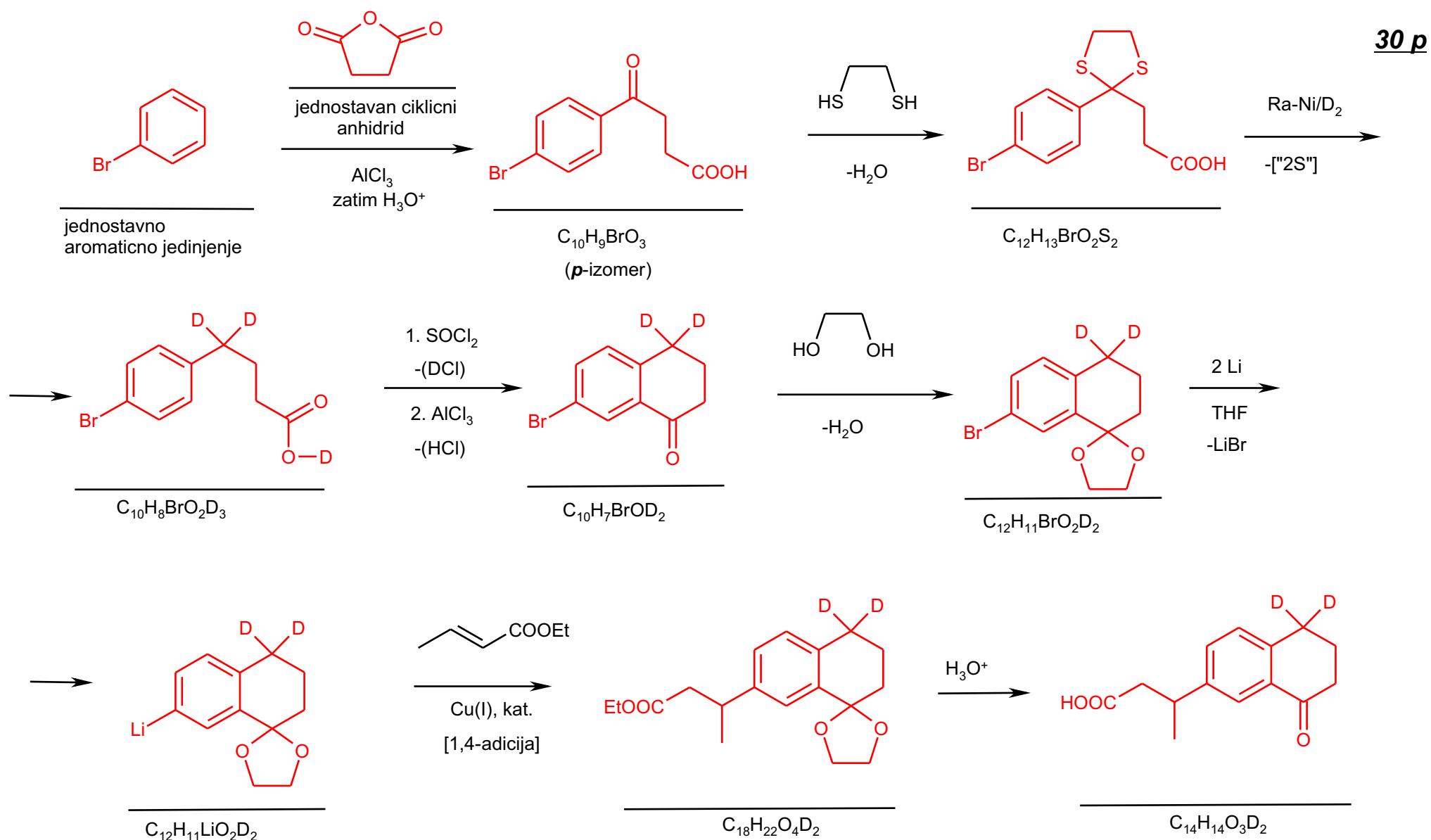


DI-IMID AROMATIČNE TETRA-KISELINE

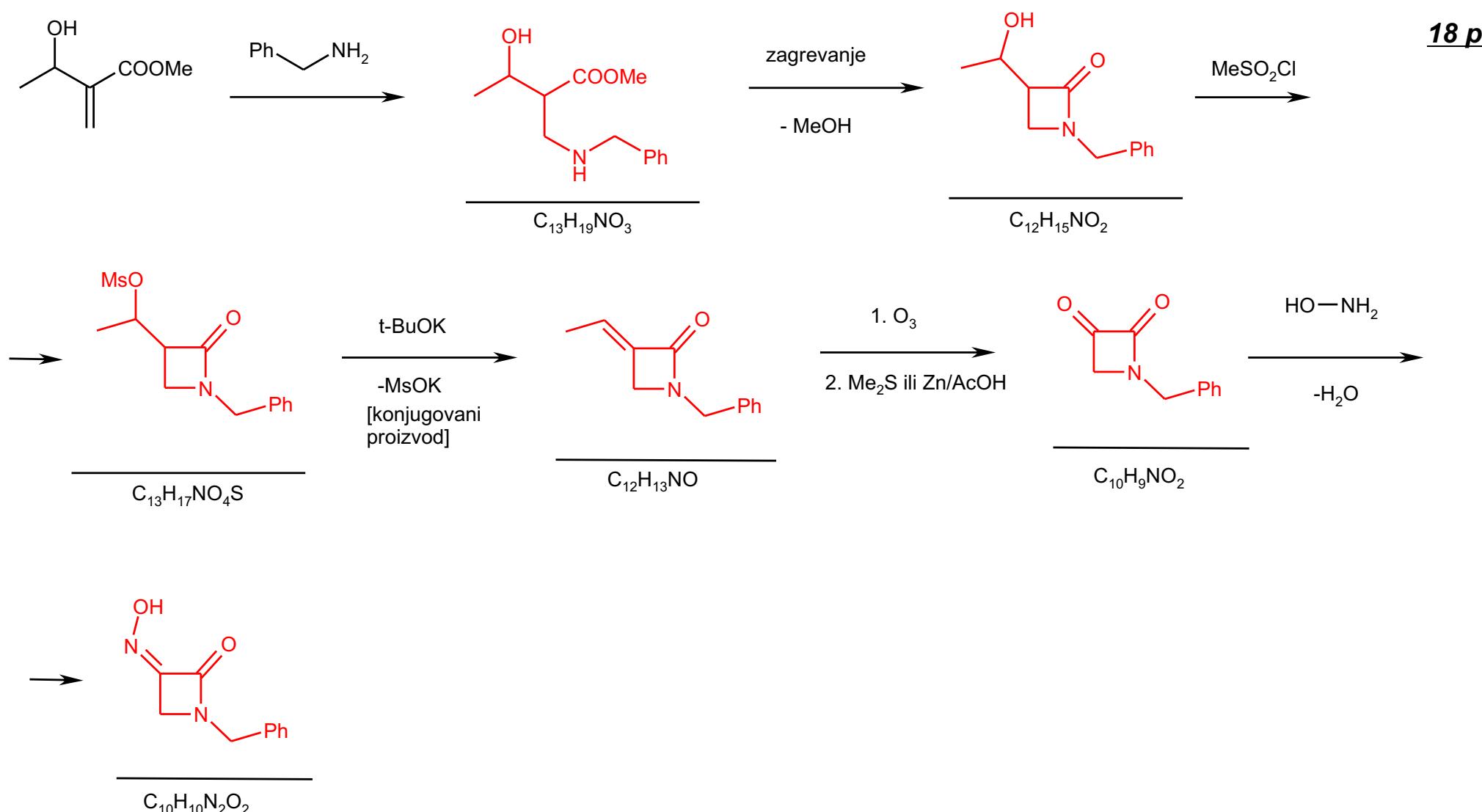
8. Prikazati sintezu krajnjeg jedinjenja  $C_{16}H_{18}O_2$ , kao i svih intermedijera.

**24 p**

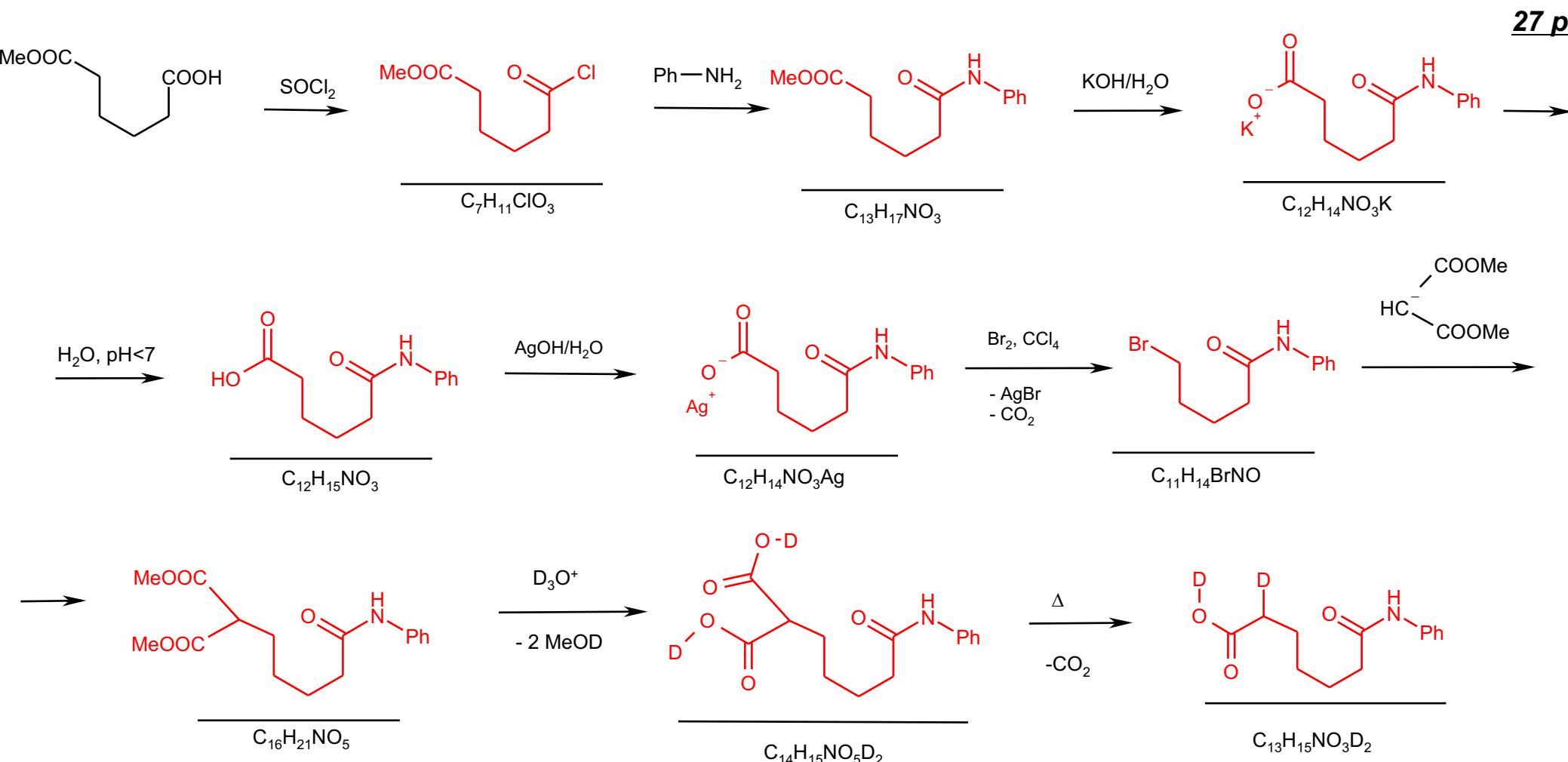
9. Prikazati sintezu krajnjeg jedinjenja  $C_{14}H_{14}O_3D_2$ , kao i svih intermedijera. U svim strukturama obeležiti položaj D atoma.



10. Prikazati sintezu krajnjeg jedinjenja  $C_{10}H_{10}N_2O_2$ , kao i svih intermedijera.



11. Prikazati sintezu krajnjeg jedinjenja  $C_{13}H_{15}NO_3D_2$ , kao i svih intermedijera. U svim strukturama obeležiti položaj D atoma.



12. Prikazati sintezu krajnjeg jedinjenja  $C_{10}H_{15}O_3D_7$ , kao i svih intermedijera. U svim strukturama obeležiti položaj D atoma.

