

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanom zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompiutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.



	ostv	max
<p><b>1.</b> a) Napišite reakciju izgaranja saharoze. b) Izračunajte masu saharoze koja sagorjeva s 5 mola kisika.</p> <p><b>Rješenje:</b></p> <p>a) <math>\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 12 \text{O}_2 \rightarrow 12 \text{CO}_2 + 11 \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>b) <b>Zadano je:</b> <math>n(\text{O}_2) = 5 \text{ mol};</math></p> <p><math>n(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 1/12 \times n(\text{O}_2)</math></p> <p><math>m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) / M(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = 1/12 \times n(\text{O}_2)</math></p> <p><math>m(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) = (342 \text{ g mol}^{-1} \times 5 \text{ mol}) / 12 = 142.5 \text{ g}</math></p>	<p>/2,5</p> <p>/2</p>	<p>4,5</p>
<p><b>2.</b> Uzorak nekog spoja sadrži 3,468 grama kalija, <math>2,65 \times 10^{22}</math> atoma ugljika i 0,132 mola atoma kisika. Odredite empirijsku formulu spoja. (<math>A_r(\text{K}) = 39,098 \text{ g mol}^{-1}</math>)</p> <p><b>Rješenje:</b></p> <p><b>Množina atoma kalija:</b> <math>n(\text{K}) = m(\text{K}) / A_r(\text{K}) = 3,468 \text{ g} / 39,098 \text{ g mol}^{-1} = 0,0887 \text{ mol}</math></p> <p><b>Množina atoma ugljika:</b> <math>n(\text{C}) = N(\text{C}) / L = 2,65 \times 10^{22} / 6,023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 0,044 \text{ mol}</math></p> <p><b>Množina atoma kisika:</b> <math>n(\text{O}) = 0,132 \text{ mol}</math></p> <p><math>n(\text{K}) : n(\text{C}) : n(\text{O}) = 0,0887 : 0,044 : 0,132 =</math></p> <p><math>= 2 : 1 : 3</math></p> <p><b>Empirijska formula spoja je <math>\text{K}_2\text{CO}_3</math>.</b></p>	<p>/1,5</p> <p>/1,5</p> <p>/1</p>	<p>4</p>

- 3.** Etanol se za industrijske svrhe dobiva iz etena. **a)** Napišite odgovarajuću reakciju. **b)** Napišite reakcijske uvjete industrijske sinteze pod a). **c)** Dobivena otopina etanola je 96 %-tna. Što to znači? **d)** Kojim se sredstvima može dobiti „apsolutni alkohol“.

**Rješenje:**



**b)** Visoki tlak (70 bar), visoka temperatura (300 °C) i katalizator  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Vrijednosti tlaka i temperature nije potrebno znati.

**c)** Da je volumni udio vode 4%.

**d)** Sredstvima koje kemijski vežu vodu; (npr. kalcijev oksid, natrijev etoksid).

/2

/1

/1

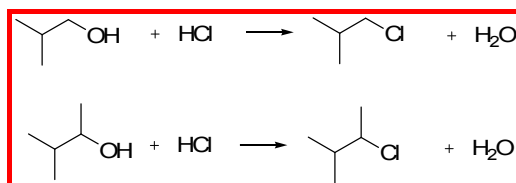
/1

5

- 4.** **a)** Prikažite (supstitucijske) reakcije 2-metil-propan-1-ola i 3-metil-butan-2-ola s HCl. **b)** Koja reakcija je stupnjevita? **c)** Da li je reakcija HCl i 2,3-dimetil-butan-2-ola također stupnjevita? **d)** Prikažite energijski profil reakcije 2-metil-propan-1-ola i HCl, (reakcija je egzotermna). **e)** Kako se naziva najviša točka reakcijskog profila?

**Rješenje:**

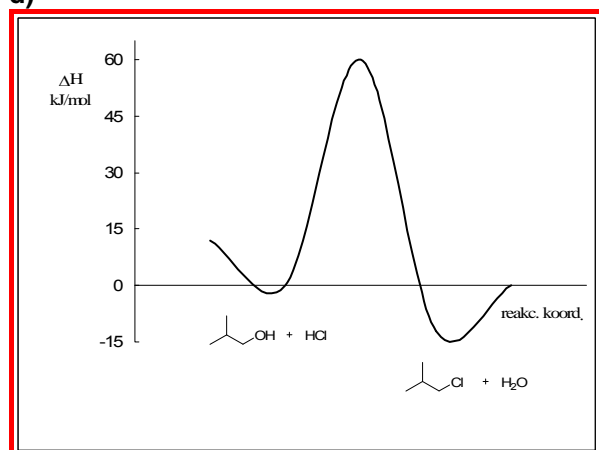
**a)**



**b)** Stupnjevita je reakcija s 3-metil-butan-2-ola.

**c)** Da

**d)**



/2

/1

/1

/1,5

/1

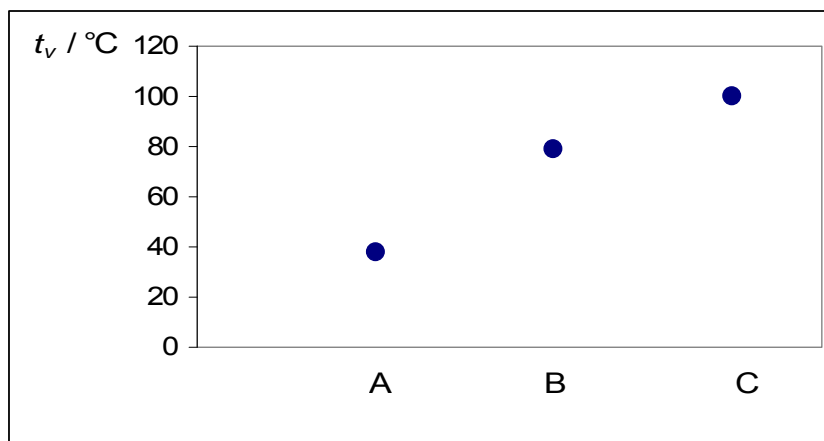
**e)** Prijelazno stanje

6,5

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI:

11,5

5. Sljedeća slika prikazuje vrelišta vode, dietil-etera i etanola. **a)** Pridružite oznake A, B i C pojedinom otapalu. **b)** Zbog čega se razlikuju vrelišta tih otapala? **c)** Predvidite vrelište etandiola.



Rješenje:

**a) A = dietil-eter; B = etanol; C = voda**

**b) zbog prisutnosti (intermolekulskih) vodikovih veza**

**c) više od vrelišta vode (197 °C, točnu vrijednost nije potrebno znati)**

/3x1

3

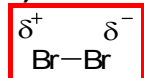
6. **a)** Napišite produkt reakcije  $\text{FeBr}_3$  i broma. **b)** Označite elektrofilnu česticu u produktu. **c)** Nacrtajte strukturu induciranog dipola molekule broma. **d)** Koja je uloga  $\text{FeBr}_3$  u reakciji elektrofilne supstitucije na aromatima?

Rješenje:

**a)  $\text{FeBr}_3 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons \text{Br}^+\text{FeBr}_4^-$**

**b)  $\text{Br}^+$**

**c)**



**d) uloga katalizatora**

/1

/0,5

/1

/0,5

3

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI:

6

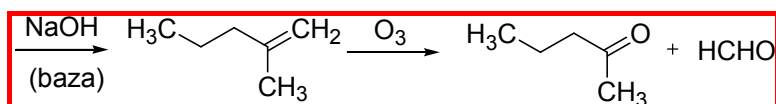
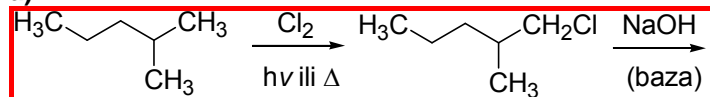
7. Kemijskim jednažbama prikažite sintezu

a) 2-pentanona iz 2-metilpentana;

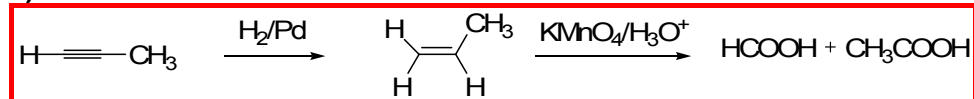
b) mravlje i octene kiseline iz propina?

Rješenje:

a)



b)



/2

/2

4

8. Zaokružite nukleofile:

proton,

voda,

BH<sub>3</sub>,

nitronijev ion,

cijanidni ion,

amonijak,

alkoksidni ion,

kloronijev ion.

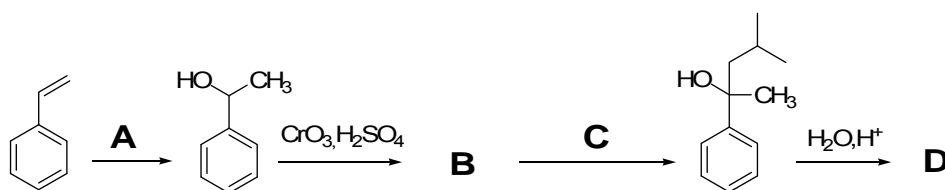
/4x1

4

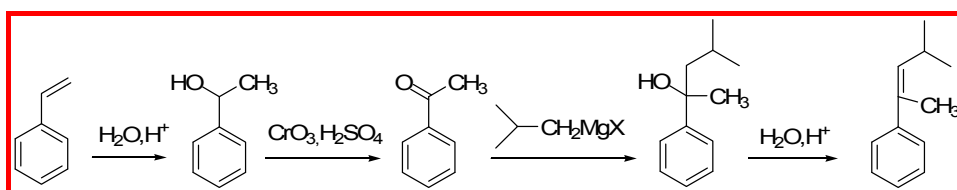
UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:

8

9. Dovršite sljedeći reakcijski niz:



Rješenje:



/4x1

4

10. Teflon je polimerni materijal koji se zagrijavanjem može pregraditi u štetne spojeve.

a) Prikažite strukturnu formulu monomera A iz kojeg se pripravlja teflon.

Prikažite kemijskom jednažbom nastajanje

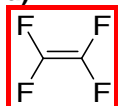
b) trifluoracetaldehida iz monomera A.

c) pentafluoretana iz monomera A.

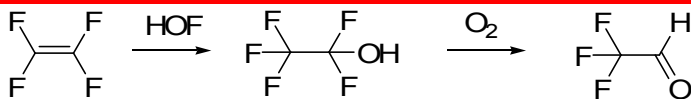
Napomena: prilikom termičkog raspada teflona na zraku razvijaju se voda, fluovodična kiselina, hipofluorasta kiselina, fluor i kisik!

Rješenje:

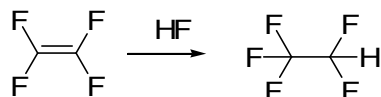
a)



b)



c)



/1

/1,5

/1,5

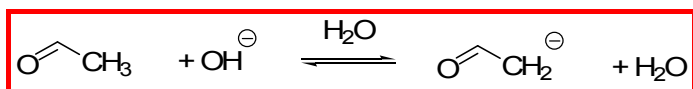
4

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:

8

- 11.** Prikažite kemijskim jednadžbama kiselo-baznu ravnotežu etanala u vodi (pri pH vrijednosti oko 12).

Rješenje:



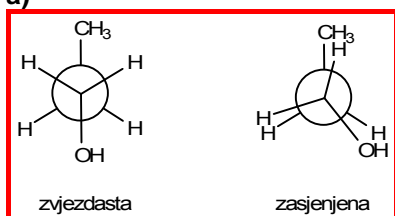
/2

2

- 12.** a) Prikažite Newmanovom projekcijom duž C1-C2 veze najstabilniju zvjezdastu i najstabilniju zasjenjenu konformaciju propan-1-ola. b) Koja konformacija je energijski povoljnija? c) Da li te dvije konformacije prikazuju isti spoj? d) Da li se prilikom rotacije mijenjaju vezni kutevi? e) Da li se rotacija oko C1-C2 veze može zbivati pri sobnoj temperaturi?

Rješenje:

a)



/2

b) **Zvjezdasta**

/0,5

c) **Da**

/0,5

d) **Ne**

/0,5

e) **Da**

/0,5

4

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI:

6



- 13.** Napišite elektronsku konfiguraciju  
**a)** atoma broma i njegovog ioniziranog oblika  
**b)** atoma kisika i njegovog prirodnog izotopa  $^{17}\text{O}$ .

Rješenja:

**a)**  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$  i  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$

**b)**  $1s^2 2s^2 2p^4$  i  $1s^2 2s^2 2p^4$  (iste konfiguracije!)

/2x1

2

1. stranica

+

2. stranica

+

3. stranica

+

4. stranica

+

5. stranica

+

6. stranica

+

7. stranica

=

ukupno bodova

	50
--	----

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI:

2