

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1.00797	2 He 4.0026	3 Li 6.939	4 Be 9.0122	5 B 10.811	6 C 12.0112	7 N 14.0067	8 O 15.9994	9 F 18.9984	10 Ne 20.183	11 Na 22.9898	12 Mg 24.312	13 Al 26.9815	14 Si 28.086	15 P 30.9738	16 S 32.064	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.102	20 Ca 40.08	21 Sc 44.956	22 Ti 47.90	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.9380	26 Fe 55.847	27 Co 58.9332	28 Ni 58.71	29 Cu 63.54	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.9216	34 Se 78.96	35 Br 79.909	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.22	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (99)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.905	46 Pd 106.4	47 Ag 107.870	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.904	54 Xe 131.30
55 Cs 132.905	56 Ba 137.34	*57 La 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.948	74 W 183.85	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.09	79 Au 196.967	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.19	83 Bi 208.980	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	†89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (262)	108 Hs (265)	109 Mt (266)	110 ? (271)	111 ? (272)	112 ? (277)	113 ? (278)	114 ? (279)	115 ? (280)	116 ? (281)	117 ? (282)	118 ? (283)

Lantanidi

58 Ce 140.12	59 Pr 140.907	60 Nd 144.24	61 Pm (147)	62 Sm 150.35	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.924	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
--------------------	---------------------	--------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--------------------	--------------------

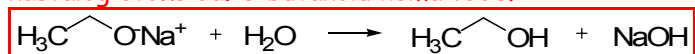
Aktinidi

90 Th 232.038	91 Pa (231)	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (249)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (256)	103 Lr (257)
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

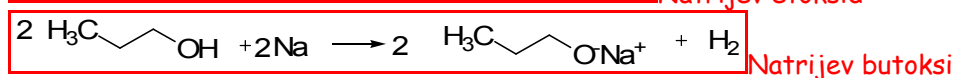
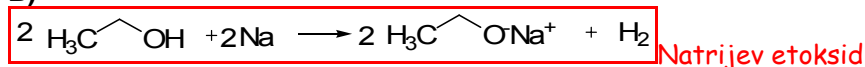
1. **A)** Objasnite zbog čega je iskorištenje pripreve alkoksida veće u slučaju reakcije butanola i elementarnog natrija, nego u slučaju reakcije 97%-tnog (tehničkog) etanola i natrija. Napišite kemijsku reakciju/reakcije kojom objašnjavate razliku u iskorištenjima. **B)** Napišite reakcije priprema odgovarajućih alkoksida (iz 1. A) i navedite njihova kemijska imena. **C)** U kojoj reakciji (iz 1.B) nastaje veći volumen plinovitih produkata?

Odgovor:

A) Zbog vode koja je uvijek prisutna u tehničkom etanolu dolazi do hidrolize nastalog etoksida. U butanolu nema vode.



B)



C) U obje reakcije nastaje isti volumen plinovitog produkta.

ostv max

/0,5

/1

/1

/1

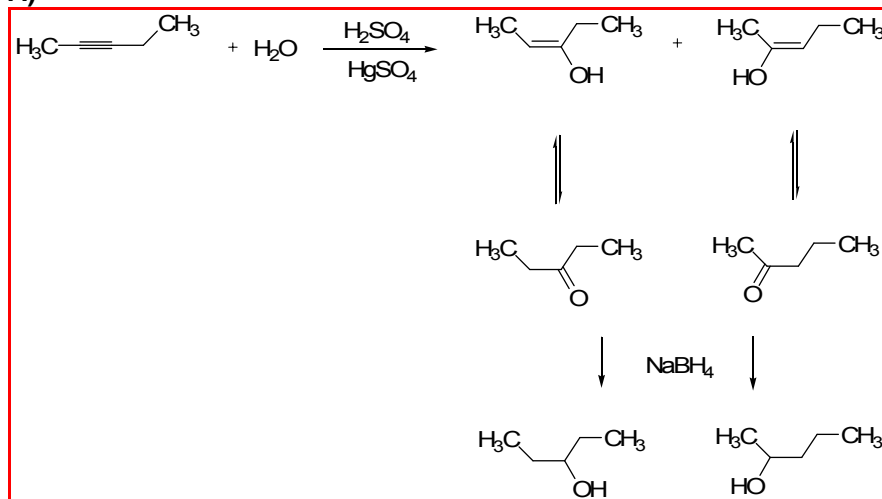
/0,5

4

2. **A)** Prikažite kako biste istovremeno (istim kemijskim reakcijama) pripravili 2-pentanol i 3-pentanol iz 2-pentina u istoj reakcijskoj smjesi. **B)** U kojem su strukturnom odnosu produkti? **C)** Koliko alkoholnih produkata biste dobili istim postupkom (iz 2.A) iz 2-butina?

Odgovor:

A)



B) Konstitucijski ili strukturni izomeri

C) Jedan produkt - 2-butanol

/3x1

/0,5

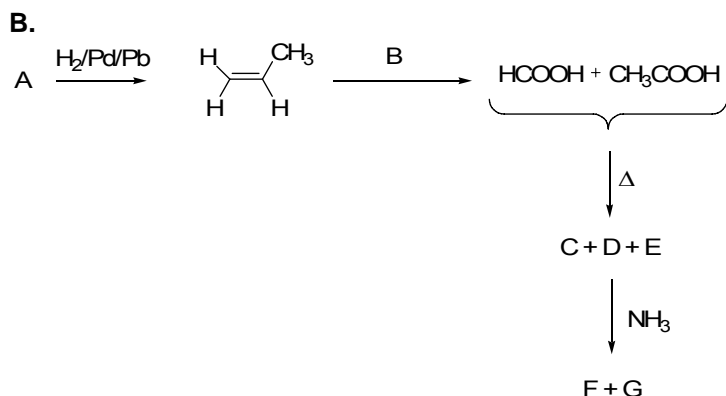
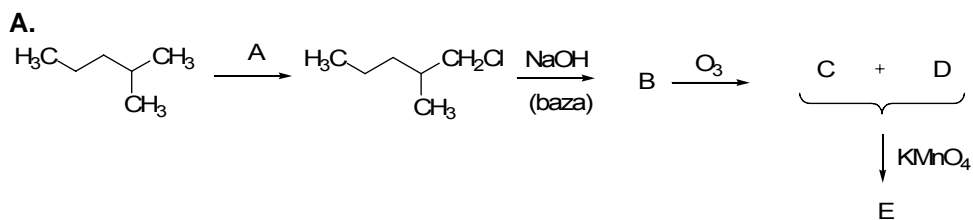
/0,5

4

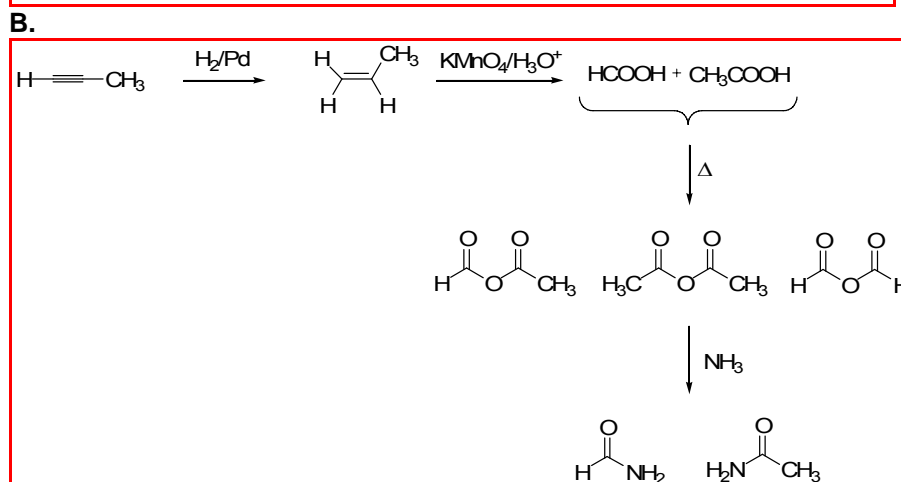
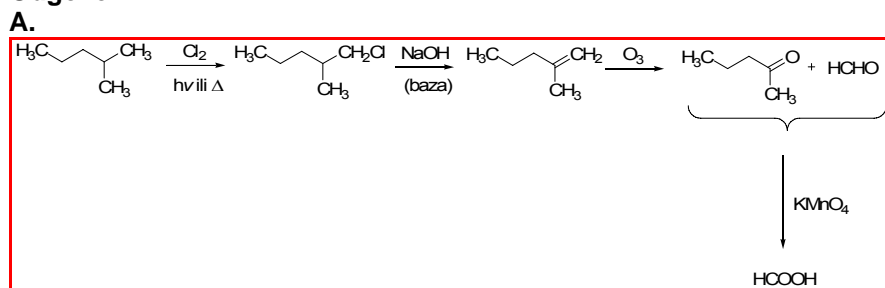
UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI:

8

3. Dopunite sljedeće reakcijske nizove:



Odgovor:



/5x1

/7x1

12

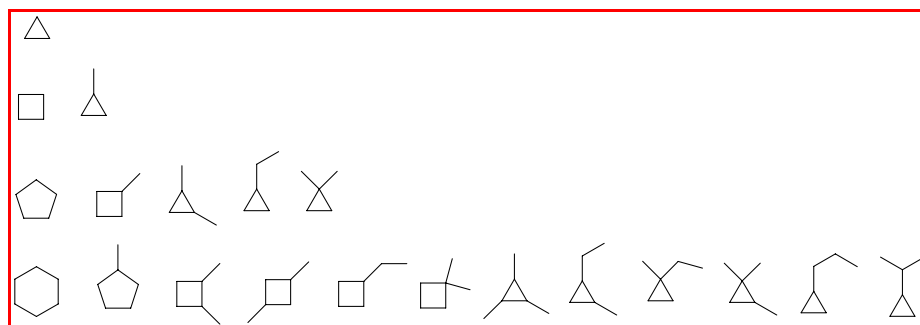
UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI:

12

4. U sljedećoj tablici uvrstite zadane podatke o vrijednostima veznih kutova (60°, 90°, 108°, 109°) i vrelištima (-33 °C, 13 °C, 49 °C, 81 °C) za odgovarajuće cikloalkane, ispunite polja traženim podacima o broju mogućih izomera, te svakom cikloalkanu pridružite sljedeće tvrdnje obilježene odgovarajućim slovom: A = djeluje kao anestetik; B = dobiva se iz benzena; C = zauzima konformaciju koverta; D = zagrijavanjem na platini podliježe adicijskim reakcijama

Odgovor:

	Ciklopropan	Ciklobutan	Ciklopentan	Cikloheksan
Vezni kut/ °	60	90	108	109
Vrelište/ °C	-33	13	49	81
Broj mogućih cikličkih izomera	1	2	5	12
Ispravna tvrdnja	A	D	C	B



Bodovanje:

	Ciklopropan	Ciklobutan	Ciklopentan	Cikloheksan
Vezni kut/ °	0,25 boda	0,25 boda	0,25 boda	0,25 boda
Vrelište/ °C	0,25 boda	0,25 boda	0,25 boda	0,25 boda
Broj mogućih cikličkih izomera	0,25 boda	0,5 boda	1,25 boda	3 boda
Ispravna tvrdnja	0,25 boda	0,25 boda	0,25 boda	0,25 boda

/8

8

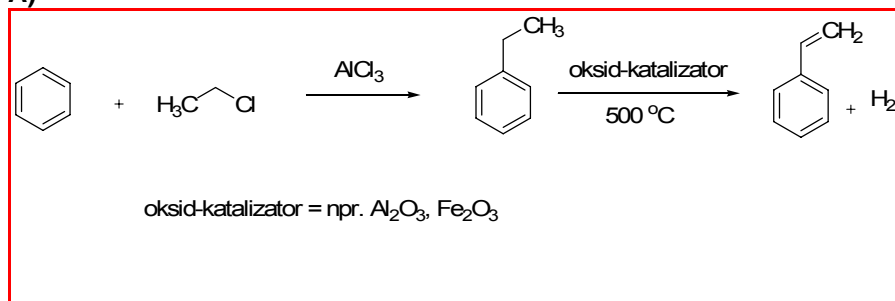
UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI:

8

5. **A)** Prikažite pripravu stirena iz benzena i kloretana i navedite ime svake pojedine reakcije. **B)** Prikažite pripravu izopropilbromida iz propanola i navedite ime svake pojedine reakcije.

Odgovor:

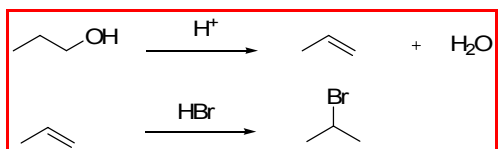
A)



1. reakcija - supstitucijska reakcija, alkiliranje, ili elektrofilna supstitucija;

2. reakcija - dehidrogenacija ili eliminacija

B)



1. reakcija - eliminacija vode, kiselo katalizirana dehidratacija, 2. reakcija - adicija HBr

/1+1

/2x

0,5

/1+1

/2x

0,5

6

6. Zaokružite točne tvrdnje:

- A)** U benzenu je duljina veze između dva ugljikova atoma veća od prosječne duljine dvostruke C=C veze.
- B)** Površina molekule antracena veća je od površine fenantrena.
- C)** Tijekom supstitucijskih reakcija na aromatskim spojevima uvijek nastaje karbokationski međuprodukt.
- D)** Sumporna kiselina je slabija od nitratne kiseline.
- E)** Naftalen i bifenil su polinuklearni aromatski ugljikovodici.
- F)** Adicijom broma na benzen nastaje produkt koji nije aromatski spoj.
- G)** Svi aromatski spojevi imaju planarnu strukturu.
- H)** Neki areni nisu nezasićeni ugljikovodici.

/8x

0,5

4

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:

10

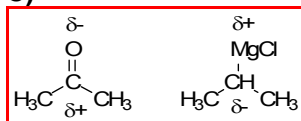
- 7.** Koristeći podatke o koeficijentima elektronegativnosti [H(2,2); Li (1,0); Mg(1,2); C(2,5); O(3,5)], odgovorite na sljedeća pitanja:
A) Zbog čega je ugljikov atom karbonilne skupine u acetonu elektropozitivan, a centralni ugljikov atom u izopropilmagnezijevom kloridu elektronegativan? Koji je ugljikov atom nukleofilniji?
B) Jesu li u Grignardovoj reakciji reaktivniji organomagnezijevi ili organolitijevi spojevi? Zašto?
C) Prikažite polarizaciju naboja u spojevima pod 7.A.
D) Prikažite jednadžbom adicijsku reakcije između acetona i izopropilmagnezijevog jodida.
E) Izračunajte masu dobivenog produkta ukoliko je iskorištenje i jednog i drugog reakcijskog koraka 50%. Priprava je započeta s 10 mL acetona ($\rho = 0.79 \text{ g/mL}$).

Odgovor:

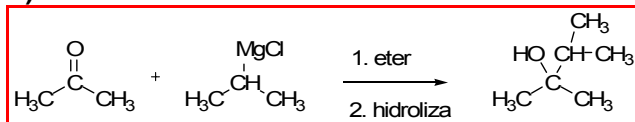
A) Ugljikov atom karbonilne skupine elektropozitivniji je u acetonu jer je vezan za kisik koji ima veći koeficijent elektronegativnosti (3,5) od magnezija (1,2) za koji je vezan u izopropilmagnezijevog kloridu. Nukleofilniji je ugljikov atom u izopropilmagnezijevog kloridu.

B) Reaktivniji su organolitijevi spojevi jer je razlika koeficijenata elektronegativnosti ugljika i litija (1,5) u organolitijevim spojevima veća od razlike koeficijenata elektronegativnosti ugljika i magnezija (1,3) u organomagnezijevim spojevima.

C)



D)



E)

$V(\text{aceton}) = 10 \text{ mL}$

$n(\text{aceton}) = (V \times \rho) / M = (0,79 \text{ g/mL} \times 10 \text{ mL}) / 58 \text{ g mol}^{-1} = 0,136 \text{ mol}$

Za ukupno iskorištenje od 100% vrijedi:

$n(\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}) = 0,136 \text{ mol}$

$m(\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}) = n \times M = 0,136 \text{ mol} \times 102 \text{ g mol}^{-1} = 13,872 \text{ g}$

Za dva parcijalna iskorištenja od 50% vrijedi:

$m(\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}) = 13,872 \text{ g} \times 0,5 \times 0,5 = 3,468 \text{ g}$

/1+1

/1+1

/2x

0,5

/2

/1,5

/1

/2,5

12

1. stranica	2. stranica	3. stranica	
<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	+	<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	+
<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	+	<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	+
4. stranica		5. stranica	ukupno bodova
<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	+	<input style="width: 60px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> 50

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:

12