

Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta - Agencija za odgoj i obrazovanje -

Hrvatsko hemijsko društvo

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2014.

PISANA ZADAĆA 13. ožujka 2014.

NAPOMENA: 1. Zadaci se rješavaju 120 minuta.

2. Dopušteno je upotrebljavati samo onu tablicu periodnoga sustava elemenata koja je dobivena od županijskoga povjerenstva.
 3. Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (ne na dodatnome papiru). Ako nema dovoljno mjesta, može se koristiti poledina prethodne stranice.
 4. Zadaća mora biti pisana **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Odgovori ne smiju sadržavati naknadne ispravke tintom ili korektorom. Ispravljeni odgovori se ne vrednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_____|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI | [www.postignutibodovi.it](#)

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja

(Zaokruži 1. ili 5.)

Razred _____ (Napisati arapskim brojem)

Nadnevak _____

OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
(Prijavu ispuniti tiskanim slovima!)

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka|_|_|_|_|_|_|
(pet brojeva i do sedam velikih slova)

POSTIGNUTI BODOVI |

Ime i prezime učenika _____

OIB

Godina rođenja

spol: 1. muški 2. ženski (Zaokružiti 1 ili 2)

Telefon/mobitel

e-mail

Puni naziv škole učenika

Adresa škole (ulica i broj) _____

Grad/mjesto u kojem je škola | _____

Županija:

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokruži 1. ili 5.)

Razred _____ (napisati arapskim brojem)

Ime i prezime mentora koji je pripremao učenika

Naslov samostalnoga rada:

Naputak županijskim povjerenstvima:

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

1

PERIODNI SUSTAV ELEMENATA

17 18

H 1.00797 1	He 4.0026 2
Li 6.939 3	Be 9.01122 4
Na 22.9898 11	Mg 24.312 12
K 39.102 19	Ca 40.08 20
Rb 85.47 37	Sr 87.62 38
Cs 132.905 55	Ba 137.34 56
Fr (223) 87	Ra (226) 88

H 1.00797 1	He 4.0026 2
Li 6.939 3	Be 9.01122 4
Na 22.9898 11	Mg 24.312 12
K 39.102 19	Ca 40.08 20
Rb 85.47 37	Sr 87.62 38
Cs 132.905 55	Ba 137.34 56
Fr (223) 87	Ra (226) 88

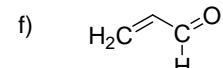
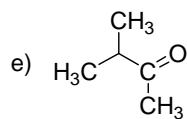
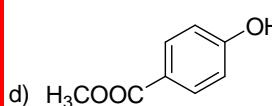
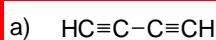
Lantanidi

Ce 140.12 58	Pr 140.907 59	Nd 144.24 60	Pm (147) 61	Sm 150.35 62	Eu 151.96 63	Gd 157.25 64	Tb 158.924 65	Dy 162.50 66	Ho 164.930 67	Er 167.26 68	Tm 168.934 69	Yb 173.04 70	Lu 174.97 71	
Aktinidi	Th 232.038 90	Pa 238.03 91	U (237) 92	NP (242) 93	Pu (243) 94	Am (247) 95	Cm (247) 96	Bk (266) 97	Cf (249) 98	Es (254) 99	Md (253) 100	No (256) 101	Lr (257) 102	103 (256)

ostv max

1. Nacrtajte strukturne formule:

- a) najmanjeg diina,
- b) najmanjeg cikličkog diena,
- c) najmanjeg cikličkog etera,
- d) najmanjeg spoja koji sadrži fenolnu i estersku skupinu,
- e) najmanjeg ketona koji sadrži izopropilnu skupinu,
- f) najmanjeg konjugiranog aldehida.

Rješenje:

/6x1

6

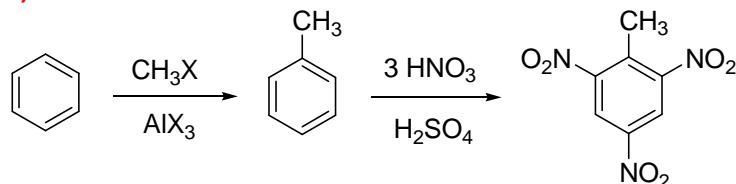
2. Nacrtajte strukturne formule svih produkata koji mogu nastati reakcijom etilmelil-etera s bromovodičnom kiselinom.**Rješenje:**

/4x1

4

3. a) Prikažite sintezu TNT-a u dva sintetska koraka polazeći od benzena. b)
Prilikom detonacije TNT se razgrađuje na dušik, vodu, ugljikov monoksid i čađu.
Prikažite reakciju detonacije kemijskom jednadžbom i napišite stehiometrijske odnose reaktanata i produkata.**Rješenje:**

a)



b)



/2x

1,5

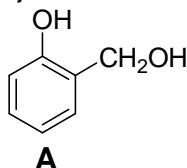
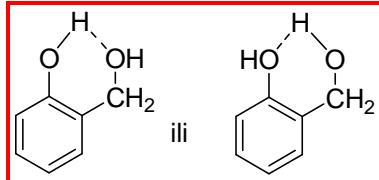
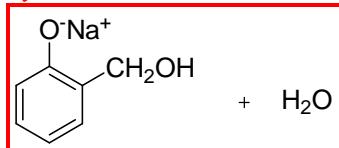
/2x1

5

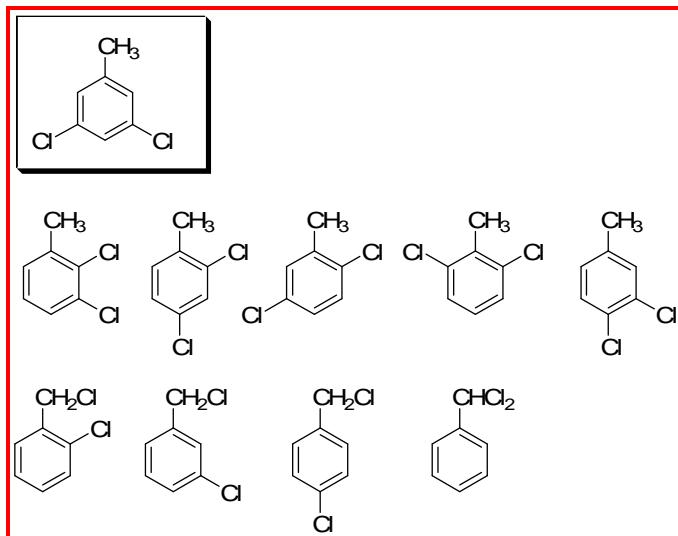
UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI:

15

- 4.** a) Nacrtajte unutarmolekulske vodikove veze u spoju A. b) Nacrtajte strukture produkata reakcije spoja A s natrijevom lužinom.

**Rješenje:****a)**/0,5**b)**/1+
0,5**2**

- 5.** Prikažite strukturnim formulama 1-metil-3,5-diklorbenzen i njegovih 9 strukturnih izomera, pod uvjetom da su svi izomeri aromatski spojevi.

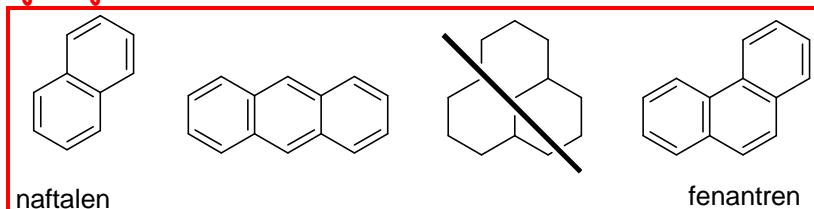
Rješenje:/10x
0,2**2**

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI:

4

- 6.** a) U nacrtanim strukturama ucrtajte dvostrukе veze kako biste prikazali polinuklearne aromatske ugljikovodike. Prekrižite strukturu u kojoj nije moguć raspored dvostrukih veza koji odgovara aromatskom sustavu. b) Označite koja struktura prikazuje naftalen, a koja fenantren.

Riešenie:



/4x

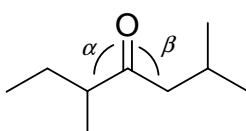
0,5

12x

0,5

3

- 7.** a) Za prikazani spoj napišite trivijalni naziv i naziv prema IUPAC-ovoj nomenklaturi. b) Odredite približnu vrijednost veznih kutova α i β . c) Napišite hibridizaciju karbonilnog ugljika. d) Oznakama $\delta+$ i $\delta-$ prikažite polarnost C=O veze. e) Nacrtajte sve strukture enolnog oblika prikazanog spoja. f) Prikazana struktura i njezini enolni oblici odnose se kao: rezonantne strukture, konformacijski izomeri, tautomeri ili kao optički izomeri (navedite jedan točan odgovor).



Riešenie:

12x

0,2

/0,2

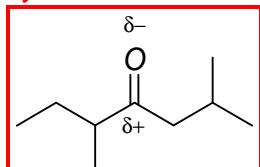
/0,2

a) *s*-butil-*i*-butil-keton, 2,5-dimetilheptan-4-on

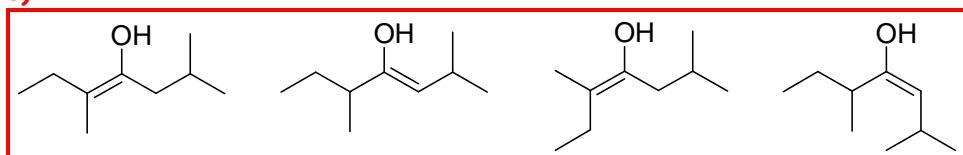
b) oko 120°

c) sP^2

d)



e)



10.2

/4x

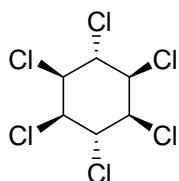
0.2

f) tautomeri

/0.2

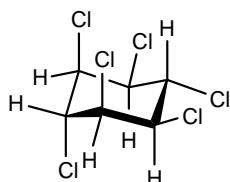
2

- 8.** Na slici je prikazana struktura γ -lindana, insekticida čija je upotreba zabranjena 2009. godine.



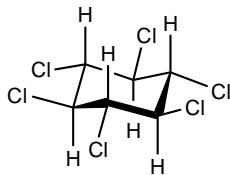
- a) Prikažite strukturu lindana u konformaciji stolca (stola).
- b) Najstabilniji stereoizomer γ -lindana je β -lindan (β -heksaklorcikloheksan). Nacrtajte njegovu strukturu u konformaciji stolca u kojoj tri atoma vodika leže iznad ravnine, a tri ispod ravnine šesteročlanog prstena.
- c) U kojem su stereokemijskom odnosu svi susjedni atomi klora u β -lindanu?
- d) Lindan nastaje reakcijom benzena s klorom. Kojoj vrsti reakcija pripada ta reakcija?
- Rješenje:

a)



/3

b) Svi atomi klora moraju biti u ekvatorijalnom položaju.



/3

c) Svi susjedni atomi klora su u trans-konfiguraciji.

/1

d) Reakcije adicije.

/1

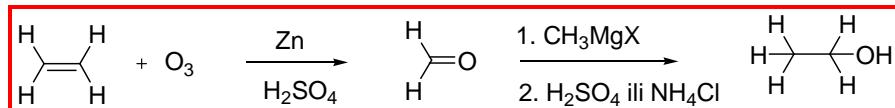
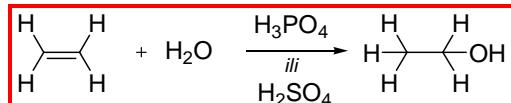
		8
--	--	---

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI:

		8
--	--	---

9. Prikažite dva načina priprave etanola iz etena.

Rješenje:



/2x
2,5

5

10. Zaokružite odgovor koji se odnosi na reakciju aldehida s Tollensovim reagensom.

- a) Aldehydi se ponašaju kao oksidansi.
- b) U reakciji sudjeluju ioni bakra.
- c) Elementarno se srebro otapa tijekom oksidacije.
- d) Oksidacijski broj svih aldehida se mijenja iz (I) u (III)
- e) U reakciji sudjeluju ioni srebra.
- f) Redukcijom aldehida nastaju alkoholi.

/1,5

1,5

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI:

6,5

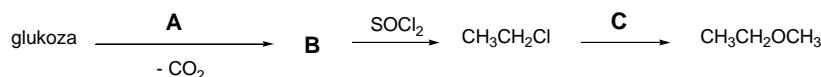
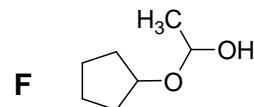
11. Zaokružite odgovor koji se odnosi na reakciju broma i benzena uz prisustvo željeznih strugotina.

- a) U reakciji se željezo reducira.
- b) U reakciji se oslobađa plinoviti brom.
- c) Proizvodi reakcije imaju veću masu od mase reaktanata.
- d)** Miješanjem produkata s vodom nastaje kisela otopina.
- e) U reakciji se troše 2 mola benzena na 1 mol Br_2 .

/1,5

1,5

12. Dovršite reakcijske nizove:

**A** kvašceve gljivice**C** $\text{CH}_3\text{O}^- \text{Na}^+$ **E** $\text{H}_2\text{O}/\text{H}^+$ **B** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ **D** $\text{HC}\equiv\text{CH}$ /6x1

6

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI:

7,5

13. Imena poznatih kemičara povežite s područjem/pojmom koji predstavlja njihov doprinos kemiji.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Melvin Spencer Newman | A. teorijski model atoma |
| 2. August Kekulé von Stradonitz | B. konformacije |
| 3. Friedrich Wöhler | C. acetaldehid |
| 4. Vladimir Vasiljevič Nahuel Markovnikov | D. reakcije adicije |
| 5. Hermann von Fehling | E. privlačne sile |
| 6. Johannes Diderik van der Waals | F. struktura benzena |
| 7. Niels Henrik David Bohr | G. laboratorijsko posuđe |
| 8. Richard August Carl Emil Erlenmeyer | H. mokraćevina |

Rješenje:

1 - B; 2 - F; 3 - H; 4 - D; 5 - C; 6 - E; 7 - A; 8 - G.

/8x

0,5

--	--

4

1. stranica <input type="text"/>	2. stranica <input type="text"/>	3. stranica <input type="text"/>	4. stranica <input type="text"/>
+	+	+	+
5. stranica <input type="text"/>	6. stranica <input type="text"/>	7. stranica <input type="text"/>	ukupno bodova <input style="width: 50px; height: 30px; vertical-align: middle; border: none;" type="text"/> = <input style="width: 50px; height: 30px; vertical-align: middle; border: none;" type="text"/> 50

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI:

--	--

4