



Š i f r a k a n d i d a t a :

**Državni izpitni center**



M 1 4 2 4 3 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

# K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

**Petek, 29. avgust 2014 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček in računalno brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli. Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

*Priloga s periodnim sistemom je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.*

**SPLOŠNA MATURA**

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju uporabite relativne atomske mase elementov iz periodnega sistema v prilogi.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri računskih nalogah mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 16 strani, od tega 2 prazni.*



PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII  
18

	<b>I</b>																<b>II</b>																<b>III</b>																<b>IV</b>																<b>V</b>																<b>VI</b>																<b>VII</b>																<b>VIII</b>																<b>1</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	<b>1</b>																<b>2</b>																<b>3</b>																<b>4</b>																<b>5</b>																<b>6</b>																<b>2</b>																<b>3</b>																<b>4</b>																<b>5</b>																<b>6</b>																<b>2</b>																<b>3</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	<b>H</b>																<b>He</b>																<b>B</b>																<b>C</b>																<b>N</b>																<b>O</b>																<b>F</b>																<b>Ne</b>																<b>Li</b>																<b>Be</b>																<b>Na</b>																<b>Mg</b>																<b>Al</b>																<b>Si</b>																<b>P</b>																<b>S</b>																<b>Cl</b>																<b>Ar</b>																<b>K</b>																<b>Ca</b>																<b>Sc</b>																<b>Ti</b>																<b>V</b>																<b>Cr</b>																<b>Mn</b>																<b>Fe</b>																<b>Co</b>																<b>Ni</b>																<b>Cu</b>																<b>Zn</b>																<b>Ga</b>																<b>Ge</b>																<b>As</b>																<b>Se</b>																<b>Br</b>																<b>Kr</b>																<b>Rb</b>																<b>Sr</b>																<b>Y</b>																<b>Zr</b>																<b>Nb</b>																<b>Mo</b>																<b>Tc</b>																<b>Ru</b>																<b>Rh</b>																<b>Pd</b>																<b>Ag</b>																<b>Cd</b>																<b>In</b>																<b>Sn</b>																<b>Sb</b>																<b>Te</b>																<b>I</b>																<b>Xe</b>																<b>Cs</b>																<b>Ba</b>																<b>La</b>																<b>Hf</b>																<b>Ta</b>																<b>W</b>																<b>Re</b>																<b>Os</b>																<b>Ir</b>																<b>Pt</b>																<b>Au</b>																<b>Hg</b>																<b>Tl</b>																<b>Pb</b>																<b>Bi</b>																<b>Po</b>																<b>At</b>																<b>Rn</b>																<b>Fr</b>																<b>Ra</b>																<b>Ac</b>																<b>Rf</b>																<b>Db</b>																<b>Sg</b>																<b>Bh</b>																<b>Hs</b>																<b>Mt</b>																<b>Ds</b>																<b>Rg</b>																<b>Cn</b>																<b>Lv</b>																<b>(293)</b>															
	<b>1,008</b>																<b>4,003</b>																<b>10,81</b>																<b>12,01</b>																<b>14,01</b>																<b>16,00</b>																<b>19,00</b>																<b>20,18</b>																<b>6,941</b>																<b>9,012</b>																<b>22,99</b>																<b>24,31</b>																<b>26,98</b>																<b>28,09</b>																<b>30,97</b>																<b>32,06</b>																<b>35,45</b>																<b>39,95</b>																<b>39,10</b>																<b>40,08</b>																<b>44,96</b>																<b>47,87</b>																<b>50,94</b>																<b>54,94</b>																<b>55,85</b>																<b>58,93</b>																<b>58,69</b>																<b>63,55</b>																<b>65,38</b>																<b>69,72</b>																<b>72,63</b>																<b>74,92</b>																<b>78,96</b>																<b>79,90</b>																<b>83,80</b>																<b>85,47</b>																<b>87,62</b>																<b>88,91</b>																<b>91,22</b>																<b>92,91</b>																<b>95,96</b>																<b>(98)</b>																<b>101,1</b>																<b>102,9</b>																<b>106,4</b>																<b>112,4</b>																<b>114,8</b>																<b>118,7</b>																<b>121,8</b>																<b>126,9</b>																<b>131,3</b>																<b>132,9</b>																<b>137,3</b>																<b>138,9</b>																<b>178,5</b>																<b>180,9</b>																<b>183,8</b>																<b>186,2</b>																<b>190,2</b>																<b>192,2</b>																<b>195,1</b>																<b>197,0</b>																<b>200,6</b>																<b>204,4</b>																<b>207,2</b>																<b>209,0</b>																<b>(210)</b>																<b>(222)</b>																<b>(223)</b>																<b>(226)</b>																<b>(227)</b>																<b>(265)</b>																<b>(266)</b>																<b>(271)</b>																<b>(270)</b>																<b>(277)</b>																<b>(276)</b>																<b>(281)</b>																<b>(280)</b>																<b>(285)</b>																<b>(289)</b>																<b>(293)</b>																																																																															



<b>Lantanoidi</b>		58	<b>Ce</b>	140,1	59	<b>Pr</b>	140,9	60	<b>Nd</b>	144,2	61	<b>Pm</b>	(145)	62	<b>Sm</b>	150,4	63	<b>Eu</b>	152,0	64	<b>Gd</b>	157,3	65	<b>Tb</b>	158,9	66	<b>Dy</b>	162,5	67	<b>Ho</b>	164,9	68	<b>Er</b>	167,3	69	<b>Tm</b>	168,9	70	<b>Yb</b>	173,0	71	<b>Lu</b>	175,0
		<b>Aktinoidi</b>		90	<b>Th</b>	232,0	91	<b>Pa</b>	231,0	92	<b>U</b>	238,0	93	<b>Np</b>	(237)	94	<b>Pu</b>	(244)	95	<b>Am</b>	(243)	96	<b>Cm</b>	(247)	97	<b>Bk</b>	(247)	98	<b>Cf</b>	(251)	99	<b>Es</b>	(252)	100	<b>Fm</b>	(257)	101	<b>Md</b>	(258)	102	<b>No</b>	(259)	103

$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 $R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$



**Prazna stran**



1. Dopolnite preglednico s simbolnimi zapisi delcev in s številom vseh elektronov v teh delcih.

1.1.

Ime delca	Simbolni zapis delca	Število vseh elektronov
Cianidni ion		

(2 točki)

1.2.

Ime delca	Simbolni zapis delca	Število vseh elektronov
Amonijev ion		

(2 točki)

1.3.

Ime delca	Simbolni zapis delca	Število vseh elektronov
Ogljikov dioksid		

(2 točki)

2. Prikažite strukturni formuli ogljikovega disulfida in vodikovega sulfida ter v formulah označite vezne in nevezne elektronske pare. Navedite obliki molekul in opredelite, ali je molekula polarna (vpišite DA oziroma NE).

2.1. Ogljikov disulfid

Strukturna formula	Oblika molekule	Polarnost molekule

(3 točke)

2.2. Vodikov sulfid

Strukturna formula	Oblika molekule	Polarnost molekule

(3 točke)



3. Kalcit je mineral, ki ga sestavlja kalcijev karbonat.

3.1. Z ustreznimi kemijskimi simboli zapišite vse ione v tem kristalu.

Simbolni zapis ionov: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

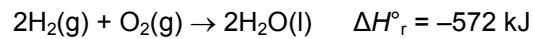
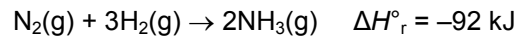
3.2. Izračunajte število vseh ionov v 200 g tega kristala.

Račun:

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(3 točke)



4. Amonijak in voda nastaneta iz ustreznih elementov.



- 4.1. Izračunajte standardni tvorbeni entalpiji za amonijak in vodo.

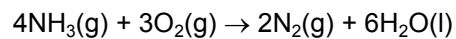
Račun:

$$\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = \underline{\hspace{10cm}}$$

(2 točki)

- 4.2. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za reakcijo oksidacije amonijaka. Uporabite standardni tvorbeni entalpiji, ki ste ju izračunali v nalogi 4.1.



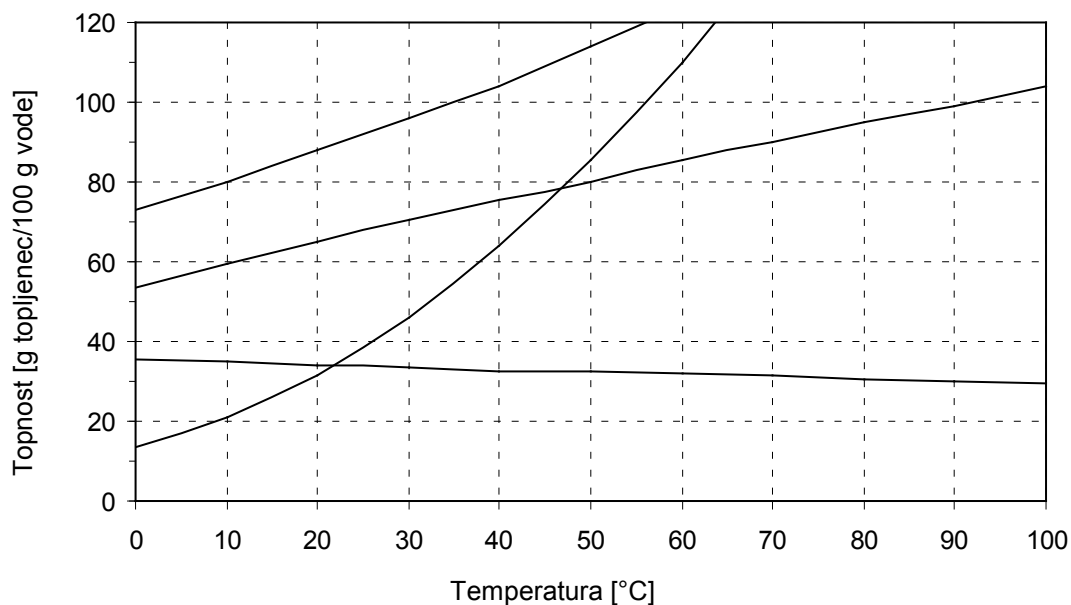
Račun:

$$\Delta H_r^\circ = \underline{\hspace{10cm}}$$

(3 točke)



5. Prikazan je graf topnosti nekaterih soli v odvisnosti od temperature. Ena od krivulj prikazuje spreminjanje topnosti litijevega sulfata  $\text{Li}_2\text{SO}_4$ .



- 5.1. Topnost litijevega sulfata se s temperaturo zmanjšuje. Iz diagrama odčitajte topnost litijevega sulfata pri 90 °C.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 5.2. Koliko gramov litijevega sulfata in koliko gramov vode potrebujemo za pripravo 500 g nasičene raztopine pri 90 °C?

Račun:

$$m(\text{Li}_2\text{SO}_4) = \underline{\hspace{10em}}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = \underline{\hspace{10em}}$$

(3 točke)

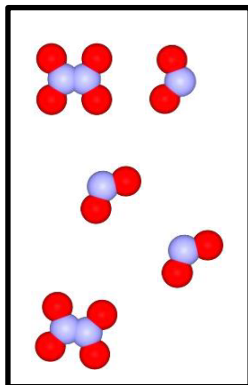
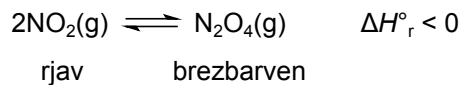
- 5.3. Kaj opazimo, če raztopino litijevega sulfata, ki je pri 10 °C nasičena, segrejemo na 90 °C?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)





6. V prazno posodo uvedemo dušikov dioksid. Pri neki temperaturi se v zaprti posodi po določenem času vzpostavi ravnotežno stanje, ki je predstavljeno na sliki. Prostornina posode je 2,0 L; vsaka molekula na sliki predstavlja 0,010 mol molekul.



- 6.1. Kolikšno množino dušikovega dioksida smo na začetku (pred vzpostavitvijo ravnotežja) uvedli v posodo?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 6.2. Izračunajte ravnotežno konstanto  $K_c$  za prikazano ravnotežje.

Račun:

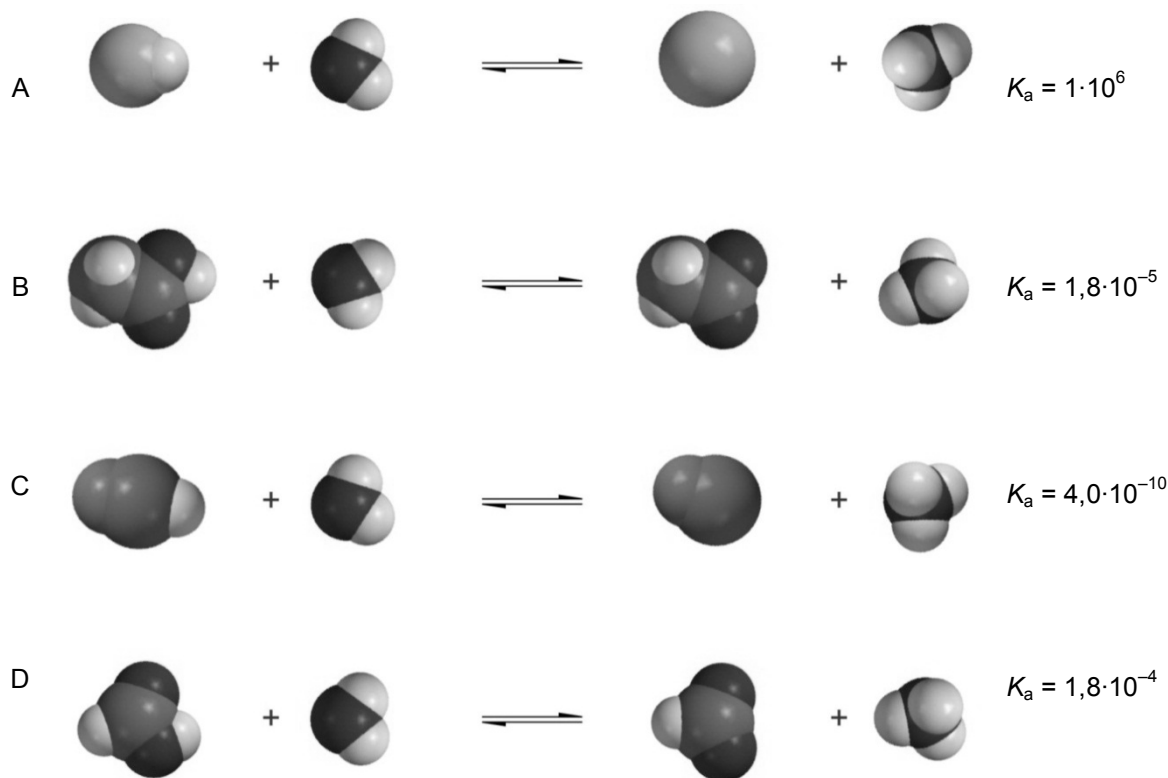
$K_c =$  \_\_\_\_\_ (3 točke)

- 6.3. Kakšno spremembo barve opazimo, če posodo ohladimo?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)



7. Prikazane so protolitske reakcije etanojske kisline, metanojske kisline, raztopine vodikovega klorida in raztopine vodikovega cianida z vodo. Navedene so konstante teh kislin.



- 7.1. Razvrstite zgornje kisline od najšibkejše do najmočnejše tako, da na črte napišete formule spojin:

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 7.2. Napišite kemijsko enačbo protolitske reakcije z vodo za najmočnejšo organsko kislino med navedenimi.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 7.3. Izračunajte pH najmočnejše kisline med navedenimi, če je koncentracija te kisline enaka  $0,020 \text{ mol L}^{-1}$ .

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

(2 točki)



8. Natrijev hidrogenkarbonat  $\text{NaHCO}_3$  je sestavina pecilnega praška.

8.1. Pri reakciji trdnega natrijevega hidrogenkarbonata z raztopino etanojske kisline med drugim nastane neki plin. Napišite urejeno enačbo te reakcije z označenimi agregatnimi stanji.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(3 točke)

8.2. Pri termičnem razkroju natrijevega hidrogenkarbonata nastanejo natrijev karbonat, vodna para in isti plin kakor pri prejšnji reakciji. Napišite urejeno enačbo termičnega razpada natrijevega hidrogenkarbonata z označenimi agregatnimi stanji.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

9. Železo v rudi lahko kvantitativno določamo z reakcijo s kalijevim manganatom v prisotnosti klorovodikove kisline, kakor prikazuje neurejena enačba reakcije.

9.1. Uredite enačbo reakcije.

\_\_\_  $\text{KMnO}_4$  + \_\_\_  $\text{HCl}$  + \_\_\_  $\text{FeCl}_2$   $\rightarrow$  \_\_\_  $\text{MnCl}_2$  + \_\_\_  $\text{FeCl}_3$  + \_\_\_  $\text{KCl}$  + \_\_\_  $\text{H}_2\text{O}$   
(3 točke)

9.2. Imenujte delno reakcijo, ki poteče pri pretvorbi  $\text{FeCl}_2$  v  $\text{FeCl}_3$ .

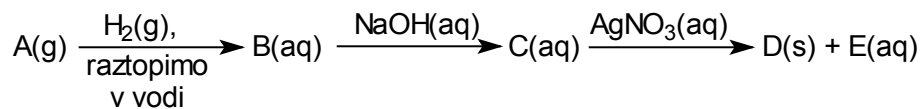
Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

9.3. Katera spojina v tej reakciji je oksidant?

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)



10. Snov A je plinast element, ki ga uporabljamo za pridobivanje varikine. Pri reakciji plina A z vodikom nastane spojina, ki jo raztopimo v vodi, da dobimo raztopino spojine B. Raztopina spojine B reagira z raztopino natrijevega hidroksida, nastane raztopina spojine C. Pri reakciji raztopine spojine C z raztopino srebrovega nitrata nastaneta spojini D in E. Raztopina spojine B obarva lakmus rdeče. Raztopina snovi C ne reagira z bromovico.



- 10.1. Napišite formule snovi A, B, C, D in E.

A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_

D: \_\_\_\_\_ E: \_\_\_\_\_

(5 točk)

11. Napišite racionalne ali skeletne formule in imena treh spojin, ki imajo molekulska formulo  $C_3H_5Br$ .

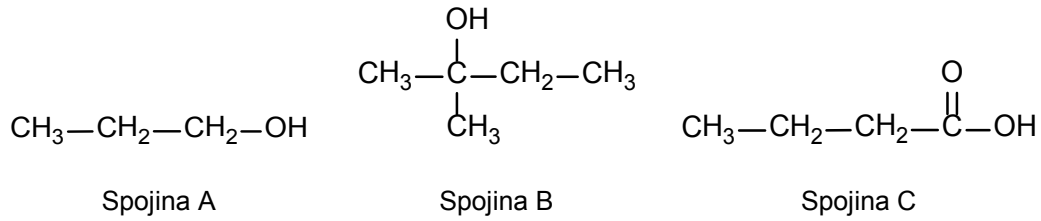
- 11.1.

Racionalna ali skeletna formula spojine	Ime spojine

(6 točk)



12. Imamo vzorce treh organskih spojin: A, B in C. Za razlikovanje med njimi lahko uporabimo te reagente:  $K_2Cr_2O_7/H^+$ ,  $NaHCO_3$ ,  $AgNO_3$  in  $Br_2$ .



- 12.1. Katera od organskih spojin (A, B ali C) reagira s  $K_2Cr_2O_7/H^+$ ? Odgovor utemeljite.

Odgovor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (2 točki)

- 12.2. S katerim od navedenih reagentov reagira spojina C pri milih pogojih?

Odgovor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 12.3. Katera organska spojina ima najvišje vrelišče? Napišite njeno ime.

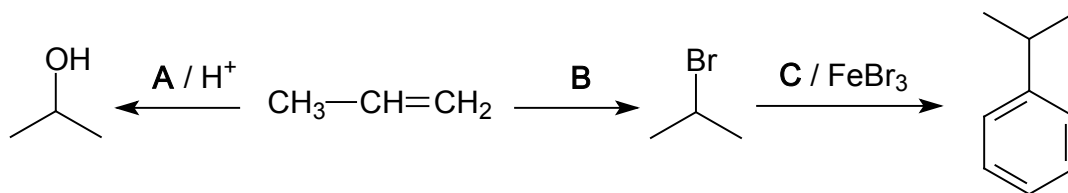
Ime spojine: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo.

13.1. Napišite formule spojin A, B in C, ki sodelujejo v navedenih reakcijah.



A: \_\_\_\_\_

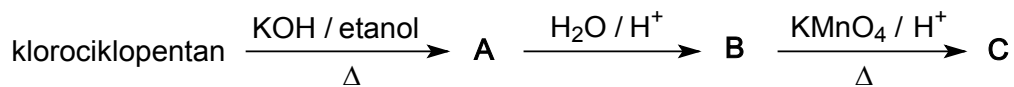
B: \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_

(6 točk)

14. Dopolnite reakcijsko shemo.

14.1. Zapišite skeletne ali racionalne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

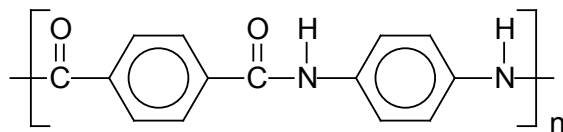


	A	B	C
Skeletna ali racionalna formula spojine			

(6 točk)



15. Predstavljen je del nekega polimera, ki nastane s kondenzacijsko polimerizacijo dveh monomerov.



- 15.1. Eden od monomerov ima molekulska formulo  $C_8H_4Cl_2O_2$ . Napišite skeletno ali racionalno formulo tega monomera.

Formula: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 15.2. Napišite skeletno ali racionalno formulo drugega monomera in ga poimenujte.

Formula: \_\_\_\_\_

Ime: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 15.3. Natančno opredelite vrsto polimera glede na značilno funkcionalno skupino.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)



**Prazna stran**