



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 4 1 4 3 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Petek, 13. junij 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 20 strani, od tega 3 prazne.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII
18

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1		1 H 1,008																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Li 6,941	Be 9,012	B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18	Na 22,99	Mg 24,31	Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,38	Ga 69,72	Ge 72,63	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Na 22,99	Mg 24,31	Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,06	Cl 35,45	Ar 39,95	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,38	Ga 69,72	Ge 72,63	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,96	Tc (98)	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,38	Ga 69,72	Ge 72,63	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,96	Tc (98)	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3	Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,8	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po (209)	At (210)	Rn (222)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,96	Tc (98)	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3	Cs 132,9	Ba 137,3	La 138,9	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,8	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	Po (209)	At (210)	Rn (222)	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (265)	Db (268)	Sg (271)	Bh (270)	Hs (277)	Mt (276)	Ds (281)	Rg (280)	Cn (285)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	114	116	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (265)	Db (268)	Sg (271)	Bh (270)	Hs (277)	Mt (276)	Ds (281)	Rg (280)	Cn (285)	Lantanoidi	Ce 140,1	Pr 140,9	Nd 144,2	Pm (145)	Sm 150,4	Eu 152,0	Gd 157,3	Tb 158,9	Dy 162,5	Ho 164,9	Er 167,3	Tm 168,9	Yb 173,0	Lu 175,0	Aktinoidi	Th 232,0	Pa 231,0	U 238,0	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (262)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$



E 1 4 4 1 4 3 1 1 2 0 3



Prazna stran



1. Prikazana sta piktograma, ki sta na embalaži snovi A in snovi B.



Piktogram na embalaži snovi A



Piktogram na embalaži snovi B

- 1.1. Opredelite lastnost, ki jo opisuje piktogram za snov A.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 1.2. Opredelite lastnost, ki jo opisuje piktogram za snov B.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 1.3. Napišite formulo snovi A. Izbirajte med snovmi: natrijev hidroksid, etanol, kalcijev karbonat, žveplo.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 1.4. Napišite formulo snovi B. Izbirajte med snovmi: glukoza, natrijev hidrogenkarbonat, silicijev dioksid, kalijev cianid.

Odgovor: _____ (1 točka)



2. Katere trditve so pravilne za kovalentne kristale?

- A Vsi kovalentni kristali dobro prevajajo električni tok.
- B Kovalentni kristali imajo visoka tališča.
- C Kovalentne vezi, ki povezujejo atome v kovalentnih kristalih, so zelo močne.
- D V kovalentnem kristalu so gradniki polarne ali nepolarne molekule.
- E Kovalentni kristali so trdi.

2.1. Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(3 točke)

3. Natrijev hidrogenkarbonat pri povišani temperaturi razpade na natrijev karbonat, ogljikov dioksid in vodo.

3.1. Zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije razpada natrijevega hidrogenkarbonata pri povišani temperaturi.

Enačba kemijske reakcije: _____

(2 točki)

3.2. Napišite strukturno formulo nepolarne molekule, ki nastane pri tej reakciji. Označite vezne in nevezne elektronske pare.

Strukturna formula: _____

(1 točka)

3.3. Izračunajte število molekul vode, ki nastane pri termičnem razpadu 5,00 g natrijevega hidrogenkarbonata.

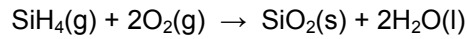
Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)



4. Napisana je enačba reakcije silana SiH_4 s kisikom.



- 4.1. Izračunajte spremembo standardne reakcijske entalpije ΔH°_r za zgornjo reakcijo. Standardne tvorbenne entalpije:

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{SiH}_4(\text{g})) = 34,3 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{SiO}_2(\text{s})) = -911 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ/mol}$$

Račun:

Rezultat: _____

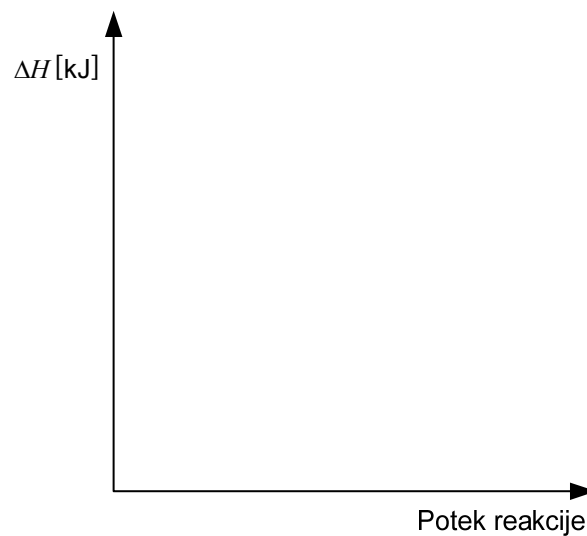
(3 točke)

- 4.2. Na osnovi rezultata, dobljenega pri vprašanju 4.1., opredelite kemijsko reakcijo kot eksotermno ali endotermno in utemeljite svojo izbiro.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 4.3. Nazorno narišite energijski (entalpijski) diagram. V diagramu označite energijsko stanje reaktantov in produktov ter spremembo standardne reakcijske entalpije.



(2 točki)



5. Pri analizi vzorca 1,00 L vinskega kisa, ki ga uporabljamo v gospodinjstvu, smo ugotovili, da je množinska koncentracija očetne (etanojske) kisline v kisu 0,690 mol/L.

- 5.1. Kolikšna je masna koncentracija očetne kisline?

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)

- 5.2. Pravilnik o kakovosti kisa in razredčene očetne kisline (objavljen v Uradnem listu Republike Slovenije številka 2/2004) ureja pogoje za minimalno kakovost in označevanje kisa. Pravilnik v 12. členu določa, da se pod oznako »vinski kis« lahko prodaja kis z vsebnostjo očetne kisline najmanj 60 g/L, medtem ko se pod oznako »razredčen vinski kis« lahko prodaja kis z vsebnostjo očetne kisline najmanj 40 g/L. Pod katero oznako sodi kis iz zgornje naloge?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 5.3. Kolikšen je masni delež očetne kisline v kisu? Kis ima gostoto 1,01 g/mL.

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)



6. Na potek kemijskih reakcij vpliva več dejavnikov. Dopolnite povedi z izrazi »poveča«, »zmanjša« ali »ne vpliva na«.

6.1. Povišanje temperature _____ hitrost reakcije. (1 točka)

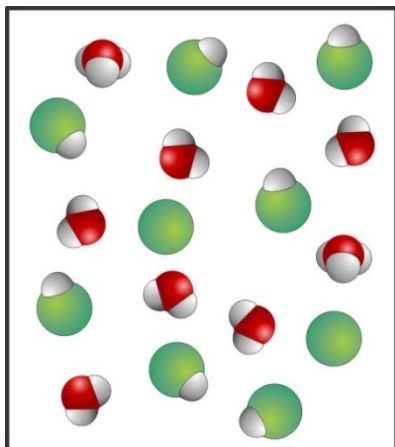
6.2. Uporaba drobneje zmletih trdnih reaktantov _____ hitrost reakcije. (1 točka)

6.3. Povečanje koncentracije reaktantov _____ aktivacijsko energijo. (1 točka)

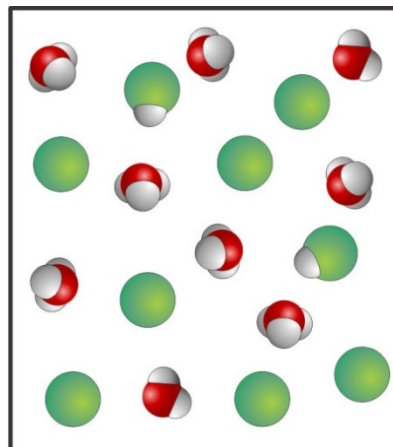
6.4. Uporaba katalizatorja _____ aktivacijsko energijo. (1 točka)



7. Shema A predstavlja vodno raztopino kisline HA, shema B pa vodno raztopino kisline HB. Zaradi preglednosti je narisanih manj molekul vode. Koncentraciji kislin sta enaki.



Shema A



Shema B

- 7.1. Dopolnite spodnjo preglednico tako, da narisanim delcem iz sheme A pripišete simbole.

Delec			
Simbol	H ₂ O		

(1 točka)

- 7.2. Napišite enačbo protolitske reakcije kisline HA z vodo.

Enačba protolitske reakcije: _____ (1 točka)

- 7.3. Napišite izraz za konstanto kisline HA.

$K_a(\text{HA}) =$

(1 točka)

- 7.4. Katera raztopina kisline, HA ali HB, bolje prevaja električni tok? Utemeljite odgovor.

Odgovor: _____

(2 točki)



8. Izvedli smo več kemijskih poskusov.

- 8.1. Bakreno žičko potopimo v raztopino srebrovega(I) nitrata(V). Pri tem nastane spojina, v kateri ima baker oksidacijsko število +2. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije z označenimi agregatnimi stanji in napišite formulo oksidanta. Po novi nomenklaturi IUPAC ima srebrov(I) nitrat(V) sprejemljivo običajno ime srebrov(I) nitrat.

Enačba reakcije: _____

Formula oksidanta: _____ (3 točke)

- 8.2. Raztopino barijevega klorida zmešamo z raztopino natrijevega karbonata. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije z označenimi agregatnimi stanji in opišite vidno spremembo pri reakciji.

Enačba reakcije: _____

Opis vidne spremembe: _____ (3 točke)

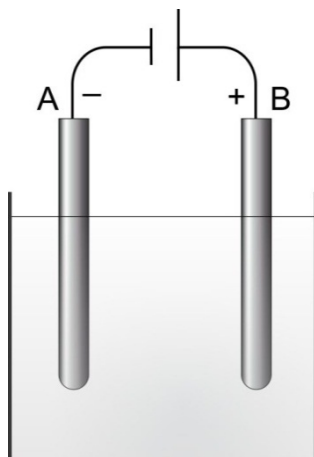
- 8.3. Kalij reagira s klorom. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije z označenimi agregatnimi stanji in imenujte element, ki se mu zveča oksidacijsko število.

Enačba kemijske reakcije: _____

Ime elementa, ki se mu zveča oksidacijsko število: _____ (3 točke)



9. Baker lahko izločimo iz raztopine bakrovih(II) soli z elektrolizo. Prikazana je skica elektrolizne celice. Elektrodi sta označeni s črkama A in B.



- 9.1. Dopolnite preglednico. Opredelite elektrodi (katoda oziroma anoda) in vrsti reakcij, ki potekata na elektrodah (oksidacija oziroma redukcija).

	Vrsta elektrode	Vrsta reakcije
Elektroda A		
Elektroda B		

(2 točki)

- 9.2. Napišite enačbo reakcije, ki poteka na katodi pri elektrolizi te raztopine.

Enačba reakcije na katodi: _____ (1 točka)

- 9.3. Koliko gramov bakra lahko izločimo iz raztopine bakrovih(II) ionov, če eno uro izvajamo elektrolizo pri toku 10 A?

Račun:







$m(\text{Cu}) =$ _____

(2 točki)



10. Alkalijske kovine so kovine 1. skupine periodnega sistema.

10.1. Ioni alkalijskih kovin dajejo značilno plamensko reakcijo. V preglednici so opisane barve plamena in ionski radiji litija, natrija in kalija. Dopolnite preglednico z ustreznimi simboli elementov.

Barva plamena	 rumena	 rdeča	 vijolična
Ionski radij	 102 nm	 59 nm	 138 nm
Simbol elementa			

(3 točke)

10.2. Katere trditve so pravilne?

- A Ionski radiji omenjenih kovin naraščajo od litija do kalija.
- B Raztopina kuhinjske soli obarva plamen rdeče.
- C Če atom odda elektron, se mu velikost poveča.
- D Iz zgornje preglednice ne moremo ugotoviti, kako se spreminjajo ionski radiji za navedene elemente.
- E Atom natrija je večji od natrijevega iona.

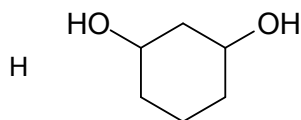
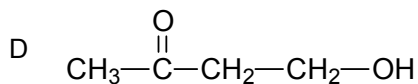
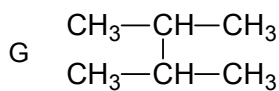
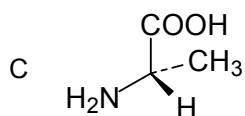
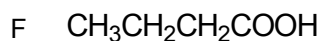
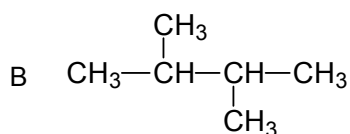
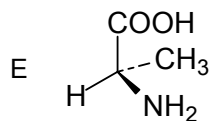
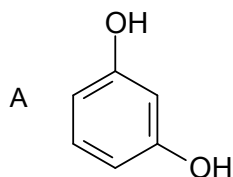
Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(2 točki)



11. Prikazane so formule osmih spojin. Opredelite spojin v parih kot enaki spojin, različni spojin (nista izomera) oziroma kot funkcionalna, geometrijska, optična, položajna ali verižna izomera.



11.1. Spojini A in H sta: _____
(1 točka)

11.2. Spojini B in G sta: _____
(1 točka)

11.3. Spojini C in E sta: _____
(1 točka)

11.4. Spojini D in F sta: _____
(1 točka)



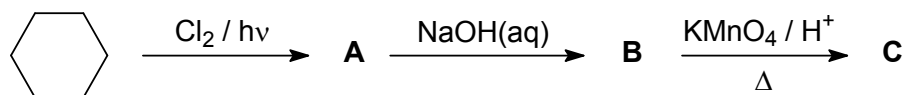
12. Zapišite racionalne ali skeletne formule oziroma IUPAC-ova imena navedenih spojin.

	Ime spojine	Racionalna ali skeletna formula spojine
12.1.	<i>trans</i> -5-metilheks-2-en	
12.2.		
12.3.	butil etanoat	
12.4.		

(4 točke)



13. Dana je reakcijska shema.



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

	A	B	C
Skeletna ali racionalna formula spojine			

(6 točk)

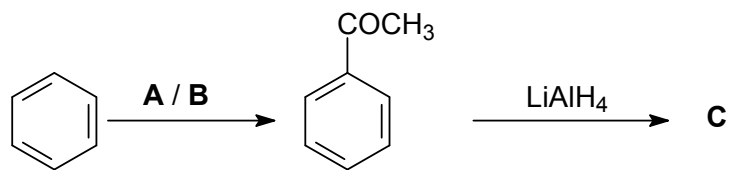
13.2. Opredelite tip (mehanizem) reakcije nastanka spojine A.

Odgovor: _____

(1 točka)



14. Dana je reakcijska shema.



14.1. Zapišite racionalno formulo reagenta A in formulo katalizatorja B ter skeletno ali racionalno formulo glavnega organskega produkta C.

	A	B	C
Formula spojine			

(6 točk)

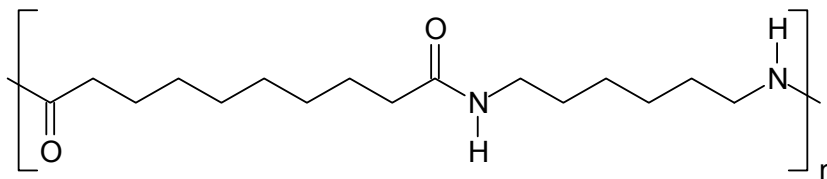
14.2. Napišite ime spojine C.

Odgovor: _____

(1 točka)



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



- 15.1. Eden od monomerov ima molekulsko formulo $C_{10}H_{16}Cl_2O_2$. Napišite racionalno formulo tega monomera.

Formula: _____ (1 točka)

- 15.2. Napišite 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)



M 1 4 1 4 3 1 1 2 1 9

Prazna stran



Prazna stran