



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 5 1 4 3 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

K E M I J A
≡ Izpitna pola 2 ≡

Sreda, 3. junij 2015 / 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).

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

Rešitve, ki jih pišete 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 svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 3 prazne.



M 1 5 1 4 3 1 1 2 0 2

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Li 6,941	Be 9,012	H 1,008	B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	He 4,003
2	Na 22,99	Mg 24,31		A 13	Si 14	P 15	S 16	Ne 20,18
3	K 39,10	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85
4	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Nb 91,22	Tc 92,91	Mo (98)	Ru 101,1	Pd 102,9
5	Cs 132,9	Ba 137,3	Hf 138,9	Ta 138,5	W 180,9	Re 183,8	Os 190,2	Pt 192,2
6	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (265)	Dh (268)	Sg (271)	Bh (270)	Mt (277)
7							Ds (281)	Rg (280)
							Cn (285)	
								F (289)

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	Tm 167,3	Er 168,9	Yb 169,3	Tm 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)	

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



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran



1. V atomu nekega elementa je 20 nevtronov in 17 protonov.

1.1. Napišite elektronsko konfiguracijo atoma tega elementa v osnovnem stanju.

Odgovor: _____

(1 točka)

1.2. Koliko orbital zasedajo elektroni v osnovnem stanju atoma tega elementa?

Odgovor: _____

(1 točka)

1.3. Kolikšna je relativna atomska masa tega elementa? Vrednost zapišite na dve decimalni mesti natančno.

Odgovor: _____

(1 točka)

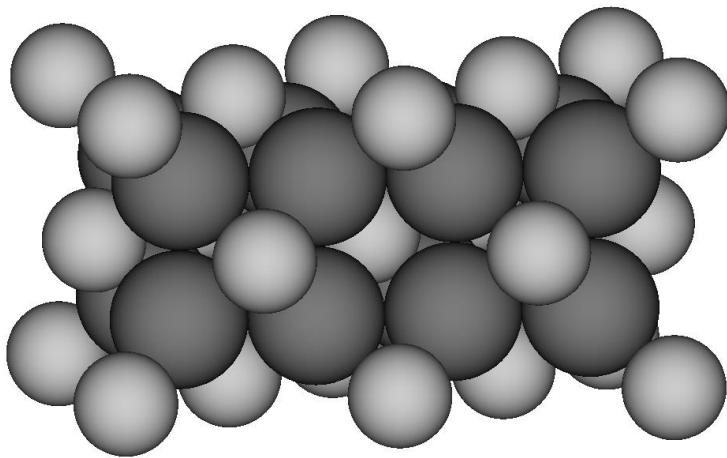
1.4. Napišite formulo iona, ki ga običajno tvori ta element.

Odgovor: _____

(1 točka)



2. Prikazan je model neke spojine, v katerem so kationi in anioni v množinskem razmerju: $n(\text{kationi}) : n(\text{anioni}) = 1 : 2$.



- 2.1. V katero vrsto kristalov uvrščamo prikazano snov?

Odgovor: _____
(1 točka)

- 2.2. Eden od dveh elementov, vezanih v tej spojini, je halogen 2. periode periodnega sistema. Drugi element je v 4. periodi periodnega sistema, a ni prehodni element. Napišite formulo in ime te spojine.

Formula spojine: _____

Ime spojine: _____
(2 točki)

- 2.3. Katere trditve o tej spojini so pravilne?

- A Talina te spojine dobro prevaja električni tok.
- B Spojina ima visoko tališče.
- C Kristalna struktura te spojine je enaka kristalni strukturi natrijevega klorida.
- D Spojina že pri blagem segrevanju intenzivno sublimira.
- E Pri reakciji te spojine z vodo se sprošča elementarni fluor.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: _____
(2 točki)



3. V posodi s prostornino 200 mL je $7,29 \cdot 10^{21}$ molekul plinaste spojine z nepopolno formulo NX_3 (X predstavlja neznan element), ki ima relativno molekulska maso 71,0.

- 3.1. Napišite ime elementa X.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 3.2. Izračunajte maso spojine v posodi.

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)

- 3.3. Izračunajte molsko prostornino spojine v posodi.

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)



4. Pri reakciji med dušikovim trifluoridom in vodikovim kloridom nastanejo vodikov fluorid, dušik in klor.

- 4.1. Napišite urejeno enačbo kemiske reakcije.

Enačba reakcije: _____
(2 točki)

- 4.2. Izračunajte maso klora, ki nastane iz 1,75 mol dušikovega trifluorida in zadostne količine vodikovega klorida.

Račun:

Rezultat: _____
(3 točke)



5. V 50,0 mL merilno bučko smo natehtali 0,310 mol amonijevega bromida in dodali destilirano vodo do oznake. Raztopino v bučki smo dobro premešali. Iz bučke smo odpipetirali 9,00 mL raztopine v erlenmajerico.

- 5.1. Napišite formulo amonijevega bromida.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 5.2. Kolikšna je masna koncentracija amonijevega bromida v merilni bučki?

Račun:

Rezultat: _____
(3 točke)

- 5.3. Izračunajte število bromidnih ionov v erlenmajerici.

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)



6. Pri določeni temperaturi vodikov peroksid razpade na vodo in kisik. V preglednici so navedene množinske koncentracije vodikovega peroksidu, v odvisnosti od časa.

Čas [s]	0	400	800	1200	1600
$c(H_2O_2)$ [mol L ⁻¹]	2,32	1,72	1,30	0,980	0,730

- 6.1. Izračunajte povprečno hitrost razpada reaktanta med 400. sekundo in 1600. sekundo.

Račun:

$$v = \text{_____}$$

(2 točki)

- 6.2. V katerem časovnem intervalu je povprečna hitrost razpada reaktanta največja?

- A Od začetka do 400. sekunde.
- B Od 400. sekunde do 800. sekunde.
- C Od 800. sekunde do 1200. sekunde.
- D Od 1200. sekunde do 1600. sekunde.

(1 točka)

- 6.3. Natančno opišite vidno spremembo pri reakciji.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 6.4. Raztopini vodikovega peroksidu dodamo katalizator MnO₂(s). Opredelite vrsto katalize.

Odgovor: _____

(1 točka)



7. Imamo raztopine spojin K_3PO_4 , K_2HPO_4 , H_3PO_4 in KOH. V vseh raztopinah je enaka množinska koncentracija topljenca.

- 7.1. Napišite imeni anionov v navedenih dveh spojinh.

Ime aniona v spojni KOH: _____

Ime aniona v spojni K_2HPO_4 : _____

(2 točki)

- 7.2. Kako se obarva metiloranž v vodni raztopini KOH?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 7.3. Razporedite raztopine spojin K_3PO_4 , K_2HPO_4 , H_3PO_4 in KOH po naraščajoči vrednosti pH.

Odgovor: _____ < _____ < _____ < _____

(2 točki)

- 7.4. Napišite urejeno enačbo reakcije med raztopino K_3PO_4 in raztopino kalcijevega nitrata(V) z označenimi agregatnimi stanji vseh snovi.

Po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC ima kalcijev nitrat(V) običajno sprejemljivo ime kalcijev nitrat.

Enačba reakcije:

_____ (2 točki)

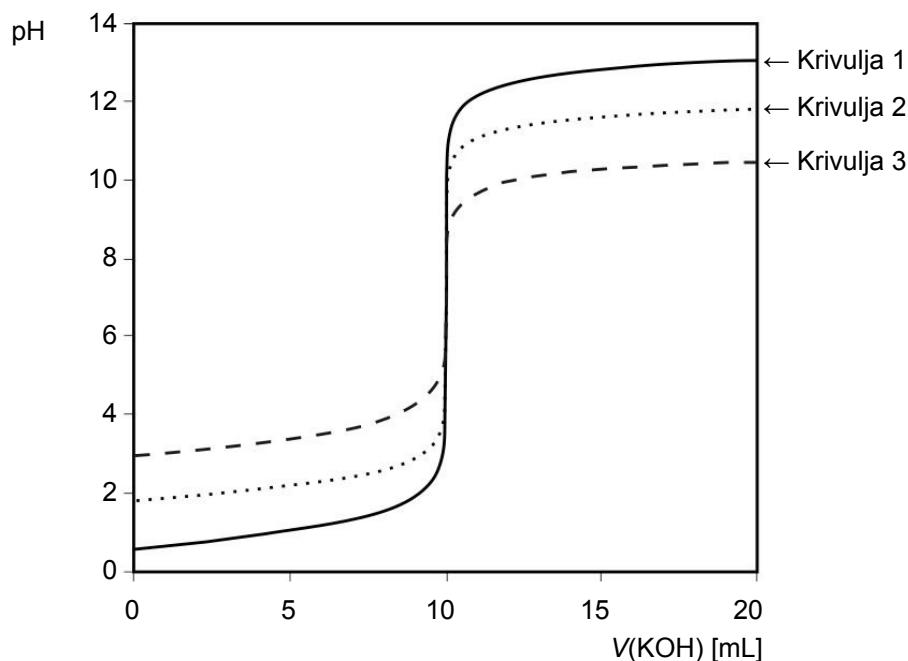


8. Vzorec vsebuje 10 mL 0,30 M klorovodikove kisline. Titriramo ga z 0,30 M raztopino kalijevega hidroksida.

- 8.1. Napišite urejeno enačbo kemiske reakcije z označenimi agregatnimi stanji.

Enačba kemiske reakcije: _____
(2 točki)

- 8.2. Katera krivulja najbolje opiše spremnjanje pH med titracijo?



Krivulja številka: _____
(1 točka)

- 8.3. S katerim izrazom imenujemo stanje sistema pri titraciji, v katerem je množina dodanega kalijevega hidroksida enaka množini klorovodikove kisline v vzorcu (popolnoma nevtraliziran vzorec)?

Odgovor: _____
(1 točka)



9. V laboratoriju smo izvedli nekaj poskusov in si zabeležili ta opažanja:
- košček niklja, potopljen v raztopino modre galice, sčasoma na površini potemni;
 - magnezijev trakec z vodo reagira zelo počasi, medtem ko majhen košček kalija z vodo burno reagira;
 - bakrena žička, potopljena v raztopino srebrovega nitrata, je na površini sčasoma postala srebrnkasta, raztopina pa se je obarvala modro;
 - z razredčeno klorovodikovo kislino reagira magnezij hitreje kakor nikelj.

- 9.1. Razvrstite elemente Ag, Cu, K, Mg in Ni v redoks vrsto. Začnite z najmočnejšim reducentom.

Redoks vrsta: _____.

(3 točke)

- 9.2. Napišite urejeno enačbo reakcije magnezija s klorovodikovo kislino. Označite agregatna stanja vseh snovi.

Enačba reakcije: _____

(2 točki)

10. Primerjamo koordinacijske spojine $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$, $\text{Na}[\text{CoCl}_4(\text{NH}_3)_2]$ in $[\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_3]$.

- 10.1. Katere trditve so pravilne?

- A Naboj koordinacijskega kationa v spojini $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ je $3+$.
- B V spojini $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ so ligandi molekule amonijaka in kloridni ioni.
- C Oksidacijsko število kobalta je v vseh primerih $+3$.
- D Koordinacijska vez med kovinskim ionom in ligandi je ionska.
- E V spojini $[\text{CoCl}_3(\text{NH}_3)_3]$ je koordinacijsko število 3.
- F V spojini $\text{Na}[\text{CoCl}_4(\text{NH}_3)_2]$ so ligandi razporejeni okoli centralnega iona v ogliščih oktaedra.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: _____

(3 točke)



11. Napisane so formule organskih spojin.

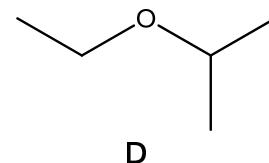
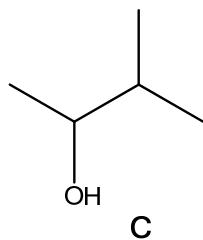
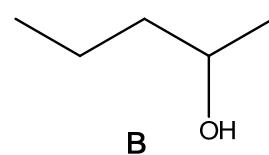
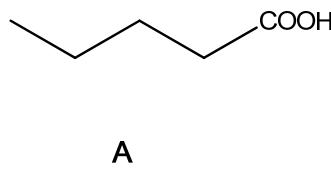
11.1. Opredelite spojini v parih kot enaki spojini, različni spojini (nista izomera) oziroma kot funkcionalna, geometrijska, optična, položajna ali verižna izomera.

Pari spojin	Opredelitev
$\begin{array}{c} \text{Cl} & \text{CH}_3 \\ & \\ \text{H}_3\text{C} & \text{C}=\text{C} & \text{CH}_3 \\ & & \\ & \text{CH}_3 & \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} & \text{CH}_3 \\ & \\ & \text{C}=\text{C} & \\ & & \\ \text{Cl} & \text{CH}_3 \end{array}$

(5 točk)



12. Napisane so formule štirih spojin.



12.1. Napišite ime spojine C po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.2. Katera spojina ima najvišje vrednišče? Napišite njeno ime po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.3. Opredelite privlačne sile (vezi), ki prevladujejo med molekulami spojine A.

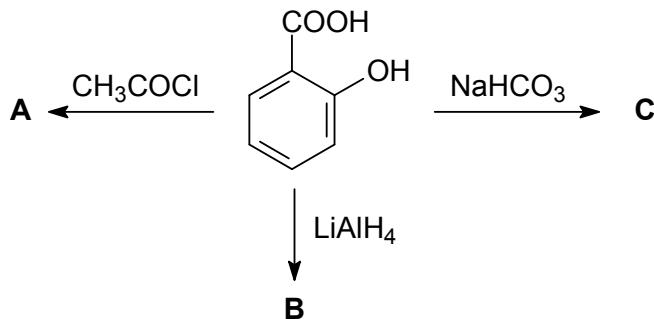
Odgovor: _____
(1 točka)

12.4. Napišite racionalno ali skeletno formulo in ime izomera spojine B, ki ima najvišje vredišče.

Formula: _____
Ime: _____
(2 točki)



13. Dopolnite reakcijsko shemo. Spojina A je aromatska spojina, ki se uporablja za zniževanje zvišane telesne temperature in lajšanje bolečin.



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

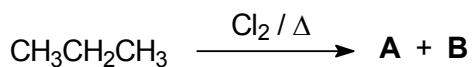
	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)



14. Pri radikaliskem kloriranju propana nastaneta dva organska produkta.

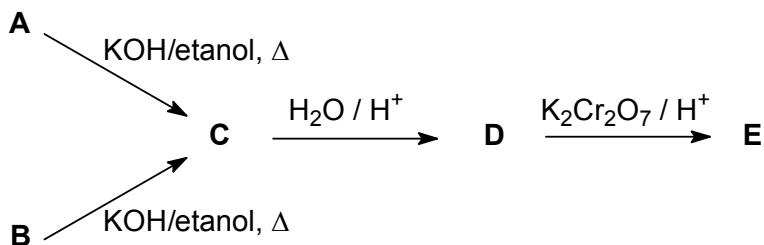
14.1. Napišite racionalni ali skeletni formuli glavnih organskih produktov A in B.



	A	B
Racionalna ali skeletna formula spojine		

(2 točki)

14.2. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov C, D in E.

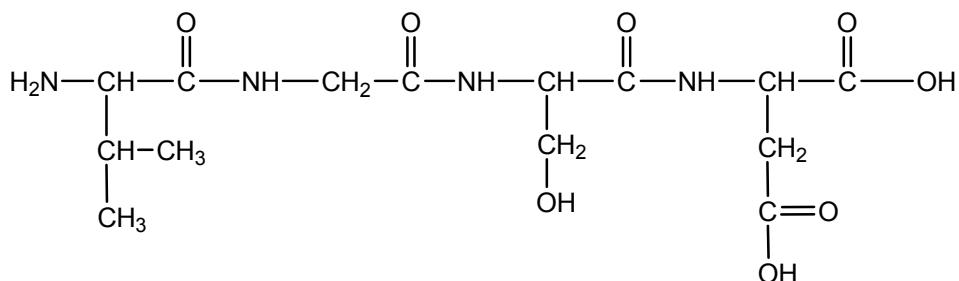


	C	D	E
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)



15. Prikazana je naravna spojina, ki je nastala s povezovanjem štirih aminokislin.



15.1. Napišite ime funkcionalne skupine, ki nastane s povezovanjem aminokislin.

Odgovor: _____
(2 točki)

15.2. Ena izmed aminokislin, iz katerih nastane prikazana spojina, nima centra kiralnosti.
Napišite racionalno formulo te aminokisline.

Odgovor: _____
(2 točki)

15.3. Katera izmed štirih aminokislin, iz katerih nastane prikazana spojina, ima največjo molsko maso? Napišite njeni ime po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____
(1 točka)

15.4. Aminokislino, ki ste jo poimenovali pri nalogi 15.3., damo v raztopino s pH = 13. Napišite racionalno formulo te aminokisline v nastali raztopini.

Odgovor: _____
(2 točki)



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran



Prazna stran

V sivo polje ne pišite.