



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 1 2 4 3 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sreda, 31. avgust 2011 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček in računalno.

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 40. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri računanju 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 nič (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

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		H 1,008				13 B		14 C		15 N		16 O		17 F		18 He 4,003	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2	Li 6,941	Be 9,012										5	6	7	8	9	10
3	Na 22,99	Mg 24,31										13	14	15	16	17	18
4	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	Zn 65,41	31	32	33	34	35	36
5	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc (98)	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Cd 112,4	49	50	51	52	53	54
6	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	Hg 200,6	81	82	83	84	85	86
7	Fr (223)	Ra (226)	Ac (227)	Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Bh (264)	Hs (269)	Mt (268)	Ds (281)	Rg (272)	204,4	207,2	209,0	(209)	(210)	(222)

Lantanoidi	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
Aktinoidi	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

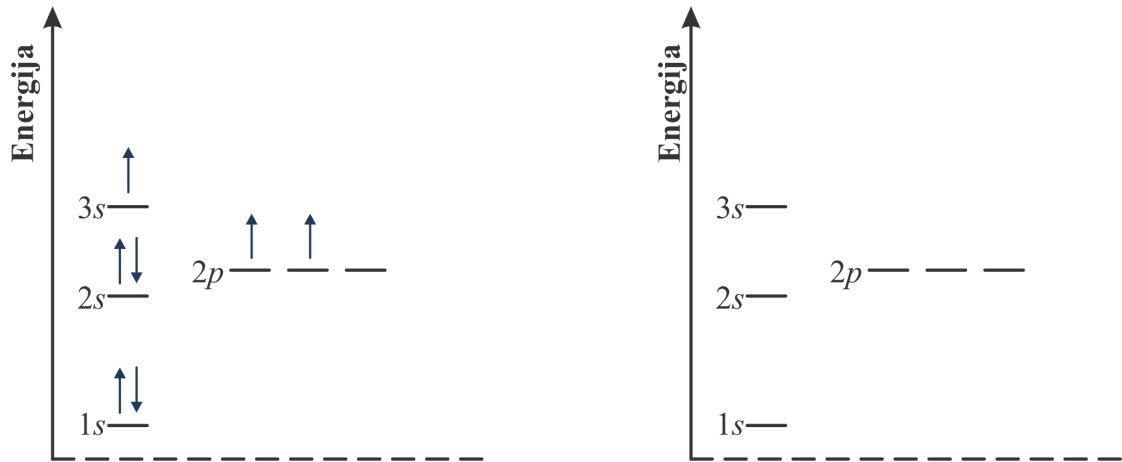
$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

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

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

Prazna stran

1. V energijskem diagramu (levo) je prikazana elektronska konfiguracija nekega elementa v vzbujenem stanju.



- a) Vrišite elektrone (puščice) v energijski diagram (desno) tako, da bo predstavljal osnovno stanje tega elementa.

(0,5 točke)

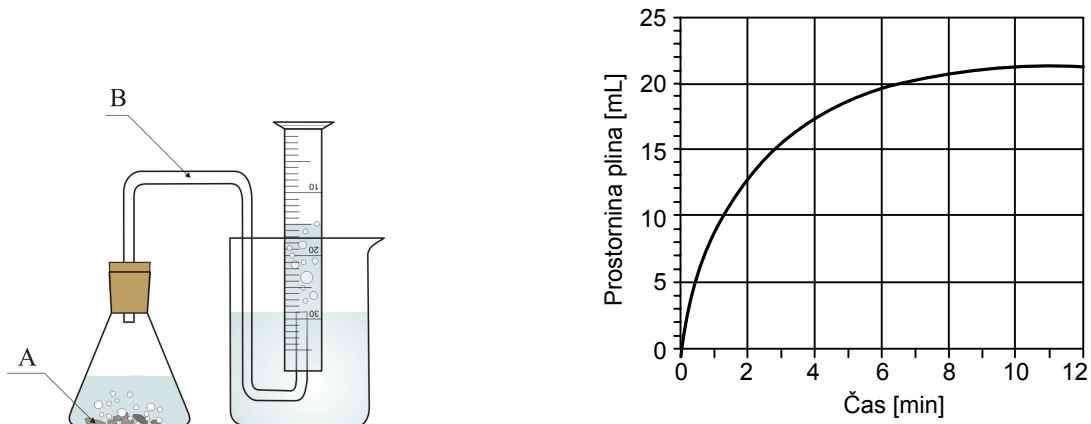
- b) Napišite simbol tega elementa.

(0,5 točke)

- c) Napišite elektronsko konfiguracijo aniona, ki ga ta element najverjetneje tvori.

(1 točka)

2. Aluminij smo raztapljali v razredčeni klorovodikovi kislini, kakor je prikazano na spodnji sliki. Nastali plin smo uvajali pod vodo v merilni valj. Merili smo prostornino plina v odvisnosti od časa. Rezultati meritev so prikazani grafično.



- a) Zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije in označite agregatna stanja snovi.

(1,5 točke)

- b) Zapišite formuli snovi, ki sta na sliki označeni s črkama A in B ter sodelujeta v kemijski reakciji.

(2 x 0,5 točke)

A: _____

B: _____

- c) Koliko mL plina je nastalo, ko se je raztopil ves aluminij?

(0,5 točke)

- d) Izračunajte maso aluminija, ki se je raztopil v kislini, če smo nastali plin merili pri temperaturi 25 °C in tlaku 101,0 kPa.

(1,5 točke)

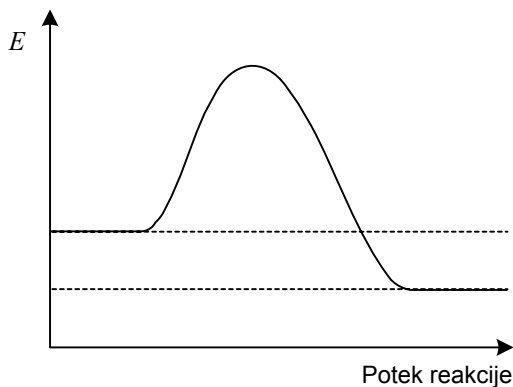
Račun:

Rezultat: _____

3. Prikazan je energijski diagram neke kemijske reakcije.

- a) V diagramu natančno označite energijsko stanje produktov in vrišite aktivacijsko energijo (s puščico).

(2 x 0,5 točke)



- b) Opredelite kemijsko reakcijo kot eksotermno ali endotermno in odgovor utemeljite.

(1 točka)

4. V posodi imamo zmes ogljikovega dioksida, dušika, vodikovega sulfida in metana.

- a) Katera med navedenimi molekulami je polarna? Napišite njeno strukturno formulo. V formuli označite vezne in nevezne elektronske pare.

(1 točka)

- b) Med katerimi molekulami navedenih snovi prevladujejo orientacijske sile?

(0,5 točke)

- c) Ali je lahko med molekulo metana in molekulo ogljikovega dioksida vodikova vez? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

5. Vrsto število elementa X je 6, elementa Y pa 17.

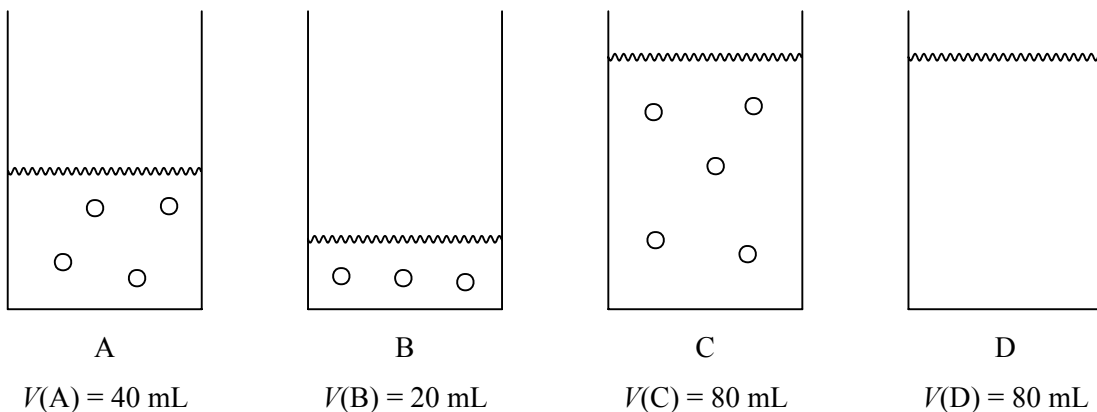
Katere trditve o spojini, ki jo tvorita ta dva elementa, so pravilne?

(1,5 točke)

- a Elementa se povezujeta v spojino z ionsko vezjo.
- b Spojina, ki jo tvorita elementa, ima formulo XY_4 .
- c Molekule te spojine imajo tetraedrično zgradbo.
- d Molekule te spojine so nepolarne.
- e Pri sobnih pogojih je ta spojina zelen plin.
- f Koti med vezmi v molekuli te spojine so 90° .

Zapišite kombinacijo pravilnih trditev: _____

6. V čašah, ki so označene s črkami A, B, C in D, so vodne raztopine istega topljenca. Vsak krogec ponazarja enako množino topljenca. Navedene so tudi prostornine raztopin.



- a) Razporedite raztopine A, B in C po naraščajoči koncentraciji topljenca.

(1 točka)

_____ < _____ < _____

- b) Raztopino D smo pripravili tako, da smo zmešali raztopini A in B ter dodali vodo. Narišite ustrezno število krogcev v čašo D.

(0,5 točke)

- c) Opišite najpreprostejši način, s katerim boste iz raztopin A in B pripravili raztopino C.

(1 točka)

7. Razpad metanola v ogljikov monoksid in vodik je ravnotežna reakcija. Reakcija poteka v zaprti posodi pri višji temperaturi, vsi reaktanti in produkti so plini.

a) Zapišite urejeno enačbo te ravnotežne reakcije in označite agregatna stanja snovi.

(1 točka)

b) Zapišite izraz za konstanto ravnotežja.

(0,5 točke)

$K_c =$ _____

c) Pri določenih pogojih ima konstanta te ravnotežne reakcije vrednost 0,45. Kolikšna je koncentracija vodika v ravnotežju, če sta koncentraciji metanola in ogljikovega monoksida enaki?

(1,5 točke)

Račun:

Odgovor: _____

8. 100 mL 0,0500 M raztopine dušikove(V) kisline titriramo z 0,0250 M raztopino kalijevega hidroksida.

Dušikova(V) kislina ima po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC sprejemljivo običajno ime dušikova kislina.

- a) Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije in označite agregatna stanja snovi.

(1 točka)

- b) Izračunajte prostornino raztopine kalijevega hidroksida, ki smo jo porabili za nevtralizacijo kisline.

(1 točka)

Račun:

Odgovor: _____

- c) K 100 mL 0,0500 M raztopine dušikove(V) kisline dodamo 50 mL 0,025 M raztopine kalijevega hidroksida. Izračunajte koncentracijo oksonijevih ionov in pH nastale raztopine.

(1,5 točke)

Račun:

$[H_3O^+] =$ _____

pH = _____

9. Uredite enačbo redoks reakcije in dopolnite trditev z ustreznima številoma. Uporabite lahko števila: 1, 2, 3, 4, 5, 6.



(1 točka)

Oksidant reagira z reducentom v množinskem razmerju _____ proti _____.

(1 točka)

10. Napišite formulo koordinacijskega iona, v katerem je na centralni molibdenov ion vezanih pet kloridnih ionov in ena molekula vode. Naboj koordinacijskega iona je 2-.

(4 x 0,5 točke)

- a) Formula koordinacijskega iona:

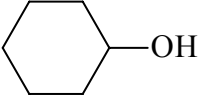
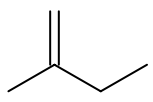
- b) Kolikšno je koordinacijsko število molibdena v tem ionu?

- c) Kolikšno je oksidacijsko število molibdena v tem ionu?

- d) Ligandi so okoli centralnega iona razporejeni tako, kakor je najpogosteje pri tem koordinacijskem številu. Geometrijska razporeditev ligandov v ionu je:

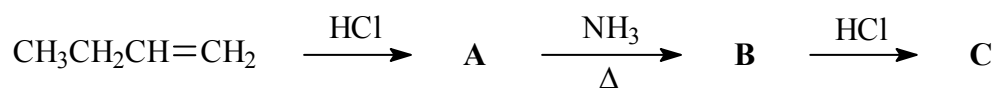
11. Dopolnite preglednico s skeletnimi formulami oziroma z imeni spojin in ugotovitvami, ali gre za enaki spojini (E), položajna izomera (P), funkcionalna izomera (F), verižna izomera (V) ali različni spojini (R).

(6 x 0,5 točke)

	Prva spojina	Druga spojina	Razmerje med spojinama
a)	 Ime: _____	_____ Ime: heksan-3-on	
b)	 Ime: _____	_____ Ime: but-1-en	

12. Dopolnite reakcijsko shemo. Za spojine A, B in C napišite strukturne ali racionalne formule.

(3 x 1 točka)



Spojina A	Spojina B	Spojina C

13. Primerjamo štiri organske spojine. Napisane so njihove formule:

spojina A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

spojina B: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

spojina C: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

spojina D: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$

a) Katera med navedenimi spojinami ima najnižje vrelišče? Napišite njeno ime.

(0,5 točke)

b) Napišite racionalno formulo in ime tistega izomera spojine A, ki ima najnižje vrelišče.

(2 x 0,5 točke)

Racionalna formula izomera: _____

Ime izomera: _____

c) Ena od spojin reagira z natrijevim hidrogenkarbonatom. Napišite racionalno formulo nastale organske spojine.

(1 točka)

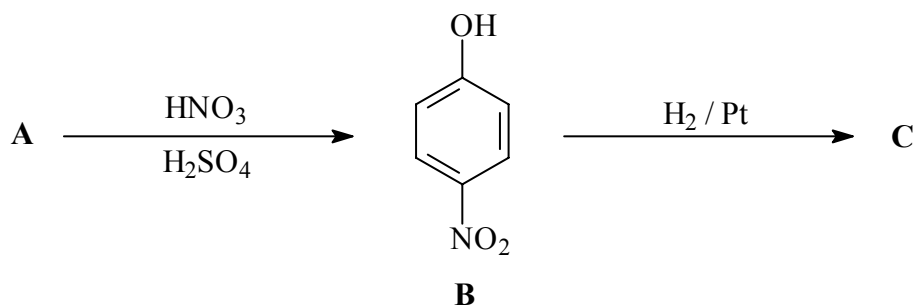
d) Katera med navedenimi spojinami se najbolj raztaplja v vodi? Napišite njeno ime.

(0,5 točke)

14. Dopolnite reakcijsko shemo.

a) Za spojini A in C napišite strukturne ali racionalne formule.

(2 x 1 točka)



	Spojina A	Spojina C
Strukturna ali racionalna formula		

b) Navedite tip (mehanizem) reakcije.

(2 x 0,5 točke)

	Pretvorba spojine A v spojino B	Pretvorba spojine B v spojino C
Tip (mehanizem) reakcije		

15. Pri kromatografiji smo na startno črto nanesli aminokislino v zaporedju:

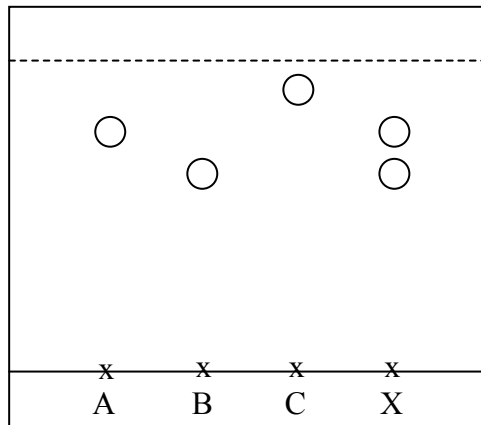
alanin (2-aminopropanojska kislina) – standard A,

glicin (aminoetanojska kislina) – standard B,

levcin (2-amino-4-metilpentanojska kislina) – standard C,

in neznan vzorec X.

Na sliki je kromatogram, ki smo ga dobili po končani kromatografski ločbi.



a) Kateri dve aminokislini vsebuje vzorec? Napišite njuni imeni.

Vzorec vsebuje _____ in _____ .
(0,5 točke)

b) Napišite strukturno ali racionalno formulo dipeptida, ki je sestavljen iz dveh molekul alanina.

(1 točka)

c) Narišite strukturno ali racionalno formulo levcina v raztopini pri pH = 1.

(1 točka)

Prazna stran