



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sreda, 29. avgust 2018 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

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

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).

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 pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. 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

		1 H 1,008												2 He 4,003								
1	II 2																				17 F 19,00	18 Ne 20,18
2	3 Li 6,941	4 Be 9,012																7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18	
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31											14 C 12,01	15 N 14,01	16 O 16,00	17 F 19,00	18 Ne 20,18					
3	3 Na 22,99		4 Mg 24,31												12 Al 26,98	13 Si 28,09	14 P 30,97	15 S 32,06	16 Cl 35,45	17 Ar 39,95		
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80				
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,96	43 Tc (98)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3				
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57 La 138,9	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)				
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (265)	105 Db (268)	106 Sg (271)	107 Bh (270)	108 Hs (277)	109 Mt (276)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)	113 Nh (284)	114 Fl (289)	115 Mc (289)	116 Lv (293)	117 Ts (294)	118 Og (294)				

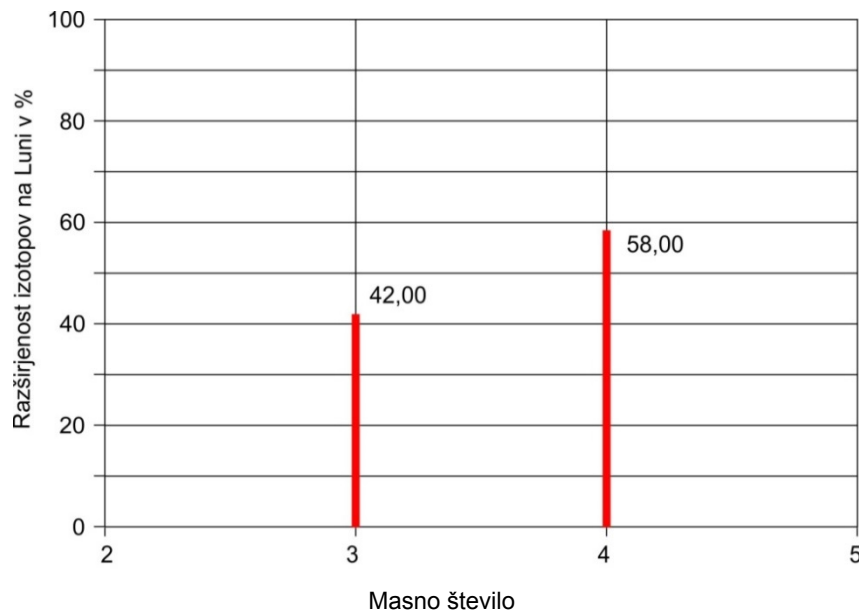


Lantanoidi	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (145)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,3	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0
Aktinoidi	90 Th 232,0	91 Pa 231,0	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es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

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



1. Zaradi vpliva sončnega vetra je izotopska sestava nekega elementa na Luni drugačna kakor na Zemlji. Razširjenost obeh izotopov tega elementa na Luni je prikazana grafično.



- 1.1. Lažji izotop tega elementa ima v svojem jedru en nevtron. Zapišite ime ali simbol tega elementa.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 1.2. Relativna atomska masa lažjega izotopa je 3,0160, težjega pa 4,0026. Izračunajte relativno atomsko maso tega elementa na Luni. Rezultat zaokrožite na štiri zanesljiva mesta natančno.

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)

- 1.3. Ali je na Zemlji delež težjega izotopa večji ali manjši kakor na Luni? Odgovor natančno in nedvoumno utemeljite.

Odgovor: _____

(1 točka)



2. Navedeni so elementi in spojine: kalcijev karbonat, kalijev nitrat, litij, metanol, silicijev dioksid, silicijev karbid, tetraklorometan, živo srebro.

2.1. Dopolnite besedilo s formulami navedenih snovi.

Med molekulami _____ so vodikove vezi,
med molekulami _____ pa le disperzijske sile.

Spojini _____ in _____ uvrščamo med kovalentne kristale.

V spojinah _____ in _____ so med gradniki ionske vezi.

Pri sobnih pogojih _____ in _____ najbolje prevajata električni tok.

(4 točke)

2.2. Ena od navedenih snovi je tekoča spojina, ki se zelo slabo meša z vodo. Zapišite strukturno formulo molekule te snovi in opredelite obliko molekule. V strukturni formuli označite vezne in nevezne elektronske pare.

Strukturna formula	Oblika molekule

(2 točki)

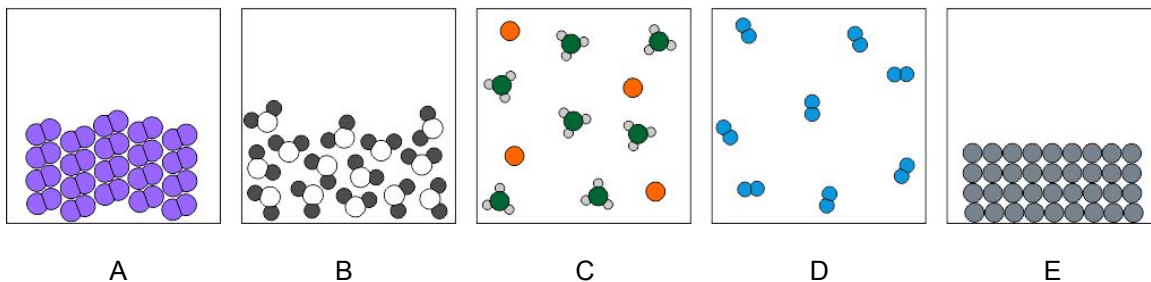
2.3. Ena od navedenih snovi je pri sobnih pogojih tekočina, ki se dobro meša z vodo. Zapišite strukturno formulo molekule te snovi. V strukturni formuli označite vezne in nevezne elektronske pare.

Strukturna formula

(1 točka)



3. Na submikroskopski ravni je prikazanih pet snovi.



3.1. Vsako snov opredelite kot element, spojino ali zmes. Na črte vpišite črke, ki označujejo te snovi.

Element: _____

Spojina: _____

Zmes: _____

(3 točke)

3.2. V kateri posodi je kovina pri sobnih pogojih?

Odgovor: _____

(1 točka)

3.3. Snov D je v posodi s prostornino 15,0 L pri temperaturi 30 °C. Izračunajte tlak v tej posodi, če vsak delec predstavlja 0,100 mol te snovi.

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)



4. Tionil klorid je strupena spojina s formulo SOCl_2 . V določeni vrsti baterij poteka reakcija med tionil kloridom in litijem. Pri tej reakciji nastanejo litijev klorid, žveplo in žveplov dioksid.

4.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

4.2. Kateri od produktov je pri sobnih pogojih v drugačnem agregatnem stanju kakor druga dva produkta te reakcije?

Odgovor: _____
(1 točka)

4.3. Izračunajte maso žveplovega dioksida, ki nastane iz 0,120 mol litija.

Račun:

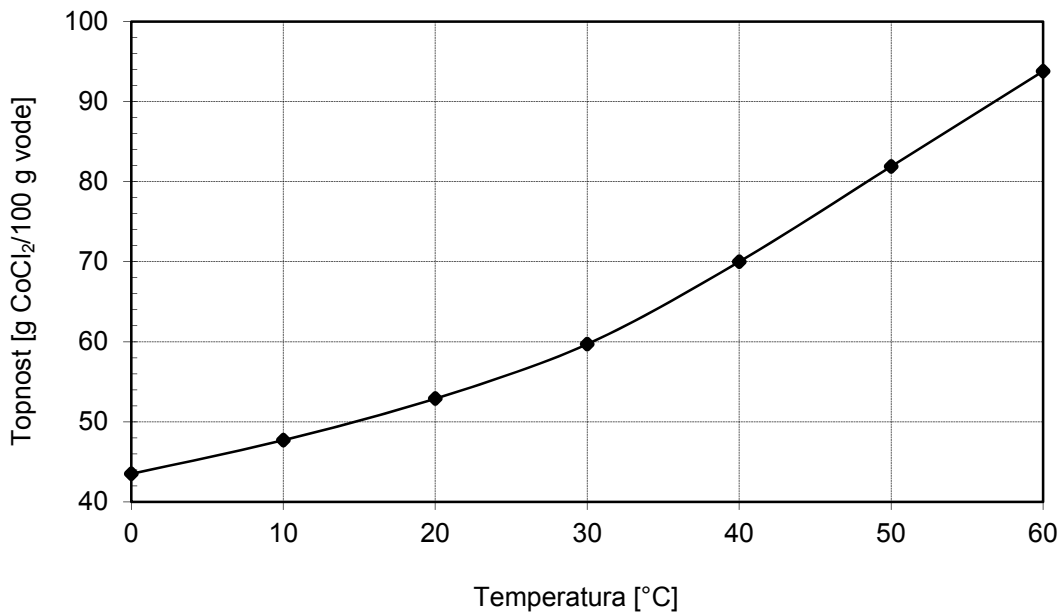
Rezultat: _____
(3 točke)



M 1 8 2 4 3 1 2 2 0 9

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

5. Prikazana je krivulja topnosti kobaltovega(II) klorida CoCl_2 v vodi.



5.1. Pri določeni temperaturi vsebuje nasičena raztopina 41,2 % kobaltovega(II) klorida. Kolikšna je topnost kobaltovega(II) klorida pri tej temperaturi?

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)

5.2. Pri kateri temperaturi vsebuje nasičena raztopina 41,2 % kobaltovega(II) klorida?

Odgovor: _____

(1 točka)

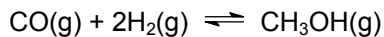
5.3. V čašo smo nalili 200 mL vode, dodali 80 g kobaltovega(II) klorida, dobro premešali in segreli na 30 °C. Iz podatkov v diagramu natančno in nedvoumno opišite stanje v čaši po segrevanju raztopine.

Odgovor: _____

(1 točka)



6. Pri višji temperaturi se ogljikov oksid in vodik spajata v metanol. Reakcija je ravnotežna, ravnotežje je homogeno.



- 6.1. Konstanta ravnotežja K_c za sintezo metanola ima pri določeni temperaturi vrednost 0,52. V posodi je ravnotežna koncentracija vodika 0,35 mol/L, ravnotežna koncentracija metanola pa 0,016 mol/L. Izračunajte ravnotežno koncentracijo ogljikovega oksida.

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)

- 6.2. Sinteza metanola je eksotermna reakcija. Ravnotežno zmes segrejemo. Kako se spreminjajo koncentracije snovi pri vzpostavljanju novega ravnotežja? Dopolnite trditve z izrazi »zveča«, »zmanjša« ali »ne spremeni«.

Koncentracija metanola se _____,

koncentracija ogljikovega oksida se _____,

koncentracija vodika se _____.

(1 točka)

- 6.3. V ravnotežno zmes pri konstantni temperaturi dodamo vodik. Kako dodatek vodika vpliva na vrednost konstante ravnotežja K_c ?

Odgovor: _____

(1 točka)



7. Primerjamo raztopini dušikove(V) kisline in dušikove(III) kisline. Pri temperaturi 298 K je konstanta dušikove(III) kisline $K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$.

Po novi nomenklaturi IUPAC ima dušikova(V) kislina običajno sprejemljivo ime dušikova kislina, dušikova(III) kislina pa dušikasta kislina.

- 7.1. Napišite enačbi protolitskih reakcij dušikove(V) kisline in dušikove(III) kisline z vodo.

Enačba protolitske reakcije dušikove(V) kisline z vodo:

Enačba protolitske reakcije dušikove(III) kisline z vodo:

(2 točki)

- 7.2. Napišite izraz za konstanto dušikove(III) kisline K_a .

Konstanta dušikove(III) kisline: _____

(1 točka)

- 7.3. Izračunajte pH 0,060 M dušikove(V) kisline.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

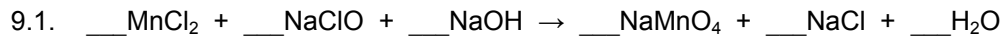
- 7.4. Razporedite raztopine kalijevega nitrata(III), dušikove(III) kisline, kalijevega nitrata(V) in dušikove(V) kisline enakih množinskih koncentracij po naraščajoči vrednosti pH. Napišite formule teh snovi.

_____ < _____ < _____ < _____

(1 točka)



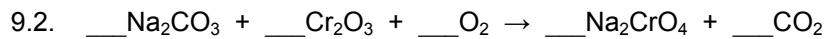
9. Uredite enačbi redoks reakcij.



Katera spojina je oksidant? Napišite formulo te spojine.

Odgovor: _____

(3 točke)



Kateri element se reducira? Napišite ime ali simbol tega elementa.

Odgovor: _____

(3 točke)

10. Koordinacijska spojina ima formulo $\text{Na}[\text{MnF}_4(\text{OH}_2)_2]$.

10.1. Napišite formule ligandov v koordinacijski spojini.

Odgovor: _____

(1 točka)

10.2. Napišite oksidacijsko število centralnega iona v koordinacijski spojini.

Odgovor: _____

(1 točka)

10.3. Napišite naboj koordinacijskega iona v koordinacijski spojini.

Odgovor: _____

(1 točka)

10.4. Opredelite geometrijsko razporeditev ligandov okoli centralnega iona.

Odgovor: _____

(1 točka)



11. Dopolnite preglednico. Vpišite manjkajoče racionalne ali skeletne formule spojin oziroma manjkajoča imena po nomenklaturi IUPAC. Opredelite para spojin kot isto spojino, različni spojini (nista izomera) oziroma funkcionalna, geometrijska, položajna, verižna ali optična izomera.

11.1.

	Prva spojina v paru	Druga spojina v paru	Vrsta izomerije
Racionalna ali skeletna formula	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	
Ime			

(3 točke)

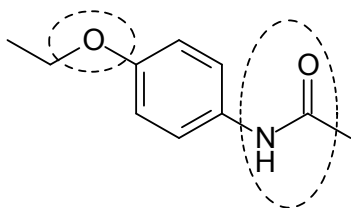
11.2.

	Prva spojina v paru	Druga spojina v paru	Vrsta izomerije
Racionalna ali skeletna formula			
Ime	3-metoksibenzojska kislina	4-metoksibenzojska kislina	

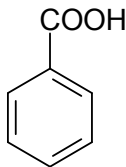
(3 točke)



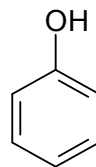
12. Napisane so formule štirih spojin.



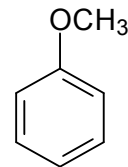
A



B



C



D

12.1. Poimenujte obe označeni funkcionalni skupini v spojin A.

Ime funkcionalne skupine: _____

Ime funkcionalne skupine: _____

(2 točki)

12.2. Opredelite privlačne sile (vezi), ki prevladujejo med molekulami spojine B.

Odgovor: _____

(1 točka)

12.3. Katera spojina ima najnižje vrelišče? Napišite črko, s katero je označena ta spojina.

Odgovor: _____

(1 točka)

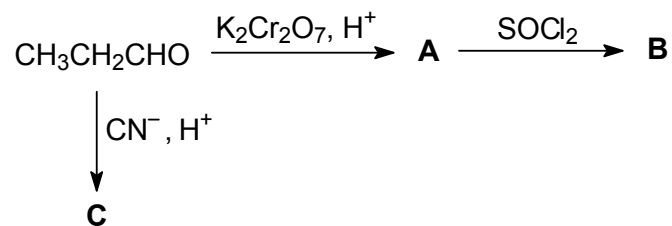
12.4. Katera spojina reagira z NaOH in tudi z NaHCO₃? Napišite črko, s katero je označena ta spojina.

Odgovor: _____

(1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo.



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

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)

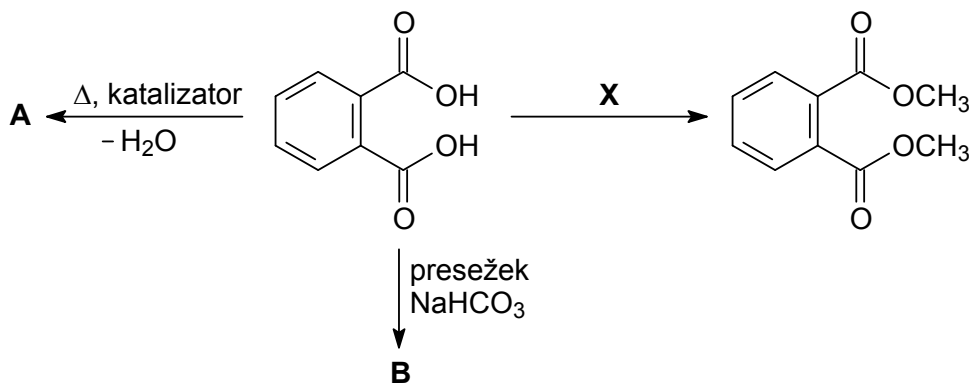
13.2. Opredelite vrsto (mehanizem) kemijske reakcije nastanka spojine C.

Odgovor: _____

(1 točka)



14. Dopolnite reakcijsko shemo.



14.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A in B ter reagenta X.

	A	B	X
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)

14.2 V katero skupino kislinskih derivatov uvrščamo organsko spojino A?

Odgovor: _____

(1 točka)

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



Prazna stran

