



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 ≡

Torek, 29. avgust 2017 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

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

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 nalogu 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 nalogu 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 7 2 4 3 1 2 2 0 2

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

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	1	II	III	IV	V	VI	VII	II
	1	H	1,008	13	14	15	16	He
1	Li	Be		B	C	N	O	10,003
2	6,941	9,012		10,81	12,01	14,01	16,00	10
3	Na	Mg		13	14	15	16	Ne 20,18
4	22,99	24,31		AI	Si	P	S	Cl Ar 39,95
5	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Ni	26,98 35,45
6	39,10	40,08	44,96	47,87	50,94	52,00	55,85	28,09 30,97
7	19	20	21	22	23	24	25	26,98 28,09
8	40	39	44,96	47,87	50,94	52,00	54,94	55,85 58,69
9	37	38	40	41	42	43	44	45 46
10	85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,96	(98)	101,1 102,9
11	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Rh Ag Cd In Sn Br Kr 36
12	55	56	57	72	73	74	75	76 77
13	6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re Os Ir Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn 54
14	132,9	137,3	138,9	138,5	178,5	180,9	183,8	186,2 190,2 192,2 195,1 197,0 200,6 204,4 207,2 209,0 210) 222)
15	87	88	89	104	105	106	107	108 109 110 111 112 114 116 116 289) 293)
16	7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh Hs Mt Ds Rg Cn 280) 285) 288)

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

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

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

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



Prazna stran



M 1 7 2 4 3 1 2 2 0 5

1. Arzen je polkovina, ki jo uporabljamo za proizvodnjo polprevodnikov.

- 1.1. Grafično prikažite zasedenost orbital $4s$, $3d$ in $4p$ atoma arzena v osnovnem stanju.

--	--	--	--	--

--	--	--

(1 točka)

- 1.2. Koliko lupin, podlupin oziroma orbital zasedejo elektroni atoma arzena v osnovnem stanju?

Število lupin	
Število podlupin	
Število orbital	

(3 točke)

- 1.3. Atom arzena sprejme toliko elektronov, da nastane ion, ki ima enako število elektronov kakor atom kriptona. Napišite formulo nastalega iona.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 1.4. Eden od umetno pridobljenih izotopov arzena ima masno število 77. Koliko nevronov je v jedru tega izotopa?

Odgovor: _____

(1 točka)



- ## 2. Dane so te spojine:



- 2.1. Med danimi spojinami izpišite tiste, ki so sestavljene iz ionov.

Odgovor: _____
(3 točke)

- 2.2. Ena od danih spojin ima nepolarne molekule. Napišite struktурно formulo te spojine in v njej prikažite tudi nevezne elektronske pare. Opredelite sile (vezi), ki prevladujejo med molekulami te spojine.

Strukturna formula nepolarne molekule	Sile (vezi) med molekulami

- 2.3. Ena od danih spojin je kristalinična snov, ki ima zelo visoko tališče in se ne razaplja v vodi. V trdnem agregatnem stanju in v talini ne prevaja električnega toka. Napišite ime te spojine.

Odgovor: _____ (1 točka)



M 1 7 2 4 3 1 2 2 0 7

3. Bencin je zmes različnih spojin, predvsem ogljikovodikov. Ena od sestavin bencina je tudi 2,2,4-trimetilpentan, ki ima molekulska formulo C_8H_{18} in nesistematično ime izooktan.
- 3.1. Izooktan je tekočina z gostoto 692 g/L pri temperaturi 20 °C. Izračunajte množino 1,00 L izooktana.

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)

- 3.2. Izračunajte število vodikovih atomov v 1,20 mol izooktana.

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)

- 3.3. Pri popolnem gorenju 1,00 mol izooktana nastane 17,0 mol plinastih produktov. Kolikšno prostornino zavzema ta količina plinastih produktov pri temperaturi 25 °C in tlaku 100 kPa?

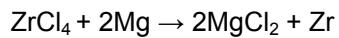
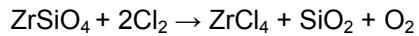
Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)



4. Cirkon je mineral, iz katerega pridobivajo elementarni cirkonij. Prikazani sta dve enačbi reakcij tega postopka:



- 4.1. Katere snovi, ki sodelujejo v danih reakcijah, so pri sobnih pogojih v plinastem agregatnem stanju? Zapišite njihove formule.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 4.2. Kolikšno maso magnezija potrebujemo za proizvodnju 1,00 tone cirkonija?

Račun:

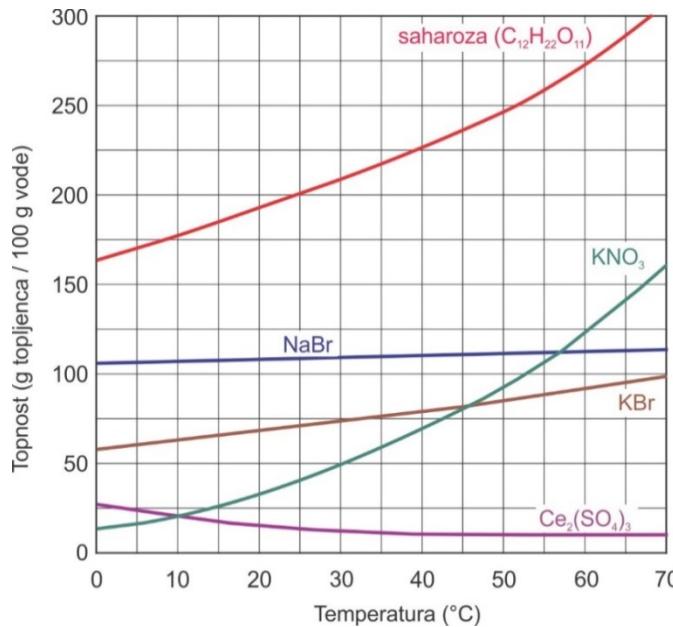
Rezultat:

(3 točke)



M 1 7 2 4 3 1 2 2 0 9

5. Dan je diagram, ki prikazuje topnost nekaterih snovi v odvisnosti od temperature.



- 5.1. Kolikšna je največja masa saharoze, ki se lahko raztopi v 100 g vode pri 25 °C?

Odgovor: _____
(1 točka)

- 5.2. Pri kateri temperaturi je masni delež kalijevega nitrata v nasičeni raztopini enak 0,333?

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)

- 5.3. Katere trditve so pravilne?

- A Vse snovi, prikazane v zgornjem diagramu za topnost, se z višanjem temperature bolje razapljujo v vodi.
- B Najmanjšo odvisnost topnosti od temperature v območju od 0 °C do 20 °C ima natrijev bromid.
- C Kalijev nitrat in cerijev(III) sulfat sta pri 10 °C enako topna.
- D Pri 30 °C je masni odstotek kalijevega nitrata v nasičeni raztopini 50,0 %.
- E Pri 55 °C je kalijev nitrat bolj topen kakor natrijev bromid.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev: _____
(2 točki)



6. V posodi je ravnotežna zmes didušikovega tetraoksida in dušikovega dioksida.



- 6.1. Napišite izraz za ravnotežno konstanto te reakcije.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 6.2. Pri določenih pogojih ima ravnotežna konstanta K_c vrednost 0,028. Izračunajte koncentraciji obeh oksidov v ravnotežju, če je ravnotežna koncentracija didušikovega tetraokсида dvakrat toljša kakor ravnotežna koncentracija dušikovega dioksida.

Račun:

Resultat: $[NO_2] =$ _____, $[N_2O_4] =$ _____

(4 točke)



M 1 7 2 4 3 1 2 2 1 1

7. Pripravili smo štiri raztopine ter jih označili s črkami A, B, C in D.

Raztopina A: 0,010 M amonijak

Raztopina B: 0,010 M dušikova(V) kislina

Raztopina C: 0,020 M amonijev klorid

Raztopina D: 0,030 M fruktoza

Po novi nomenklaturi IUPAC ima dušikova(V) kislina običajno sprejemljivo ime dušikova kislina.

- 7.1. Napišite enačbo protolitske reakcije amonijaka z vodo.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 7.2. Dopolnite trditev z imenom ali formulo ustreznega iona ozziroma spojine.

V zapisani enačbi protolitske reakcije amonijaka z vodo je _____ ion
konjugirana baza molekuli _____.

(2 točki)

- 7.3. Razporedite dane raztopine po naraščajoči električni prevodnosti. Uporabite črke, s katerimi so označene raztopine.

Električna prevodnost: _____ < _____ < _____ < _____
(2 točki)

- 7.4. Razporedite dane raztopine po naraščajoči vrednosti pH. Uporabite črke, s katerimi so označene raztopine.

pH: _____ < _____ < _____ < _____
(2 točki)



8. Izvedli smo več poskusov.

- 8.1. K 0,2 M raztopini natrijevega karbonata smo dodali 0,1 M klorovodikovo kislino. Kakšen vonj ima plin, ki nastaja pri tej reakciji?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 8.2. V epruveto smo dali trden barijev hidroksid oktahidrat in ammonijev klorid ter nekaj časa mešali s palčko. Zmes je postala vodena, epruveta se je ohladila. Kaj smo še zaznali z našimi čutili pri tej reakciji? Odgovorite natančno in nedvoumno ter zapišite tudi formulo snovi, ki smo jo zaznali z našimi čutili.

Opis zaznave s čutili:

Formula snovi:

(2 točki)

- 8.3. K raztopini barijevega acetata smo dodali raztopino natrijevega sulfata(VI). Nastala je bela oborina. Napišite formulo te oborine.

Po novi nomenklaturi IUPAC ima natrijev sulfat(VI) običajno sprejemljivo ime natrijev sulfat.

Odgovor:

(1 točka)

9. Tri različne kovine smo označili s črkami A, B in C. Izvedli smo poskuse med kovinami ter njihovimi ioni A^{2+} , B^+ in C^{3+} .

Ugotovili smo:

- kovina A reagira z ionom B^+ ;
 - kovina B ne reagira z ionom C^{3+} ;
 - kovina C reagira z ionom A^{2+} .

- 9.1. Katera reakcija, poleg dveh navedenih, še poteče med navedenimi kovinami in njihovimi ioni? Napišite urejeno enačbo te reakcije.

Odgovor: _____

(2 točki)

- 9.2. Razporedite kovine A, B in C v redoks vrsto. Začnite z najboljšim reducentom.

Odgovor: _____ < _____ < _____

(2 točki)



10. Reakcija med klorom in vodikom je eksotermna.

10.1. Napišite enačbo kemijske reakcije. Označite agregatna stanja snovi.

Odgovor:

(2 točki)

10.2. Katere trditve o reaktantih in produktu zgornje reakcije so pravilne?

- A Klor je strupen in zadušljiv plin.
- B Z elektrolizo vodne raztopine NaCl dobimo oba reaktanta zgornje reakcije in vodno raztopino NaOH.
- C Vodik se uporablja v zelo majhnih koncentracijah za razkuževanje pitne vode in vode v bazenih.
- D Vodna raztopina produktaobarva lakmus modro.
- E Produkt te reakcije je dvoatomna molekula, v kateri sta atoma povezana z enojno nepolarno kovalentno vezjo.
- F Produkt te reakcije je v želodčnem soku človeka.

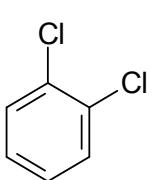
Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Kombinacija pravilnih trditev:

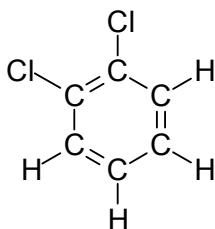
(3 točke)



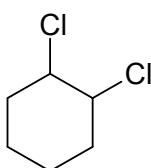
11. Navedene so formule treh organskih spojin.



A



B



C

11.1. Poimenujte spojini A in C po nomenklaturi IUPAC.

Ime spojine A: _____
(1 točka)

Ime spojine C: _____
(1 točka)

11.2. Opredelite razmerje med spojinama A in B kot isti spojini, različni spojini (nista izomera) oziroma funkcionalna, geometrijska, položajna, verižna ali optična izomera.

Odgovor: _____
(1 točka)

11.3. Koliko centrov kiralnosti ima spojina C?

Odgovor: _____
(1 točka)

11.4. Opredelite hibridizacijo ogljikovih atomov v spojini A.

Odgovor: _____
(1 točka)



12. Proučujemo simetrični keton z molsko maso 86 g/mol.

12.1. Napišite ime proučevanega ketona po nomenklaturi IUPAC.

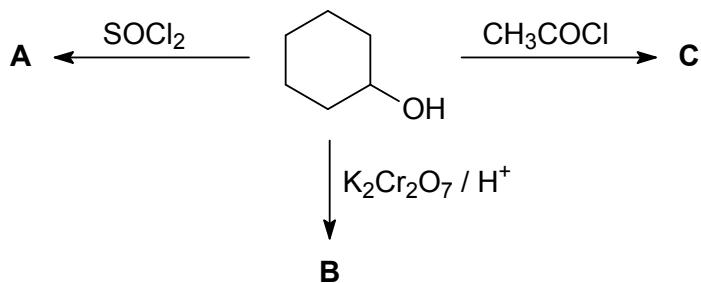
Odgovor: _____
(1 točka)

12.2. V preglednico napišite racionalne ali skeletne formule štirih izomerov te spojine, ki imajo karbonilno funkcionalno skupino. Ne upoštevajte stereoizomerije.

(4 točke)



13. Dana je reakcijska shema.



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

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)

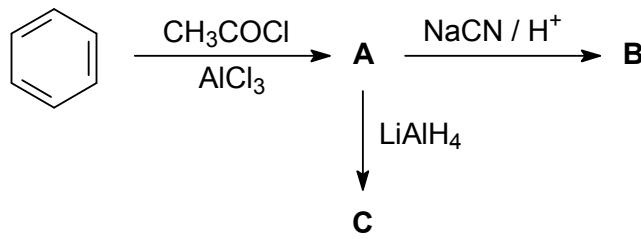
13.2. Napišite ime spojine B.

Odgovor: _____

(1 točka)



14. Dana je reakcijska shema.



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

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(6 točk)

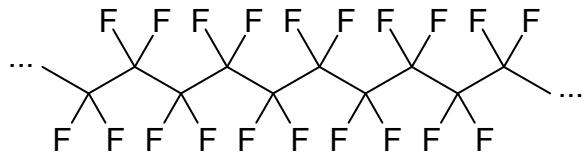
14.2. Opredelite vrsto (mehanizem) reakcije nastanka spojine B iz spojine A.

Odgovor: _____

(1 točka)



15. Predstavljen je del molekule polimera.



15.1. Zapišite racionalno ali skeletno formulo monomera, iz katerega nastane prikazani polimer.

Odgovor: _____
(2 točki)

15.2. Napišite ime monomera, iz katerega nastane prikazani polimer.

Odgovor: _____
(1 točka)

15.3. Pri kateri vrsti polimerizacije nastane tak polimer?

Odgovor: _____
(1 točka)



Prazna stran



Prazna stran