



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, 28. avgust 2018 / 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 2 prazni.*



M 1 8 2 4 3 1 1 2 0 2



PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

1		2																						
I	II	III			IV			V			VI			VII										
1	2	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Li	Be	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
Na	Mg	Al	Si	Ge	As	Se	Br	Ar	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Ni	Zn	Ga	Ge	As	Sn	Te	I	He	Kr	
Na	Mg	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Li	Be	6,941	9,012	10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95	4,003	10,18	12,18	14,18	16,18	17,18	18,18	19,18	20,18	
Li	Be	22,99	24,31	39,10	40,08	44,96	47,87	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,69	63,55	65,38	69,72	72,63	74,92	78,96	79,90	83,80	83,80	83,80	
Ca	Sc	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Ar	Kr	Xe	Rn	Og	
Ca	Sc	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	49	49	50	50	51	52	53	53	54	54	54
Nb	Y	Rb	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sh	Te	I	Te	Bi	Po	At	Rn	Og	
Nb	Y	87,62	88,91	91,22	92,91	95,96	(98)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	127,6	127,6	127,6	127,6	127,6	131,3	131,3	131,3
Ta	W	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	86	86	86	86
Re	Os	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	(210)	(220)	(222)	(223)	(294)	
Re	Os	132,9	137,3	138,9	178,5	180,9	183,8	186,2	190,2	192,2	195,1	197,0	200,6	204,4	207,2	209,0	209,0	209,0	209,0	209,0	209,0	209,0	209,0	209,0
Bh	Hs	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	
Rg	Ds	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Nh	Cn	Rg	Ds	Nh	Ts	Lv	Ts	Lv	Ts	Lv	Ts	
Rg	Ds	(223)	(226)	(227)	(227)	(226)	(265)	(268)	(270)	(271)	(276)	(281)	(280)	(285)	(284)	(285)	(289)	(289)	(289)	(289)	(289)	(289)	(294)	(294)

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

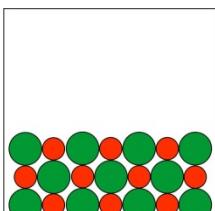


# Prazna stran

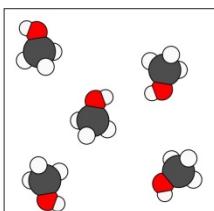


M 1 8 2 4 3 1 1 2 0 5

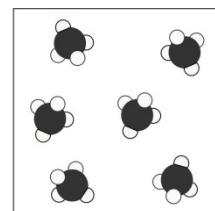
1. Dane so sheme petih snovi.



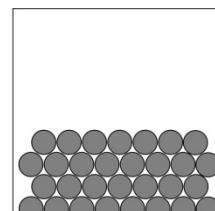
a



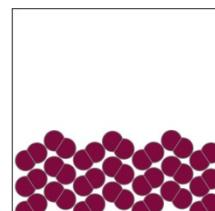
b



c



d



e

1.1. Katere trditve so pravilne?

- A Shemi d in e predstavlja čisto snov – element.
- B Sheme b, c in d predstavljajo snovi v plinastem agregatnem stanju.
- C Shema d predstavlja kovinski kristal.
- D Shema b predstavlja zmes elementa in spojine.
- E V shemah b in c so med atomi v molekulah spojin kovinske vezi.
- F Shema c predstavlja šest molekul s tetraedrično obliko.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(3 točke)



2. Za varno delo v laboratoriju je pomembno poznавanje piktogramov nevarnih snovi.

2.1. Navedenih je šest opisov lastnosti nevarnih snovi.

- A Snov je vnetljiva, termično nestabilna in lahko brez prisotnosti zraka razpade, pri čemer se sprošča toplosta.
- B Snov ima škodljive učinke, ki se pojavijo pri vnosu te snovi prek kože, ust ali pri vdihavanju.
- C Snov lahko v prisotnosti kisika povzroči vžig drugih kemikalij.
- D Snov povzroča hude opekline in poškodbe oči.
- E Snov je nevarna za vodno okolje.
- F Snov lahko povzroči dedne spremembe, rakotvorna obolenja ali vpliva na plodnost in razvoj potomcev.
- G Snov je plin pod tlakom.

Vsakemu piktogramu pripada le en od navedenih opisov. Pod vsak piktogram napišite črko tistega opisa, ki ustrezeno opisuje lastnost nevarne snovi.



(4 točke)

2.2. Na varnostnem listu neke nevarne snovi so napisani H-stavki (stavki o nevarnosti) in P-stavki (previdnostni stavki). Kateri med spodaj navedenimi so P-stavki?

- A Hraniti v tesno zaprti posodi.
- B Zdravju škodljivo pri vdihavanju.
- C Povzroča draženje kože.
- D Lahko vnetljiva tekočina in hlapi.
- E Nositi zaščitne rokavice/zaščito za oči/zaščito za obraz.

Napišite kombinacijo P-stavkov.

P-stavki: \_\_\_\_\_

(2 točki)



M 1 8 2 4 3 1 1 2 0 7

3. Pri kloriranju bazenske vode lahko nastanejo različne organske halogenirane spojine, ki so strupene ali celo kancerogene za človeka. Ena od takih spojin je triklorometan. V vzorcu preiskovane bazenske vode smo določili  $5,00 \cdot 10^{-4}$  g triklorometana,  $\text{CHCl}_3$ .

- 3.1. Izračunajte maso ogljika v ugotovljeni količini triklorometana.

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 3.2. Izračunajte število klorovih atomov v ugotovljeni količini triklorometana.

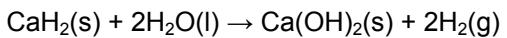
Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

(2 točki)



4. Napisana je enačba reakcije neke spojine z vodo.



- 4.1. Napišite ime spojine, ki reagira z vodo.

Odgovor:

(1 točka)

- 4.2. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo  $\Delta H^\circ_r$  za dano enačbo reakcije.

### Standardne tvorbene entalpije:

$$\Delta H^\circ_{\text{f},\text{v}}(\text{CaH}_2(\text{s})) = -186 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{H}_2\text{O(l)}) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{Ca(OH)}_2(\text{s})) = -986 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

Rezultat:

(3 točke)

- 4.3. Pri reakciji  $2,00 \text{ mol CaH}_2$  s presežno količino vode smo lovili nastali vodik. Izračunajte prostornino nastalega vodika pri temperaturi  $20^\circ\text{C}$  in tlaku  $100 \text{ kPa}$ .

Račun:

Rezultat:

(2 točki)



M 1 8 2 4 3 1 1 2 0 9

5. Raztopino, ki vsebuje 17,5 g amonijevega sulfata(VI), smo kvantitativno prenesli v 100 mL merilno bučko, dodali destilirano vodo do oznake in raztopino dobro premešali.  
Po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC ima amonijev sulfat(VI) sprejemljivo običajno ime amonijev sulfat.

- 5.1. Napišite formulo amonijevega sulfata.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 5.2. Kolikšen je masni delež amonijevega sulfata v pripravljeni raztopini? Gostota raztopine je  $1,09 \text{ g mL}^{-1}$ .

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

(3 točke)

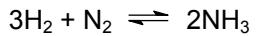
- 5.3. Iz bučke smo odpipetirali 20,0 mL raztopine v erlenmajerico. K tej raztopini smo dodali nekaj mililitrov 0,20 M raztopine  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ . Natančno in nedvoumno opišite vidno spremembo pri tej reakciji.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)



6. V posodi imamo ravnotežno plinsko zmes vodika, dušika in amonijaka.



- 6.1. Napišite izraz za konstanto ravnotežja  $K_c$  sinteze amonijaka.

$$K_c =$$

(1 točka)

- 6.2. V posodo z ravnotežno plinsko zmesjo smo pri konstantni temperaturi dodali vodik in počakali, da se je ponovno vzpostavilo ravnotežje. Dopolnite povedi z izrazi »zmanjša«, »poveča«, »ne spremeni«, »manjša«, »večja«, »enaka«.

Po dodatku vodika se koncentracija amonijaka \_\_\_\_\_,

koncentracija dušika se

Sprememba koncentracije amonijaka je \_\_\_\_\_ kot sprememba koncentracije dušika.

Vrednost konstante ravnotežja se

(4 točke)



7. Fosforjeva kislina  $H_3PO_4$  protolitsko reagira z vodo v treh stopnjah.

- 7.1. Zapišite enačbo tretje stopnje protolitske reakcije fosforjeve kisline z vodo, in napišite izraz za konstanto kisline  $K_{a3}$  te reakcije.

Enačba protolitske reakcije: \_\_\_\_\_

$$K_{a3} =$$

(2 točki)

- 7.2. V raztopini  $H_3PO_4$  je koncentracija oksonijevih ionov  $1,20 \cdot 10^{-3}$  mol L $^{-1}$ . Izračunajte pH te raztopine.

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 7.3. Zapišite enačbo popolne nevtralizacije fosforjeve kisline s kalijevim hidroksidom in poimenujte nastalo sol.

Enačba nevtralizacije: \_\_\_\_\_

Ime soli: \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 7.4. Raztopine navedenih snovi imajo enake množinske koncentracije. Razvrstite jih po naraščajoči pH-vrednosti.

Snovi:  $Na_2HPO_4$ ,  $Na_3PO_4$ ,  $H_3PO_4$ ,  $H_2SO_4$

Odgovor: \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

(1 točka)



8. V štirih kapalkah imamo raztopine naslednjih snovi:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KI}$ ,  $\text{BaCl}_2$  in  $\text{KNO}_3$ . Raztopine naključno označimo s črkami A, B, C in D.

Na folijo kanemo po dve kapljici vsake raztopine. Prvi kapljici dodamo kapljico raztopine  $\text{AgNO}_3$ , drugi pa kapljico raztopine  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Rezultati so zbrani v spodnji preglednici.

Pri plamenski reakciji raztopine C se plamen obarva rumeno.

	Raztopina A	Raztopina B	Raztopina C	Raztopina D
AgNO <sub>3</sub>	rumena oborina	bela oborina	bela oborina	ne poteče
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	ne poteče	bela oborina	ne poteče	ne poteče

- 8.1. Zapišite formule snovi A, B, C in D.

A: \_\_\_\_\_ B: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_ D: \_\_\_\_\_

(4 točke)

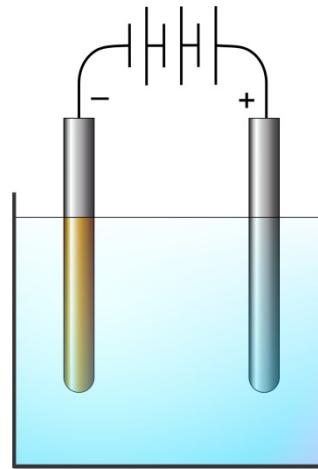
- 8.2. Zapišite enačbo kemiske reakcije med raztopinama KI in  $\text{AgNO}_3$ . Označite agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije:

(2 točki)



9. Baker lahko izločimo iz raztopine bakrovih(II) soli z elektrolizo. Dana je skica elektrolitske celice.



- 9.1. Imenujte elektrodo, na kateri se izloča baker.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 9.2. Zapišite enačbo reakcije na tisti elektrodi, kjer se izloča baker, in opredelite reakcijo kot oksidacijo oziroma redukcijo.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_

Vrsta reakcije: \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 9.3. Kolikšna masa bakra se izloči iz raztopine bakrovih(II) ionov, če imamo na razpolago 231600 A s elekrenine (električnega naboja)?

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

(2 točki)



10. Kovine prve skupine imenujemo alkalijske kovine.

10.1. Če natrij izpostavimo vlažnemu zraku, dobimo različne produkte. Dopolnite reakcijsko shemo s formulama spojin A in B. Spojina B je sestavina zraka.



Formula spojine A: \_\_\_\_\_

Formula spojine B: \_\_\_\_\_

V kateri tekočini shranjujemo natrij v laboratoriju?

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(3 točke)

10.2. Lastnosti kovin 1. skupine periodnega sistema so podobne, a se po skupini spremenjajo. Primerjajte naslednje lastnosti elementov 1. skupine, tako da v kvadratki vstavite ustrezni znak >, < ali =.

Atom natrija  Atom cezija

Reaktivnost kalija  Reaktivnost litija

Prva ionizacijska energija rubidija  Prva ionizacijska energija natrija

Elektronegativnost cezija  Elektronegativnost kalija

(4 točke)



M 1 8 2 4 3 1 1 2 1 5

11. Primerjamo aciklične spojine z molekulske formulo  $C_3H_5Cl$ .

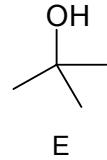
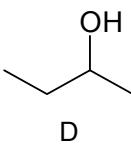
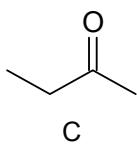
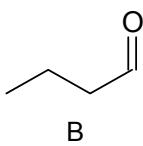
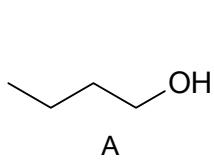
11.1. Zapišite racionalne ali skeletne formule treh acikličnih spojin. Vsako spojino tudi poimenujte po nomenklaturi IUPAC.

Racionalna ali skeletna formula spojine	Ime spojine

(6 točk)



12. Dane so formule petih organskih kisikovih spojin.



12.1. Med navedenimi spojinami so trije alkoholi. Razvrstite te alkohole po naraščajoči topnosti v vodi. Uporabite črke, s katerimi so označene spojine.

Odgovor: \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

(2 točki)

12.2. Med navedenimi petimi spojinami poimenujte tisto, ki ima najvišje vrelišče.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)

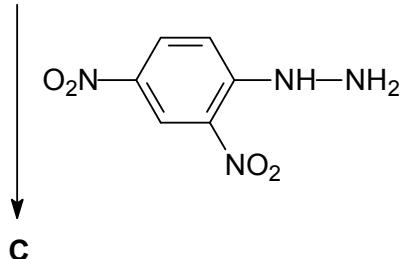
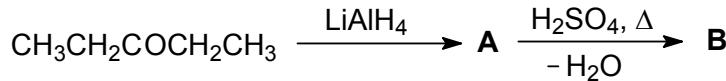
12.3. Katera od navedenih spojin reagira s Tollensovim reagentom? Zapišite črko, ki označuje to spojino.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo. Spojina B je ogljikovodik.



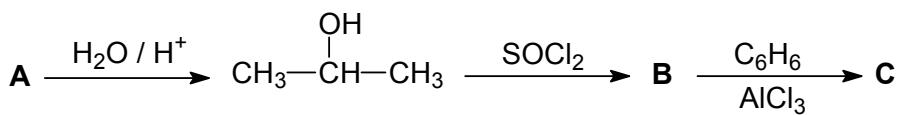
13.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

		Racionalna ali skeletna formula spojine
A		
B		
C		

(6 točk)



14. Dopolnite reakcijsko shemo. Spojina A je ogljikovodik.



14.1. Napišite racionalne ali skeletne formule organskega substrata A ter glavnih organskih produktov B in C.

	Racionalna ali skeletna formula spojine
A	
B	
C	

(6 točk)

14.2. Opredelite vrsto (mehanizem) kemijske reakcije pretvorbe spojine A.

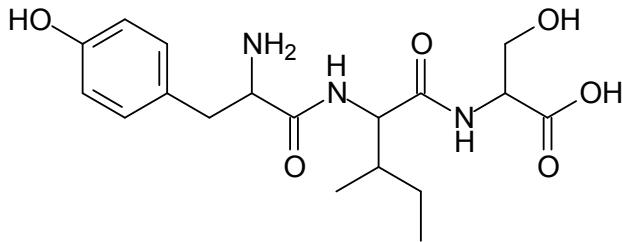
Odgovor:

(1 točka)



M 1 8 2 4 3 1 1 2 1 9

- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
15. Dana je formula nekega peptida.



- 15.1. Koliko aminokislin je vezanih v prikazani spojini?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 15.2. Koliko centrov kiralnosti je v prikazani spojini?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 15.3. Ena od aminokislin, vezanih v prikazani spojini, ima dva centra kiralnosti. Zapišite ime te aminokisline po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

- 15.4. Ena od aminokislin, vezanih v prikazani spojini, je aromatska aminokislina. Napišite racionalno ali skeletno formulo te aminokisline pri pH = 2.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)



# Prazna stran