



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 8 2 4 3 1 1 2

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 računal.

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 2 prazni.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII
18

		1 H 1,008																				2 He 4,003															
		3 Li 6,941		4 Be 9,012																				9 F 19,00		10 Ne 20,18											
		11 Na 22,99		12 Mg 24,31																				16 O 16,00		17 Cl 35,45											
		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	
		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	
		55 Cs 132,9		56 Ba 137,3		57 La 138,9		58 Hf 178,5		59 Ta 180,9		60 W 183,8		61 Re 186,2		62 Os 190,2		63 Ir 192,2		64 Pt 195,1		65 Au 197,0		66 Hg 200,6		67 Tl 204,4		68 Pb 207,2		69 Bi 209,0		70 Po (209)		71 At (210)		72 Rn (222)	
		87 Fr (223)		88 Ra (226)		89 Ac (227)		90 Rf (265)		91 Db (268)		92 Sg (271)		93 Bh (270)		94 Hs (277)		95 Mt (276)		96 Ds (281)		97 Rg (280)		98 Cn (285)		99 Nh (284)		100 Fl (289)		101 Mc (289)		102 Lv (293)		103 Ts (294)		104 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)

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



2. Za varno delo v laboratoriju je pomembno poznavanje 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 toplota.
- 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 ustrezno 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.

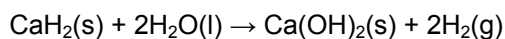
Napišite kombinacijo P-stavkov.

P-stavki: _____

(2 točki)



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 ΔH_r° za dano enačbo reakcije.

Standardne tvorbene entalpije:

$$\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{CaH}_2(\text{s})) = -186 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

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

Račun:

Rezultat: _____ (3 točke)

4.3. Pri reakciji 2,00 mol CaH_2 s presežno količino vode smo lovili nastali vodik. Izračunajte prostornino nastalega vodika pri temperaturi 20 °C in tlaku 100 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)



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 $1,20 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$. 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: NaCl, KI, BaCl₂ in KNO₃. Raztopine naključno označimo s črkami A, B, C in D.

Na folijo kanemo po dve kapljici vsake raztopine. Prvi kapljici dodamo kapljico raztopine AgNO₃, drugi pa kapljico raztopine Na₂SO₄. Rezultati so zbrani v spodnji preglednici.

Pri plamenski reakciji raztopine C se plamen obarva rumeno.

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

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

A: _____ B: _____ C: _____ D: _____
(4 točke)

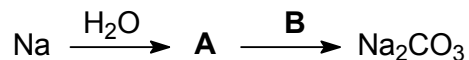
- 8.2. Zapišite enačbo kemijske reakcije med raztopinama KI in AgNO₃. Označite agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije: _____
(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 spreminjajo. Primerjajte naslednje lastnosti elementov 1. skupine, tako da v kvadrateg vstavite ustrezeni znak >, < ali =.

Atom natrija Atom cezija

Reaktivnost kalija Reaktivnost litija

Prva ionizacijska energija rubidija Prva ionizacijska energija natrija

Elektronegativnost cezija Elektronegativnost kalija

(4 točke)



11. Primerjamo aciklične spojine z molekulsko formulo C_3H_5Cl .

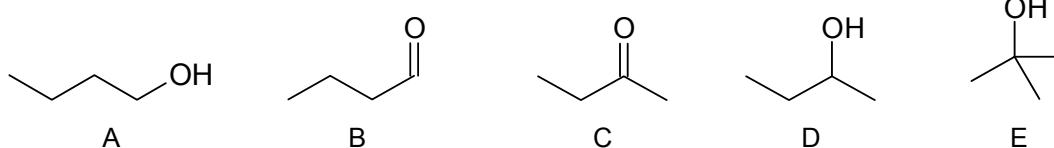
11.1. Zapišite racionalne ali skeletne formule treh acikličnih spojin. Vsako spojino tudi poimenujte po nomenklaturi IUPAC.

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)

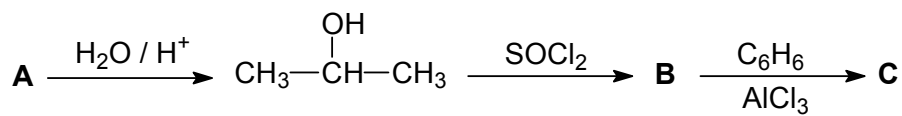
12.3. Katera od navedenih spojin reagira s Tollensovim reagentom? Zapišite črko, ki označuje to spojino.

Odgovor: _____

(1 točka)



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)

