



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

K E M I J A
≡ Izpitna pola 2 ≡

Sreda, 31. maj 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 2 prazni.



M 1 7 1 4 3 1 1 2 0 2

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV



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)

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



Prazna stran



M 1 7 1 4 3 1 1 2 0 5

1. Snovi so zgrajene iz različnih delcev.

1.1. Katere trditve o delcih so pravilne?

- A Vsi atomi istega elementa imajo enako število nevronov in različno število protonov.
- B Atoma ^{26}Mg in ^{26}Si imata enako število nevronov.
- C Natrijev ion Na^+ in atom neonja imata enaki elektronski konfiguraciji.
- D Izotopi vseh elementov so radioaktivni.
- E V osnovnem stanju atoma magnezija so elektroni razporejeni v šestih orbitalah.
- F Devterij je eden izmed izotopov vodika, ki ima v jedru en proton in en nevron.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: _____

(3 točke)

1.2. Napišite simbol delca, ki ima 16 protonov in elektronsko konfiguracijo $[\text{Ne}] 3s^2 3p^6$.

Odgovor: _____

(1 točka)



2. Lastnosti snovi so odvisne od njene zgradbe.

- 2.1. Napišite strukturno formulo vodikovega cianida in v njej prikažite tudi nevezne elektronske pare.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 2.2. Koliko je vseh elektronov v molekuli vodikovega cianida?

Odgovor:

(1 točka)

- ### 2.3. Ktere trditye so pravilne za vodikov cianid?

- A Med molekulami vodikovega cianida so močne vodikove vezi.
 - B Trden vodikov cianid tvori molekulski kristal.
 - C Vodikov cianid je dobro topen v vodi.
 - D Vez med atomoma vodika in ogljika v molekuli vodikovega cianida je močnejša kakor vez med molekulami vodikovega cianida.
 - E Vodikov cianid ima nižje vrelisče kakor etin.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor:

(3 točke)



M 1 7 1 4 3 1 1 2 0 7

3. V posodi je 0,600 mol plinastega borovega trifluorida pri temperaturi 25 °C in tlaku 175 kPa.

- 3.1. Izračunajte maso borovega trifluorida v posodi.

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)

- 3.2. Izračunajte prostornino posode z borovim trifluoridom.

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)

- 3.3. Borov trifluorid pridobivamo pri reakciji diborovega trioksida z vodikovim fluoridom. Kot produkt reakcije nastaja tudi voda. Zapišite urejeno enačbo reakcije pridobivanja borovega trifluorida.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

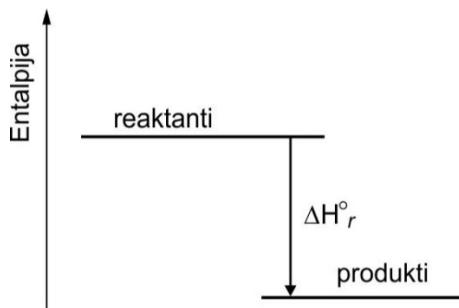


4. Pri reakciji kalcijevega karbida CaC_2 z vodo nastaneta etin (acetilen) in kalcijev hidroksid.

- 4.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije pridobivanja etina iz kalcojevega karbida.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 4.2. Energetsko spremembo reakcije prikazuje diagram.



Opredelite dano kemijsko reakcijo kot eksotermno ali endotermno in utemeljite svoj odgovor na podlagi danega diagrama.

Odgovor: _____
_____ (2 točki)

- 4.3. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za dano reakcijo.

Standardne tvorbene entalpije:

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

$$\Delta H^\circ_{\text{rx}}(\text{CaC}_2(\text{s})) = -60 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

$$\Delta H^\circ_{\text{rx}}(\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})) = 227 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

Rezultat:

(2 točki)



5. V štirih čašah z oznakami A, B, C in D so NaCl in različne raztopine NaCl.

A	B	C	D
$m(\text{NaCl}) = 5,5 \text{ g}$	$w(\text{NaCl}) = 4,0 \%$	$c(\text{NaCl}) = 0,10 \text{ mol L}^{-1}$	$\gamma(\text{NaCl}) = 40 \text{ g L}^{-1}$
$V(\text{razt.}) = 50 \text{ mL}$	$V(\text{razt.}) = 50 \text{ mL}$	$V(\text{razt.}) = 50 \text{ mL}$	$V(\text{razt.}) = 100 \text{ mL}$
$\rho(\text{razt.}) = 1,025 \text{ g mL}^{-1}$			

5.1. Kolikšno maso vode bi bilo treba naliti v čašo A, da bi dobili raztopino z enakim masnim deležem NaCl, kot je v čaši B?

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)

5.2. Kakšna je množinska koncentracija natrijevega klorida v čaši D?

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)

5.3. Kolikšno je skupno število natrijevih in kloridnih ionov v čaši C?

Račun:

Rezultat: _____

(2 točki)



6. Vodikov jodid pri segrevanju razpade na vodik in jod. V preglednici so navedene izmerjene koncentracije vodikovega jodata v odvisnosti od časa razpada pri temperaturi $500\text{ }^{\circ}\text{C}$.

t [s]	0	100	200	300	400	500
c(HI) [mol L ⁻¹]	0,10	0,056	0,038	0,030	0,026	0,025

- 6.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije razpada vodikovega jodida.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 6.2. V kakšnem agregatnem stanju je iod pri temperaturi 500 °C in tlaku 100 kPa?

Odgovor: _____ (1 točka)

- 6.3. Izračunajte povprečno hitrost razpada vodikovega jodida v prvih 100 sekundah.

Računi:

Rezultat: _____

(2 točki)

- 6.4. Isto reakcijo izvedemo še pri temperaturi $400\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pri kateri temperaturi ($400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ali $500\text{ }^{\circ}\text{C}$) je reakcija hitrejša? Izbiro natančno in nedvoumno utemeljite s teorijo trkov.

Odgovor: _____



7. Pripravili smo 0,1 M raztopine naslednjih snovi: Ba(OH)₂, HNO₃, NH₄Cl, Na₂CO₃ in Na₂SO₄.

- 7.1. Razporedite dane raztopine po naraščajoči vrednosti pH.

_____ < _____ < _____ < _____ < _____

(2 točki)

- 7.2. Če zmešamo dve od navedenih raztopin, nastane plin neprijetnega vonja. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije in označite agregatna stanja vseh snovi.

Enačba reakcije:

(2 točki)

- 7.3. Zmešamo enaki prostornini raztopin Ba(OH)₂ in HNO₃. V nastalo raztopino damo kapljico fenolftaleina. Zapišite barvo indikatorja v nastali raztopini.

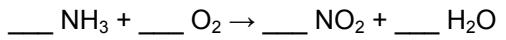
Odgovor: _____

(1 točka)



8. Pod določenimi pogoji se amonijak v reakciji s kisikom pretvori v dušikov dioksid in vodo.

8.1. Uredite enačbo reakcije:



(2 točki)

- 8.2. Pri reakciji med kisikom in presežno količino amonijaka je nastalo 81,0 g vode. Kolikšna je bila začetna masa amonijaka, če je po končani reakciji v posodi ostalo še 9,00 g amonijaka?

Račun:

Rezultat:

(2 točki)



M 1 7 1 4 3 1 1 2 1 3

9. Kalcij, magnezij, cink, svinec in baker so kovine, ki jih lahko oksidiramo do oksidacijskega stanja +2. V preglednici so dani standardni elektrodni potenciali teh kovin.

Polčlen	Ca^{2+}/Ca	Mg^{2+}/Mg	Zn^{2+}/Zn	Pb^{2+}/Pb	Cu^{2+}/Cu
E°	-2,76 V	-2,37 V	-0,76 V	-0,13 V	0,34 V

- 9.1. Napišite ime ali simbol kovine, ki je najmočnejši reducent.

Odgovor: _____

(1 točka)

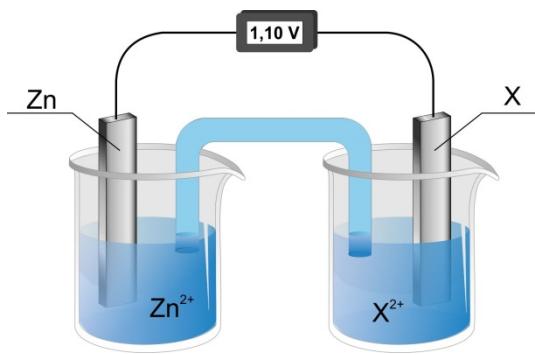
- 9.2. Katere od zgoraj navedenih kovin bodo reagirale s klorovodikovo kislino?

Odgovor: _____
(2 točki)

- 9.3. V prvo epruveto nalijemo raztopino $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ in dodamo košček cinka, v drugo epruveto pa nalijemo raztopino $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ in dodamo košček svinca. Napišite enačbo reakcije, ki poteče.

Enačba reakcije: _____
(2 točki)

- 9.4. Raztopino cinkovega(II) klorida s cinkovo ploščico smo povezali s kovino X in raztopino, ki vsebuje ione X^{2+} , kot prikazuje slika. Na voltmetu smo odčitali standardno napetost člena 1,10 V. Ugotovite kovino X.



Odgovor: _____

(2 točki)



10. Koordinacijska spojina z nepopolno formulo $\text{Na}_3[\text{CoX}_6]$ ima molsko maso 242 g/mol (X je neznani element).

- 10.1. Napišite formulo liganda v tej spojini.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 10.2. Kolikšen je naboj koordinacijskega iona v tej spojini?

Odgovor:

(1 točka)

- 10.3. Kolikšno je oksidacijsko število centralnega iona v tej spojini?

Odgovor:

(1 točka)

- 10.4. Opredelite geometrijsko razporeditev ligandov okoli centralnega iona.

Odgovor:

(1 točka)



M 1 7 1 4 3 1 1 2 1 5

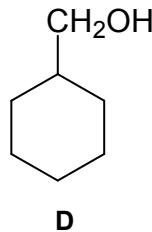
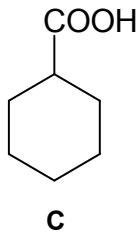
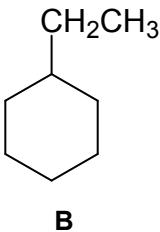
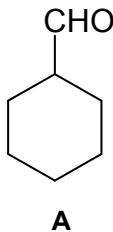
11. Napišite racionalne ali skeletne formule opisanih spojin

	Opis spojine	Racionalna ali skeletna formula spojine
11.1.	Spojina je nasičen ogljikovodik in ima pet ogljikovih atomov. Vsi ogljikovi atomi so sekundarni.	
11.2.	Monosubstituirana aromatska spojina ima molekulsko formulo C_8H_{10} .	
11.3.	V molekuli tega acikličnega nasičenega etra je pet ogljikovih atomov. Eden od ogljikovih atomov je center kiralnosti.	

(6 točk)



12. Napisane so formule štirih spojin.



12.1. Poimenujte kisikovi funkcionalni skupini v spojinah C in D.

Ime kisikove funkcionalne skupine v spojini C: _____

Ime kisikove funkcionalne skupine v spojini D: _____
(2 točki)

12.2. Napišite racionalno ali skeletno formulo funkcionalnega izomera spojine D, ki je monosubstituirani derivat cikloheksana.

Odgovor: _____
(1 točka)

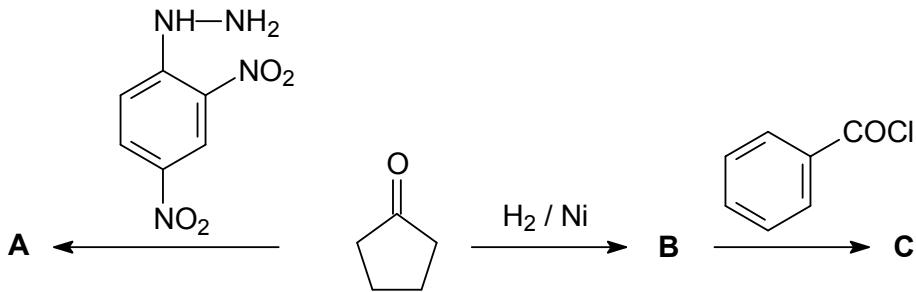
12.3. Razporedite spojine po vrelisčih. Napišite črke, s katerimi so označene spojine. Začnite s spojino, ki ima najviše vrelisce.

Odgovor: _____ > _____ > _____ > _____ (2 točki)



M 1 7 1 4 3 1 1 2 1 7

13. Dana je reakcijska shema.



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

Racionalna ali skeletna formula spojine	
A	
B	
C	

(6 točk)

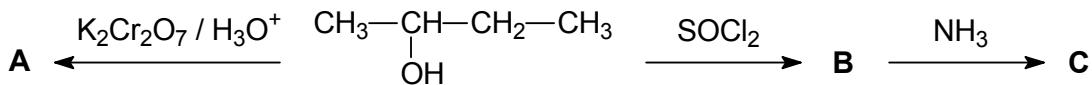
13.2. Napišite ime spojine B.

Odgovor: _____

(1 točka)



14. Dana je reakcijska shema.



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

		Racionalna ali skeletna formula spojine
A		
B		
C		

(6 točk)

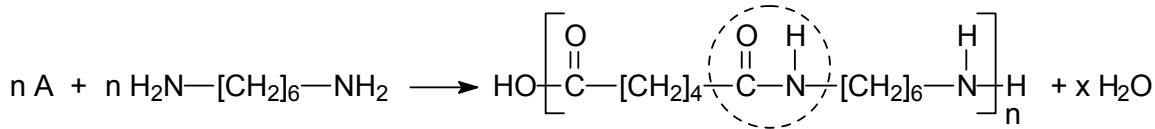
14.2. Opredelite vrsto (mehanizem) reakcije nastanka spojine B.

Odgovor: _____
(1 točka)



M 1 7 1 4 3 1 1 2 1 9

- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
15. Prikazana je reakcijska shema polimerizacije.



- 15.1. Napišite ime monomera A po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 15.2. Napišite ime funkcionalne skupine, ki je obkrožena v polimeru.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 15.3. Napišite vrsto polimerizacije, ki poteče.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 15.4. Molekula polimera je nastala pri polimerizaciji petnajstih molekul spojine A in petnajstih molekul heksan-1,6-diamina. Koliko molekul vode (vrednost x) je pri tem nastalo?

Odgovor: _____
(1 točka)



Prazna stran