



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 ≡

Ponedeljek, 29. avgust 2022 / 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).

Izpitsna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 45. 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 v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 2 prazni.



M 2 2 2 4 3 1 2 2 0 2

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

Lantanoidi	58 140,1	59 140,9	60 144,2	61 (145)	62 150,4	63 152,0	64 157,3	65 158,9	66 162,5	67 164,9	68 167,3	69 168,9	70 173,0	71 175,0
Aktinoidi	90 232,0	91 231,0	92 238,0	93 (237)	94 (244)	95 (243)	96 (247)	97 (247)	98 (251)	99 (252)	100 (257)	101 (258)	102 (259)	103 (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



1. Navedeni so atomi in ioni nekaterih elementov.

N³⁻ Sr Al³⁺ Ne S Pb Si

- 1.1. Zapišite delce, ki imajo zapolnjeno zunanjo lupino.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.2. Zapišite delce, ki imajo samske elektrone.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.3. Izberite pravilne trditve, ki se nanašajo na lastnosti zgoraj navedenih delcev.

- A Nitridni ion je večji od aluminijevega iona.
- B Prva ionizacijska energija atoma silicija je manjša od prve ionizacijske energije atoma svinca.
- C Atomi žvepla, stroncija in svinca so gradniki kovinskih kristalov.
- D V jedru atoma ³⁴S je 16 protonov in 18 nevronov.
- E Med navedenimi delci ima največ elektronov atom stroncija.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(1 točka)



2. Primerjamo zgradbo teh trdnih snovi: I₂, C₆H₁₂O₆, Cu, diamant, AgCl in NH₄Br.

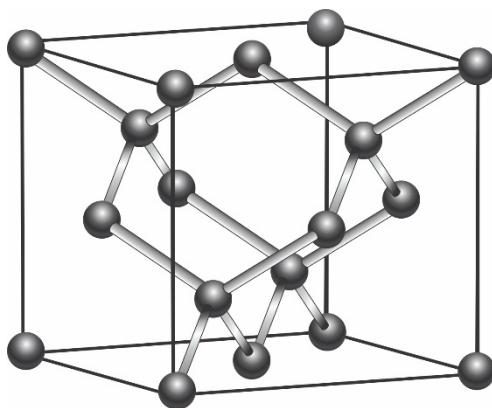
- 2.1. Zapišite formule snovi, ki so dobro topne v vodi.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 2.2. Zapišite imena vseh ionskih spojin.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 2.3. Na sliki je osnovna celica diamanta. Dopolnite besedilo.



Diamant sestavlja atomi _____ (*ime elementa*), ki so med seboj povezani s/z _____ vezjo (*vrsta kemijske vezi*). V osnovni celici diamanta so gradniki razporejeni drug okoli drugega v obliki _____ (*oblika geometrijskega telesa*).

(1 točka)



3. Kalcijev hidrogenkarbonat, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, je v vodi dobro topen, ob segrevanju pa se iz vode izloči netopen kalcijev karbonat, ki ga imenujemo vodni kamen.

- 3.1. Zapišite urejeno enačbo reakcije, ki prikazuje nastanek vodnega kamna iz raztopine kalcijevega hidrogenkarbonata.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 3.2. Izračunajte množino atomov ogljika v 10,0 g kalcijevega hidrogenkarbonata.

Račun:

Rezultat: _____
(1 točka)

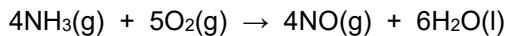
- 3.3. Izračunajte maso kalcijevega karbonata, ki vsebuje $6,19 \cdot 10^{22}$ atomov kisika.

Račun:

Rezultat: _____
(1 točka)



4. Prikazana je enačba reakcije amonijaka s kisikom:



- 4.1. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za zgornjo reakcijo. Standardne tvorbene entalpije so:

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{NH}_3(\text{g})) = -46 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{NO}(\text{g})) = 90 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 4.2. Koliko litrov kisika, merjenega pri temperaturi 20 °C in tlaku 98,5 kPa, potrebujemo za oksidacijo 1,50 mol amonijaka do dušikovega oksida in vode?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



- 4.3. Amonijak reagira tudi s fluorom, pri tem nastaneta dušikov trifluorid in amonijev fluorid.
Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

5. V merilno bučko s prostornino 250 mL smo natehtali 18,9 g magnezijevega bromida in dodali destilirano vodo do oznake.

- 5.1. Izračunajte množinsko koncentracijo bromidnih ionov v raztopini.

Račun:

Rezultat: _____
(1 točka)

- 5.2. Kateri podatek še potrebujemo za izračun masnega deleža magnezijevega bromida v raztopini?

Odgovor: _____
(1 točka)

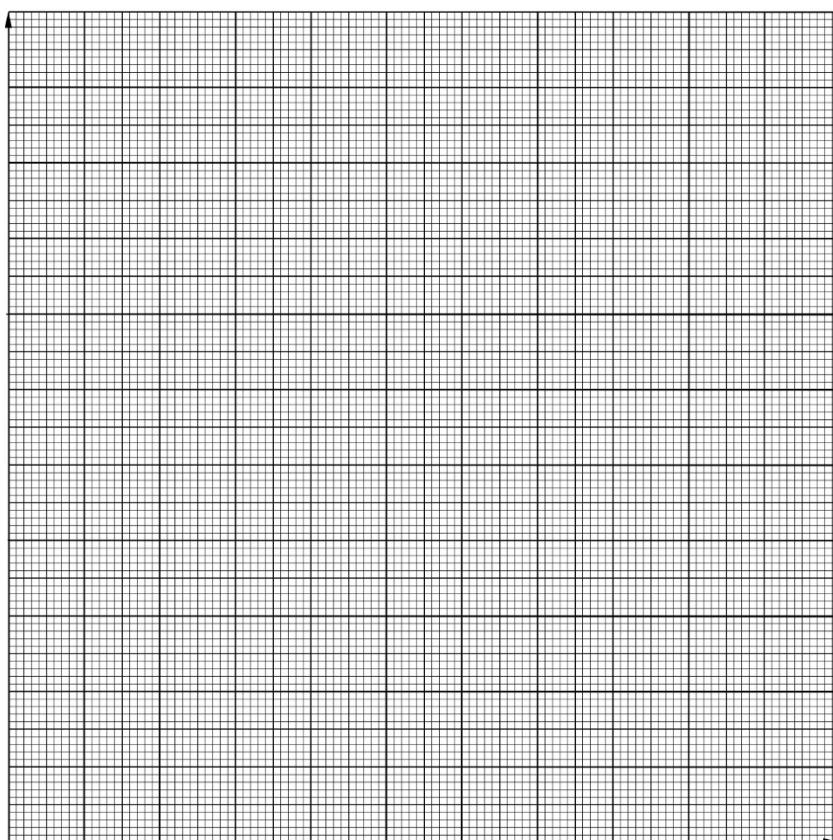


6. Dušikov dioksid razpada na dušikov oksid in kisik. V zaprto posodo s prostornino 5,0 L uvedemo 0,150 mol NO_2 . V preglednici so navedene koncentracije obeh dušikovih oksidov v odvisnosti od časa.



Čas / s	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
[NO ₂] / mmol L ⁻¹	20,0	18,0	16,4	15,1	14,2	13,5	12,9	12,4	12,0	11,7
[NO] / mmol L ⁻¹	0,0	2,0	3,6	4,9	5,8	6,5	7,1	7,6	8,0	8,3

- 6.1. Nazorno narišite diagram, ki bo prikazoval spreminjanje koncentracij obeh dušikovih oksidov v odvisnosti od časa. Diagram mora biti opremljen tako, da je iz njega jasno razvidno, kaj prikazuje; ustrezno označite tudi krivulje.



(2 točki)

- 6.2. Kakšna je koncentracija kisika v 18. sekundi?

[O₂]: mmol L⁻¹

(1 točka)



7. Raztopine štirih klorovih kislin (HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4) imajo pH 4,1. Konstante kislin so navedene v preglednici.

	HClO	HClO_2	HClO_3	HClO_4
K_a	$3 \cdot 10^{-8}$	10^{-2}	10^3	10^7

- 7.1. Poimenujte kislino, ki je najšibkejša.

Ime kisline: _____
(1 točka)

- 7.2. Razporedite raztopine klorovih spojin po naraščajoči koncentraciji.

_____ < _____ < _____ < _____
(1 točka)

- 7.3. Izračunajte koncentracijo raztopine HClO_4 s pH 4,1.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)



8. Preučujemo kovine X, Y in Z ter raztopine z ioni X^{3+} , Y^{2+} in Z^+ .

8.1. Kovina X se razaplja v raztopini Y^{2+} , reakcija z raztopino Z^+ pa ne poteče. Razvrstite kovine X, Y in Z v redoks vrsto. Začnite z najmočnejšim reducentom.

_____ , _____ , _____ (1 točka)

- 8.2. Kovina X se razaplja v klorovodikovi kislini. Zapišite urejeno enačbo reakcije kovine X s HCl.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 8.3. Galvanski člen je sestavljen iz dveh polčlenov. Kateri kovini (izbirajte med X, Y, Z) bi uporabili za galvanski člen z največjo standardno napetostjo?

Odgovor: _____ in _____
(1 točka)



9. Pri elektrolizi raztopine bakrovega(II) sulfata se na elektrodi izloči 5,0 g bakra.
- 9.1. Poimenujte elektrodo in zapišite polariteto (pol oziroma predznak) elektrode, na kateri se izloča baker.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 9.2. Zapišite enačbo reakcije, ki prikazuje izločanje bakra.

Enačba: _____
(1 točka)

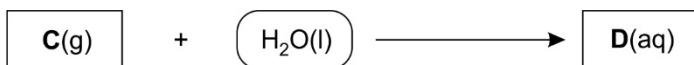
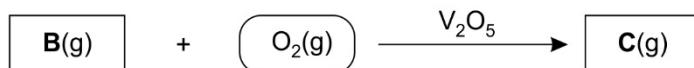
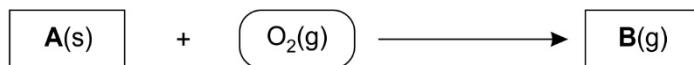
- 9.3. Izračunajte, koliko elektrenine je potrebno, da se na elektrodi izloči 5,0 g bakra.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)



10. Nepopolne reakcijske sheme prikazujejo nastanek anorganskih spojin **B**, **C**, **D** in **E**, ki jih lahko dobimo po sklopu prikazanih reakcij iz elementa **A**. Spojina **D** je tehnološko pomembna kemikalija, uporablja se tudi kot elektrolit v avtomobilskih akumulatorjih.



- 10.1. Element **A**, ki ga najdemo v naravi v elementarnem stanju, na zraku gori z modrim plamenom, pri čemer nastane plin **B**. Zapišite formulo spojine **B**.

Spojina B:

(1 točka)

- 10.2. V prisotnosti katalizatorja V_2O_5 plin **B** reagira s kisikom do plina **C**. Snov **C** reagira z vodo in nastane spojina **D**. Raztopina snovi **D** obarva moder lakmusov papir rdeče. Zapišite formulo spojine **D**.

Spojina D:

(1 točka)

- 10.3. Spojina **D** razaplja baker, pri tem nastane voda, snov **B** in raztopina snovi **E**. Pri kristalizaciji snovi **E** iz nastale raztopine nastane kristalohidrat s formulo **E · 5H₂O**. Zapišite formulo spojine **E**.

Spojina E:

(1 točka)



M 2 2 2 4 3 1 2 2 1 5

11. Napišite racionalne ali skeletne formule in imena izomerov.

11.1. Aciklični, nerazvezani ogljikovodik, ki je izomer ciklopentana.

Formula izomera	Ime izomera

(1 točka)

11.2. Geometrijski izomer *cis*-2,3-dibromobut-2-ena.

Formula izomera	Ime izomera

(1 točka)

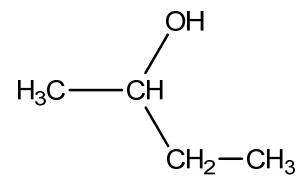
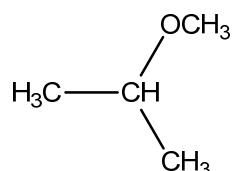
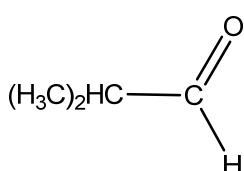
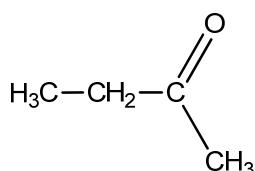
11.3. Položajni izomer metil etanoata.

Formula izomera	Ime izomera

(1 točka)



12. Napisane so formule štirih organskih spojin.



12.1. Napišite ime spojine, ki je v vodi najbolj topna.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.2. Katera spojina tvori z 2,4-dinitrofenilhidrazinom rumeno oborino in da pozitivno reakcijo s Tollensovim reagentom. Napišite črko, s katero je označena spojina.

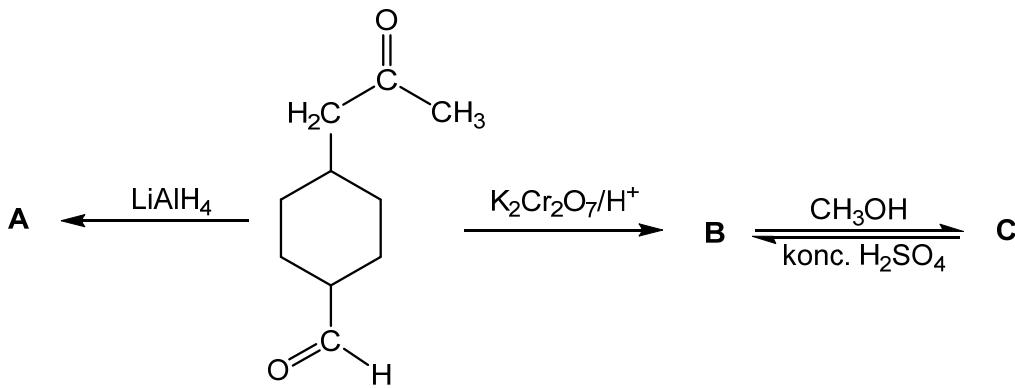
Odgovor: _____
(1 točka)

12.3. Ena od spojin ima najnižje vrelišče. Napišite skeletno ali racionalno formulo verižnega izomera te spojine, ki ima višje vrelišče.

Spojina: _____
(1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo:



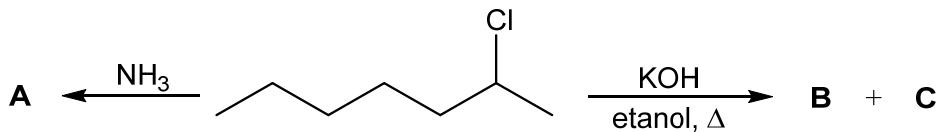
13.1. Napišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov A, B in C.

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(3 točke)



14. Dopolnite reakcijsko shemo:



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

	A	B	C
Racionalna ali skeletna formula spojine			

(3 točke)

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

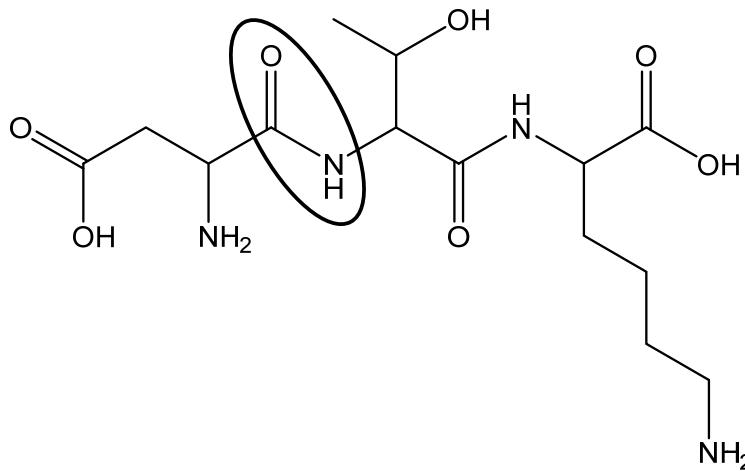
Odgovor: _____
(1 točka)



M 2 2 2 4 3 1 2 2 1 9

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

15. Prikazana spojina je tripeptid.



15.1. Poimenujte obe funkcionalni skupini, ki se povežeta pri nastanku označene funkcionalne skupine.

Odgovor: _____
(1 točka)

15.2. Koliko centrov kiralnosti ima prikazani tripeptid?

Odgovor: _____
(1 točka)

15.3. Napišite racionalno ali skeletno formulo tistega monomera, ki ima najnižjo izoelektrično točko.

Odgovor: _____
(1 točka)



Prazna stran