



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 4 2 4 3 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Petek, 30. avgust 2024 / 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 45. 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.

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

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

		1										2		1			
		H												He			
		1,008												4,003			
I	II											III	IV	V	VI	VII	
1	2											13	14	15	16	17	
3												5	6	7	8	9	
2	Li	Be											B	C	N	O	F
	6,941	9,012											10,81	12,01	14,01	16,00	19,00
3	11	12											13	14	15	16	17
	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl
	22,99	24,31											26,98	28,09	30,97	32,06	35,45
4	19	20											31	32	33	34	35
	K	Ca											Ga	Ge	As	Se	Br
	39,10	40,08											69,72	72,63	74,92	78,96	79,90
5	37	38											49	50	51	52	53
	Rb	Sr											In	Sn	Sb	Te	I
	85,47	87,62											114,8	118,7	121,8	127,6	126,9
6	55	56											81	82	83	84	85
	Cs	Ba											Tl	Pb	Bi	Po	At
	132,9	137,3											204,4	207,2	209,0	(209)	(210)
7	87	88											113	114	115	116	117
	Fr	Ra											Nh	Fl	Mc	Lv	Ts
	(223)	(226)											(284)	(289)	(290)	(293)	(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)

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





M 2 4 2 4 3 1 2 2 0 5

1. Snovi so zgrajene iz različnih delcev.

1.1. Katere trditve so pravilne?

- A Atom fosforja ima v vseh p -orbitalah skupno 10 elektronov.
- B Atom s 16 protoni, 20 nevtroni in 16 elektroni ima enako masno število kakor atom z 18 protoni, 18 nevtroni in 18 elektroni.
- C Vsi atomi istega elementa imajo enako število nevtronov in protonov.
- D V osnovnem stanju atoma kisika so elektroni razporejeni v štirih orbitalah, v osnovnem stanju oksidnega aniona pa v petih orbitalah.
- E Izmed obeh renijevih naravnih izotopov je več izotopa ^{187}Re kakor izotopa ^{185}Re .
- F Rubidijev ion Rb^+ in atom argona imata enaki elektronski konfiguraciji.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(1 točka)

1.2. Napišite formulo delca, ki ima 16 protonov, 16 nevtronov in 18 elektronov.

Odgovor: _____

(1 točka)

1.3. Napišite elektronsko konfiguracijo delca, ki ima 16 protonov, 16 nevtronov in 18 elektronov.

Elektronska konfiguracija delca: _____

(1 točka)



2. Žveplov dibromid in silicijev tetrafluorid sta večatomni molekuli.

2.1. Napišite strukturni formuli navedenih molekul in prikažite tudi nevezne elektronske pare.

Žveplov dibromid

Silicijev tetrafluorid

(2 točki)

2.2. Imenujte privlačne sile, ki prevladujejo med molekulo žveplovega dibromida in molekulo silicijevega tetrafluorida.

Odgovor: _____

(1 točka)



3. Plinasta spojina s formulo XF_5 ima relativno molekulsko maso 126 (X je neznani element).

3.1. Napišite ime elementa X.

Odgovor: _____

(1 točka)

3.2. V 250 mL posodi imamo $4,87 \cdot 10^{21}$ molekul tega plina. Kolikšen je tlak pri temperaturi 25°C ?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

3.3. Izračunajte maso spojine v posodi.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



4. Pri reakciji amonijaka s kisikom nastajata voda in nek element.

4.1. Zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

4.2. Pri reakciji 17,0 g amonijaka se pri standardnih pogojih sprosti 316 kJ energije. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za reakcijo, ki jo prikazuje zgoraj zapisana enačba.

Račun:

Rezultat: _____ (1 točka)



5. Pri 20 °C smo zmešali 75,0 g K_2SO_4 in 500 mL vode. Kljub vztrajnemu mešanju se topjenec ni popolnoma raztopil. Preglednica prikazuje odvisnost topnosti kalijevega sulfata od temperature.

Temperatura °C	Topnost g topjenca/100 g vode
20	11,1
30	13,0
40	14,8
50	16,5
60	18,2
70	19,8
80	21,4

- 5.1. Koliko gramov topjenca se pri 20 °C ni raztopilo?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 5.2. Izračunajte masni delež topjenca v nasičeni raztopini pri 20 °C.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 5.3. Na kakšno temperaturo moramo segreti pripravljeno raztopino, da se raztopi ves topjenec? Obkrožite pravilni odgovor.

A Vsaj 35 °C B Vsaj 40 °C C Vsaj 45 °C D Vsaj 50 °C

(1 točka)

- 5.4. Ali se je raztopil ves topjenec, če smo k zmesi pri 20 °C dodali 100 mL vode? Odgovor utemeljite na podlagi izračuna.

Račun:

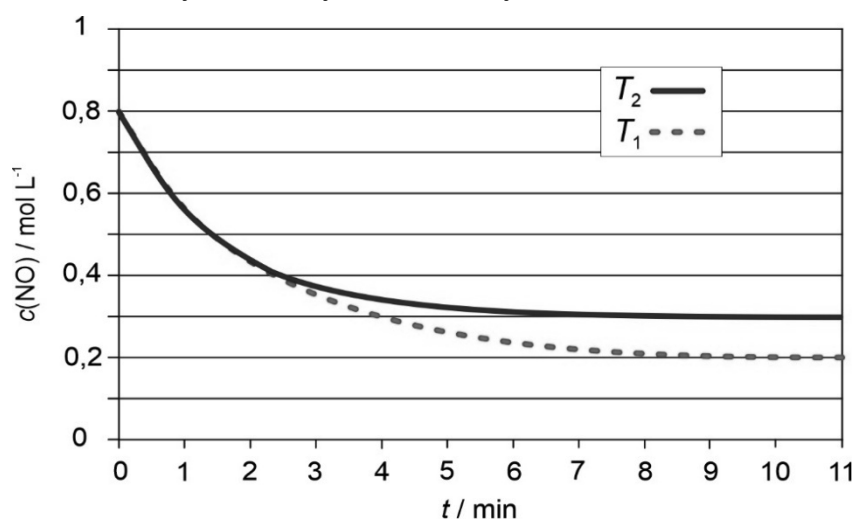
Odgovor: _____

(1 točka)

- $$2\text{NO(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$$

- $$K_c =$$

6.2. V prazno posodo s prostornino 1,0 L smo uvedli 0,80 mol NO. Diagram prikazuje spreminjanje koncentracije NO v odvisnosti od časa pri dveh različnih temperaturah. Opredelite reakcijo kot eksotermno ali endotermno in zapišite, pri kateri temperaturi bo konstanta ravnotežja imela večjo vrednost, če je $T_1 < T_2$.



Reakcija je: _____. Konstanta bo imela večjo vrednost pri: _____.

6.3. Pri temperaturi T_1 se je po 10 minutah vzpostavilo ravnotežje. Kolikšna je koncentracija dušika v ravnotežju?

Račun:

Rezeptat:

(1 točka)



7. V erlenmajerico smo odpipetirali 25,0 mL raztopine dušikove(V) kisline z neznano koncentracijo. Dodali smo indikator metiloranž in titriral z 0,103 M raztopino natrijevega hidroksida do preskoka barve.

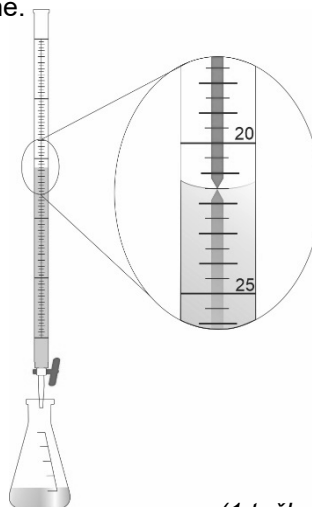
Dušikova(V) kislina ima po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC sprejemljivo običajno ime dušikova kislina.

- 7.1. Napišite enačbo reakcije, ki je potekla v erlenmajerici.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 7.2. Na sliki je prikazana 50 mL bireta. Natančno odčitajte prostornino raztopine, s katero smo nevtralizirali kislino, in izračunajte množinsko koncentracijo kisline.

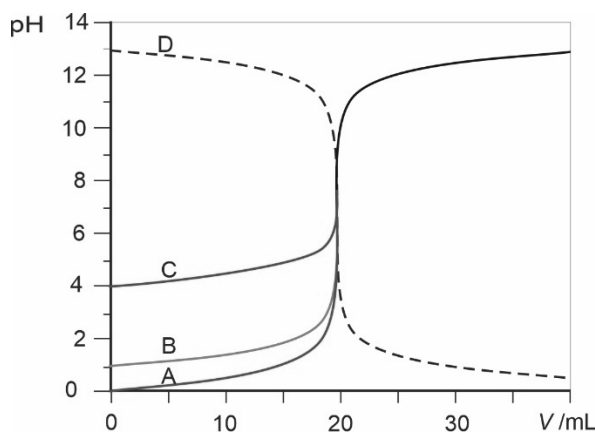
Račun:



Rezultat: _____

(1 točka)

- 7.3. Katera od titracijskih krivulj prikazuje spreminjanje vrednosti pH pri tej titraciji? Odgovor utemeljite.



Odgovor: _____

(1 točka)



8. V laboratoriju smo na prozorni foliji izvajali reakcije z 0,1 M raztopinami različnih snovi. V vsak stolpec smo kapnili eno kapljico ustrezne natrijeve soli, v vsako vrstico pa po eno kapljico ustreznega nitrata oz. dušikove kisline.

- 8.1. V vsak krogec označite spremembo, če je pri reakciji nastala težko topna snov (oborina), slabo ionizirana snov (plin) ali če reakcija ni potekla. Pri tem uporabite oznake, kot prikazuje legenda.

	NaCl	Na ₂ S	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄
HNO ₃	☐	☐	☐	☐
AgNO ₃	☐	<input type="radio" value="T"/>	☐	<input type="radio" value="N"/>
Ba(NO ₃) ₂	☐	<input type="radio" value="N"/>	☐	☐

Legenda:

☐ - Ni reakcije

☐ - Težko topna snov (oborina)

☐ - Plinasta snov

(3 točke)

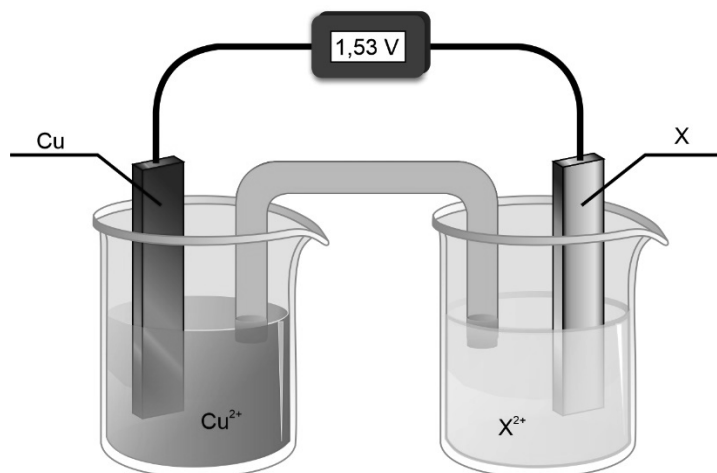
- 8.2. Zapišite enačbo reakcije, pri kateri je nastala plinasta snov z neprijetnim vonjem.

Enačba reakcije: _____

(1 točka)



9. Slika prikazuje galvanski člen, sestavljen iz bakrovega polčlena Cu/Cu^{2+} in neznanega polčlena X/X^{2+} .



- 9.1. Po daljšem času smo opazili, da se je neznana kovinska elektroda zmanjšala, raztopina pa je ostala brezbarvna. Napišite enačbo kemijske reakcije, ki poteka v polčleni X/X^{2+} .

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 9.2. Navedite dve vidni spremembi, ki jih pričakujemo v bakrovem polčleni.

Prva sprememba: _____

Druga sprememba: _____ (1 točka)

- 9.3. Napetost galvanskega člena je 1,53 V. Katera kovina predstavlja neznani polčlen?

Račun:

Reakcija	E° / V
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mg}$	-2,37
$\text{Sr}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sr}$	-1,79
$\text{Ti}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Ti}$	-1,63
$\text{Mn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1,19
$\text{V}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{V}$	-1,13
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Zn}$	-0,76
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0,44
$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cd}$	-0,40
$\text{Co}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Co}$	-0,28
$\text{Sn}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Sn}$	-0,13
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	0,34
$\text{Hg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Hg}$	0,85
$\text{Pd}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pd}$	0,92
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	1,19

Rezultat: _____

(1 točka)

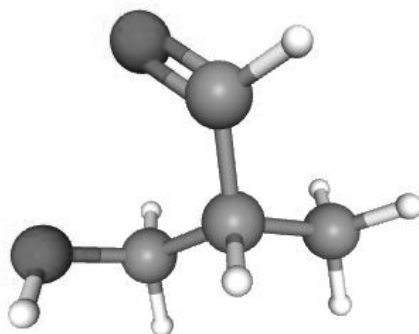
$$2\text{KBrO}_3 \rightarrow 2\text{KBr} + 3\text{O}_2$$

Odgovor: _____ (1 točka)

Odgovor: _____ (1 točka)



11. Prikazan je kroglični model organske kisikove spojine.



11.1. Poimenujte spojino v skladu z nomenklaturo IUPAC.

Ime spojine: _____ (1 točka)

11.2. Zapišite strukturno ali skeletno formulo položajnega izomera te spojine.

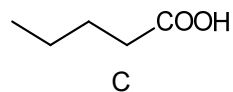
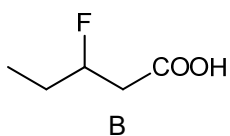
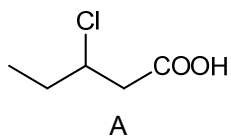
Formula: _____ (1 točka)

11.3. Kateri verižni izomer zgoraj prikazane spojine ima višje vrelišče? Zapišite njegovo strukturno ali skeletno formulo.

Formula: _____ (1 točka)



12. Prikazane so formule treh karboksilnih kislin:



12.1. Katera od navedenih kislin ima najvišje vrelišče? Zapišite njeno ime v skladu z nomenklaturjo IUPAC.

Ime: _____ (1 točka)

12.2. Vsako od navedenih kislin nevtraliziramo z dodatkom NaOH. Napišite racionalno ali strukturno formulo produkta, ki nastane iz spojine C.

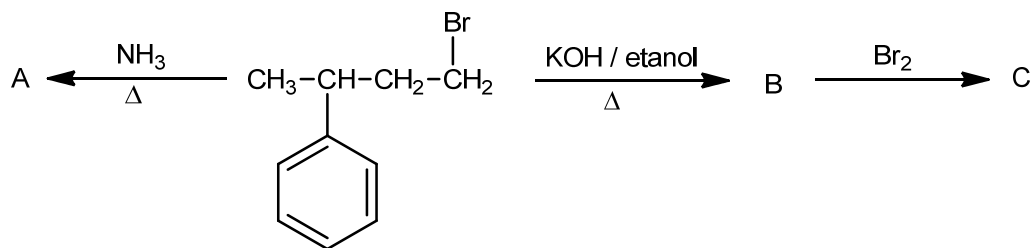
Odgovor: _____ (1 točka)



M 2 4 2 4 3 1 2 2 1 7

17/20

13. Dopolnite reakcijsko shemo.



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

	A	B	C
Racionalne ali skeletne formule spojin			

(3 točke)

13.2. Opredelite vrsto (mehanizem) reakcije nastanka spojine A iz substrata.

Odgovor: _____

(1 točka)

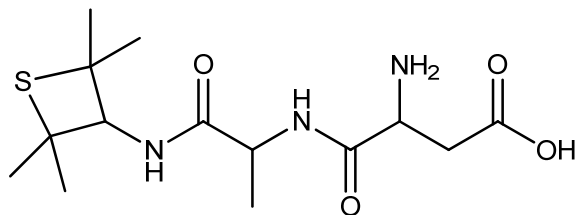
$$A \xleftarrow{[Ag(NH_3)_2]^+} \text{cyclohexanecarbaldehyde} \xrightarrow{\text{presežek LiAlH}_4} B \xrightarrow{\text{presežek SOCl}_2} C$$

	A	B	C
Racionalne ali skeletne formule spojin			

(3 točke)



15. Prikazana je struktura umetnega sladila alitam.



15.1. Koliko centrov kiralnosti ima molekula alitama?

Odgovor: _____

(1 točka)

15.2. Kolikšno je število peptidnih vezi v molekuli alitama?

Odgovor: _____

(1 točka)

15.3. Molekula prikazanega umetnega sladila vsebuje eno od kislih esencialnih aminokislin. Poimenujte jo po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____

(1 točka)



Prazna stran