



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 2023 / 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 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.





PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

Lantanoidi	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
	140,1 140,9	144,2 (145)	150,4 (145)	152,0 (145)	157,3 158,9	162,5 164,9	164,9 167,3	167,3 168,9	168,9 173,0	173,0 175,0				
Aktinoidi	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 (237)	95 (244)	96 Am	97 Bk	98 Cm	99 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No
	232,0 231,0	238,0 (237)					(243) (247)	(247) (247)	(251) (252)	(252) (252)	(257) (258)	(258) (258)	(259) (259)	103 (262)

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$R = 8,31 \text{ kPa L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$F = 96500 \text{ A s mol}^{-1}$$



Prazna stran

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

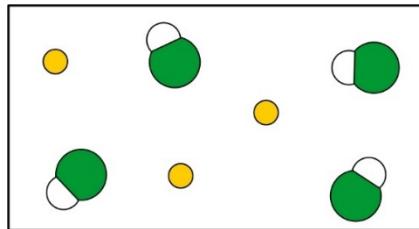


1. Dane so snovi: brom, neon, natrijev bromid, voda, vodikov klorid, kalijev dikromat(VI), železov(III) oksid.

- 1.1. Imenujte snovi, ki so zgrajene iz molekul.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.2. V posodi sta dve od zgoraj navedenih plinastih snovi. Zapišite njuni imeni.



Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.3. Kateri od navedenih piktogramov **ne** ustreza nobenemu od spodnjih H-stavkov, ki so navedeni na embalaži kalijevega dikromata(VI)? Obkrožite črko ob ustreznem piktogramu.



A



B



C



D



E

- H272 Lahko okrepi požar; oksidativna snov.
H301 Strupeno pri zaužitju.
H312 Zdravju škodljivo v stiku s kožo.
H314 Povzroča hude opekline kože in poškodbe oči.
H317 Lahko povzroči alergijski odziv kože.
H340 Lahko povzroči genetske okvare.
H350 Lahko povzroči raka.

(1 točka)



2. Primerjamo lastnosti in strukturo spojin: CO, CO₂ in CS₂. V preglednici so podane temperature prehoda spojin v plinasto stanje.

Spojina	CO	CO ₂	CS ₂
T / °C	-191,5	-78,5	46,3

- 2.1. Natančno imenujte vrsto kemijske vezi med atomom ogljika in atomom kisika v molekuli CO.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 2.2. Narišite strukturo CS_2 z vsemi veznimi in neveznimi elektronskimi pari.

Struktura: _____ (1 točka)

- 2.3. Izberite kombinacijo pravilnih trditev, ki se nanašajo na zgoraj navedene spojine.

- A Vse tri spojine so pri sobnih pogojih plini.
 - B Ogljikov dioksid je pri temperaturi -60°C trdna snov.
 - C Ogljikov oksid in ogljikov dioksid se razlikujeta v polarnosti svojih molekul.
 - D Vse tri spojine imajo linearno obliko molekul.
 - E Glukoza se dobro razaplja v ogljikovem disulfidu.
 - F Med molekulami CO in molekulami CS_2 so prisotne indukcijske sile.
 - G Trden ogljikov dioksid je kovalentni kristal.

Kombinacija pravilnih trditev:

(1 točka)



3. V zaprti posodi imamo plinsko zmes helija in klora.

- 3.1. Izračunajte maso helija v 25,0 g zmesi, če je masni delež klora v zmesi 0,289.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.2. Izračunajte število atomov klora, če je množina molekul klora 0,102 mol.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.3. V posodi imamo 25,0 g zmesi s povprečno molsko maso $5,52 \text{ g mol}^{-1}$. Izračunajte prostornino te zmesi pri temperaturi 22°C in tlaku 100 kPa.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.4. Imenujte vrsto molekulskeih sil, ki prevladujejo med delci v navedeni plinski zmesi.

Odgovor: _____
(1 točka)



4. Diborov trioksid reagira z ogljikom in klorom do borovega(III) klorida in ogljikovega(II) oksida.

4.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____

(1 točka)

4.2. Koliko gramov borovega(III) klorida nastane, če popolnoma zreagira 10,0 g diborovega trioksidu?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



5. V 250 mL meritilni bučki smo k 23,1 g kalijevega sulfata dodali destilirano vodo do oznake. Raztopino v meritilni bučki smo dobro premešali.

- 5.1. Kolikšna je množinska koncentracija kalijevega sulfata v meritilni bučki?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 5.2. Iz bučke smo odpipetirali 20,0 mL raztopine v erlenmajerico. Koliko kalijevih ionov je v erlenmajericici?

Račun:

Rezultat: _____

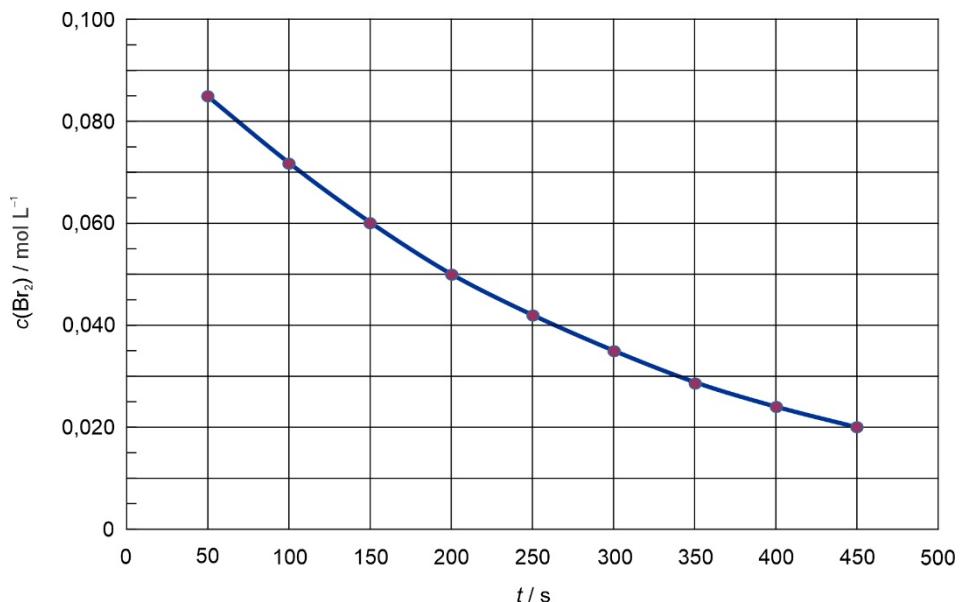
(1 točka)

- 5.3. V raztopino kalijevega sulfata dodamo raztopino barijevega klorida. Natančno in nedvoumno opišite vidno spremembo pri tej reakciji.

Odgovor: _____
(1 točka)



6. Pri reakciji broma z raztopino metanojske kisline nastajata ogljikov dioksid in vodikov bromid. Prikazan je diagram spremenjanja koncentracije broma v odvisnosti od časa.



- 6.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 6.2. Izračunaite povprečno hitrost reakcije med 150. in 450. sekundo.

Računi:

Resultat:

(1 točka)

- 6.3. V katerem časovnem intervalu je povprečna hitrost reakcije največja?

- A Od 50. do 100. sekunde.
 - B Od 50. do 300. sekunde.
 - C Od 200. do 400. sekunde.
 - D Od 300. do 400. sekunde.

(1 točka)



7. Vinska kislina je ena od glavnih kislin v vinu in ima pomembno vlogo pri alkoholnem vrenju mošta, ker znižuje njegov pH do te mere, da se mnoge škodljive bakterije ne morejo razvijati. Mošti normalnih trgatev imajo običajno pH v razponu med 3,1 in 3,6, vendar pa si za optimalni potek alkoholnega vrenja želimo za bela in rose vina pH največ 3,3, za rdeča pa 3,4.

Formula vinske kisline: HOOC–CH(OH)–CH(OH)–COOH

- 7.1. Koliko vodikovih protonov lahko odda vinska kislina?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 7.2. Določite koncentracijo oksonijevih ionov v belem vinu, ki ima pH 3,3.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 7.3. Zapišite reakcijo nevtralizacije vinske kisline z natrijevim hidroksidom.

Enačba reakcije: _____

(1 točka)

- 7.4. Izračunajte masno koncentracijo vinske kisline v vinu, izraženo v g L⁻¹, če smo pri titraciji 20,0 mL vina porabili 18,8 mL 0,100 M natrijevega hidroksida.

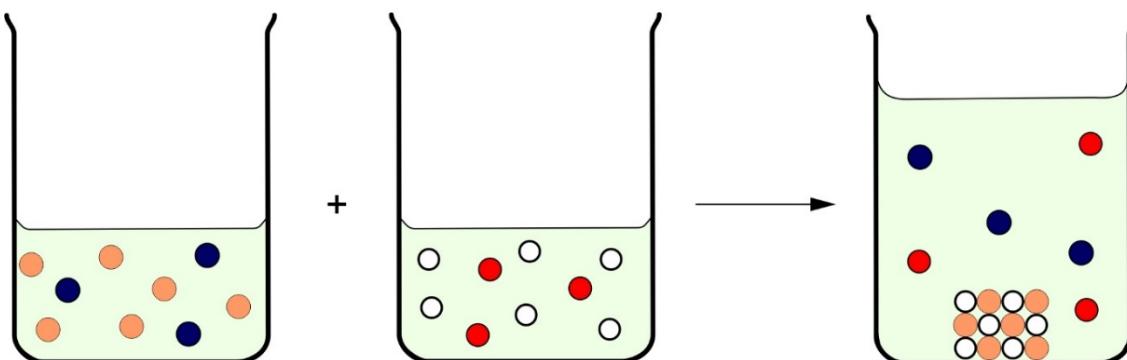
Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



8. V čašah, ki jih prikazujejo slike, sta raztopini dveh ionskih snovi in zmes, ki je nastala pri mešanju teh dveh raztopin. Narisani delci so ioni topljenca, molekule vode zaradi boljše preglednosti niso narisane.



Legenda: A^+ B^- C^{2+} D^{2-}

- 8.1. Zapišite enačbo ionske reakcije, ki jo prikazuje slika. Za zapis uporabite simbole ionov, ki so navedeni v legendi.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 8.2. Nastalo oborino gradijo ioni A^+ in B^- . Med ioni, ki so navedeni z imeni, izberite tista dva, ki tvorita to spojino. Zapišite formuli obeh ionov.

Barijev ion, srebrov ion, natrijev ion, amonijev ion, sulfatni ion, fosfatni ion, kloridni ion, metanoatni ion

A^+ je: _____

B^- je: _____

(2 točki)



9. Za določanje koncentracije nekaterih železovih spojin uporabljamo redoks titracijo s kalijevim dikromatom v prisotnosti žveplove kisline.

9.1. Uredite enačbo redoks reakcije.



(1 točka)

9.2. Zapišite ime reducenta.

Odgovor: _____

(1 točka)

9.3. Zapišite delno reakcijo oksidacije.

Odgovor: _____

(1 točka)



10. Karbonati elementov 2. skupine periodnega sistema so termično nestabilne spojine. Pri segrevanju razpadajo, kot prikazuje enačba (M – element 2. skupine):



Karbonati elementov 2. skupine razpadajo pri različnih temperaturah. Bolj ko je stabilen nastali oksid, laže razpade karbonat. Stabilnost oksida je povezana z velikostjo kationa. Oksidi z manjšim kationom so bolj stabilni.

- 10.1. V preglednico razvrstite karbonate zemljoalkalijskih elementov glede na njihovo stabilnost. K vsaki navedeni temperaturi razpada pripisite formulo ustreznega karbonata.

$T / ^\circ\text{C}$	180	540	900	1290	1360
MCO_3					

(1 točka)

- 10.2. Oksid, ki nastane pri razpadu karbonata pri $900\text{ }^{\circ}\text{C}$, reagira z vodo. Zapišite enačbo te reakcije.

Enačba reakcije:

(1 točka)



11. Spojina z molekulsko formulo $C_4H_{10}O$ ima en center kiralnosti.

11.1. Napišite racionalno ali skeletno formulo te spojine.

Formula spojine: _____
(1 točka)

11.2. Poimenujte enega od skeletnih izomerov te spojine.

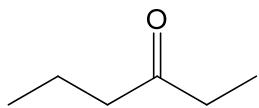
Ime spojine: _____
(1 točka)

11.3. Napišite racionalno ali skeletno formulo enega od funkcionalnih izomerov te spojine.

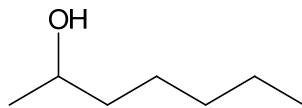
Formula spojine: _____
(1 točka)



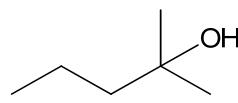
12. Navedenih je pet organskih kisikovih spojin:



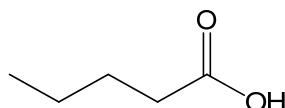
A



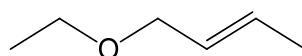
B



C



D



E

12.1. Kateri spojini imata enako molsko maso? Zapišite črki, ki označujeta spojini.

Odgovor: _____

(1 točka)

12.2. Poimenujte alkohol, ki je v vodi bolj topen.

Ime alkohola: _____
(1 točka)

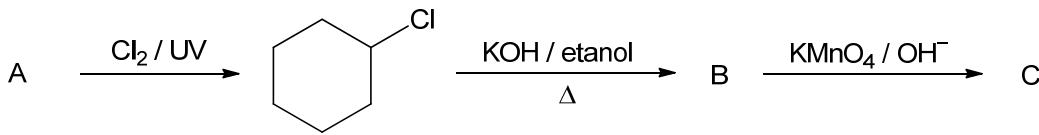
12.3. Navedene spojine razvrstite po naraščajočem vrelisču. Napišite črke, s katerimi so označene spojine.

Vrelisče narašča od: _____ < _____ < _____ < _____ < _____

(1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo:



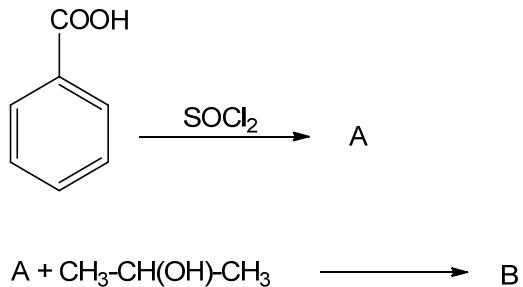
13.1. Napišite strukturne, racionalne ali skeletne formule izhodne spojine A ter produktov B in C.

	A	B	C
Strukturna, racionalna ali skeletna formula spobine			

(3 točke)



14. Dopolnite reakcijsko shemo:



14.1. Napišite strukturni, racionalni ali skeletni formuli organskih produktov A in B.

	A	B
Strukturna, racionalna ali skeletna formula spojine		

(2 točki)

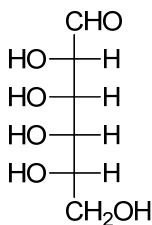
14.2. Poimenujte reakcijo nastanka spojine B.

Odgovor: _____
(1 točka)

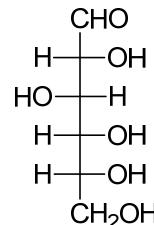


15. Škrobovici smo dodali HCl in segrevali. Po 30 minutah segrevanja smo odvzeli vzorec raztopine in mu v epruveti dodali Fehlingov reagent. Na dnu epruvete se je pojavila oranžna oborina.

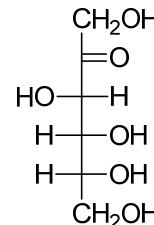
- 15.1. Napišite črko, ki označuje monomer, ki je nastal pri segrevanju škrobovice.



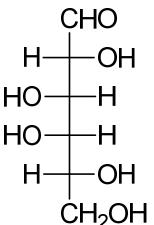
A



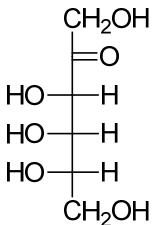
B



C



D



E

Odgovor: _____

(1 točka)

- 15.2. Napišite formulo kovinskega iona, ki je v raztopini Fehlingovega reagenta.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 15.3. Poimenujte vez, ki povezuje monomere v škrobu.

Odgovor: _____

(1 točka)



Prazna stran