



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 3 2 4 3 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

☰ Izpitna pola 2 ☰

Torek, 29. avgust 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 računskeh 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.



M 2 3 2 4 3 1 2 2 0 2



PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

Lantanidi	58 140,1	Ce Pr	59 140,9	60 144,2	61 (145)	Pm	Nd	62 150,4	Sm	Eu	63 152,0	Gd	Tb	64 157,3	Dy	Ho	65 158,9	Tm	Er	66 162,5	Yb	67 164,9	Lu	68 167,3	69 168,9	70 173,0	71 175,0
Aktinidi	90 232,0	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Fr	Cs	Bg	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	Fr	Cs	Bg

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



Prazna stran



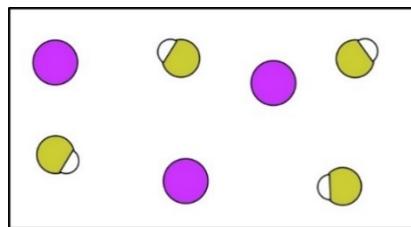
1. Dane so formule naslednjih snovi: I₂, Ar, HF, NH₃, H₂O₂, Na₂Cr₂O₇, Cr₂O₃.
 - 1.1. Napišite formule snovi, ki so pri sobnih pogojih v trdnem agregatnem stanju.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.2. Napišite formule snovi, ki so zgrajene iz molekul.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.3. V posodi sta dve od zgoraj navedenih plinastih snovi. Zapišite njuni formuli.



Odgovor: _____
(1 točka)

- 1.4. Kateri od navedenih H-stavkov, ki označujejo nevarnost in so navedeni na embalaži Na₂Cr₂O₇, **nima** spodaj prikazanega ustreznega piktograma? Zapišite oznako tega H-stavka.



- 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.
H410 Zelostrupeno za vodne organizme, z dolgotrajnimi učinki.

Odgovor: _____
(1 točka)



2. Primerjamo lastnosti in strukturo spojin: H_2S , SO_2 in SO_3 . V preglednici so podana njihova vrelišča.

Spojina	H_2S	SO_2	SO_3
Vrelišče / °C	-60	-10	44,9

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

- A Vse tri spojine so pri sobnih pogojih plini.
- B Molekule vodikovega sulfida in molekule žveplovega dioksida imajo kotno obliko.
- C Gradniki obeh žveplovin oksidov, SO_2 in SO_3 , so nepolarne molekule.
- D Trden SO_3 spada med molekulske kristale.
- E Vse tri spojine so v vodnih raztopinah kisle.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(1 točka)

- 2.2. Imenujte vrsto molekulskih vezi, ki prevladujejo med molekulami SO_2 .

Odgovor: _____

(1 točka)

- 2.3. Narišite strukturo SO_3 z vsemi veznimi in neveznimi elektronskimi pari.

Struktura: _____

(1 točka)



3. V posodi imamo zmes Fe_2O_3 in ZnO .

3.1. Izračunajte maso Fe_2O_3 v zmesi, če ta vsebuje $1,81 \cdot 10^{24}$ železovih ionov.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

3.2. Masni delež Fe_2O_3 v zmesi je 0,480. Izračunajte množino ZnO v 500 g zmesi.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

3.3. Na 1 mol Fe_2O_3 se veže določena množina zračne vlage, pri tem nastane spojina s formulo $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Izračunajte vrednost x v formuli nastale spojine, če je njena molska masa 195,7 g mol^{-1} .

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



4. Bakrov(2+) nitrat pri segrevanju razpade na bakrov(2+) oksid, dušikov(IV) oksid in kisik.

4.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

4.2. Pri reakciji nastane 0,207 mol plinastih produktov. Izračunajte prostornino nastalih plinov pri temperaturi 25 °C in tlaku 110 kPa.

Račun:

Rezultat: _____
(1 točka)



5. V 250 mL merilni bučki smo pripravili 0,300 M raztopino kalcijevega klorida.

- 5.1. Izračunajte masno koncentracijo raztopine.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 5.2. Koliko kloridnih ionov je v 20,0 mL te raztopine?

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 5.3. V raztopino kalcijevega klorida dodamo raztopino natrijevega karbonata. Natančno in nedvoumno opišite vidno spremembo pri tej reakciji.

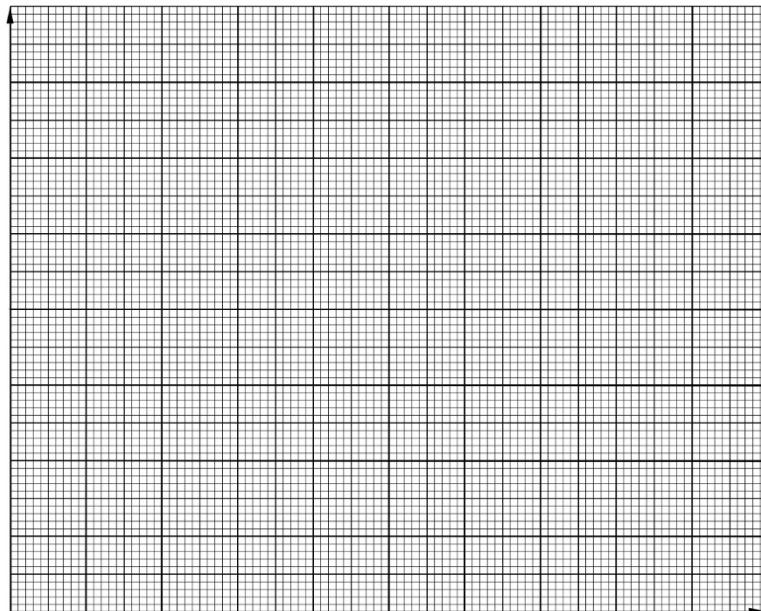
Odgovor: _____
(1 točka)



6. Kalcijev karbonat reagira s prebitno količino kisline. Prostornina nastalega ogljikovega dioksida je zabeležena v preglednici.

t / s	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
$V(\text{CO}_2) / \text{mL}$	0	20	35	47	57	63	67	69	70	70

- 6.1. Nazorno narišite diagram, ki bo prikazoval prostornino nastalega plina v odvisnosti od časa.



(2 točki)

- 6.2. V kolikšnem času je zreagirala polovica kalcijevega karbonata?

Odgovor: _____

(1 točka)



7. Pri titraciji 20,0 mL raztopine jodove kisline (HIO_3) z 0,0100 M raztopino barijevega hidroksida ($\text{Ba}(\text{OH})_2$) smo dobili rezultate, prikazane v preglednici. Za natančnost rezultatov smo titracijo ponovili štirikrat.

Meritev	1	2	3	4
$V(\text{Ba}(\text{OH})_2) / \text{mL}$	12,3	12,5	12,4	12,4

- 7.1. Izračunajte pH 0,0100 M raztopine barijevega hidroksida.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 7.2. Zapišite enačbo reakcije nevtralizacije.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 7.3. Izračunajte množinsko koncentracijo jodove kisline.

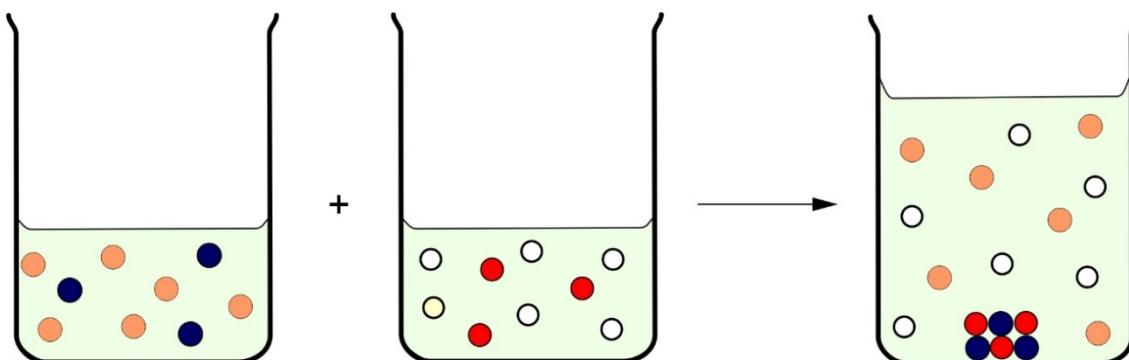
Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



8. V čašah, ki jih prikazujejo slike, so 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⁻ C²⁺ D²⁻

- 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 C^{2+} in D^{2-} . Med ioni, ki so navedeni z imeni, izberite tista dva, ki tvorita to spojino. Zapišite formuli ali imeni obeh ionov.

Aluminijev ion, barijev ion, natrijev ion, amonijev ion, sulfatni ion, fosfatni ion, kloridni ion, metanoatni ion

C^{2+} je:

D²⁻ je:

(2 točki)



9. Sodobne naprave za dezinfekcijo bazenske vode delujejo na osnovi elektrolize 0,3 % vodne raztopine natrijevega klorida. V elektrolitski celici nastaja klor, ki uničuje alge in bakterije v vodi. Koncentracija klora v vodi ne sme biti manjša od 1 mg L^{-1} .

Nastali klor v vodi reagira po enačbi: $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{HClO}(\text{aq})$

- 9.1. Zapišite enačbo izločanja klora na anodi elektrolitske celice.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 9.2. Kaj nastaja na katodi?

Odgovor: _____
(1 točka)

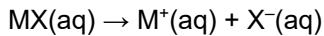
- 9.3. Koliko minut mora potekati elektroliza s tokom 10 A, da v polnem bazenu s prostornino 30.000 L nastane 30 g klora, ki ga potrebujemo za dezinfekcijo vode?

Račun:

Rezultat: _____
(1 točka)



10. Soli alkalijskih kovin so ionske spojine in zato topne v vodi. Raztopljanje soli lahko opišemo z enačbo (M – alkalijski element):



Topnost soli je odvisna od mrežne in hidratacijske energije. Manjši kot je ion, večja je hidratacijska energija. Velikost mrežne energije pa se manj spreminja zaradi prisotnosti večjega aniona.

- 10.1. V preglednico razvrstite soli (kloride) alkalijskih elementov glede na topnost, če so podane entalpije hidratacije. K vsaki navedeni entalpiji pripisite formulo ustreznega klorida.

$\Delta H^\circ_{\text{HID}}$ (kJ mol ⁻¹)	-519	-406	-322	-293	-264
MCI					

(1 točka)

- 10.2. Z raztopino alkalijskega klorida, katerega hidratacijska energija znaša -322 kJ mol^{-1} , naredimo plamensko reakcijo. Kako se obarva plamen?

Odgovor: _____

(1 točka)



11. Spojina ima molekulsko formulo C_6H_{12} . Atomi ogljika so v molekuli povezani tako, da ima en kvartarni ogljikov atom, dva ogljikova atoma pa sta sp^2 hibridizirana.

- 11.1. Napišite strukturno, racionalno ali skeletno formulo te spojine.

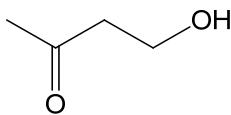
Formula spojine: _____
(1 točka)

- 11.2. Poimenujte izomer te spojine, v katerem so vsi ogljikovi atomi sp^3 hibridizirani, nima pa nobenega terciarnega ogljikovega atoma.

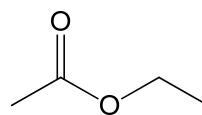
Ime spojine: _____
(1 točka)



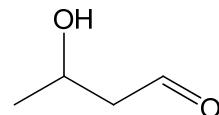
12. Navedenih je šest organskih kisikovih spojin:



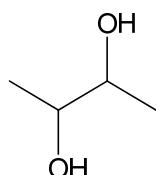
A



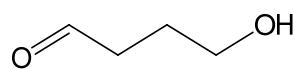
B



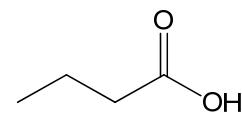
C



D



E



F

12.1. Ena od spojin ni izomer ostalim spojinam. Zapišite črko, ki označuje to spojino.

Odgovor: _____

(1 točka)

12.2. Katero od navedenih spojin dobimo iz butan-1-ola s kislo raztopino kalijevega dikromata? Poimenujte to spojino.

Ime spojine: _____

(1 točka)

12.3. Katere spojine s Tollensovim reagentom tvorijo srebrno zrcalo? Zapišite črke, ki označujejo te spojine.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(1 točka)

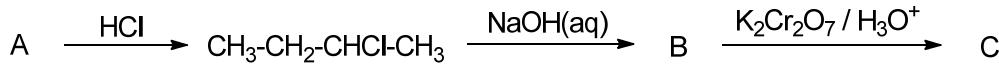
12.4. Med danimi spojinami poimenujte tisto, ki ima najnižje vrednišče.

Ime spojine: _____

(1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo:



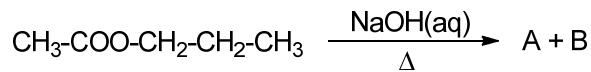
13.1. Napišite strukturne, racionalne ali skeletne formule izhodne spojine A ter produktov B in C.
Spojina A ne tvori geometrijskih izomerov.

	A	B	C
Strukturna, racionalna ali skeletna formule spoijine			

(3 točke)



14. Dopolnite reakcijsko shemo:



14.1. Napišite strukturni, racionalni ali skeletni formuli organskih produktov A in B. Produkt A je ionska spojina.

	A	B
Strukturna, racionalna ali skeletna formula spobine		

(2 točki)

14.2. Poimenujte produkt A po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____
(1 točka)

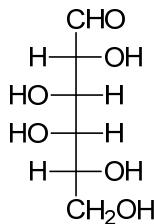
14.3. Poimenujte reakcijo, ki poteče.

Odgovor: _____
(1 točka)

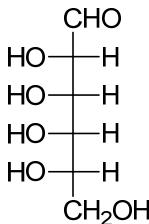


15. Saharoza je disaharid D-glukoze in D-fruktoze.

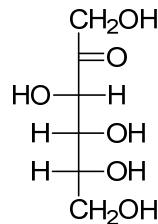
15.1. Zapišite črki, ki označujeta ta dva monosaharida.



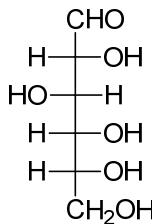
A



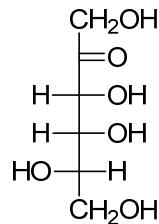
B



C



D



E

Odgovor: _____

(1 točka)

15.2. Kako imenujemo vez, ki povezuje monomera v molekuli saharoze?

Odgovor: _____

(1 točka)

15.3. Izberite kombinacijo pravilnih trditev.

- A Glukoza in fruktoza sta aldoheksozi.
- B Saharoza daje pozitivno reakcijo s Fehlingovim reagentom.
- C Glukoza in fruktoza sta funkcionalna izomera.
- D Saharoza je topna v vodi, ker tvori vodikove vezi z molekulami vode.
- E Glukoza in fruktoza imata enako število optičnih izomerov.

Kombinacija pravilnih trditev: _____

(1 točka)



Prazna stran