



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, 28. 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 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 3 2 4 3 1 1 2 0 2

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV



Lantanoidi	Ce 140.1	58 Pr 140.9	59 Nd 144.2	60 Pm (145)	61 Sm 150.4	62 Eu 152.0	63 Gd 157.3	64 Tb 158.9	65 Dy 162.5	66 Ho 164.9	67 Er 167.3	68 Tm 168.9	69 Yb 173.0	70 Lu 175.0
Aktinoidi	Th 232.0	90 Pa 231.0	91 U 238.0	92 Np (237)	93 Pu (244)	94 Am (243)	95 Cm (247)	96 Bk (247)	97 Cf (247)	98 Es (251)	99 Fm (257)	100 Md (258)	101 No (259)	102 Lr (262)

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



Prazna stran



1. Vodik ima dva stabilna izotopa: ^1H in ^2H , kisik pa tri: ^{16}O , ^{17}O in ^{18}O .

- 1.1. Različni izotopi obeh elementov se lahko pri naravnih procesih povežejo v molekule vode. Koliko različnih molekul vode lahko nastane glede na izotopsko sestavo?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 1.2. Kolikšna je lahko največja relativna molekulska masa vode, če upoštevamo različno izotopsko sestavo vode? Obkrožite ustrezno relativno molekulske maso.

17	18	19
20	21	22
23	24	25

(1 točka)

- 1.3. Zapišite simbola izotopa vodika in izotopa kisika, ki sta v naravi najbolj razširjena.

Odgovor: _____ in _____.

(1 točka)

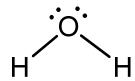


2. Formaldehid HCHO je organska spojina.

2.1. Narišite strukturno formulo formaldehida. V formuli prikažite nevezne elektronske pare in upoštevajte prostorsko razporeditev atomov v molekuli.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 2.2. Formaldehid se v vodi raztoplja, ker se lahko z molekulami vode povezuje z molekulskeimi vezmi. Narišite molekulo formaldehida tako, da se bo z odgovarjajočim mestom vezala na odgovarjajoče mesto molekule vode. Molekulsko vez narišite s črtkano črto.



Odgovor: _____
(1 točka)

- 2.3. Poimenujte vez med molekulama.

Odgovor: _____
(1 točka)



3. Olimpijski bazen dolžine 50,0 m, širine 25,0 m in globine 2,0 m je do roba napolnjen z vodo. V vodo damo 1,00 g glukoze ($C_6H_{12}O_6$) in počakamo, da se ves sladkor raztopi in se molekule glukoze enakomerno razporedijo po celotnem bazenu.

- 3.1. Izračunajte, koliko molekul glukoze je v vsakem mililitru vode tega bazena.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)

- 3.2. Izračunajte maso ogljika v 1,18 g glukoze.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



4. V časo damo 1,50 g natrijevega karbonata in prebitno količino klorovodikove kisline.

- 4.1. Zapišite urejeno enačbo reakcije, ki poteče v čaši.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 4.2. Izračunajte prostornino plina, ki nastane pri reakciji, če je molska prostornina pri teh pogojih $23,5 \text{ L mol}^{-1}$.

Račun:

Resultat:

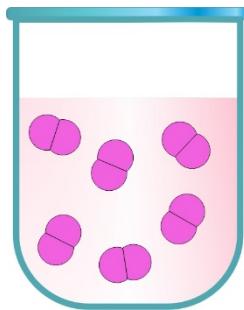
(1 točka)

- 4.3. Pri reakciji nastane tudi ionska spojina. Zapišite formulo reagenta, s katerim dokazujemo anione tega produkta.

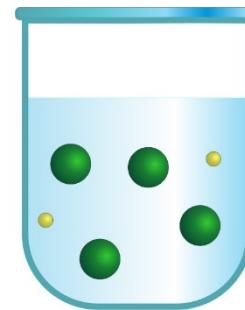
Odgovor: _____ (1 točka)



5. V vsaki od prikazanih čaš je 500 mL raztopine.



Čaša A



Čaša B

- 5.1. V čaši A je raztopina joda v heksanu, v čaši B pa vodna raztopina magnezijevega klorida. Katera od raztopin bolje prevaja električni tok? Odgovor utemeljite.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 5.2. Kakšne barve je raztopina v čaši A?

Odgovor: _____

(1 točka)

- 5.3. Izračunajte masno koncentracijo v čaši B, če vsak delec predstavlja 0,100 mol snovi.

Račun:

Rezultat: _____

(1 točka)



6. Pretvorba plinastega dušikovega dioksida v didušikov tetraoksid je ravnotežna reakcija.



- 6.1. Pri $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ je vrednost konstante ravnotežja 217, pri $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ pa 22,6. Iz tega je mogoče sklepati na spremembo reakcijske entalpije pri reakciji. V okvirček vstavite ustrezen znak: $=$, $<$ ali $>$.

$$\Delta H_r^\circ \boxed{ } 0$$

(1 točka)

- 6.2. V posodo s prostornino 50,0 L uvedemo 1,60 mol dušikovega dioksida. Ko se vzpostavi ravnotežje, je 25 % začetne množine reaktanta ostalo nezreagirane. Izračunajte vrednost ravnotežne konstante pri teh pogojih.

Račun:

Resultat:

(1 točka)

- ### 6.3. Kako na dano ravnotežje vpliva povečanje tlaka?

Odgovor: _____

(1 točka)



7. V erlenmajerici je 25,0 mL 0,100 M raztopine stroncijevega hidroksida.

7.1. Zapišite enačbo elektrolitske disociacije stroncijevega hidroksida.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

7.2. Izračunajte pH raztopine.

Račun:

Odgovor: _____
(1 točka)

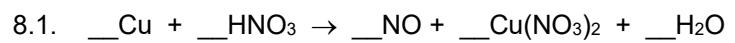
7.3. Kolikšno prostornino 0,0500 M raztopine HBr potrebujemo za popolno nevtralizacijo raztopine stroncijevega hidroksida?

Račun:

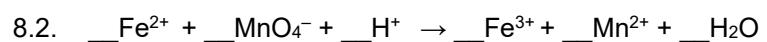
Odgovor: _____
(1 točka)



8. Uredite enačbi redoks reakcij.



(1 točka)



(1 točka)



9. V preglednici so navedene elektrodne reakcije nekaterih polčlenov in njihovi elektrodni potenciali. Nalogo rešite s pomočjo navedenih podatkov.

Polčlen	Elektrodna reakcija polčlena	E° / V
A	$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$	-1,66
B	$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$	-0,76
C	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	-0,44
D	$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{s})$	-0,25
E	$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	0,34
F	$\text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	0,80

- 9.1. Na razpolago imamo dve časi z raztopino železovega(II) nitrata(V). V eno damo košček aluminija, v drugo košček srebra. Zapišite urejeno enačbo tiste reakcije, ki poteče. Običajno sprejemljivo ime za železov(II) nitrat(V) je železov(II) nitrat.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 9.2. Zapišite simbole tistih kovin, ki reagirajo z 0,1 M klorovodikovo kislino in je množinsko razmerje med kovino in nastalim plinastim produktom 1 : 1.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 9.3. Galvanski člen je sestavljen iz polčlenov B in F. Zapišite ustrezno enačbo reakcije, ki poteka na anodi.

Enačba reakcije: _____
(1 točka)

- 9.4. Izračunajte napetost galvanskega člena, sestavljenega iz polčlenov C in E.

Račun:

Rezultat: _____
(1 točka)



10. Koordinacijska spojina ima formulu $[\text{RhCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$.

- 10.1. Napišite formule ligandov v koordinacijski spojini.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 10.2. Napišite oksidacijsko število centralnega iona v koordinacijski spojni.

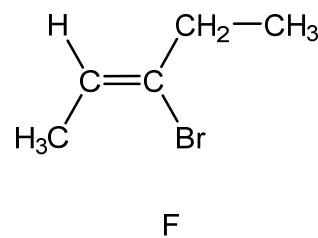
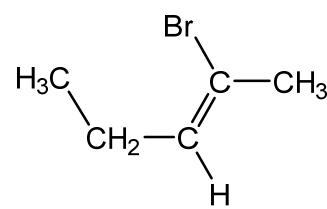
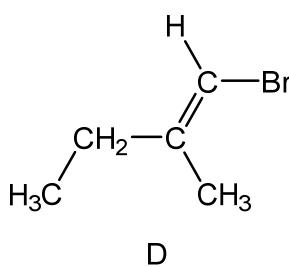
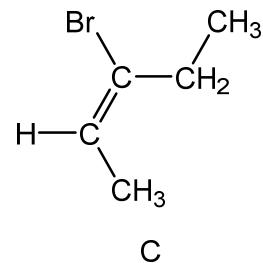
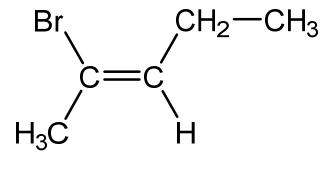
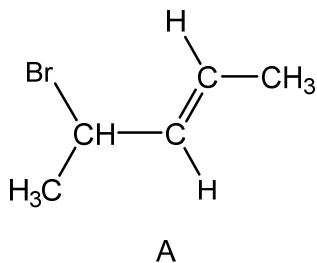
Odgovor: _____
(1 točka)

- 10.3. Opredelite geometrijsko razporeditev ligandov okoli centralnega iona.

Odgovor: _____
(1 točka)



11. Molekulska formula C_5H_9Br predstavlja različne spojine.



11.1. Kateri par spojin predstavlja geometrijska izomera? Napišite črki, s katerima sta označeni spojini.

Odgovor: _____ in _____.

(1 točka)

11.2. Opredelite vrsto izomerije med spojinama A in B.

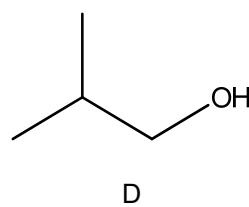
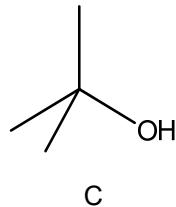
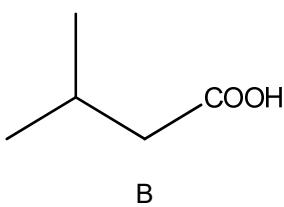
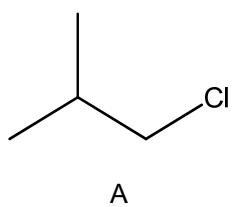
Odgovor: _____
(1 točka)

11.3. Napišite skeletno ali racionalno formulo spojine, ki je izomer zgoraj navedenih spojin in ima samo sekundarne ogljikove atome.

Formula: _____
(1 točka)



12. Primerjajte spodaj navedene spojine.



12.1. Razporedite spojine po naraščajočih vrednosti. Uporabite oznake A, B, C in D.

_____ < _____ < _____ < _____

(1 točka)

12.2. Katera od navedenih organskih spojin reagira s $K_2Cr_2O_7/H^+$? Zapišite ime spojine po nomenklaturi IUPAC.

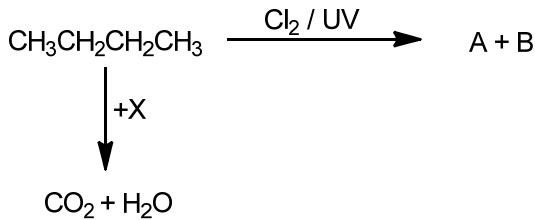
Odgovor: _____
(1 točka)

12.3. Ena od navedenih spojin reagira z natrijevim hidrogenkarbonatom. Napišite racionalno ali skeletno formulo nastalega organskega produkta.

Odgovor: _____
(1 točka)



13. Dopolnite reakcijsko shemo.



13.1. Zapišite racionalne ali skeletne formule glavnih organskih produktov, spojin A in B, ki sta monoklorirana produkta.

Racionalna ali skeletna formula spojine	
A	
B	

(2 točki)

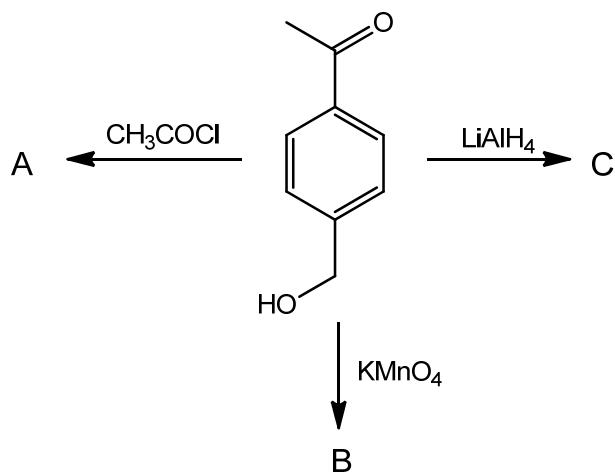
13.2. Koliko molov reagenta X potrebujemo za reakcijo 1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$?

Odgovor: _____ mol

(1 točka)



14. Dopolnite reakcijsko shemo.



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

	A	B	C
Racionalne ali skeletne formule spojin			

(3 točke)

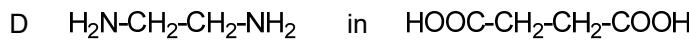
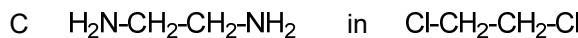
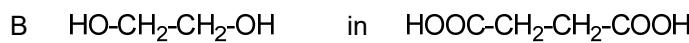
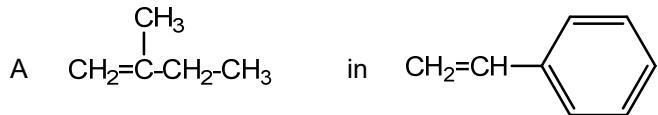
14.2. Opredelite vrsto (mehanizem) reakcije nastanka spojine A.

Odgovor: _____

(1 točka)



15. Dani so pari spojin.



15.1. Izberite pare spojin, ki lahko tvorijo kondenzacijske polimere. Zapišite črke, ki predstavljajo takšne pare spojin.

Odgovor: _____

(1 točka)

15.2. Poimenujte funkcionalni skupini obeh spojin v paru B.

Odgovor: _____ in _____
(1 točka)

15.3. Kavčuk je polimer, ki nastane pri polimerizaciji izoprena (2-metilbuta-1,3-dien). Zapišite formulo tega polimera.

Odgovor: _____
(1 točka)



Prazna stran