



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 6 2 4 3 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

K E M I J A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Sobota, 27. avgust 2016 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček in računalno brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli. Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.

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 in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 15 nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju uporabite relativne atomske mase elementov iz periodnega sistema v prilogi.

Rešitve, ki jih pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. 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 3 prazne.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII
18

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|--|---------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|--------------------------|--|
| | | 1 H 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 4,003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | I 1 | | II 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | VI 16 | | VII 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 Li 6,941 | | 4 Be 9,012 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 N 14,01 | | 8 O 16,00 | | 9 F 19,00 | | 10 Ne 20,18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 11 11 | | 12 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14 C 12,01 | | 15 N 14,01 | | 16 O 16,00 | | 17 F 19,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | 3 Na 22,99 | | 4 Mg 24,31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 B 10,81 | | 14 C 12,01 | | 15 N 14,01 | | 16 O 16,00 | | 17 F 19,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 3 Al 26,98 | | 12 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 Al 26,98 | | 14 Si 28,09 | | 15 P 30,97 | | 16 S 32,06 | | 17 Cl 35,45 | | 18 Ar 39,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 21 Sc 44,96 | | 22 Ti 47,87 | | 23 V 50,94 | | 24 Cr 52,00 | | 25 Mn 54,94 | | 26 Fe 55,85 | | 27 Co 58,93 | | 28 Ni 58,69 | | 29 Cu 63,55 | | 30 Zn 65,38 | | 31 Ga 69,72 | | 32 Ge 72,63 | | 33 As 74,92 | | 34 Se 78,96 | | 35 Br 79,90 | | 36 Kr 83,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 37 Rb 85,47 | | 38 Sr 87,62 | | 39 Y 88,91 | | 40 Zr 91,22 | | 41 Nb 92,91 | | 42 Mo 95,96 | | 43 Tc (98) | | 44 Ru 101,1 | | 45 Rh 102,9 | | 46 Pd 106,4 | | 47 Ag 107,9 | | 48 Cd 112,4 | | 49 In 114,8 | | 50 Sn 118,7 | | 51 Sb 121,8 | | 52 Te 127,6 | | 53 I 126,9 | | 54 Xe 131,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 55 Cs 132,9 | | 56 Ba 137,3 | | 57 La 138,9 | | 58 Hf 178,5 | | 59 Ta 180,9 | | 60 W 183,8 | | 61 Re 186,2 | | 62 Os 190,2 | | 63 Ir 192,2 | | 64 Pt 195,1 | | 65 Au 197,0 | | 66 Hg 200,6 | | 67 Tl 204,4 | | 68 Pb 207,2 | | 69 Bi 209,0 | | 70 Po (209) | | 71 At (210) | | 72 Rn (222) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | 87 Fr (223) | | 88 Ra (226) | | 89 Ac (227) | | 90 Rf (266) | | 91 Db (268) | | 92 Sg (271) | | 93 Bh (270) | | 94 Hs (277) | | 95 Mt (276) | | 96 Ds (281) | | 97 Rg (280) | | 98 Cn (285) | | 99 Fl (289) | | 100 Lv (293) | | 101 Po (209) | | 102 At (210) | | 103 Rn (222) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 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 | | 72 U 238,0 | | 73 Np (237) | | 74 Pu (244) | | 75 Am (243) | | 76 Cm (247) | | 77 Bk (247) | | 78 Cf (251) | | 79 Es (252) | | 80 Fm (257) | | 81 Md (258) | | 82 No (259) | | 83 Lr (262) | |
| | | 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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





Prazna stran



1. Atom nekega elementa ima elektronsko konfiguracijo $[\text{Ar}] 4s^2$.

1.1. Napišite elektronsko konfiguracijo atoma tega elementa v osnovnem stanju na daljši način.

Odgovor: _____
(1 točka)

1.2. Koliko orbital zasedajo elektroni v osnovnem stanju atoma tega elementa?

Odgovor: _____
(1 točka)

1.3. Eden od izotopov tega elementa ima masno število 44. Koliko nevtronov je v atomu tega izotopa?

Odgovor: _____
(1 točka)

1.4. Napišite formulo iona, ki ga običajno tvori ta element.

Odgovor: _____
(1 točka)



2. Napišite strukturne formule borovega trifluorida, fosforjevega tribromida in žveplovega diklorida.

2.1. V strukturnih formulah označite vezi med atomi in vse nevezne elektronske pare.

borov trifluorid

fosforjev tribromid

žveplov diklorid

(3 točke)

2.2. V kateri od danih spojin je kot med vezmi največji?

Odgovor: _____

(1 točka)

2.3. Katera od danih spojin je nepolarna?

Odgovor: _____

(1 točka)

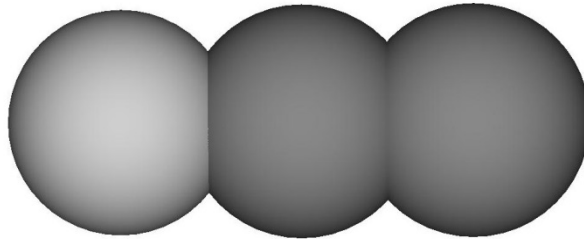
2.4. Imenujte privlačne sile, ki prevladujejo med molekulami borovega trifluorida.

Odgovor: _____

(1 točka)



3. Prikazan je kalotni model neke binarne plinaste spojine dušika in kisika. Molska masa spojine je 44,0 g/mol.



- 3.1. Napišite ime prikazane spojine.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 3.2. Izračunajte število molekul v 10,0 g te spojine.

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)

- 3.3. Pri določenih pogojih je molska prostornina te spojine 24,0 L/mol. Izračunajte prostornino, ki jo pri teh pogojih zavzema 10,0 g te spojine.

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)



4. Pri reakciji med borovim(III) oksidom in vodikovim fluoridom nastaneta voda in borov(III) fluorid.

4.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije.

Enačba reakcije: _____
(2 točki)

4.2. Izračunajte množino borovega(III) fluorida, ki nastane iz 10,0 g borovega(III) oksida in zadostne količine vodikovega fluorida.

Račun:

Rezultat: _____
(3 točke)



5. V 250 mL merilno bučko smo natehtali 62,0 g natrijevega benzoata (C_6H_5COONa) in dodali destilirano vodo do oznake. Raztopino v bučki smo dobro premešali. Iz bučke smo odpipetirali 20,0 mL raztopine v erlenmajerico.

- 5.1. Kolikšna je množinska koncentracija natrijevega benzoata v merilni bučki?

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)

- 5.2. Kolikšna je masa natrijevega benzoata v erlenmajerici?

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)



6. Vodikov jodid razpade na elementa. V preglednici so navedene množinske koncentracije vodikovega jodida, ko razpada na elementa, v odvisnosti od časa pri 773 K.

| Čas [s] | 0 | 100 | 200 | 300 | 400 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $c(\text{HI}) [\text{mol L}^{-1}]$ | 0,100 | 0,056 | 0,038 | 0,030 | 0,026 |

- 6.1. Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije razpada vodikovega jodida.

Odgovor: _____
(1 točka)

- 6.2. Izračunajte povprečno hitrost razpada vodikovega jodida med 100. sekundo in 300. sekundo.

Račun:

$v =$ _____
(2 točki)

- 6.3. V katerem časovnem intervalu je povprečna hitrost razpada vodikovega jodida največja?

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

(1 točka)

- 6.4. Reakcijska posoda ima prozorne stene. Natančno opišite vidno spremembo pri reakciji.

Odgovor: _____

(1 točka)



7. Imamo raztopine spojin $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_2 , NH_4NO_3 in $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. V vseh raztopinah je enaka množinska koncentracija topljenca.

- 7.1. Napišite imena anionov v navedenih dveh spojinah.

Ime aniona v spojini $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$: _____

Ime aniona v spojini $\text{CH}_3\text{COONH}_4$: _____

(2 točki)

- 7.2. Soli $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_2 , NH_4NO_3 in $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ imajo enak kation. Napišite enačbo protolitske reakcije tega kationa z vodo.

Enačba protolitske reakcije: _____

(2 točki)

- 7.3. Katera izmed soli $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, NH_4NO_2 , NH_4NO_3 ali $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ima v vodni raztopini najmanjši pH? Napišite ime te soli.

Odgovor: _____

(1 točka)

- 7.4. Na trden $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ nalijemo klorovodikovo kislino. Opazimo burno reakcijo z nastajanjem mehurčkov. Napišite urejeno enačbo te reakcije z označenimi agregatnimi stanji vseh snovi.

Odgovor: _____

(2 točki)



8. Izvedli smo več reakcij.

8.1. Pri katerih reakcijah nastane oborina?

- A $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow$
- B $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{KI}(\text{aq}) \rightarrow$
- C $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow$
- D $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{aq}) \rightarrow$
- E $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) \rightarrow$

Napišite kombinacijo reakcij, pri katerih nastane oborina.

Odgovor: _____
(2 točki)

8.2. Napišite imeni aniona in kationa v spojini Na_2S .

Ime aniona: _____
Ime kationa: _____
(2 točki)

8.3. Napišite urejeno enačbo tiste ionske reakcije, pri kateri nastane plin, ki modro obarva lakmusov papirček. V enačbi reakcije označite agregatna stanja vseh snovi.

Odgovor: _____
(2 točki)



9. V laboratoriju smo izvedli nekaj poskusov in si zabeležili ta opažanja:

- košček cinka, potopljen v raztopino modre galice, je sčasoma na površini potemnel;
- magnezijev trakec z vodo reagira zelo počasi, medtem ko majhen košček natrija z vodo burno reagira;
- bakrena žička, potopljena v raztopino srebrovega nitrata, je sčasoma na površini postala srebrnkasta, raztopina se je obarvala modro;
- z razredčeno klorovodikovo kislino reagira cink počasneje kakor magnezij.

9.1. Razvrstite elemente Ag, Cu, Mg, Na in Zn v redoks vrsto. Začnite z najmočnejšim reducentom.

Redoks vrsta: _____, _____, _____, _____, _____.

(3 točke)

9.2. Napišite urejeno enačbo reakcije natrija z vodo. Označite agregatna stanja vseh snovi.

Enačba reakcije: _____

(2 točki)

10. Primerjamo koordinacijske spojine $[\text{Cr}(\text{OH}_2)_6]\text{Cl}_3$, $[\text{CrCl}(\text{OH}_2)_5]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ in $[\text{CrCl}_2(\text{OH}_2)_4]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

10.1. Katere trditve so pravilne?

- A V vseh navedenih koordinacijskih spojinah so ligandi razporejeni heksaedrično okoli centralnega kromovega iona.
- B V vseh navedenih koordinacijskih spojinah so ligandi molekule vode in kloridni ioni.
- C V vseh navedenih koordinacijskih spojinah ima krom oksidacijsko število +3.
- D V vseh navedenih koordinacijskih spojinah ima krom koordinacijsko število šest.
- E Spojina $[\text{CrCl}_2(\text{OH}_2)_4]\text{Cl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ima ime tetraakvadikloridokromov(III) klorid dihidrat.
- F Naboj vseh koordinacijskih kationov je 3+.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

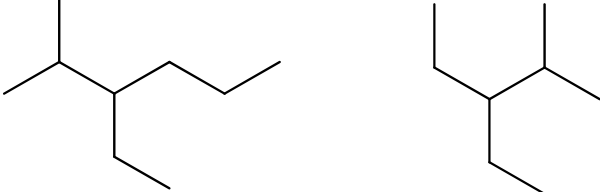
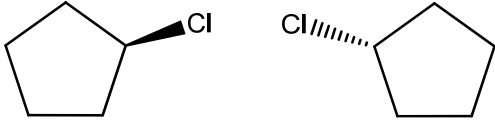
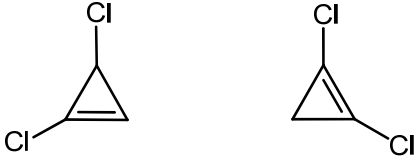
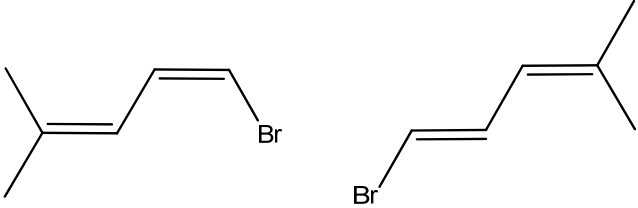
Odgovor: _____

(3 točke)



11. Napisane so formule organskih spojin.

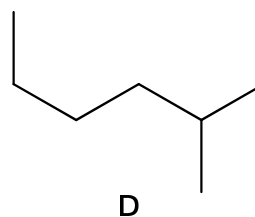
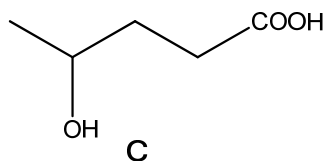
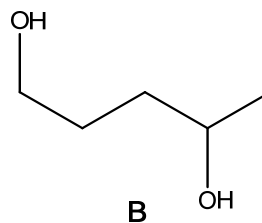
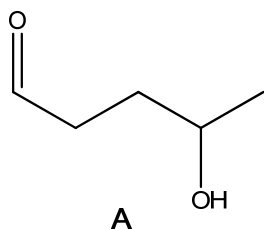
11.1. Opredelite spojin v parih kot enaki spojin, različni spojin (nista izomera) oziroma kot funkcionalna, geometrijska, optična, položajna ali verižna izomera.

| Pari spojin | Opredelitev |
|---|-------------|
| $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \qquad \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

(5 točk)



12. Napisane so formule štirih spojin.



12.1. Napišite ime spojine B po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.2. Katera spojina ima najvišje vrelišče? Napišite njeno ime po nomenklaturi IUPAC.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.3. Opredelite privlačne sile (vezi), ki prevladujejo med molekulami spojine D.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.4. Napišite racionalno ali skeletno formulo in ime izomera spojine D, ki ima najvišje vrelišče.

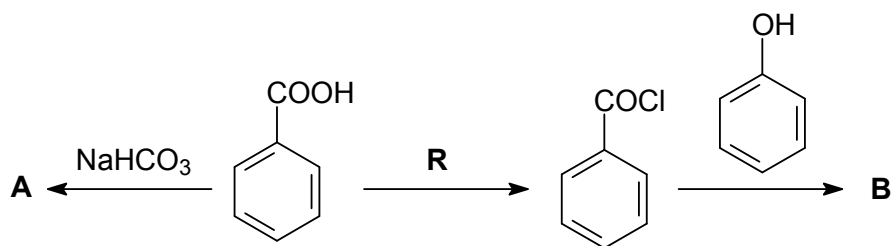
Formula: _____

Ime: _____

(2 točki)



13. Dopolnite reakcijsko shemo.



13.1. Napišite racionalni ali skeletni formuli glavnih organskih produktov A in B.

| | A | B |
|---|---|---|
| Racionalna ali skeletna formula spojine | | |

(4 točke)

13.2. Napišite formulo reagenta R. Reagent R ima molsko maso 119 g/mol.

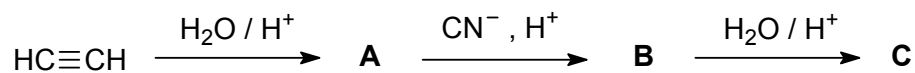
Odgovor: _____ (1 točka)

13.3. Poimenujte funkcionalno skupino v spojini B.

Odgovor: _____ (1 točka)



14. Končni produkt prikazane organske sinteze je spojina C, ki sodeluje v različnih biokemijskih procesih, nastaja pa v tudi mišicah pri večjih obremenitvah. Spojina A daje pozitivno reakcijo s Tollensovim reagentom. 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 | | | |

(6 točk)

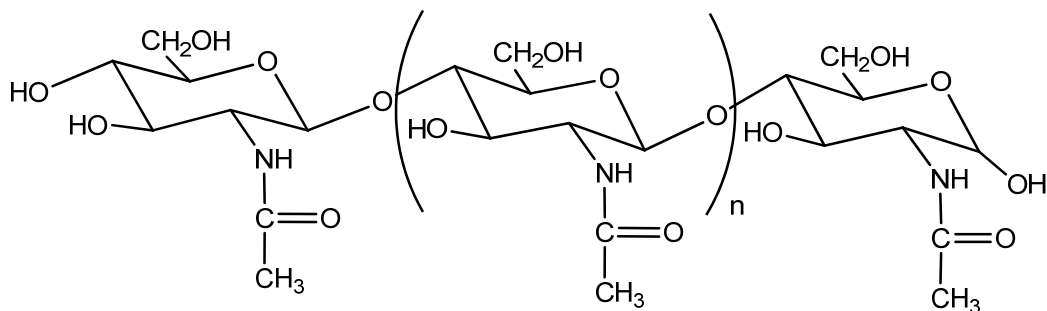
- 14.2. Napišite vrsto (mehanizem) kemijske reakcije pretvorbe spojine A v spojino B.

Odgovor: _____

(1 točka)



15. Prikazana je polimerna molekula hitina, ki se v medicini uporablja kot biorazgradljiva nit za šivanje.



- 15.1. Struktura hitina je primerljiva s strukturo

- A polipeptida globina.
- B poliamida najlona.
- C polisaharida celuloze.
- D poliestra PET.

(1 točka)

- 15.2. Poimenujte funkcionalno skupino –CONH–.

Odgovor: _____
(2 točki)

- 15.3. Poimenujte funkcionalno skupino, ki povezuje monomerne enote.

Odgovor: _____
(2 točki)



M 1 6 2 4 3 1 1 2 1 9

Prazna stran



Prazna stran