



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 ≡

Četrtek, 29. avgust 2013 / 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 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | H 1,008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Li 6,941 | Be 9,012 | | | | | | | | | | | | B 10,81 | C 12,01 | N 14,01 | O 16,00 | F 19,00 | Ne 20,18 |
| 3 | Na 22,99 | Mg 24,31 | | | | | | | | | | | Al 26,98 | Si 28,09 | P 30,97 | S 32,06 | Cl 35,45 | Ar 39,95 | |
| 4 | K 39,10 | Ca 40,08 | Sc 44,96 | Ti 47,87 | V 50,94 | Cr 52,00 | Mn 54,94 | Fe 55,85 | Co 58,93 | Ni 58,69 | Cu 63,55 | Zn 65,38 | Ga 69,72 | Ge 72,63 | As 74,92 | Se 78,96 | Br 79,90 | Kr 83,80 | |
| 5 | Rb 85,47 | Sr 87,62 | Y 88,91 | Zr 91,22 | Nb 92,91 | Mo 95,96 | Tc (98) | Ru 101,1 | Rh 102,9 | Pd 106,4 | Ag 107,9 | Cd 112,4 | In 114,8 | Sn 118,7 | Sb 121,8 | Te 127,6 | I 126,9 | Xe 131,3 | |
| 6 | Cs 132,9 | Ba 137,3 | La 138,9 | Hf 178,5 | Ta 180,9 | W 183,8 | Re 186,2 | Os 190,2 | Ir 192,2 | Pt 195,1 | Au 197,0 | Hg 200,6 | Tl 204,4 | Pb 207,2 | Bi 209,0 | Po (209) | At (210) | Rn (222) | |
| 7 | Fr (223) | Ra (226) | Ac (227) | Rf (265) | Db (268) | Sg (271) | Bh (270) | Hs (277) | Mt (276) | Ds (281) | Rg (280) | Cn (285) | | Fl (289) | Lv (293) | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 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) |

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

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

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

Prazna stran

1. V atomu nekega elementa je 6 protonov in 8 nevtronov.

1.1. Dopolnite preglednico za atom nekega elementa.

| Simbol elementa | Vrstno število | Masno število | Število elektronov | Število protonov | Število nevtronov |
|-----------------|----------------|---------------|--------------------|------------------|-------------------|
| | | | | 6 | 8 |

(4 točke)

1.2. Napišite masno število izotopa tega elementa, ki je v naravi najpogostejši.

Odgovor: _____
(1 točka)

2. Primerjajte lastnosti teh snovi: S₈, KNO₃, HF in CH₄.

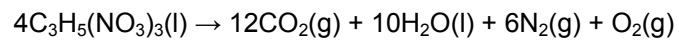
2.1. Napišite ime snovi, ki **ni** zgrajena iz molekul.

Odgovor: _____
(2 točki)

2.2. Razvrstite našete snovi po naraščajoči temperaturi tališča.

_____ < _____ < _____ < _____
(2 točki)

3. Razpad trinitroglicerola prikazuje enačba:



3.1. Kateri produkti razpada so plinasti? Napišite njihove formule.

Odgovor: _____
(1 točka)

3.2. Koliko litrov plinastih produktov, merjenih pri temperaturi 30 °C in tlaku 99,8 kPa, nastane iz 1,00 mol trinitroglicerola glede na zapisano enačbo reakcije?

Račun:

$V(\text{plini}) =$ _____
(4 točke)

4. Živosrebrov(II) oksid pri segrevanju razpade na elementa.

4.1. Zapišite enačbo reakcije razpada živosrebrovega(II) oksida. Označite agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije: _____
(2 točki)

4.2. Pri razpadu 2,0 mol živosrebrovega(II) oksida se porabi 182 kJ energije. Kolikšna je standardna tvorbeno entalpija živosrebrovega(II) oksida?

Račun:

$\Delta H^\circ_{\text{tv}}(\text{HgO}) =$ _____
(2 točki)

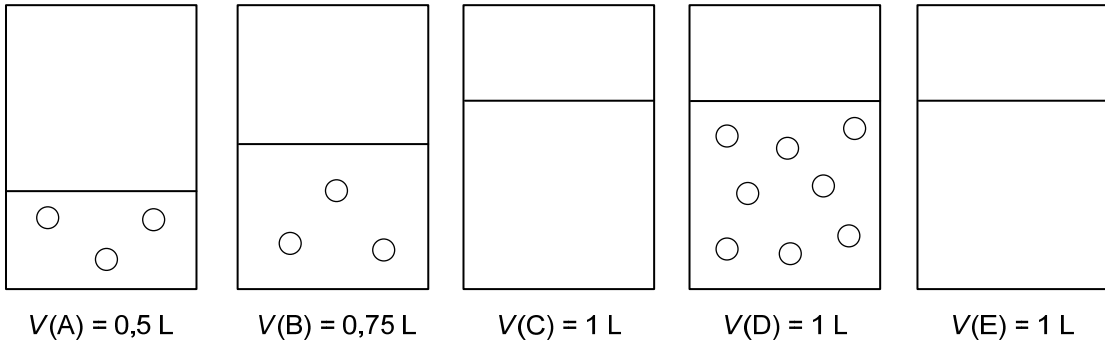
4.3. Katere trditve so pravilne?

- A Razpad živosrebrovega(II) oksida je endotermna fizikalna sprememba.
- B Masa nastalega živega srebra je enaka začetni masi živosrebrovega(II) oksida.
- C Pri razpadu 2,0 mol živosrebrovega(II) oksida nastane 16 g kisika.
- D Oba produkta te reakcije imata standardno tvorbeno entalpijo 0 kJ mol⁻¹.
- E Množina nastalih produktov je večja kakor množina razpadlega reaktanta.

Napišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: _____
(2 točki)

5. Vodne raztopine nekega trdnega topljenca so označene s črkami A, B, C, D in E. Vsak krogec predstavlja delec topljenca (molekule vode zaradi preglednosti niso narisane), navedene so tudi prostornine raztopin. Temperatura vseh raztopin je 20 °C. Odgovorite na vprašanja.



- 5.1. V raztopino C vrišite toliko krogcev (delcev topljenca), da bo njena koncentracija enaka koncentraciji topljenca v raztopini B.

(1 točka)

- 5.2. Na razpolago imamo raztopino D. Opišite postopek, s katerim lahko iz raztopine D pripravimo raztopino C.

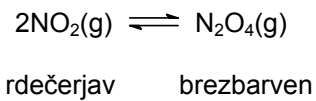
Odgovor: _____

(2 točki)

- 5.3. Raztopina D je nasičena. Raztopini D dodamo raztopino A in odparimo toliko topila, da dobimo 1 L raztopine E. Natančno vrišite dobljeno stanje v raztopini E.

(2 točki)

6. V posodo s prostornino 1 L uvedemo 0,200 mol dušikovega dioksida in 0,200 mol didušikovega tetraoksida ter počakamo, da se vzpostavi ravnotežje. Pri določeni temperaturi je v ravnotežju 0,040 mol dušikovega dioksida. Navedeni sta tudi barvi obeh spojin:



- 6.1. Izračunajte konstanto ravnotežja K_c .

Račun:

Rezultat: _____

(3 točke)

- 6.2. Ravnotežno zmes pri konstantni temperaturi stisnemo na polovico začetne prostornine. Kako ta sprememba vpliva na vrednost konstante ravnotežja K_c ?

Odgovor: _____

(1 točka)

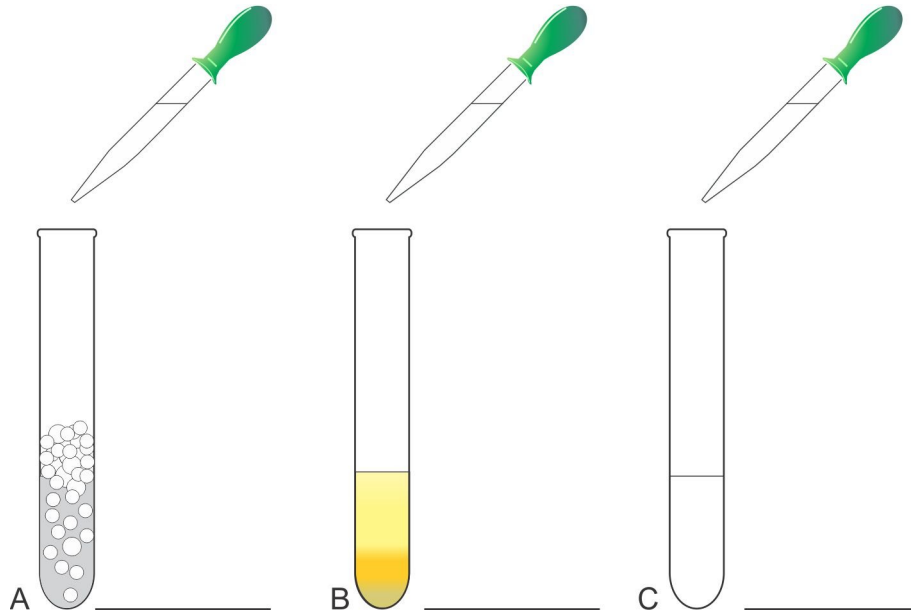
7. V treh epruветah imamo raztopine treh različnih topljencev: kalijev jodid, natrijev acetat in natrijev karbonat.

Raztopini v epruветi A s kapalko dodamo raztopino HCl; izhajajo mehurčki plina.

Raztopini v epruветi B s kapalko dodamo raztopino AgNO₃; pojavi se rumena oborina.

Raztopini v epruветi C s kapalko dodamo raztopino KNO₃; ni opazne spremembe.

- 7.1. Na črte ob epruветah napišite formule topljencev v raztopinah pred dodatkom reagentov.



(3 točke)

- 7.2. Napišite urejeni enačbi reakcij v epruветah A in B. Označite agregatna stanja snovi.

Epruветa A: _____

Epruветa B: _____

(4 točke)

8. Pri titraciji smo ugotovili, da za popolno nevtralizacijo 25,00 mL žveplove kisline potrebujemo 11,60 mL raztopine natrijevega hidroksida s koncentracijo $0,300 \text{ mol L}^{-1}$.

Po starejši nomenklaturi anorganskih spojin ima žveplova kislina ime žveplova(VI) kislina.

- 8.1. Zapišite urejeno enačbo kemijske reakcije, ki je potekla med raztopinama.

Enačba reakcije: _____
(2 točki)

- 8.2. Izračunajte pH raztopine natrijevega hidroksida, ki smo ga uporabili za titracijo.

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)

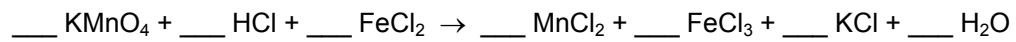
- 8.3. Izračunajte množinsko koncentracijo žveplove kisline.

Račun:

Rezultat: _____
(2 točki)

9. Določali smo vsebnost železa v vzorcu. Pri reakciji smo porabili $2,00 \cdot 10^{-3}$ mol KMnO_4 .

9.1. Uredite enačbo reakcije.



(2 točki)

9.2. Napišite formulo spojine, ki je oksidant.

Odgovor: _____
(1 točka)

9.3. Napišite formulo produkta, v katerem ima kovina najvišje oksidacijsko število.

Odgovor: _____
(1 točka)

9.4. Izračunajte maso Fe^{2+} ionov v vzorcu.

Račun:

$$m(\text{Fe}^{2+}) = \underline{\hspace{10em}}$$

(2 točki)

10. Če trden kalijev klorat(V) KClO_3 segrevamo v epruveti nad plinskim gorilnikom, termično razpade v kalijev klorid in kisik.

10.1. Zapišite urejeno enačbo te reakcije in označite agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije: _____
(2 točki)

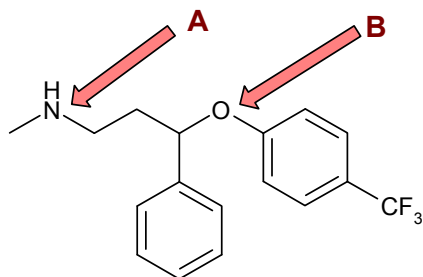
10.2. Sestavo KClO_3 lahko dokažemo z nekaterimi značilnimi reakcijami. Katere trditve so pravilne?

- A Kalijeve soli lahko dokažemo s plamensko reakcijo; plamen obarvajo svetlo vijolično.
- B Kalijeve ione lahko dokažemo tako, da v vodno raztopino KClO_3 damo NaNO_3 . Nastane bela oborina.
- C Kisik, ki nastane pri termičnem razkroju, dokažemo s tlečo trsko.
- D Kloridne ione, ki nastanejo pri termičnem razkroju, dokažemo tako, da trdni preostanek po segrevanju raztopimo v vodi in dolijemo raztopino AgNO_3 . Nastane bela oborina.
- E Kloridne ione, ki nastanejo pri termičnem razkroju, dokažemo tako, da trdni preostanek po segrevanju raztopimo in dolijemo bromovico. Bromovica se razbarva zaradi reakcije med bromom in kloridnimi ioni.

Zapišite kombinacijo pravilnih trditev: _____

(3 točke)

11. Prikazana je formula fluoksetina, zdravila za zdravljenje depresije oziroma anksioznosti, ki ga prodajajo pod komercialnim imenom Prozac.



- 11.1. Zapišite molekulske formule te spojine.

Odgovor: _____ (2 točki)

- 11.2. Puščici A in B označujeta funkcionalni skupini v molekuli fluoksetina. Napišite imeni funkcionalnih skupin.

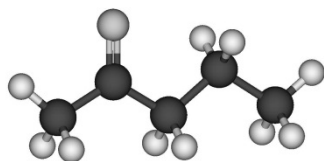
Funkcionalna skupina A, ki vsebuje dušikov atom, je _____.

Funkcionalna skupina B, ki vsebuje kisikov atom, je _____ (2 točki)

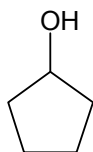
- 11.3. V formuli fluoksetina z zvezdico natančno označite center kiralnosti.

(2 točki)

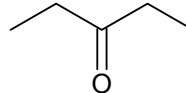
12. Prikazane so formule oziroma modeli štirih organskih kisikovih spojin.



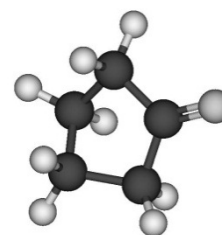
Spojina A



Spojina B



Spojina C



Spojina D

12.1. Opredelite vrsto izomerije med spojinama A in C.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.2. Opredelite vrsto izomerije med spojinama B in C.

Odgovor: _____
(1 točka)

12.3. S povedjo utemeljite, ali sta spojini A in D izomera ali ne.

Spojini A in D: _____ izomera, ker

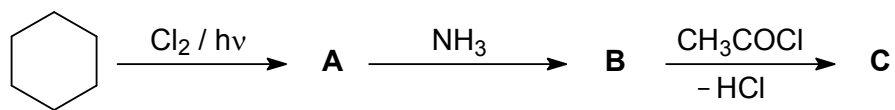
(2 točki)

12.4. Med prikazanimi spojinami izberite spojino z najvišjim vreliščem. Napišite IUPAC-ovo ime te spojine.

Odgovor: _____
(1 točka)

13. Dopolnite reakcijsko shemo.

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

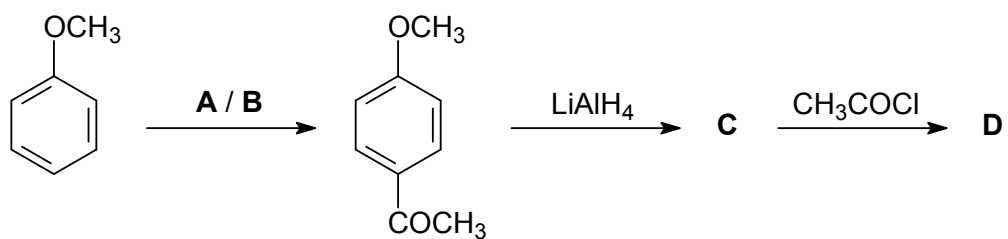


| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| Skeletna ali racionalna formula spojine | | | |

(6 točk)

14. Dopolnite reakcijsko shemo.

14.1. Zapišite formule reagenta A, katalizatorja B ter glavnih organskih produktov C in D.

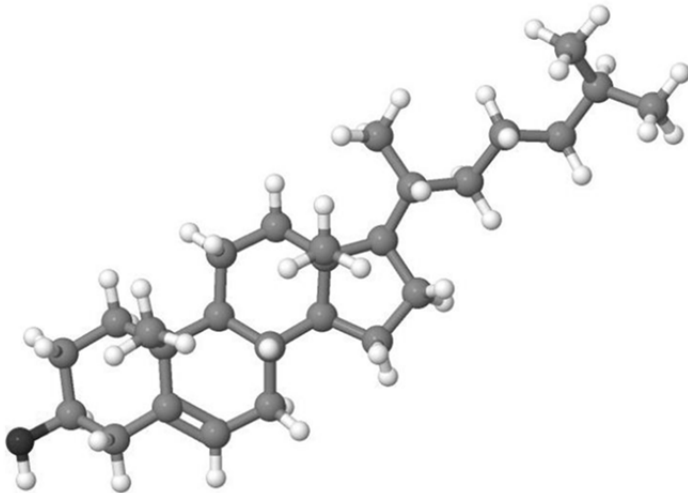


A / B: _____ / _____

C: _____ D: _____

(6 točk)

15. Med lipide uvrščamo tudi holesterol, ki ima molekulsko formulo $C_{27}H_{46}O$. Prikazan je njegov kroglični model.



- 15.1. Holesterol ima značilen skelet treh šestčlenskih in enega petčlenskega obroča. Imenujte vrsto neumljivih lipidov, v katero uvrščamo holesterol.

Odgovor: _____ (2 točki)

- 15.2. Imenujte kisikovo funkcionalno skupino v holesterolu.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 15.3. Koliko ogljikovih atomov tvori značilni skelet treh šestčlenskih in enega petčlenskega obroča?

Odgovor: _____ (1 točka)

Prazna stran

Prazna stran