



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 ≡

**Sreda, 28. 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, vpišujte **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 2 prazni.*





**Prazna stran**

1. Dopolnite preglednico z imeni oziroma s formulami spojin.

1.1.

Formula	Ime spojine
$\text{Cu}_2\text{O}$	

(1 točka)

1.2.

Formula	Ime spojine
	Kalijev sulfid

(1 točka)

1.3.

Formula	Ime spojine
	Stroncijev klorid

(1 točka)

1.4.

Formula	Ime spojine
$\text{NH}_4\text{I}$	

(1 točka)

2.  $\text{BF}_3$  je pri sobni temperaturi plin.

2.1. Napišite strukturno formulo molekule  $\text{BF}_3$ . Označite vezne in nevezne elektronske pare.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

2.2. Kakšna je oblika molekule?

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

2.3. Natančno opredelite vrsto vezi med borom in fluorom v spojini  $\text{BF}_3$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

2.4. Opredelite vrsto molekularnih sil med molekulami  $\text{BF}_3$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

3. Butan je ogljikovodik s formulo  $C_4H_{10}$ .

3.1. Napišite enačbo reakcije za popolno gorenje butana.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

3.2. Izračunajte standardno reakcijsko entalpijo za reakcijo, ki ste jo zapisali v prejšnjem delu naloge. Voda je v plinastem agregatnem stanju.

$$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{H}_2\text{O}(\text{g})) = -242 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{CO}_2(\text{g})) = -393 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{tv}}^{\circ}(\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})) = -124 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Račun:

$\Delta H_{\text{r}}^{\circ} =$  \_\_\_\_\_  
(3 točke)

3.3. Na podlagi rezultata pri vprašanju 3.2. opredelite reakcijo kot eksotermno ali endotermno in izbiro utemeljite.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(1 točka)

4. Natrijev nitrat(V) pri segrevanju razpade na natrijev nitrat(III) in kisik.

Po novi nomenklaturi anorganskih spojin IUPAC ima natrijev nitrat(V) ime natrijev nitrat, natrijev nitrat(III) pa ima ime natrijev nitrit.

- 4.1. Zapišite enačbo reakcije razpada natrijevega nitrata(V). Označite agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

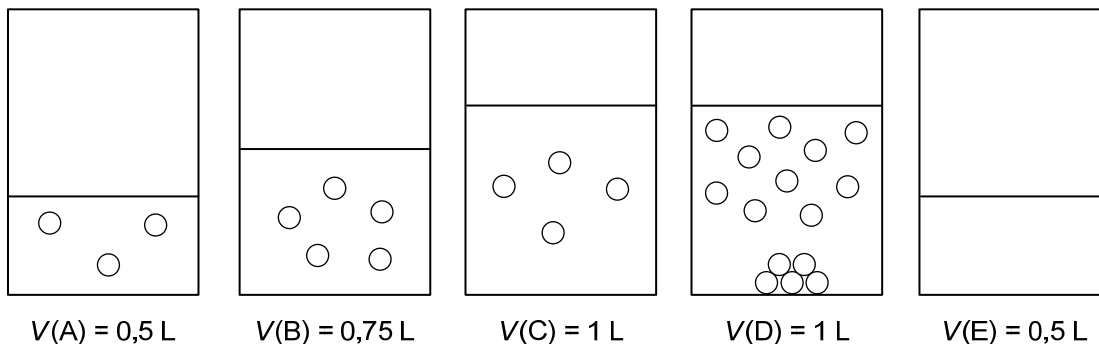
- 4.2. Izračunajte maso kisika, ki nastane pri razpadu 2,00 g natrijevega nitrata(V).

Račun:

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(3 točke)



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. Kako (glede na količino raztopljenega topljenca) imenujemo raztopino D?

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

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

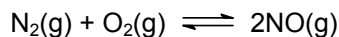
(2 točki)

- 5.3. Razporedite raztopine A, B in C po naraščajoči koncentraciji.

\_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_ < \_\_\_\_\_

(2 točki)

6. V posodo uvedemo 0,200 mol dušikovega oksida, segrejemo in počakamo, da se vzpostavi ravnotežje. Pri temperaturi 2300 K ima konstanta ravnotežja za predstavljeno reakcijo vrednost  $K_c = 0,0017$ .



- 6.1. Katere snovi prevladujejo v ravnotežju? Odgovor utemeljite.

Odgovor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (3 točke)

- 6.2. Iz reakcijske zmesi pri temperaturi 2300 K odstranimo polovico dušikovega oksida. Kako ta sprememba vpliva na vrednost konstante ravnotežja?

Odgovor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 6.3. Tvorbena entalpija dušikovega oksida ima vrednost  $\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{NO}(\text{g})) = 90 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Ravnotežno zmes segrejemo. Kako ta sprememba vpliva na ravnotežno koncentracijo dušikovega oksida (zveča, zmanjša, se ne spremeni)?

Odgovor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (1 točka)

7. Na razpolago imamo raztopine šestih snovi:  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NaCH}_3\text{COO}$ .

- 7.1. Kateri dve raztopini zmešamo, da poteče reakcija, pri kateri nastane plinasta snov? Zapišite urejeno enačbo reakcije in agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (3 točke)

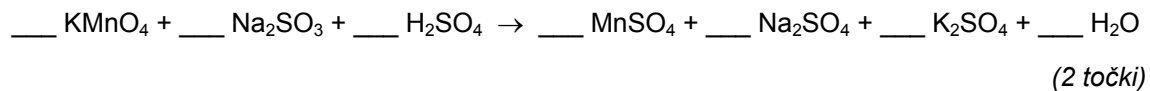
- 7.2. Kateri dve raztopini zmešamo, da nastane slabo topna snov (oborina)? Zapišite urejeno enačbo reakcije in agregatna stanja snovi.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (3 točke)

8. Določali smo koncentracijo natrijevega sulfita  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  v 25,00 mL vzorca. Za popolno pretvorbo natrijevega sulfita v natrijev sulfat smo porabili 38,72 mg  $\text{KMnO}_4$ .

8.1. Uredite enačbo reakcije.



8.2. Napišite formulo spojine, ki je reducent.

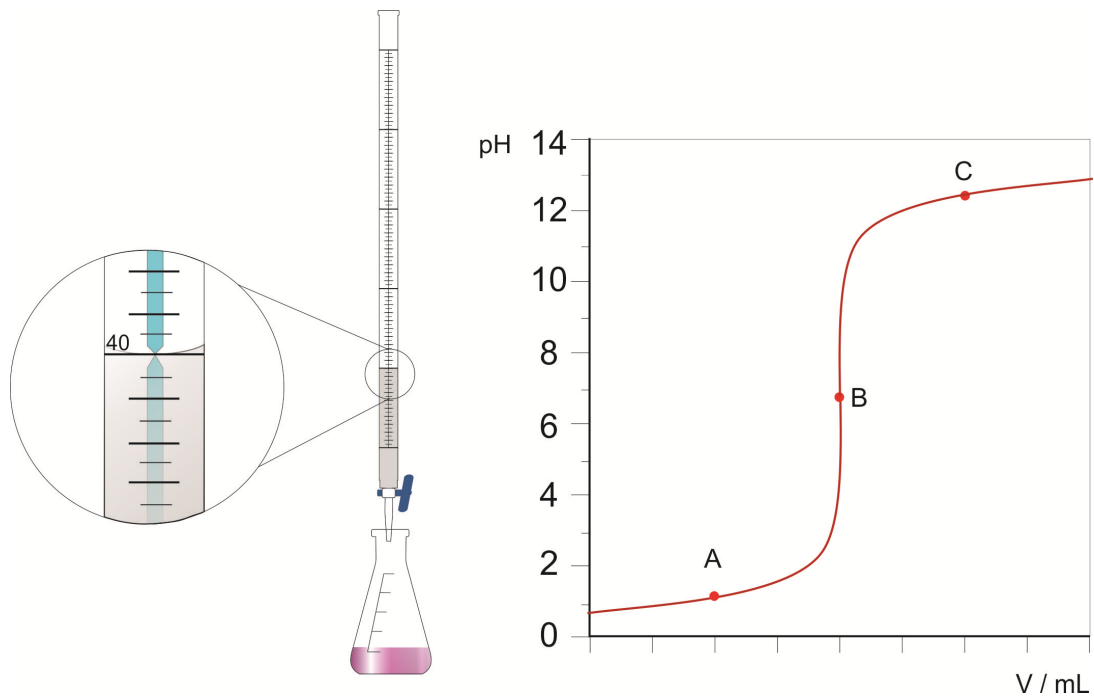
Odgovor: \_\_\_\_\_  
*(1 točka)*

8.3. Izračunajte množino  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  v vzorcu.

Račun:

$n(\text{Na}_2\text{SO}_3)$ : \_\_\_\_\_  
*(2 točki)*

9. Bireto s prostornino 50 mL smo napolnili do oznake 0 mL z 0,1250 M raztopino natrijevega hidroksida. V erlenmajerico smo odpipetirali 25,00 mL raztopine klorovodikove kisline neznane koncentracije, dodali nekaj kapljic metiloranža in titrali do spremembe barve indikatorja. Na bireti smo odčitali prostornino porabljene baze v ekvivalentni točki.



- 9.1. Zapišite enačbo reakcije, ki je potekla med raztopinama.

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 9.2. Izračunajte koncentracijo klorovodikove kisline.

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_ (2 točki)

- 9.3. Utemeljite, zakaj ima pH v točki C na titracijski krivulji vrednost 12,5.

Odgovor: \_\_\_\_\_ (1 točka)

9.4. Izračunajte pH raztopine natrijevega hidroksida v bireti.

Račun:

Rezultat: \_\_\_\_\_

(2 točki)

10. Če trden natrijev bromat(V)  $\text{NaBrO}_3$  segrevamo v epruveti nad plinskim gorilnikom, termično razpade v natrijev bromid in kisik.

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

Enačba reakcije: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

10.2. Sestavo  $\text{NaBrO}_3$  lahko dokažemo z nekaterimi značilnimi reakcijami. Katere trditve so pravilne?

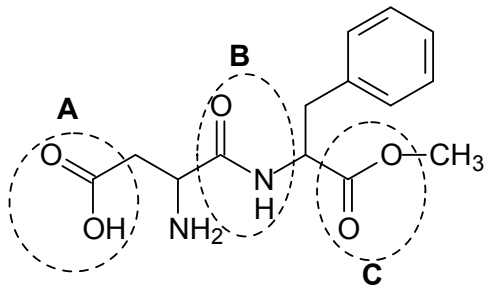
- A Natrijeve soli lahko dokažemo s plamensko reakcijo; plamen obarvajo rumeno.
- B Kisik dokažemo po termičnem razkroju kot pokalni plin.
- C Kisik dokažemo po termičnem razkroju, tako da v epruveto damo gorečo trsko, ki zaradi prisotnosti tega plina ugasne.
- D Bromidne ione, ki nastanejo pri termičnem razkroju, dokažemo tako, da trdni preostanek po segrevanju raztopimo in dolijemo klorovico. Raztopina se obarva rumeno zaradi reakcije med klorom in bromidnimi ioni.
- E Bromidne ione, ki nastanejo pri termičnem razkroju, dokažemo tako, da trdni preostanek po segrevanju raztopimo v vodi in dolijemo raztopino  $\text{AgNO}_3$ . Nastane svetlo rumena oborina.

Zapišite kombinacijo pravilnih trditev.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(3 točke)

11. Prikazana je formula spojine aspartam, ki sodi med umetna sladila. Aspartamu pripisujejo vrsto neželenih učinkov, tudi rakotvornost. Dokazano je, da lahko škoduje ljudem, ki ne morejo presnavljati fenilalanina.



- 11.1. Zapišite molekulsko formulo te spojine.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

- 11.2. Opredelite organske funkcionalne skupine, ki so označene s črkami A, B in C.

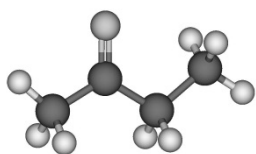
Funkcionalna skupina A je \_\_\_\_\_.

Funkcionalna skupina B je \_\_\_\_\_.

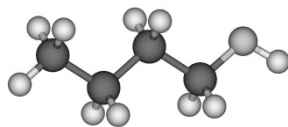
Funkcionalna skupina C je \_\_\_\_\_.

(3 točke)

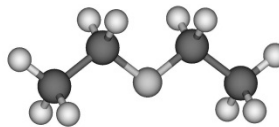
12. Prikazani so modeli štirih organskih kisikovih spojin.



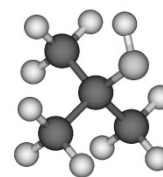
Spojina A



Spojina B



Spojina C



Spojina D

12.1. Opredelite vrsto izomerije med spojinama B in C.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

12.2. Opredelite vrsto izomerije med spojinama B in D.

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

12.3. Med spojinama A in B ima višje vrelišče spojina \_\_\_\_\_.

Utemeljitev: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(2 točki)

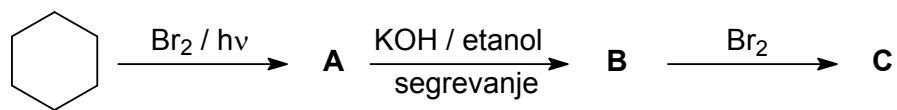
12.4. Med spojinama B in D je bolje topna v vodi spojina \_\_\_\_\_.

Utemeljitev: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(2 točki)



13. Dopolnite reakcijsko shemo.

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

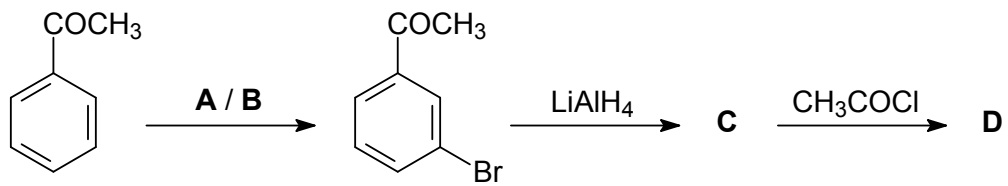


	A	B	C
Skeletna ali racionalna formula spojine			

(6 točk)

14. Dopolnite reakcijsko shemo.

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



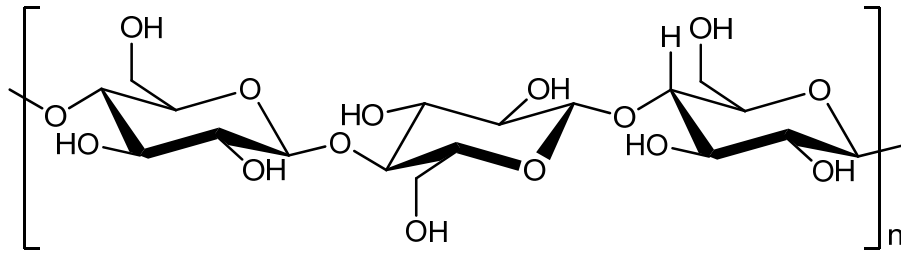
A / B: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

C: \_\_\_\_\_ D: \_\_\_\_\_

(6 točk)

15. Predstavljen je del nekega polimera.

15.1. Na sliki obkrožite vez, ki povezuje monomerne enote med seboj, in jo poimenujte.



Odgovor: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

15.2. V katero skupino naravnih kondenzacijskih polimerov uvrščamo prikazano spojino?

Odgovor: \_\_\_\_\_  
(2 točki)

**Prazna stran**