



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# KEM

## KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S043

KEM.43.HR.R.K2.20



40440



12

# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S043



99

## OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri dežurni nastavnik.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **180** minuta bez stanke.

Zadatci su u dvjema ispitnim knjižicama. Redoslijed rješavanja birajte sami.

Dobro rasporedite vrijeme kako biste mogli riješiti sve zadatke.

U ovoj ispitnoj knjižici rješavate zadatke uz prikazani postupak.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Olovku i gumicu možete upotrebljavati samo za crtanje grafa.

Možete upotrebljavati priloženi periodni sustav elemenata te tablicu temeljnih prirodnih konstanta i standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova. Ako pogriješite u pisanju, pogreške stavite u zagrade, precrtajte ih i stavite skraćeni potpis. **Zabranjeno je potpisati se punim imenom i prezimenom.**

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 20 stranica, od toga 2 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

<del>(Marko Marulić)</del>	Petar Preradović	<i>P</i>
↗	↗	↑
Precrtan netočan odgovor u zagradama	Točan odgovor	Skraćeni potpis



## II. Zadatci kratkoga odgovora, zadatci dopunjavanja i zadatci produženoga odgovora

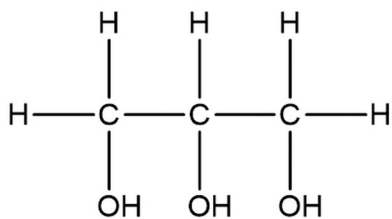
U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom ili dopunite rečenicu/tablicu upisivanjem sadržaja koji nedostaje. U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

1. Napišite prema nomenklaturi IUPAC kemijski naziv spoja čija je molekula prikazana strukturnom formulom.

- 1.1. Kako se prema pravilima nomenklature IUPAC naziva organski spoj čija je molekula prikazana strukturnom formulom.



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

- 1.2. Napišite kemijsku formulu bakrova(I) sulfida.

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

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	



# Kemija

2. Kao antifriz u hladnjacima automobila najčešće se upotrebljava smjesa etilen-glikola i vode. Izračunajte ledište smjese pripremljene miješanjem  $1 \text{ dm}^3$  čistoga etilen-glikola,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$  gustoće  $1,11 \text{ g cm}^{-3}$  i  $1 \text{ dm}^3$  vode gustoće  $1,0 \text{ g cm}^{-3}$ . Krioskopska konstanta vode iznosi  $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$ .

Postupak:

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

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
bod	

KEM IK-2 D-S043



02

# Kemija

3. Vrijednost konstante ionizacije propanske kiseline  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  iznosi  $1,34 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ .

- 3.1. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite disocijaciju (ionizaciju) propanske kiseline i napišite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

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

- 3.2. Izračunajte stupanj ionizacije propanske kiseline množinske koncentracije  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$  uz pretpostavku da je ravnotežna koncentracija nedisocirane kiseline jednaka ukupnoj koncentraciji kiseline  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ .

Postupak:

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

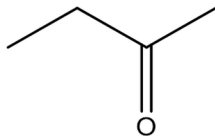
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	



# Kemija

4. Na slici je prikazana strukturna formula molekule butan-2-ona.



4.1. Strukturnom formulom prikažite molekulu cikličkoga alkohola izomera butan-2-ona.

Odgovor:

4.2. Izračunajte maseni udio vodika u butan-2-onu.

Postupak:

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

0

1

bod

0

1

bod



# Kemija

5. Raspad dušikova(V) oksida na dušikov(IV) oksid i kisik pri 300 °C prikazan je jednađbom kemijske reakcije.



- 5.1. Napišite izraz za prosječnu brzinu nastajanja dušikova(IV) oksida.

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

- 5.2. Kolika je prosječna brzina opisane kemijske reakcije ako se koncentracija dušikova(V) oksida tijekom 80 s promijeni od  $4,537 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$  do  $4,460 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ ?

Postupak:

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

0 ☐  
1 ☐  
bod

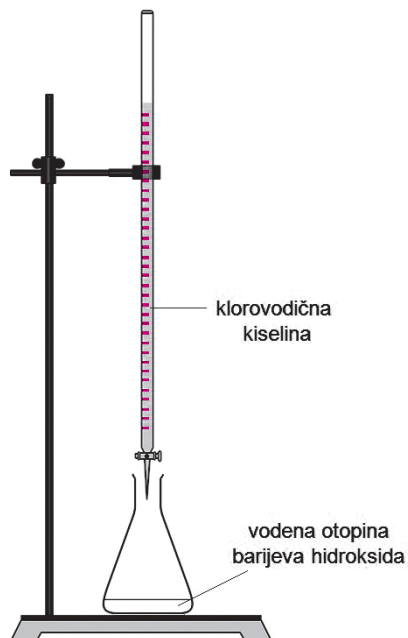
0 ☐  
1 ☐  
bod





# Kemija

6. Pozorno promotrite sliku na kojoj je prikazana aparatura za titraciju.



6.1. Kako se naziva stakleni kemijski pribor prikazan na slici?

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

6.2. Vodena otopina barijeva hidroksida titrirana je vodenom otopinom klorovodične kiseline uz metiloranž kao indikator. Koju boju poprima vodena otopina nakon točke ekvivalencije?

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

6.3. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite reakciju vodenih otopina barijeva hidroksida i klorovodične kiseline. Označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

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

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	



# Kemija

7. Zrak je smjesa plinova. U tablici su navedene vrijednosti množinskih udjela plinova u suhome zraku.

plin	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	ostali plinovi
x	0,78	0,21	0,01

- 7.1. Izračunajte parcijalni tlak kisika u suhome zraku pri tlaku  $10^5$  Pa.

Postupak:

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

- 7.2. Izračunajte relativnu molekulsku masu suhoga zraka uz pretpostavku da se od ostalih plinova u zraku nalazi samo plin argon.

Postupak:

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

- 7.3. Izračunajte volumni udio argona u troposferi ako milijun litara zraka u troposferi sadrži približno 9300 L plemenitoga plina argona.

Postupak:

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

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod



# Kemija

8. Smjesa cinkova praha i amonijeva nitrata burno reagira nakon dodatka jedne kapi vode pri čemu nastaje plavičasti bljesak i puno dima te se oslobađa toplina. Opisani pokus prikazan je jednadžbom kemijske reakcije.



- 8.1. Kako se naziva vrsta koloidnoga sustava kojemu pripada dim?

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

- 8.2. Izračunajte masu nastale vode nakon što je izveden opisani pokus u kojemu je upotrijebljeno 5,0 g cinka i 5,0 g amonijeva nitrata ako je iskorištenje reakcije 100 %.

Postupak:

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

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

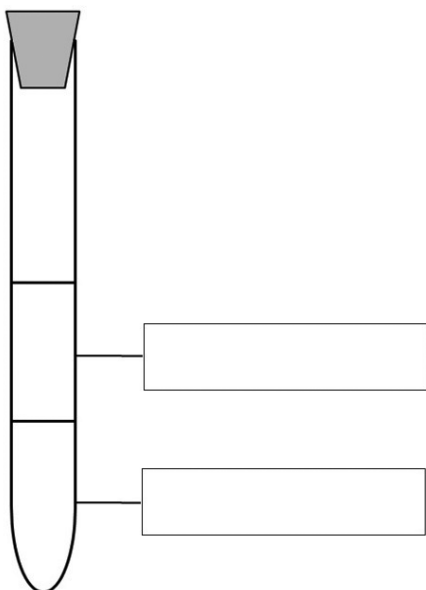
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
bod	



# Kemija

- 9.** Aromatski ugljikovodik benzen je pri 20 °C bezbojna tekućina koja se ne miješa s vodom. U epruvetu sa žuto obojenom jodnom vodom dodan je jednak volumen benzena. Epruveta je začepljena i smjesa promućkana, a nakon stajanja odijelili su se vodeni i benzenski slojevi.

- 9.1.** Pri 20 °C volumen je 1 kg benzena 1141 mL, dok je volumen 1 kg vode 1002 mL. Na označeno mjesto na slici upišite koji je sloj vodeni, a koji benzenski.



- 9.2.** Koje je boje benzenski sloj nakon mućkanja i odjeljivanja slojeva u epruveti?

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

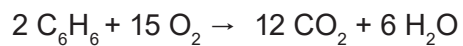
- 9.3.** Koja je vrsta međumolekulskih interakcija dominantna između molekula benzena?

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



# Kemija

**9.4.** Izgaranje benzena prikazano je jednadžbom kemijske reakcije.



Izračunajte masu ugljikova(IV) oksida koji može nastati potpunim izgaranjem 0,5 g benzena.

Postupak:

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

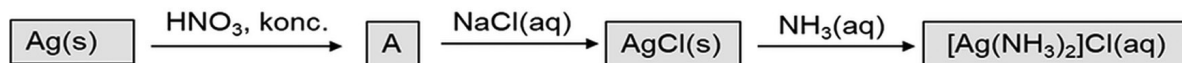
Odgovor: \_\_\_\_\_

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	



# Kemija

10. Pozorno promotrite reakcijsku shemu koja prikazuje kemijske pretvorbe.



10.1. Napišite elektronsku konfiguraciju atoma srebra.

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

10.2. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite nastajanje srebrova klorida iz tvari **A** i označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

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

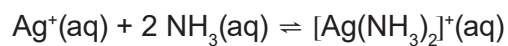
10.3. Napišite kemijski naziv kationa koji nastaje reakcijom srebrova klorida i vodene otopine amonijaka.

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



# Kemija

- 10.4.** Izračunajte vrijednost koncentracijske konstante ravnoteže pri 25 °C za reakciju opisanu jednačbom kemijske reakcije.



Ravnotežne koncentracije sudionika reakcije su:  $c(\text{Ag}^+) = 0,002 \text{ mol dm}^{-3}$ ,  $c(\text{NH}_3) = 0,001 \text{ mol dm}^{-3}$  i  $c([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+) = 0,034 \text{ mol dm}^{-3}$ .

Postupak:

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

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod

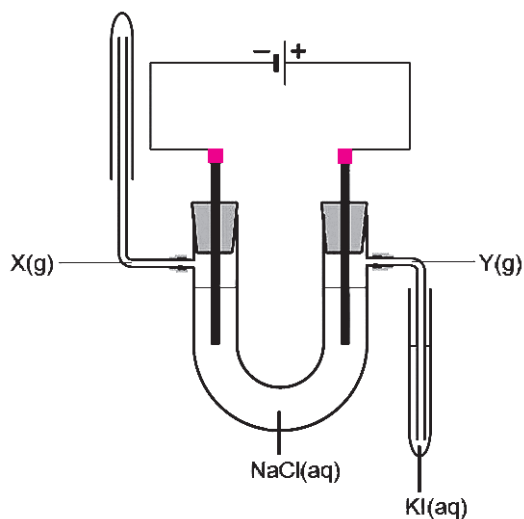
0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod



# Kemija

11. Na slici je prikazan elektrolizni članak sastavljen od dviju grafitnih elektroda uronjenih u vodenu otopinu natrijeva klorida i spojen na izvor istosmjerne struje.



- 11.1. Zašto se plin **X** skuplja u epruveti s otvorom prema dolje?

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

- 11.2. U katodni prostor U-cijevi nakon elektrolize dodano je nekoliko kapi otopine fenolftaleina koji oboji sadržaj ljubičasto. Kakva je otopina s obzirom na pH-vrijednost?

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

- 11.3. Uvođenjem plina **Y** u vodenu otopinu kalijeva jodida otopina se oboji žutosmeđe. Opisanu promjenu prikažite jednadžbom kemijske reakcije.

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





# Kemija

**11.4.** Napišite jednadžbu ukupne kemijske reakcije koja se odvija u elektroliznome članku prikazanome na slici i označite agregacijska stanja.

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

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod

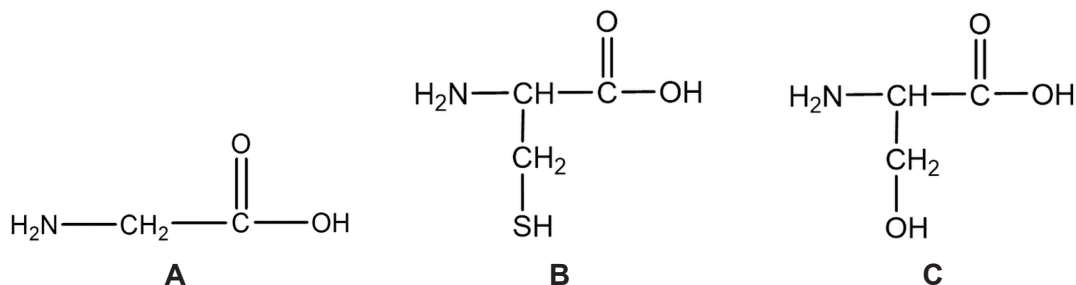
KEM IK-2 D-S043



02

# Kemija

12. Pozorno promotrite strukturne formule molekula spojeva **A**, **B** i **C**.



12.1. Kojoj skupini organskih spojeva pripadaju spojevi **A**, **B** i **C**?

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

12.2. Imenujte sve funkcijske skupine prisutne u molekuli spoja **C**.

Odgovor: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ i

\_\_\_\_\_

12.3. Povezivanjem molekula spojeva **A**, **B** i **C** nastaju složene organske molekule. Kako se naziva reakcija pri kojoj nastaje ljubičasto obojenje, a karakteristična je za dokazivanje složenih organskih molekula nastalih povezivanjem molekula spojeva **A**, **B** i **C**?

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



# Kemija

**12.4.** Uzorak spoja **B** prokuhan je u natrijevoj lužini. Ta je smjesa potom zakiseljena klorovodičnom kiselinom nakon čega se osjetio neugodan miris po pokvarenim jajima.

Dodatkom nekoliko kapi olovova(II) acetata pojavio se crnosmeđi talog. Napišite u ionskome obliku jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje nastajanje taloga i označite agregacijska stanja.

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

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod

0 ☐  
1 ☐  
bod



# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S043



99