

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S016

KEM.16.HR.R.K2.20



12

Prazna stranica



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 se nalaze 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 je uputa 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.

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.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 20 stranica, od toga 4 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno

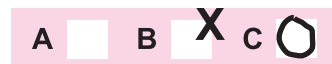


Ispravak pogrešnog unosa



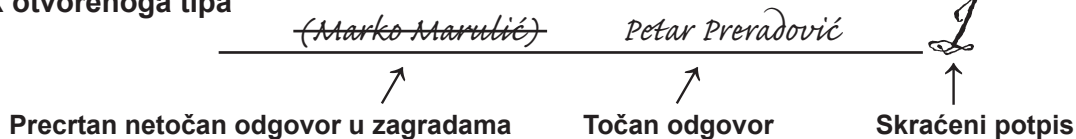
Prepisan točan odgovor

Neispravno



Skraćeni potpis

b) zadatak otvorenoga tipa



Kemija

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.A. Napišite kemijske nazive navedenih spojeva.

1. Na_2O_2 _____

2. $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{OH}$ _____

3. CS_2 _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

1.B. Napišite kemijske formule navedenih spojeva.

4. amonijev hidrogensulfat _____

5. fosfin _____

6. etanal _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

2. Razvrstajte navedene tvari na elementarne tvari molekulske građe, ionske spojeve, kiralne molekule (posjeduju asimetrično supstituirani ugljikov atom) i derivate karboksilnih kiselina. U tablici znakom **X** označite skupinu kojoj pripada svaka navedena tvar.

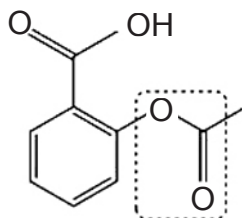
TVAR	Elementarna tvar molekulske građe	Ionski spoj	Kiralna molekula	Derivat karboksilne kisljine
2.1. $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$				
2.2. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOCH}_3$				
2.3. C_{60}				
2.4. $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{Cl}$				
2.5. $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$				
2.6. CH_3CONH_2				

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



Kemija

3. Na slici je prikazana strukturna formula organskoga spoja.



3.1. Napišite molekulsku formulu organskoga spoja iz 3. zadatka.

0 ☐
1 ☐
bod

3.2. Koja skupina spojeva sadrži funkcijsku skupinu koja je označena iscrtkano na strukturnoj formuli iz 3. zadatka?

0 ☐
1 ☐
bod

3.3. Kojim se tipom hibridizacije mogu objasniti kutovi između atoma u aromatskome prstenu?

0 ☐
1 ☐
bod

3.4. Izračunajte maseni udio kisika u molekuli organskoga spoja iz 3. zadatka.

Postupak:

Maseni udio iznosi _____.

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

4. Riješite sljedeće zadatke.

- 4.1. Izračunajte vrelište vodene otopine glicerola koja je pripremljena otapanjem $3,03 \cdot 10^{23}$ molekula glicerola u 1 L vode.
(Ebulioskopska konstanta $K_b = 0,52 \text{ K kg mol}^{-1}$, $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ g cm}^{-3}$)

Postupak:

Vrelište vodene otopine glicerola je _____ °C.

- 4.2. Kojoj skupini alkohola pripada glicerol s obzirom na broj funkcijskih skupina?

0 ☐
1 ☐
2 ☐
3 ☐

bod

0 ☐
1 ☐

bod

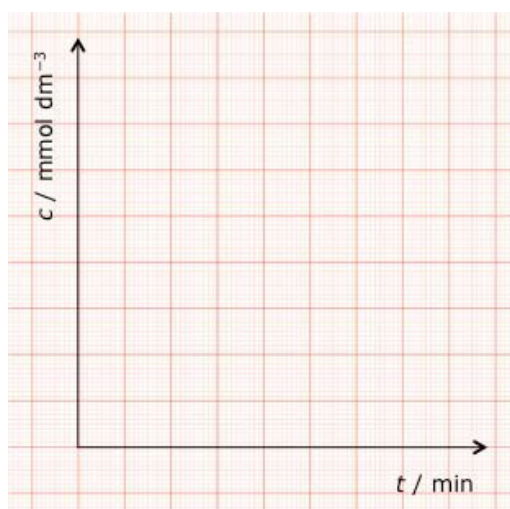


Kemija

5. Za ravnotežnu kemijsku reakciju $R \rightleftharpoons P$ izmjerena je ovisnost koncentracije reaktanta **R** o vremenu kako je prikazano u tablici.

t / min	$c_R / \text{mmol dm}^{-3}$
0	10,0
4	6,4
8	4,1
12	2,6
16	1,7
20	1,2
30	1,2

- 5.1. Grafički prikažite ovisnost koncentracije o vremenu komponenata reakcijske smjese **R** i **P** ako se reakcija odvija u smjesi konstantnoga volumena.



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

bod



Kemija

5.2. Izračunajte srednju brzinu trošenja reaktanta tijekom prvih 12 minuta provedbe reakcije na temelju podataka iz **5.** zadatka.

Postupak:

Srednja brzina kemijske reakcije je _____.

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

5.3. Izračunajte konstantu ravnoteže kemijske reakcije iz **5.** zadatka.

Postupak:

Konstanta ravnoteže kemijske reakcije je _____.

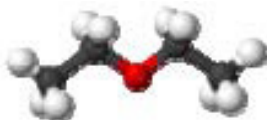
0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod



Kemija

6. Na slici je prikazan model molekule organskoga spoja.



6.1. Napišite sustavno ime prikazane molekule.

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

6.2. Prikažite kondezirane strukturne formule funkcijskih izomera organskoga spoja iz 6. zadatka.

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

6.3. _____

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

6.4. _____

6.5. _____

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

6.6. _____

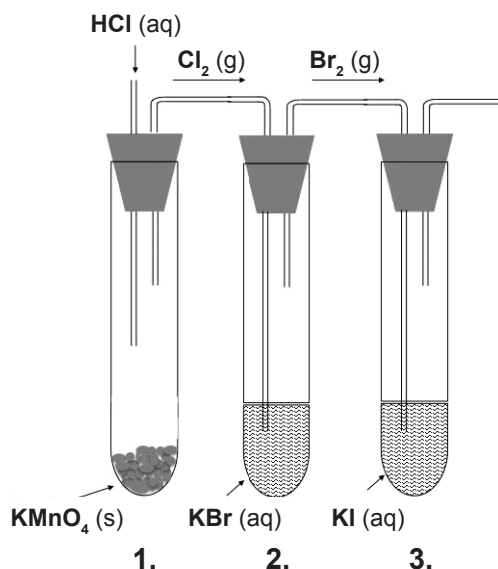
6.7. Napišite sustavno ime alkohola iz kojega se može dehidratiranjem uz određene uvjete pripremiti organski spoj iz 6. zadatka.

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



Kemija

7. Aparatura za dobivanje klora, broma i joda prikazana na slici nalazi se u digestoru. U epruveti 1. sintetizira se klor reakcijom kalijeva permanganata i koncentrirane klorovodične kiseline. Klor nastao u epruveti 1. uvodi se u zasićenu vodenu otopinu kalijeva bromida koja se nalazi u epruveti 2. pri čemu dolazi do nastajanja broma. Brom razvijen u epruveti 2. uvodi se u zasićenu vodenu otopinu kalijeva jodida koja se nalazi u epruveti 3.



- 7.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se odvija u epruveti 1.

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

- 7.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se odvija u epruveti 2.

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

- 7.3. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se odvija u epruveti 3.

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



Kemija

7.4. Ako se klor nastao reakcijom kalijeva permanganata i koncentrirane klorovodične kiseline dovede u kontakt s užarenom željeznom vunom, burnom reakcijom nastaju sitni, crveno-smeđi kristali željezova(III) klorida. Napišite jednadžbu te kemijske reakcije i naznačite agregacijska stanja reaktanata i produkata.

7.5. Ako se klor nastao u epruveti **1.** uvede u vodenu otopinu natrijeva hidroksida, atomi klora se međusobno oksidiraju i reduciraju u kloridne i hipokloritne ione.

7.6. Kako se naziva reakcija opisana u zadatku **7.5.**?

7.7. Napišite jednadžbu kemijske reakcije opisane u zadatku **7.5.** u ionskome obliku.

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

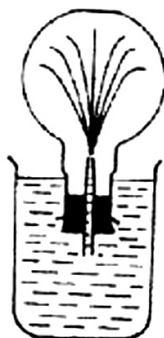
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

8. Pri prodoru vode (u kojoj je otopljeno nekoliko kapi fenolftaleina) u tikvicu, u kojoj se nalazi plin karakteristična mirisa, nastat će vodoskok crveno-ljubičaste boje.



- 8.1. Na temelju opisa iz 8. zadatka napišite jednadžbu kemijske reakcije kojom se prikazuje kemijska promjena do koje je došlo u tikvici i označite agregacijska stanja reaktanata i produkata.

- 8.2. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite protolitičku reakciju amonijevih iona i vode te odredite Brønsted-Lowryjeve kiseline i njihove konjugirane baze.

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

bod

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

bod



Kemija

9. Ako se u vodenu otopinu bakrova(II) sulfata uroni pločica cinka, doći će do kemijske promjene. Standardni redukcijski potencijal bakra je $E^\circ(\text{Cu}^{2+} | \text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$, a standardni redukcijski potencijal cinka je $E^\circ(\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

- 9.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije za očekivanu kemijsku promjenu opisanu u 9. zadatku.

0 ☐
1 ☐
bod

- 9.2. Koje su jedinice u kemijskoj reakciji iz 9. zadatka oksidansi (oksidacijsko sredstvo)?

0 ☐
1 ☐
bod

- 9.3. U otopinu bakrova(II) sulfata uronjene su grafitne elektrode i priključene su na izvor istosmjerne struje. Napišite jednadžbu polureakcije koja se odvija na anodi.

0 ☐
1 ☐
bod

- 9.4. U vodenu otopinu cinkova sulfata uronjen je željezni čavao. Obrazložite što će se dogoditi s cinkovim ionima uzimajući u obzir zadane standardne redukcijske potencijale željeza

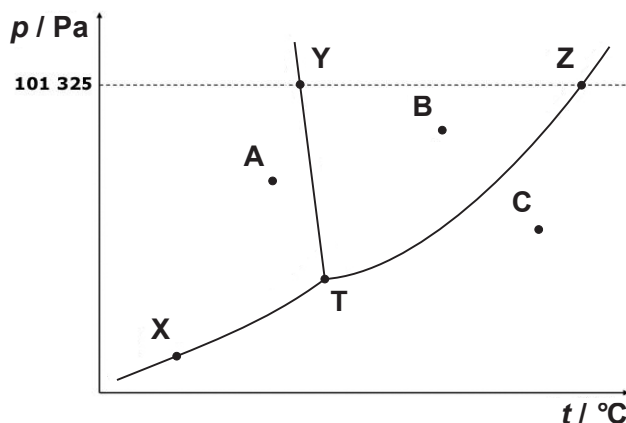
$$E^\circ(\text{Fe}^{2+} | \text{Fe}) = -0,44 \text{ V} \text{ i cinka } E^\circ(\text{Zn}^{2+} | \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}.$$

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

10. Na slici je prikazan fazni dijagram vode.



10.1. Koja se fizikalna promjena događa pri prijelazu tvari iz stanja označenoga točkom **A** u stanje označeno točkom **B** prema priloženome dijagramu?

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

10.2. Kako se naziva krivulja koja povezuje točke **X** i **T**?

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

10.3. Koje međumolekulske interakcije djeluju među molekulama vode u stanju označenome točkom **B**?

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

10.4. Na kojoj se krivulji za svaku točku postiže ravnotežno stanje među molekulama vode u plinovitome i tekućemu agregacijskom stanju?

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

10.5. U kojoj su točki na prikazanome dijagramu sva tri agregacijska stanja vode u međusobnoj ravnoteži?

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

10.6. Kakva je promjena tlaka pare i temperature potrebna za prijelaz tvari iz stanja označenoga točkom **C** u stanje označeno točkom **B**?

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



Kemija

11. Riješite sljedeće zadatke.

11.1. Koju se sol može odvojiti filtriranjem iz reakcijske smjese priređene miješanjem vodenih otopina natrijeva karbonata i kalcijeva klorida?

Napišite **kemijsku formulu** i obvezno označite agregacijsko stanje soli.

11.2. Kojim se reagensom može dokazati prisutnost kloridnih iona u filtratu iz zadatka 11.1.? Napišite jednadžbu kemijske reakcije i obvezno navedite agregacijska stanja.

11.3. Nacrtajte Lewisovu strukturnu formulu aniona u formulskoj jedinki natrijeva karbonata.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

11.4. Napišite jednadžbu kemijske reakcije kojom se objašnjava razgradnja vapnenca u prirodi.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

12. Na crtu uz svaki znak opasnosti koji se nalazi na bocama s kemikalijama napišite na koju opasnost upozorava.



12.1. _____



12.2. _____



12.3. _____



12.4. _____

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	

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



Prazna stranica



Prazna stranica



Prazna stranica

