



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S037

KEM.37.HR.R.K2.16



35415



12

Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S037



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.

Možete upotrebljavati priloženi periodni sustav elemenata, 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 16 stranica, od toga 3 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

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



Kemija

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

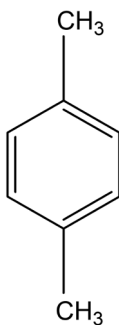
U sljedećim zadatcima odgovorite kratkim odgovorom ili dopunite rečenicu/tablicu upisivanjem sadržaja koji nedostaje. U zadatcima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

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

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

1. Riješite zadatke vezane uz nazivlje spojeva.

1.1. Napišite kemijski naziv spoja čija je molekula prikazana strukturnom formulom.



Odgovor: _____

1.2. Napišite kemijsku formulu magnezijeva nitrida.

Odgovor: _____

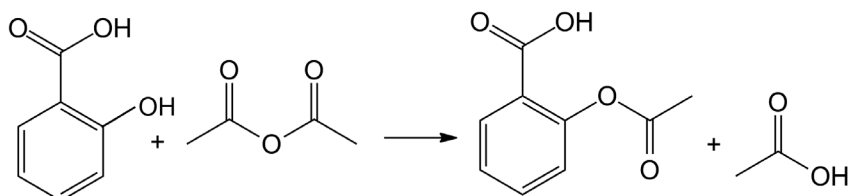
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

2. Acetilsalicilna kiselina ($C_9H_8O_4$) zbog svojih analgetskih svojstava upotrebljava se u lijekovima protiv bolova. Sljedećom jednadžbom kemijske reakcije opisano je dobivanje acetilsalicilne kiseline iz salicilne kiseline.



- 2.1. Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija dobivanja acetilsalicilne kiseline?

Odgovor: _____

- 2.2. Izračunajte iskorištenje reakcije ako je iz uzorka koji je sadržavao $30,11 \times 10^{23}$ molekula salicilne kiseline dobiveno 720,32 g acetilsalicilne kiseline.

Postupak:

Odgovor: $\eta =$ _____

0

1

bod

0

1

2

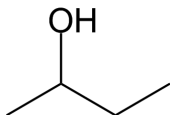
3

bod



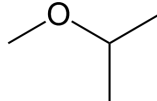
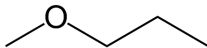
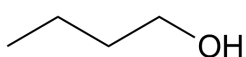
Kemija

3. Molekula butan-2-ola prikazana je sljedećom strukturnom formulom.



3.1. Na prikazanoj strukturnoj formuli zvjezdicom označite asimetrično supstituirani ugljikov atom.

3.2. Na slici su prikazana tri konstitucijska izomera butan-2-ola.



Strukturnim formulama prikažite preostala dva konstitucijska izomera butan-2-ola.

Odgovor: _____

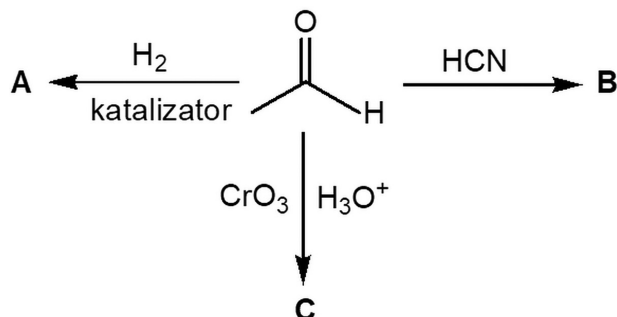
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

4. Pozorno promotrite reakcijsku shemu.



Na temelju podataka u reakcijskoj shemi u tablicu nacrtajte strukturne formule produkata **A**, **B** i **C**.

	Spoj	Strukturna formula spoja
4.1.	A	
4.2.	B	
4.3.	C	

4.4. Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija etanala i HCN?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

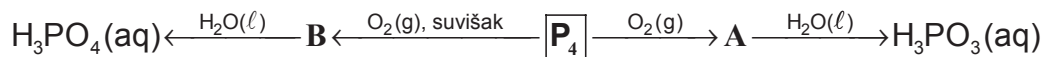
0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

5. Pozorno promotrite shemu koja prikazuje slijed kemijskih reakcija.



5.1. Napišite naziv ili kemijsku formulu produkta **A**.

Odgovor: _____

5.2. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite nastajanje produkta **B** iz bijeloga fosfora i označite agregacijska stanja.

Odgovor: _____

5.3. Lewisovom strukturnom formulom prikažite dihidrogenfosfatni ion, H_2PO_4^- .

Odgovor: _____

5.4. Na koju opasnost ukazuje prikazani piktogram koji se nalazi na bočici s bijelim fosforom?



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	

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



Kemija

6. Kemijskom analizom ustanovljeno je da je maseni udio ugljika u ispitanome organskom spoju 24,23 %, maseni udio vodika 4,08 %, a maseni udio klora 71,69 %. Odredite molekulsku formulu ispitanoga organskog spoja ako je relativna molekulska masa toga spoja 99,04.

Postupak:

Molekulska formula spoja: _____

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

7. Galvanski članak sastavljen je od dvaju polučlanaka: željezne elektrode uronjene u vodenu otopinu koja sadrži ione željeza(II) i niklove elektrode uronjene u vodenu otopinu koja sadrži ione nikla(II). Polučlanci su spojeni elektrolitskim mostom.

Napišite jednadžbe polureakcija na elektrodama opisanoga galvanskog članka.

7.1. $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})|\text{Fe}(\text{s})$: _____

7.2. $\text{Ni}^{2+}(\text{aq})|\text{Ni}(\text{s})$: _____

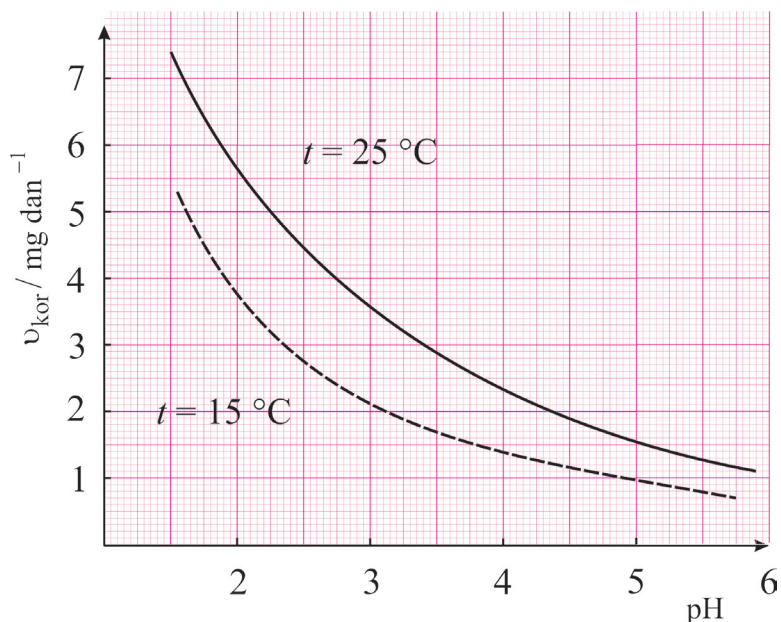
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

8. Na dijagramu je prikazana ovisnost brzine korozije željeza o pH-vrijednosti otopine pri dvjema temperaturama. Brzina korozije željeza izražena je kao smanjenje mase željeza u nekome vremenu. Pozorno proučite dijagram i riješite zadatke.



- 8.1. Za koliko će se miligrama smanjiti masa željeza uronjenoga 15 dana u vodenu otopinu pH-vrijednosti 5 pri temperaturi 15 °C?

Postupak:

Odgovor: Masa željeza smanjit će se za _____.

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

8.2. Na temelju podataka na dijagramu odredite pri kojoj je od mjerenih temperatura korozija željeza brža.

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

8.3. Kako na brzinu korozije željeza utječu kisele kiše?

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

9. Dodatkom vodene otopine manganova(II) sulfata u vodenu otopinu cerijeva(IV) sulfata dolazi do redukcije Ce^{4+} iona u Ce^{3+} ione te oksidacije Mn^{2+} iona u Mn^{3+} ione. Nakon uspostavljanja ravnotežnoga stanja omjer množinskih koncentracija Mn^{3+} i Mn^{2+} iona iznosi 15, a omjer množinskih koncentracija Ce^{3+} i Ce^{4+} iona iznosi 215.

9.1. Prikažite opisano ravnotežno stanje jednadžbom kemijske reakcije.

Odgovor: _____

9.2. Na temelju opisanoga sastava ravnotežne reakcijske smjese izračunajte vrijednost koncentracijske konstante ravnoteže.

Postupak:

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

9.3. Kako na vrijednost množinske koncentracije Mn^{3+} iona u opisanoj reakciji utječe dodatak cerijeva(IV) sulfata?

Odgovor: _____

0 ☐

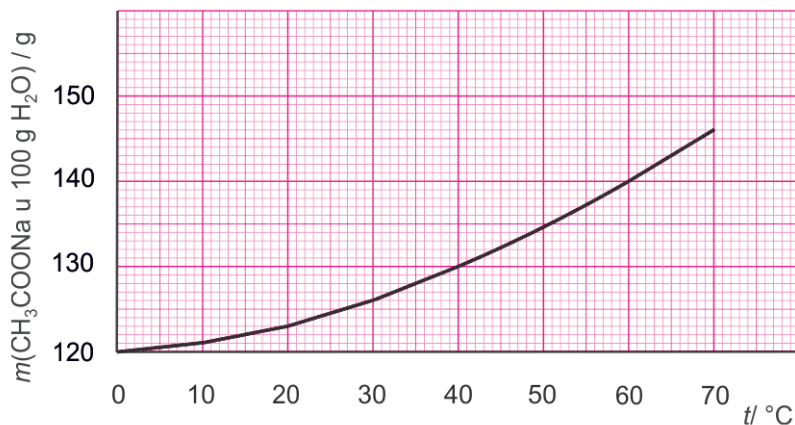
1 ☐

bod



Kemija

10. Pozorno promotrite dijagram topljivosti natrijeva acetata.



Za izradu jastučića za grijanje potrebno je pripremiti prezasićenu otopinu natrijeva acetata. Kemičar je pri 20 °C pomiješao 70 g bezvodnoga natrijeva acetata i 50 g vode.

10.1. Na temelju podataka na dijagramu topljivosti odredite najnižu temperaturu na koju treba zagrijati priređenu smjesu da bi se otopio sav natrijev acetat.

Postupak:

Odgovor: $t =$ _____

10.2. Na temelju podataka na dijagramu topljivosti odredite kakav je proces otapanja bezvodnoga natrijeva acetata s obzirom na izmjenu topline između sustava i okoline.

Odgovor: _____

0

1

bod

0

1

bod



Kemija

- 11.** U prvoj boci nalazi se otopina amonijeva pufera, a u drugoj vodena otopina natrijeva hidroksida čija pOH-vrijednost iznosi 4,65.

- 11.1.** Izračunajte pH-vrijednost otopine nakon razrjeđivanja 10 mL vodene otopine natrijeva hidroksida s 90 mL vode.

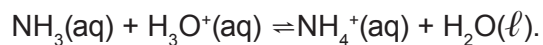
Postupak:

Odgovor: _____

- 11.2.** Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se odvija u otopini amonijeva pufera kada joj se doda lužina.

Odgovor: _____

- 11.3.** Jedna od reakcija koja održava stalnu pH-vrijednost u otopini amonijeva pufera prikazana je jednadžbom kemijske reakcije



Koje su kemijske vrste Brønsted-Lowryjeve kiseline u navedenoj reakciji?

Odgovor: _____

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

bod

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

bod

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

bod



Kemija

12. Reakcijom bakrova(I) sulfida i kisika nastaju bakrov(I) oksid i sumporov(IV) oksid.

12.1. Napišite jednadžbu opisane kemijske reakcije.

Odgovor: _____

12.2. Odredite mjerodavni reaktant ako je na početku reakcije u reakcijskoj posudi bilo 0,05 mol bakrova(I) sulfida i 2,25 dm³ kisika pri 273 K i 101 kPa.

Postupak:

Mjerodavni reaktant: _____

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

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



Prazna stranica



Prazna stranica

