



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S033

KEM.33.HR.R.K2.24



30339



12

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. Riješite zadatke vezane uz nazivlje spojeva.

1.1. Napišite kemijski naziv spoja formule NaHSO_3 .

Odgovor: _____

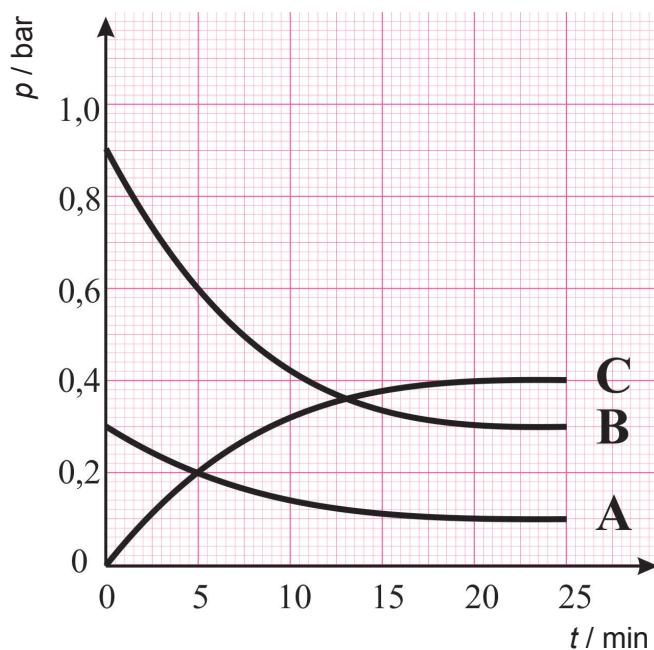
0	☐
1	☐
bod	

1.2. Prikažite strukturnu formulu molekule etanamida.

Odgovor: _____

0	☐
1	☐
bod	

2. Pozorno promotrite dijagram koji prikazuje ovisnost parcijalnih tlakova sudionika reakcije u reakcijskoj smjesi stalnoga volumena o vremenu t .



Kemija

2.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije prikazane dijagramom.

Odgovor: _____

2.2. Kolika je prosječna brzina trošenja reaktanta **B** u prvih 5 minuta reakcije izražena kao promjena tlaka u vremenu?

Postupak:

Odgovor: _____ bar min⁻¹

2.3. Izračunajte brojnost molekula **C** u reakcijskoj smjesi volumena 5 dm³ nakon uspostavljanja kemijske ravnoteže pri temperaturi 472 °C.

Postupak:

Odgovor: _____

2.4. Kako povećanje temperature utječe na brzinu opisane kemijske reakcije?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

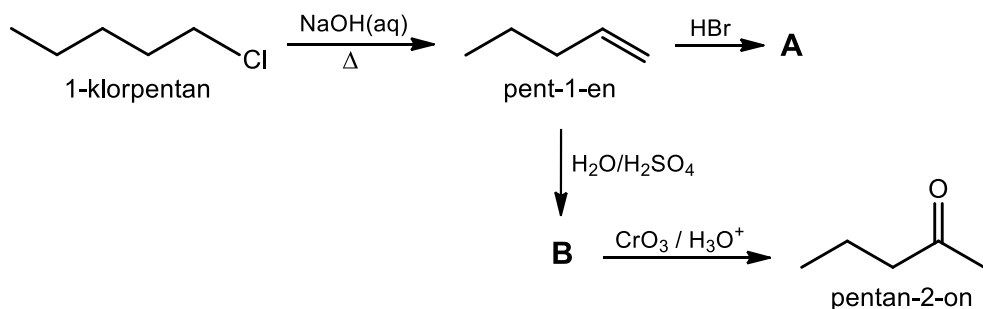
0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

3. Pozorno promotrite reakcijsku shemu koja prikazuje nekoliko reakcija organskih spojeva.



- 3.1. Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija nastanka pent-1-ena iz 1-klorpentana?

Odgovor: _____

- 3.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije dobivanja produkta **A** iz pent-1-ena.

Odgovor: _____

- 3.3. Strukturnom formulom prikažite produkt **B**.

Odgovor: _____

- 3.4. Oksidacijom spoja **B** dobiveno je 14,5 cm³ pentan-2-ona gustoće 0,812 g cm⁻³. Izračunajte iskorištenje te reakcije ako bi potpunom oksidacijom spoja **B** nastalo 12,84 g pentan-2-ona.

Postupak: _____

Odgovor: _____

0	☐
1	☐
bod	
0	☐
1	☐
bod	
0	☐
1	☐
bod	
0	☐
1	☐
bod	



Kemija

4. Halogeni elementi i njihovi spojevi imaju široku primjenu u laboratoriju i industriji.

4.1. Koja elementarna tvar nastaje reakcijom kalijeva permanganata i klorovodične kiseline?

Odgovor: _____

4.2. U bezbojnu vodenu otopinu kalijeva jodida uveden je klor pri čemu se otopina obojila narančasto-smeđe. Prikažite opisanu promjenu jednadžbom kemijske reakcije.

Odgovor: _____

4.3. Varikina se u kućanstvu upotrebljava kao sredstvo za izbjeljivanje. Dobiva se uvođenjem klora u natrijevu lužinu pri čemu nastaju hipokloritni ioni (OCl^-) i kloridni ioni (Cl^-).

Napišite jednadžbu polureakcije oksidacije.

Odgovor: _____

4.4. Reakcija fosfora i klora opisana je jednadžbom kemijske reakcije $\text{P}_4 + 10 \text{Cl}_2 \rightarrow 4 \text{PCl}_5$. Reakcijska smjesa sadrži 10,0 g fosfora i 10,0 g klora. Koji je reaktant mjerodavan u opisanoj kemijskoj reakciji?

Postupak:

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

5. U tablici je prikazan maseni udio natrijeva acetata, CH_3COONa , u zasićenoj vodenoj otopini pri različitim temperaturama.

$t / ^\circ\text{C}$	0	10	20	30	40	60	80	90	100
$w(\text{CH}_3\text{COONa})$	0,27	0,29	0,32	0,35	0,40	0,58	0,60	0,62	0,63

- 5.1. Iskažite topljivost natrijeva acetata pri $40\text{ }^\circ\text{C}$ množinskom koncentracijom soli u zasićenoj otopini. Gustoća otopine pri toj temperaturi iznosi $1,38\text{ g cm}^{-3}$.

Postupak:

Odgovor: _____ mol dm^{-3}

- 5.2. Kako se s obzirom na zasićenost naziva otopina u kojoj je maseni udio natrijeva acetata 0,58 pri $80\text{ }^\circ\text{C}$?

Odgovor: _____

- 5.3. Izračunajte masu natrijeva acetata koja će se istaložiti hlađenjem 100 g zasićene vodene otopine te soli od $80\text{ }^\circ\text{C}$ do $20\text{ }^\circ\text{C}$.

Postupak:

Odgovor: _____ g

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

- 6.** Načinjen je galvanski članak u kojemu je elektroda od mangana uronjena u čašu s vodenom otopinom manganove soli, a elektroda od željeza u čašu s vodenom otopinom željezove(II) soli. Otopine u čašama povezane su elektrolitnim mostom, a elektrode su međusobno spojene metalnim vodičima preko voltmetra.

- 6.1.** Napišite jednadžbu ukupne reakcije koja se odvija u opisanome galvanskom članku.

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

- 6.2.** Koja je elektroda pozitivni pol opisanoga galvanskog članka?

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

- 6.3.** Shematski prikažite opisani galvanski članak.

Odgovor: _____ | _____ || _____ | _____

0 ☐

1 ☐

bod



Kemija

- 7.3.** Jednadžbom kemijske reakcije prikažite promjenu koju uzrokuje dodatak gazirane mineralne vode u zamućenu vapnenu vodu i označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

- 8.** Reakcija neutralizacije jedan je od načina pripreme soli. Kiselost vodenih otopina soli ovisi o kiselinsko-baznim svojstvima kationa i aniona koji ih grade.

- 8.1.** Izračunajte množinu klorovodične kiseline potrebnu za potpunu neutralizaciju 350 mL vodene otopine barijeva hidroksida, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, množinske koncentracije $0,2 \text{ mol dm}^{-3}$.

Postupak:

Odgovor: _____

- 8.2.** Poredajte soli Li_2CO_3 , NH_4Cl , BaCl_2 prema **porastu** pH vrijednosti njihovih vodenih otopina jednakih množinskih koncentracija.

Odgovor: _____

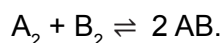
0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

9. Pozorno promotrite tablicu u kojoj su navedene vrijednosti množinskih koncentracija sudionika reakcije opisane jednadžbom kemijske reakcije



Množinske koncentracije mjerene su u pravilnim vremenskim intervalima tijekom 60 s pri određenoj temperaturi.

t / s	0	10	20	30	40	50	60
$c(A_2) / \text{mol L}^{-1}$	0,0100	0,0070	0,0052	0,0044	0,0039	0,0033	0,0033
$c(B_2) / \text{mol L}^{-1}$	0,0080	0,0050	0,0030	0,0026	0,0019	0,0013	0,0013
$c(AB) / \text{mol L}^{-1}$	0	0,0128	0,0139	0,0146	0,0152	0,0159	0,0159

- 9.1. Koristeći se podacima iz tablice navedite vrijednost ravnotežne množinske koncentracije produkta.

Odgovor: _____ mol L^{-1}

- 9.2. Koristeći se podacima iz tablice izračunajte vrijednost konstante ravnoteže.

Postupak:

Odgovor: $K_c =$ _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

10. Aluminij reagira s klorom uz oslobađanje energije u obliku svjetlosti i topline i pritom nastaje aluminijev klorid.

10.1. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite opisanu promjenu.

Odgovor: _____

10.2. Kojoj vrsti promjena s obzirom na izmjenu energije između sustava i okoline pripada opisana promjena?

Odgovor: _____

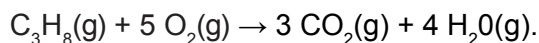
0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	

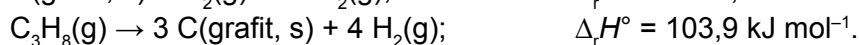


Kemija

11. Izgaranje propana opisano je jednažbom kemijske reakcije:



Na temelju niže navedenih podataka riješite zadatke.



11.1. Izračunajte entalpiju stvaranja propana.

Postupak:

Odgovor: _____

11.2. Izračunajte standardnu reakcijsku entalpiju izgaranja propana.

Postupak:

Odgovor: $\Delta_r H^\circ =$ _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

- 12.** Natrijev sulfit konzervans je i antioksidans kemijske formule Na_2SO_3 koji se proizvodi iz natrijeva hidroksida.

12.1. Prikažite sulfitni ion Lewisovom strukturnom formulom.

Odgovor: _____

12.2. Za razaranje kristalne strukture 1,0 mol natrijeva hidroksida potroši se 737 kJ. Istodobno se hidratacijom nastalih iona oslobađa 799 kJ. Na temelju navedenih podataka o entalpijskim promjenama nacrtajte entalpijski dijagram otapanja natrijeva hidroksida u vodi i označite sve promjene.

Odgovor:

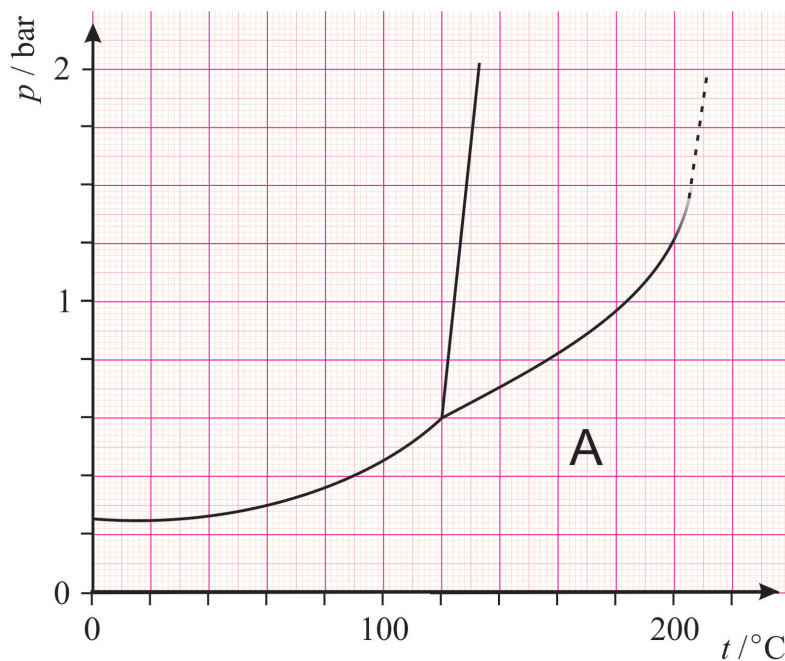
0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	



Kemija

13. Pozorno promotrite prikazani fazni dijagram neke tvari.



13.1. Koje je agregacijsko stanje tvari na faznome dijagramu označeno slovom **A**?

Odgovor: _____

13.2. Očitajte iz faznoga dijagrama temperaturu i tlak trojne točke (tt) ove tvari.

Odgovor: $t_{\text{tt}} =$ _____

$p_{\text{tt}} =$ _____

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod



Kemija

14. U vodenj otopini natrijeva fosfata, Na_3PO_4 , crveni lakmusov papir poplavi.

14.1. Kakva je otopina natrijeva fosfata s obzirom na kiselost?

Odgovor: _____

14.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje kako fosfatni ioni utječu na pH vrijednost vodene otopine i označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

Odgovor: _____

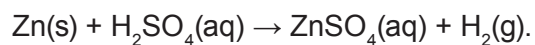
0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	



Kemija

- 15.** Izveden je pokus u kojemu je došlo do reakcije cinka i razrijeđene sumporne kiseline prikazane jednačbom kemijske reakcije

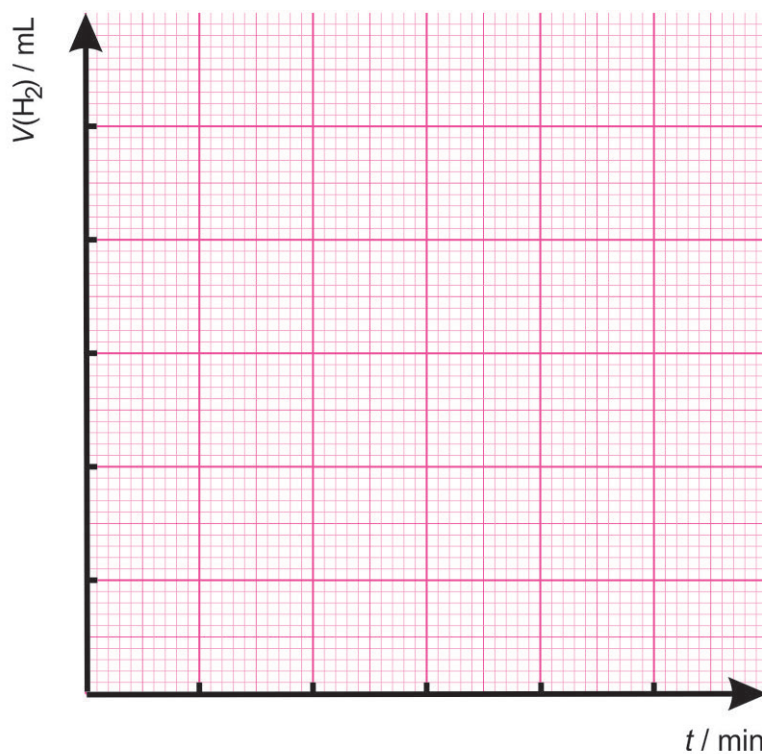


Tijekom reakcije mjeren je volumen vodika. Rezultati mjerenja prikazani su u tablici.

t / min	0	2	4	6	8	10
$V(\text{H}_2) / \text{mL}$	0,0	14,0	19,5	22,5	24,0	25,0

- 15.1.** Na temelju izmjerenih vrijednosti grafički prikažite ovisnost volumena razvijenoga vodika o vremenu.

Odgovor:



0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

15.2. Izračunajte množinu cinka utrošenoga tijekom 10 minuta reakcije pri temperaturi 25 °C i tlaku 101 325 Pa.

Postupak:

Odgovor: $n(\text{Zn}) =$ _____

0	☐
1	☐
bod	



Kemija

- 16.** Jod se u elementarnome stanju pojavljuje kao nepolarna tvar izgrađena od dvoatomnih molekula. Jod se slabo otapa u vodi, ali se dobro otapa u alkoholu.

- 16.1.** Izračunajte masu jedne molekule joda i izrazite ju u gramima.

Postupak:

Odgovor: $m_f(I_2) = \text{_____ g}$

- 16.2.** Izračunajte za koliko će se povisiti vrelište otopine ako je u 100 g etanola otopljeno 6,35 g joda. Ebulioskopska konstanta etanola iznosi $K_b(C_2H_5OH) = 1,22 \text{ K kg mol}^{-1}$.

Postupak:

Odgovor: $\Delta T = \text{_____ K}$

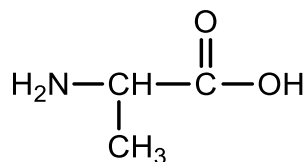
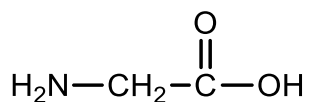
0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	



Kemija

- 17.** Proteini nastaju povezivanjem velikoga broja molekula aminokiselina peptidnim vezama. Pozorno promotrite strukturne formule molekula najjednostavnijih aminokiselina, glicina (aminoetanske kiseline) i alanina (2-aminopropanske kiseline).



- 17.1.** Prikažite jednadžbom kemijske reakcije nastajanje molekule alanil-glicina koristeći se strukturnim formulama molekula.

Odgovor:

- 17.2.** Koliko iznosi brojnost molekula vode koje nastanu sintezom molekule inzulina, proteina građenoga od 51 aminokiseline?

Postupak:

Odgovor: _____

0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	



Kemija

18. Natrij pluta na vodi i s njom burno reagira, a kvalitativno se može odrediti u nekoj tvari bojanjem plamena.

18.1. Kojom bojom pare natrija oboje plamen?

Odgovor: _____

18.2. Koliko iznosi gustoća natrija ako je jedinična ćelija kristalne strukture natrija volumno ili prostorno centrirana kocka s duljinom brida 429 pm?

Postupak:

Odgovor: $\rho =$ _____

0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	

