



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S031

KEM.31.HR.R.K2.24



30329



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 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 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, tablicu temeljnih prirodnih konstanti 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 24 stranice, od toga 3 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno



Ispravak pogrešnog unosa



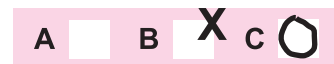
C

Prepisan točan odgovor

I

Skraćeni potpis

Neispravno



b) zadatak otvorenoga tipa

~~(Marko Marulić)~~

Precrtan netočan odgovor u zagradama

Petar Preradović

Točan odgovor

I

Skraćeni potpis



Kemija

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

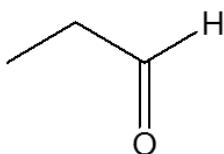
U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom ili dopunite rečenicu/tablicu upisivanjem sadržaja koji nedostaje. U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

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

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

1. Riješite zadatke vezane uz nazivlje spojeva.

1.1. Napišite kemijski naziv prikazanoga spoja.



Odgovor: _____

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

1.2. Napišite kemijsku formulu magnezijeva nitrata.

Odgovor: _____

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

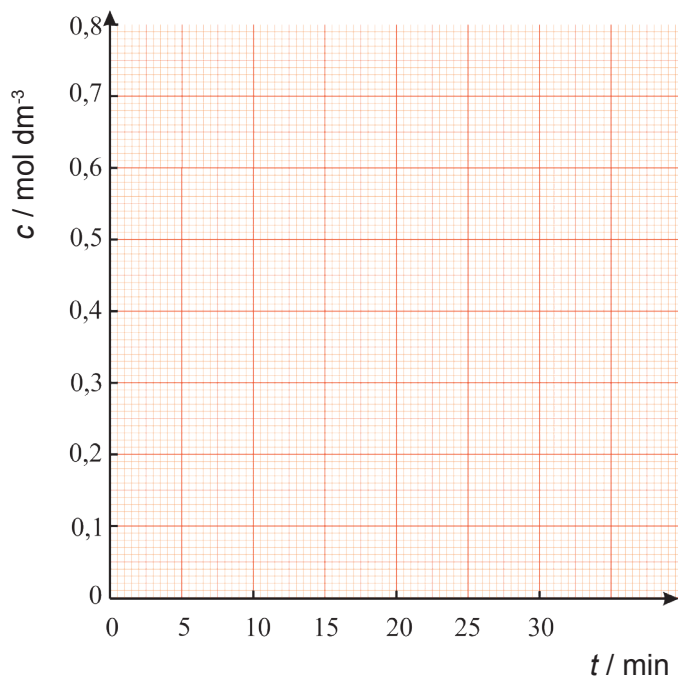
2. Izveden je pokus raspada saharoze na glukozu i fruktozu u kiselim uvjetima pri temperaturi 60 °C. Svakih 5 minuta tijekom raspada određena je množinska koncentracija saharoze u reakcijskoj smjesi. Rezultati su prikazani u tablici.

t/min	$c(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}) / \text{mol dm}^{-3}$
0	0,80
5	0,40
10	0,24
20	0,20
30	0,20



Kemija

2.1. Nacrtajte dijagram ovisnosti koncentracije saharoze o vremenu reakcije.



2.2. Kako povećanje početne koncentracije saharoze utječe na brzinu opisane reakcije?

Odgovor: _____

2.3. Izračunajte ukupnu masu nastale glukoze i fruktoze u dvadesetoj minuti opisane reakcije. Volumen reakcijske smjese iznosi 10 mL.

Postupak:

Odgovor: $m(\text{glukoza} + \text{fruktoza}) = \text{_____ g}$

2.4. Na dijagramu **skicirajte** kako bi se mijenjala koncentracija saharoze pri raspadu na temperaturi višoj od 60 °C.

Označite krivulju na dijagramu koja odgovara temperaturi višoj od 60 °C.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

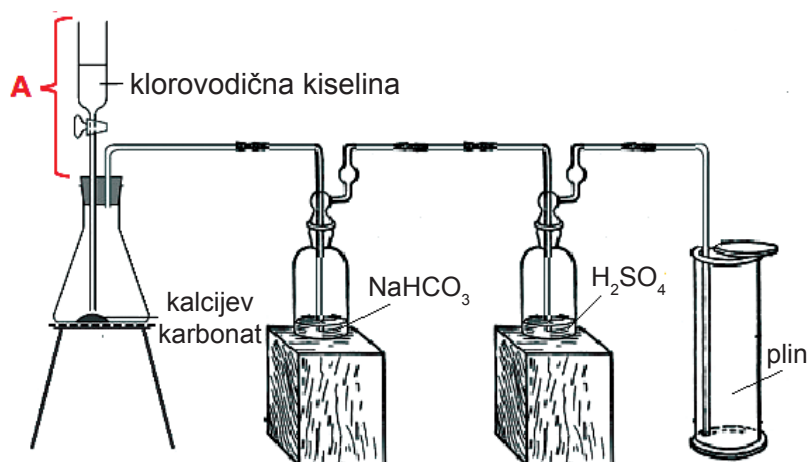
0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

3. Reakcijom klorovodične kiseline i kalcijeva karbonata u uređaju prikazanome na slici nastaje plinoviti produkt.



- 3.1. Kako se naziva dio uređaja koji je na slici označen slovom **A**?

Odgovor: _____

- 3.2. Nacrtajte Lewisovom simbolikom plinoviti produkt koji nastaje opisanom reakcijom.

- 3.3. Kalcijev karbonat se u prirodi pojavljuje u dvama kristalnim oblicima, kao mineral kalcit i kao mineral aragonit. Ta se dva minerala ne razlikuju po kemijskome sastavu nego po kristalnoj strukturi. Kako se naziva ta pojava?

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

- 3.4.** Gustoća klorovodične kiseline iznosi 1,088 g/L.
Izrazite njezinu gustoću u g cm^{-3} .

Postupak:

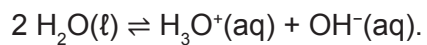
Odgovor: _____ g cm^{-3}

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

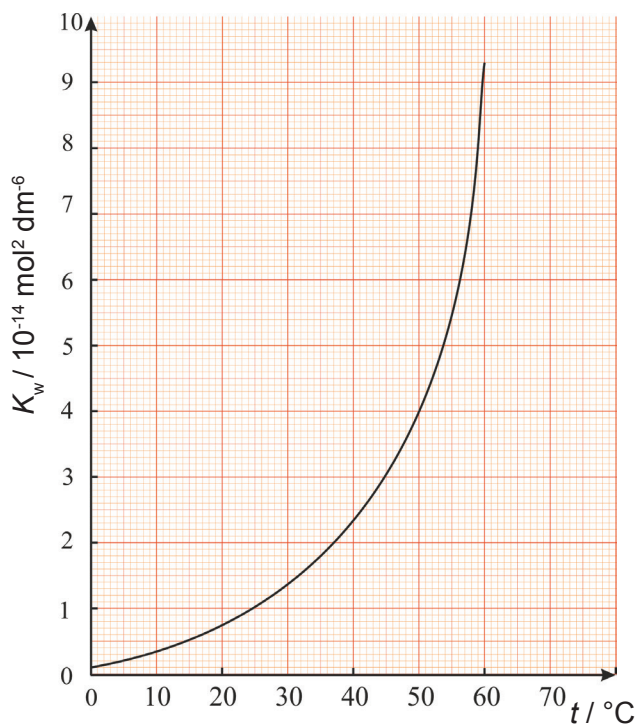


Kemija

4. Ionizacija vode može se prikazati ravnotežnom jednađbom kemijske reakcije



Na dijagramu su prikazane vrijednosti ravnotežnih konstanta ionizacije vode pri različitim temperaturama.



4.1. S dijagrama očitajte vrijednost ravnotežne konstante ionskoga produkta vode pri 15 °C.

Odgovor: $K_w =$ _____ mol² dm⁻⁶

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



Kemija

- 4.2.** Napišite izraz za ravnotežnu konstantu ionizacije vode na temelju jednadžbe kemijske reakcije.

Odgovor: _____

- 4.3.** Ravnotežna konstanta ionizacije vode pri 40 °C iznosi $2,3 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$. Koliko iznosi pH-vrijednost čiste vode pri 40 °C?

Postupak:

Odgovor: pH = _____

- 4.4.** Koliki je omjer množinskih koncentracija hidroksidnih i oksonijskih iona u čistoj vodi pri 25 °C?

Odgovor: _____

0

☐

1

☐

bod

0

☐

1

☐

bod

0

☐

1

☐

bod



Kemija

5. Pokusima su ispitana svojstva propan-2-ola. Propan-2-ol je tekućina koja gori i dobro se miješa s vodom.

- 5.1. Koliki je oksidacijski broj središnjega atoma ugljika u propan-2-olu?

Odgovor: _____

- 5.2. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite gorenje propan-2-ola uz dovoljan pristup kisika.

Odgovor: _____

- 5.3. Koliko je vrelište vodene otopine u kojoj je maseni udio propan-2-ola 10 %?

($K_b(\text{H}_2\text{O}) = 0,51 \text{ K kg mol}^{-1}$)

Postupak:

Odgovor: $t_v = \text{_____ } ^\circ\text{C}$

0 ☐
1 ☐
bod

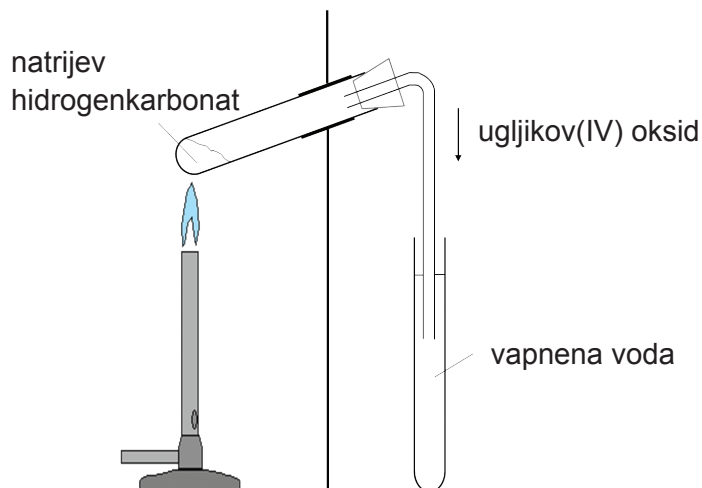
0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

6. Na slici je prikazan pokus u kojemu zagrijavanjem natrijeva hidrogenkarbonata nastaju natrijev karbonat, ugljikov(IV) oksid i voda.



- 6.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se odvija u prikazanome pokusu.

Odgovor: _____

- 6.2. Nastanak kojega spoja dovodi do zamućenja bistre vapnene vode tijekom uvođenja ugljikova(IV) oksida u prikazanu epruvetu?

Odgovor: _____

- 6.3. Zašto se zapaljena šibica ugasi kada se unese u posudu napunjenu ugljikovim(IV) oksidom?

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. Dodatkom vodene otopine srebrova nitrata u uzorak vodovodne vode nastaju koloidne čestice teško topljivoga srebrova klorida koje uzrokuju bijelo zamućenje.

- 7.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije nastajanja bijeloga zamućenja i označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

Odgovor: _____

- 7.2. Topljivost srebrova klorida u vodi određena je ravnotežnom konstantom otapanja $K_s = c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{Cl}^-)$ koja pri 25 °C iznosi $1,8 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$. Kolika je množinska koncentracija otopljenoga srebrova klorida u zasićenoj otopini pri 25 °C?

Postupak:

Odgovor: _____

- 7.3. Kako dodatak natrijeva klorida utječe na količinu taloga srebrova klorida koji je u ravnoteži sa zasićenom otopinom srebrova klorida?

Odgovor: _____

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

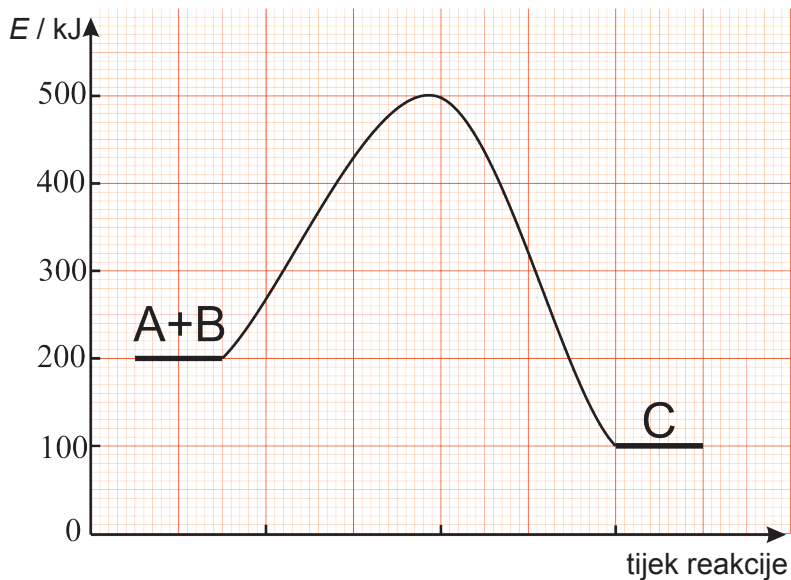
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

8. Dijagram prikazuje promjenu energije tijekom kemijske reakcije $A(g) + B(s) \rightarrow C(g)$.



8.1. Na dijagramu označite energiju aktivacije.

8.2. Kako će povećanje veličine granula reaktanta **B** utjecati na brzinu kemijske reakcije?

Odgovor: _____

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

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



Kemija

9. Kation zemnoalkalijskoga metala koji oboji plamen u zeleno dokazujemo razrijeđenom sumpornom kiselinom pri čemu nastaje teško topljivi talog bijele boje.

- 9.1. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite dokazivanje toga kationa sa sumpornom kiselinom i označite agregacijska stanja.

Odgovor: _____

- 9.2. Izračunajte broj sumporovih atoma u 1 L otopine sumporne kiseline množinske koncentracije $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$.

Postupak:

Odgovor: _____

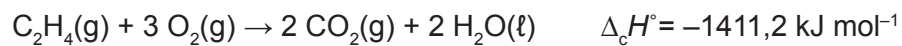
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

10. Zadane su standardne entalpije sagorijevanja etena, grafita i vodika:



10.1. Izračunajte standardnu reakcijsku entalpiju za reakciju nastajanja plinovitoga etena $2 \text{C}(\text{s}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$.

Postupak:

Odgovor: $\Delta_r H^\circ[\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})] = \text{_____} \text{ J mol}^{-1}$

10.2. Nacrtajte entalpijski dijagram za reakciju sagorijevanja grafita.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



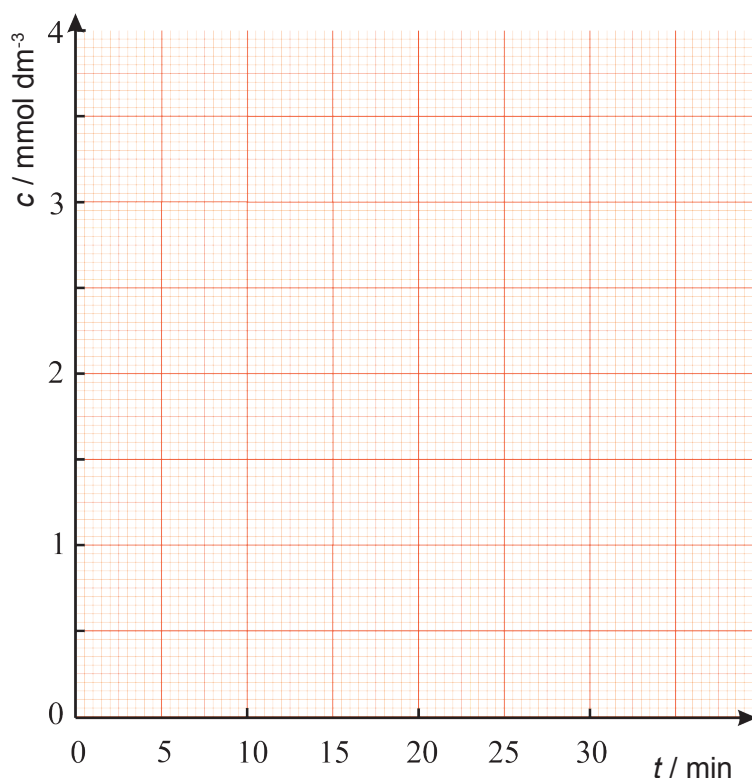
Kemija

11. Promjena koja se odvija u **zatvorenoj**, ali **neizoliranoj** reakcijskoj posudi stalnoga volumena prikazana je jednačbom kemijske reakcije $3\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons 2\text{C}$ $\Delta_r H < 0$.

11.1. Nacrtajte dijagram ovisnosti množinskih koncentracija svih sudionika kemijske reakcije o vremenu:

- tako da su početne koncentracije reaktanata **A** i **B** jednake i iznose 4 mmol L^{-1} , a početna koncentracija produkta **C** jednaka je nuli
- tako da sustav doseže ravnotežno stanje 15 minuta nakon početka reakcije
- tako da ravnotežna koncentracija produkta **C** iznosi 2 mmol L^{-1} .

Na svakoj krivulji obvezatno naznačite na kojega se sudionika reakcije odnosi.



11.2. Opišite **izmjenu tvari** i **energije** između reakcijske posude i okoline tijekom opisane promjene.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

12. Ako se u jodnu vodu uvede eten, ona postane bezbojna.

12.1. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite opisanu kemijsku reakciju.

Odgovor: _____

12.2. Kojoj vrsti organskih kemijskih reakcija pripada reakcija etena i jodne vode?

Odgovor: _____

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

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

13. Zasićena otopina kalijeva nitrata pri 25 °C pripremljena je otapanjem 56 g kalijeva nitrata u 144 g vode.

13.1. Kolika je topljivost kalijeva nitrata pri 25 °C iskazana masenim udjelom?

Postupak:

Odgovor: $w_{\text{sat}}(\text{KNO}_3) =$ _____

13.2. Topljivost kalijeva nitrata u vodi pri 10 °C iznosi 19 %. Koliko se kalijeva nitrata izluči iz 200 g zasićene otopine hlađenjem s 25 °C na 10 °C?

Postupak:

Odgovor: $m(\text{KNO}_3) =$ _____ g

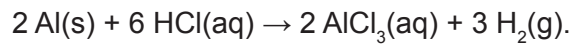
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

14. Reakcija aluminija i klorovodične kiseline prikazana je jednačbom



14.1. Koliko grama aluminijeva klorida nastaje u potpunoj reakciji 1,5 g aluminija i klorovodične kiseline u suvišku?

Postupak:

Odgovor: $m(\text{AlCl}_3) = \underline{\hspace{2cm}}$ g

14.2. Koliko je iskorištenje reakcije u kojoj je pri izvođenju pokusa dobiveno 9,26 g aluminijeva klorida, a teoretski je tom reakcijom moglo nastati 9,85 g aluminijeva klorida?

Postupak:

Odgovor: $\eta = \underline{\hspace{2cm}}$ %

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

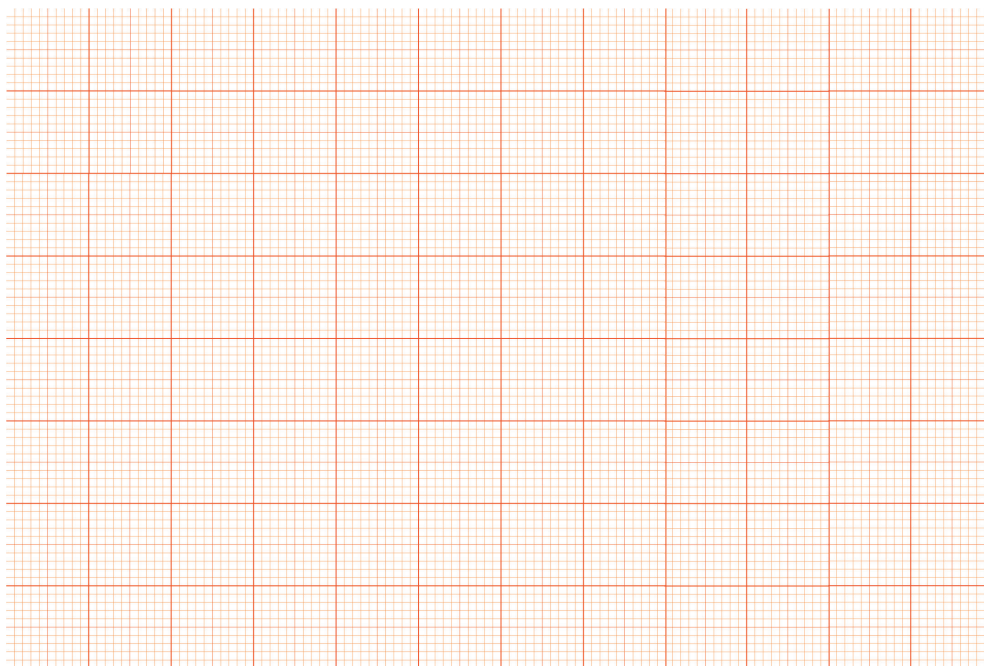


Kemija

- 15.** U tablici su navedene mase amonijeva klorida koji se može otopiti pri određenoj temperaturi u 100 g vode.

$t / ^\circ\text{C}$	m (amonijeva klorida) / g
0	28
10	33
30	41
50	50
70	60
90	71

- 15.1.** Koristeći se zadanim podacima prikažite krivulju topljivosti amonijeva klorida i označite osi.



- 15.2.** Prikažite Lewisovom simbolikom ione amonijeva klorida.

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

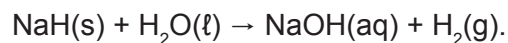
1 ☐

bod



Kemija

16. Reakcija natrijeva hidrida s vodom prikazana je jednačžbom kemijske reakcije



16.1. Koliki se volumen vodika razvije pri temperaturi 25 °C i tlaku 100 kPa reakcijom vode i 12,2 g natrijeva hidrida?

Postupak:

Odgovor: $V(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$

16.2. Natrijev hidrid može se pripremiti izravnom reakcijom vodika i tekućega natrija. Napišite jednadžbu te kemijske reakcije i označite agregacijska stanja.

Odgovor: _____

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

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

KEM IK-2 D-S031



02

Kemija

- 17.** Razrijeđena vodena otopina vodikova peroksida volumnoga udjela 9 % upotrebljava se za izbjeljivanje kose, a priprema se iz koncentrirane otopine u kojoj je volumni udio vodikova peroksida 30 %.

- 17.1.** Izračunajte volumen vode potreban za pripremu 100 mL razrijeđene otopine iz koncentrirane otopine vodikova peroksida.

Postupak:

Odgovor: _____

- 17.2.** Koje se odmjerne posuđe upotrebljava za razrjeđivanje vodene otopine vodikova peroksida?

Odgovor: _____

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

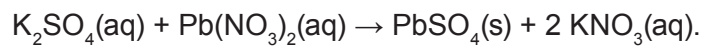
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	



Kemija

- 18.** Izveden je pokus miješanjem otopine koja sadržava 0,20 g kalijeva sulfata i otopine koja sadržava 0,20 g olovova(II) nitrata.

Kemijska promjena iz pokusa prikazana je jednadžbom kemijske reakcije



- 18.1.** Koja je tvar u opisanome pokusu mjerodavni reaktant?

Postupak:

Odgovor: _____

- 18.2.** Kolika je množinska koncentracija kalijevih iona u nastaloj otopini ako je volumen otopine 200 mL?

Postupak:

Odgovor: $c(\text{K}^+) =$ _____ mol/L

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Prazna stranica



Prazna stranica

