



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

Kemija

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

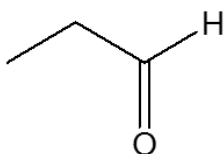
U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom ili dopunite rečenicu/tablicu upisivanjem sadržaja koji nedostaje. U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

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	☐
1	☐
bod	

1.2. Napišite kemijsku formulu magnezijeva nitrata.

Odgovor: _____

0	☐
1	☐
bod	

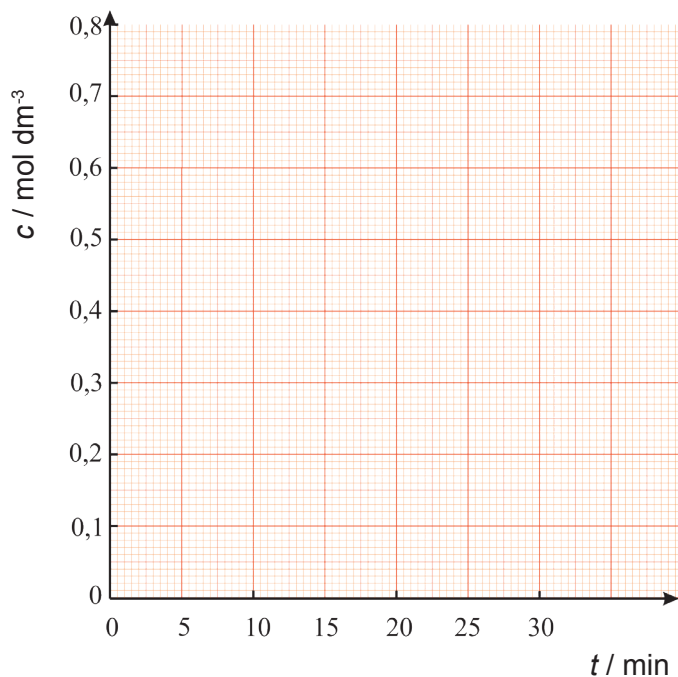
2. Izveden je pokus raspada saharoze na glukozu i fruktozu u kiselim uvjetima pri temperaturi 60 °C. Svakih 5 minuta tijekom raspada određena je množinska koncentracija saharoze u reakcijskoj smjesi. Rezultati su prikazani u tablici.

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

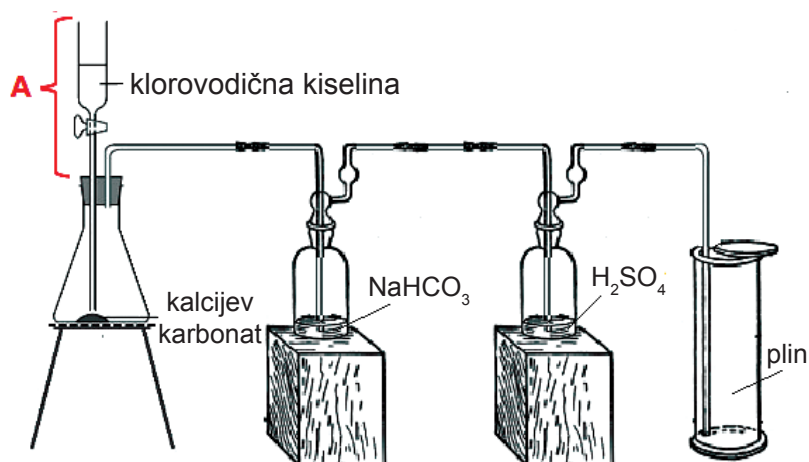
0 ☐
1 ☐
bod

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 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

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

Postupak:

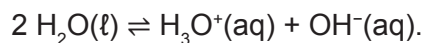
Odgovor: _____ g cm^{-3}

0	☐
1	☐
bod	

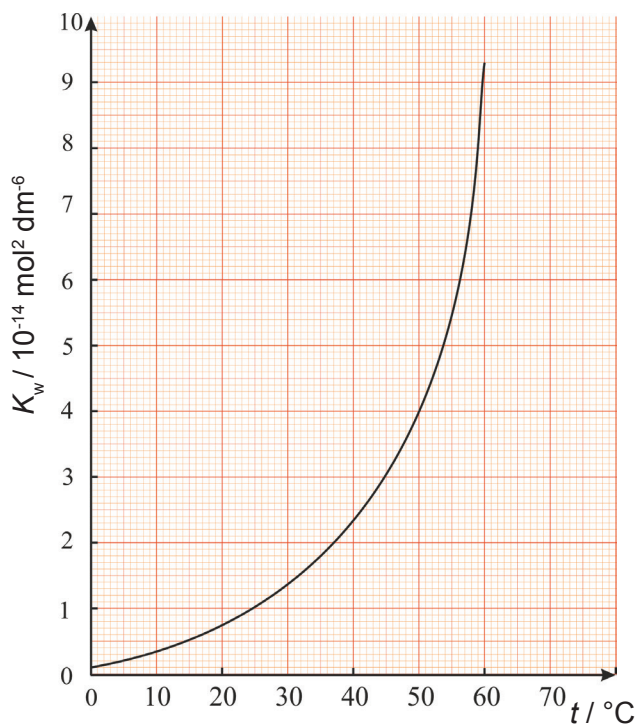


Kemija

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: $K_w =$ _____ $\text{mol}^2 \text{ dm}^{-6}$

0	☐
1	☐
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	

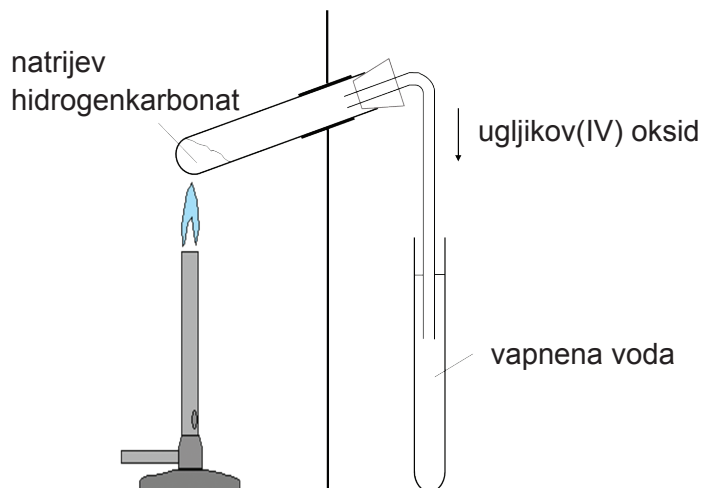
0	☐
1	☐
bod	

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	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
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	☐
1	☐
bod	

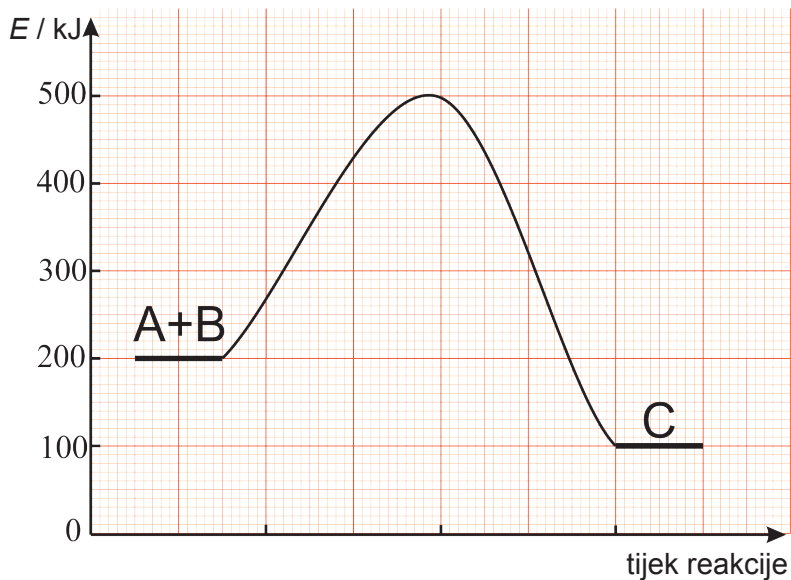
0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
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 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
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: _____

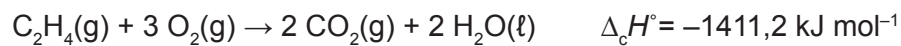
0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
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



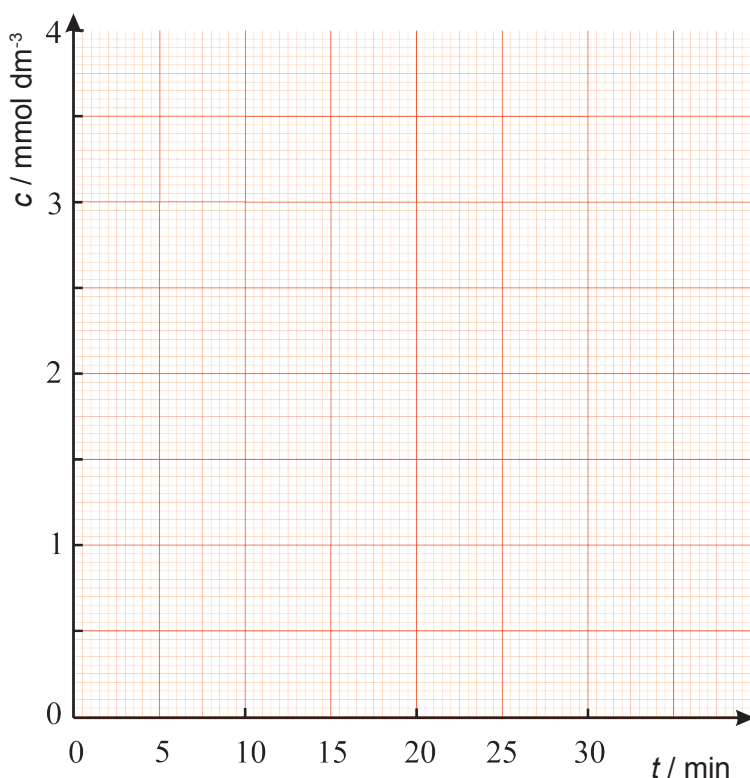
Kemija

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	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
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

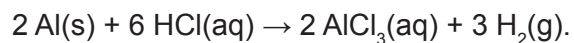
0	☐
1	☐
bod	

0	☐
1	☐
bod	



Kemija

14. Reakcija aluminija i klorovodične kiseline prikazana je jednačicom



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

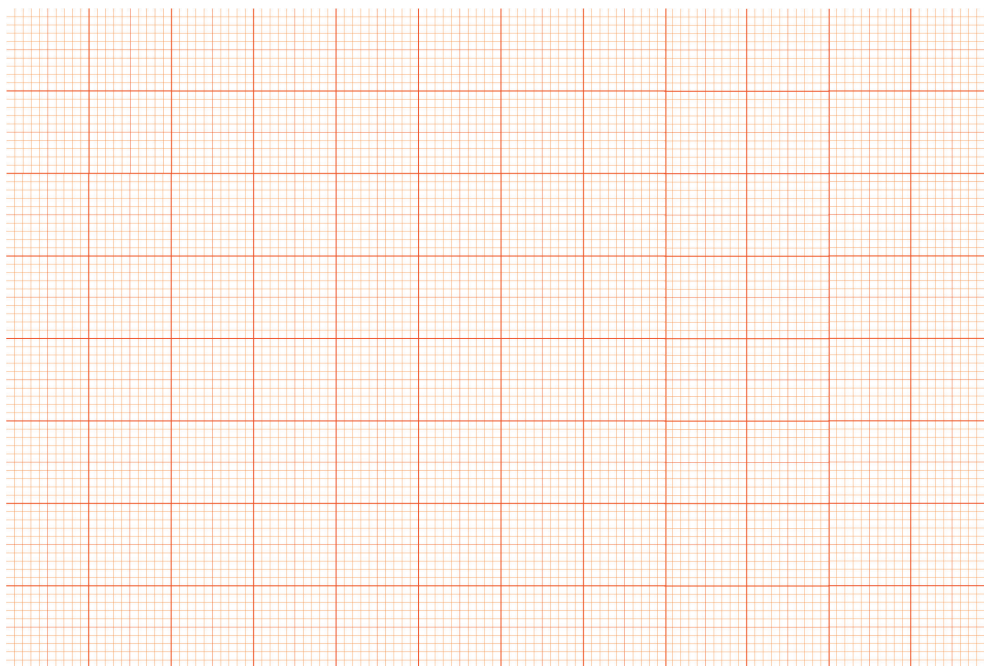


Kemija

- 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 ☐

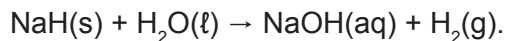
1 ☐

bod



Kemija

16. Reakcija natrijeva hidrida s vodom prikazana je jednadžbom 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: _____

Diagram illustrating memory layout for two blocks:

- Block 1 (top):
 - Index 0: 0
 - Index 1: 0
 - Label: bod
- Block 2 (bottom):
 - Index 0: 0
 - Index 1: 0
 - Label: 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 odmjerno posuđe upotrebljava za razrjeđivanje vodene otopine vodikova peroksida?

Odgovor: _____

0	☐
1	☐
bod	

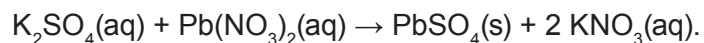
0	☐
1	☐
bod	



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

