



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 1

KEM IK-1 D-S031

KEM.31.HR.R.K1.20



30328



12

Kemija

I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadatcima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.
Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore kemijskom olovkom.
Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Koja je od navedenih tvari elementarna tvar?

- A. fruktoza
- B. fuleren
- C. fenol
- D. freon

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Kojoj vrsti koloidnoga sustava pripada raspršena vodena otopina bakrova(II) sulfata pentahidrata u zraku?

- A. aerosolu
- B. čvrstoj emulziji
- C. pjenu
- D. gelu

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. Koja je od navedenih tvari najmanje topljiva u vodi?

- A. fenol
- B. fruktoza
- C. metanal
- D. amilopektin

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

4. Koja je od navedenih elementarnih tvari najstabilnija u plinovitom agregacijskom stanju pri sobnoj temperaturi i atmosferskome tlaku?

- A. arsen
- B. fosfor
- C. ksenon
- D. živa

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

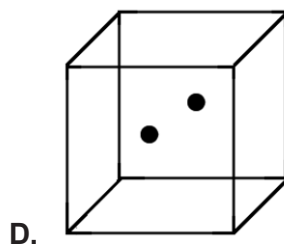
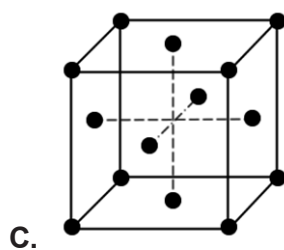
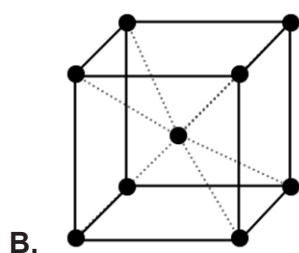
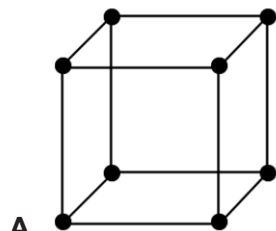
KEM IK-1 D-S031



01

Kemija

5. Koja od ponuđenih struktura prikazuje jediničnu ćeliju kojoj pripadaju dva atoma?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

6. Koji je od navedenih iona izoelektronski s Mg^{2+} ?

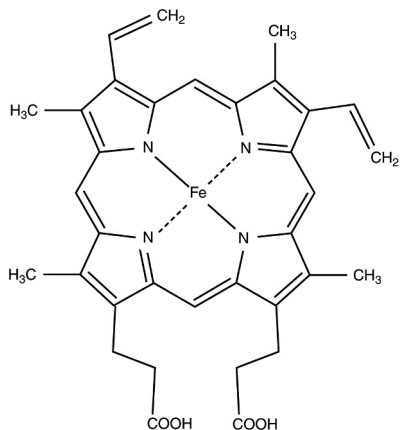
- A. Br^-
- B. Fe^{2+}
- C. Na^+
- D. S^{2-}

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

7. Na slici je prikazana jedna biološka molekula.



Koja je uloga te molekule u ljudskome organizmu?

- A.** Sudjeluje u provođenju živčanih impulsa.
- B.** Prenosi ugljikov(IV) oksid kroz tijelo.
- C.** Održava stalnu koncentraciju glukoze u krvi.
- D.** Temeljna je građevna jedinica bioloških membrana.

A.

B.

C.

D.

8. Užarena bakrena žica uronjena je u epruvetu s tetraklormetanom i zatim unesena u plamen. Kojom se bojom obojio plamen?

- A.** crvenom
B. ljubičastom
C. zelenom
D. žutom

A.

B.

C.

D.

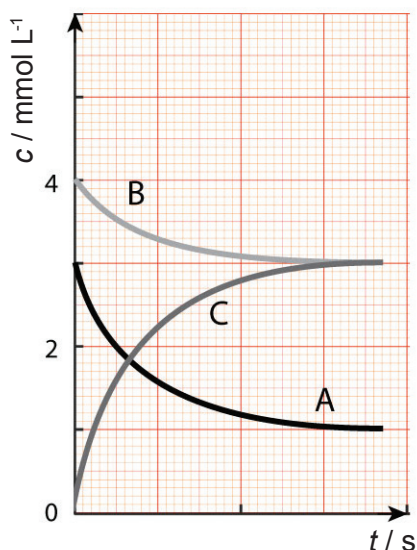
KEM IK-1 D-S031



01

Kemija

9. Na slici je prikazana ovisnost koncentracije triju tvari o vremenu u reakcijskoj smjesi stalnoga volumena.



Kojom je jednačom kemijske reakcije opisana kemijska promjena prikazana dijagramom?

- A. $4 A + 5 B \rightarrow 3 C$
 B. $2 A + 3 B \rightarrow 3 C$
 C. $\frac{2}{3} A + B \rightarrow C$
 D. $2 A + B \rightarrow 3 C$

- A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

10. Koji su uzroci bržega kuhanja hrane u ekspresnome loncu u odnosu na kuhanje u običnome loncu bez poklopca?

- A. Kuhanje se odvija pri $t < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $p > 1\text{ bar}$.
 B. Kuhanje se odvija pri $t > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $p > 1\text{ bar}$.
 C. Kuhanje se odvija pri $t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $p = 1\text{ bar}$.
 D. Kuhanje se odvija pri $t > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $p < 1\text{ bar}$.

- A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

11. Koliko je molekula vodika potrebno za potpuno hidrogeniranje 0,10 mol etina?

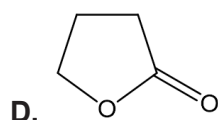
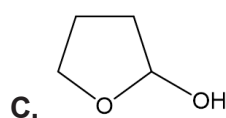
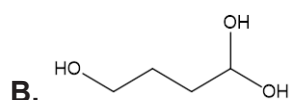
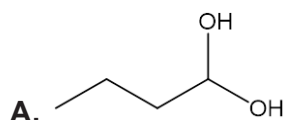
- A. $3,01 \times 10^{22}$
 B. $6,02 \times 10^{22}$
 C. $1,2 \times 10^{23}$
 D. $1,8 \times 10^{23}$

- A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐



Kemija

12. Koji spoj nastaje iz 4-hidroksibutanala reakcijom provedenom u kiselim uvjetima?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. Koji spoj nastaje adicijom vode na but-1-en uz fosforu kiselinu koja djeluje kao katalizator?

- A. butanal
- B. butan-1-ol
- C. butan-2-ol
- D. butan-2-on

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

14. Koja od navedenih tvrdnja ispravno opisuje promjene u epruveti tijekom zagrijavanja benzaldehida s Fehlingovim reagensom?

- A. Modra otopina gubi boju i izluči se crveni talog.
- B. Na stijenkama epruvete izluči se srebrno zrcalo.
- C. Modra otopina postane ljubičasta.
- D. Žuta otopina postane bezbojna.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

15. U kojemu od navedenih spojeva oksidacijski broj dušikova atoma ima najnegativniju vrijednost?

- A. NaNO_2
- B. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- C. NH_4Br
- D. N_2H_4

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

16. U kojemu od navedenih primjera dolazi do oksidacije? A. nastajanje CO_2 iz CO B. nastajanje Cu iz CuO C. nastajanje MnO_2 iz MnO_4^- D. nastajanje NH_3 iz N_2	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
17. U četirima su epruvetama otopine različitih halogenih elemenata u benzinu. U epruvete se doda otopina natrijeva halogenida i sadržaj se dobro protrese. U jednoj epruveti benzinski sloj promijeni boju iz smeđe u ljubičastu. Koja jednađba kemijske reakcije opisuje navedenu promjenu? A. $\text{Br}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaBr}(\text{aq})$ B. $\text{Cl}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaI}(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaCl}(\text{aq})$ C. $\text{I}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaBr}(\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaI}(\text{aq})$ D. $\text{Br}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{benzin}) + 2 \text{NaBr}(\text{aq})$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
18. Koja od navedenih jednađba kemijskih reakcija prikazuje egzotermnu promjenu? A. $\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ B. $\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$ C. $\text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$ D. $\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g})$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
19. Koja od navednih tvari u reakciji s HCl daje adicijski produkt? A. benzen B. cikloheksan C. heksan D. heks-1-en	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐

KEM IK-1 D-S031



01

Kemija

20. Plinoviti dušik nalazi se u zatvorenoj posudi pri sobnoj temperaturi. Do koje od navedenih promjena dolazi zagrijavanjem posude? A. Povećava se broj molekula dušika. B. Povećava se gustoća dušika. C. Povećava se kinetička energija molekula dušika. D. Smanjuje se veličina molekula dušika.	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
21. Neutralizacija natrijeva hidroksida sumpornom kiselinom prikazana je jednadžbom kemijske reakcije $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$. Kolika je množina natrijeva hidroksida potrebna za potpunu neutralizaciju 100 mL otopine sumporne kiseline množinske koncentracije 1 mol L^{-1}? A. 0,2 mmol B. 0,2 mol C. 2,0 mol D. 0,1 mol	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
22. Koja se od navedenih molekula ne može povezivati vodikovim vezama s molekulama vode? A. N_2 B. NH_3 C. CH_3NH_2 D. CH_3CONH_2	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S031	
 01	

Kemija

23. Kemijska reakcija u kojoj sudjeluju metil-etanoat i voda provedena je u zatvorenome sustavu pri stalnoj temperaturi.

Kojom je jednadžbom kemijske reakcije prikazana opisana promjena?

- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
B. $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
D. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

24. Kojom su vrstom kemijske veze povezani atomi vodika s atomom kisika u molekuli vode?

- A. ionskom
B. nepolarnom kovalentnom
C. polarnom kovalentnom
D. vodikovom

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

25. Sinteza amonijaka prikazana je jednadžbom kemijske reakcije
 $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3(\text{g})$. Standardna reakcijska entalpija za sintezu amonijaka pri 25 °C iznosi $-91,8 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Koliko iznosi standardna reakcijska entalpija za kemijsku reakciju prikazanu

jednadžbom $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2} \text{H}_2(\text{g})$?

- A. $-91,8 \text{ kJ mol}^{-1}$
B. $45,9 \text{ kJ mol}^{-1}$
C. $-45,9 \text{ kJ mol}^{-1}$
D. $91,8 \text{ kJ mol}^{-1}$

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



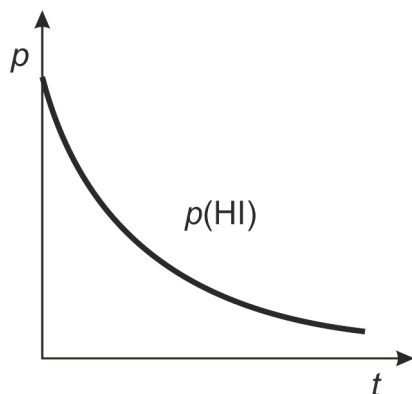
Kemija

26. Koje će se reakcije odvijati pri elektrolizi vodene otopine magnezijeva karbonata? A. K (-): $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{e}^- + 4 \text{H}^+$ A (+): $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$ B. K (-): $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{e}^- + 4 \text{H}^+$ A (+): $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$ C. K (-): $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Mg}$ A (+): $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{e}^- + 4 \text{H}^+$ D. K (-): $2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2 \text{OH}^-$ A (+): $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{e}^- + 4 \text{H}^+$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
27. U kojim će uvjetima željezo najbrže hrđati? A. u vodi u kojoj nema otopljenoga kisika B. na vlažnome zraku C. na suhome i toplome zraku D. u vakuumu	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
28. Koji će od navedenih metala istisnuti željezo iz vodene otopine željezova(II) sulfata? A. bakar B. cink C. olovo D. srebro	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
29. Koje je vrijeme potrebno da bi se elektrolizom vodene otopine bakrova(II) klorida strujom jakosti 2 A dobilo 1,5 g bakra? A. 19 min B. 38 min C. 76 min D. 152 min	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
30. Koji je od navedenih proizvoda galvanski članak? A. neonska cijev B. klasična žarulja C. alkalna baterija D. solarni kolektor	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S031	

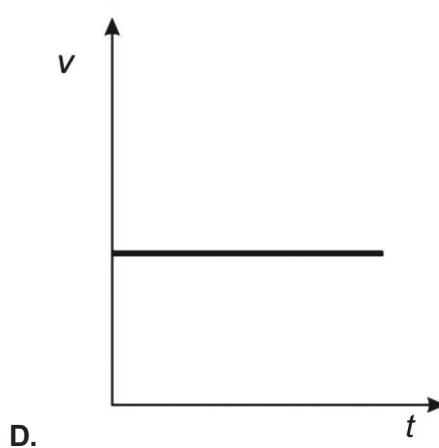
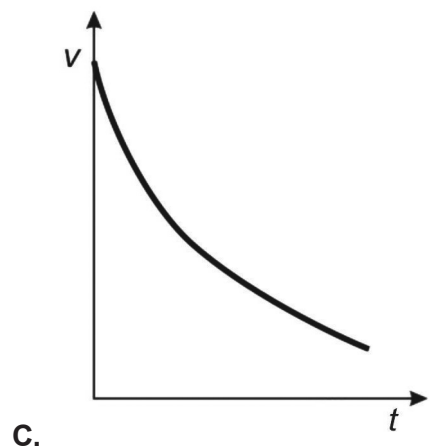
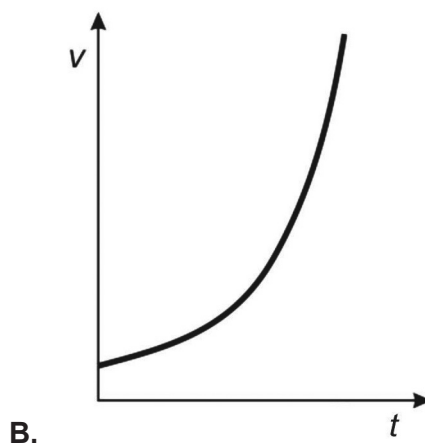
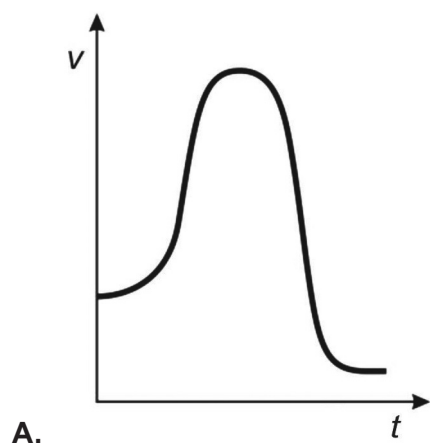


Kemija

31. Izveden je pokus u kojemu se jodovodik raspada na jod i vodik. Pozorno promotrite dijagram na kojemu je prikazan parcijalni tlak jodovodika tijekom raspada.



Koji dijagram prikazuje brzinu raspada jodovodika?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

32. Koja se od navedenih tvrdnja odnosi na inhibitore? A. Povećavaju brzinu kemijske reakcije. B. Snižavaju brzinu kemijske reakcije. C. Povećavaju vrijednost konstante ravnoteže. D. Smanjuju vrijednost konstante ravnoteže.	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐	
33. Koja od navedenih tvrdnja opisuje djelovanje enzima? A. Denaturiranjem ne gube svoju aktivnost. B. Kataliziraju reakcije u živoj stanici sniženjem energije aktivacije. C. Mijenjaju položaj ravnoteže reverzibilne reakcije. D. Vežu se ireverzibilno za supstrat.	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐	
34. Kolika je prosječna brzina nastajanja dušikova(II) oksida ako se koncentracija dušikova(II) oksida tijekom 3 minute promijeni od 0,0021 mol dm⁻³ do 0,0057 mol dm⁻³? A. $v(\text{NO}_2) = -0,0012 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$ B. $v(\text{NO}_2) = 0,0012 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$ C. $v(\text{NO}_2) = -0,0006 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$ D. $v(\text{NO}_2) = 0,0006 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐	
35. Koji izraz prikazuje prosječnu brzinu kemijske reakcije raspada vodikova peroksida? A. $v = -\frac{1}{2} \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O}_2)}{\Delta t} = -\frac{2\Delta c(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t} = \frac{\Delta c(\text{O}_2)}{\Delta t}$ B. $v = -\frac{1}{2} \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O}_2)}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t} = \frac{\Delta c(\text{O}_2)}{\Delta t}$ C. $v = -\frac{2\Delta c(\text{H}_2\text{O}_2)}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t} = \frac{\Delta c(\text{O}_2)}{\Delta t}$ D. $v = \frac{1}{2} \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O}_2)}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t} = -\frac{\Delta c(\text{O}_2)}{\Delta t}$		A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S031  01		

Kemija

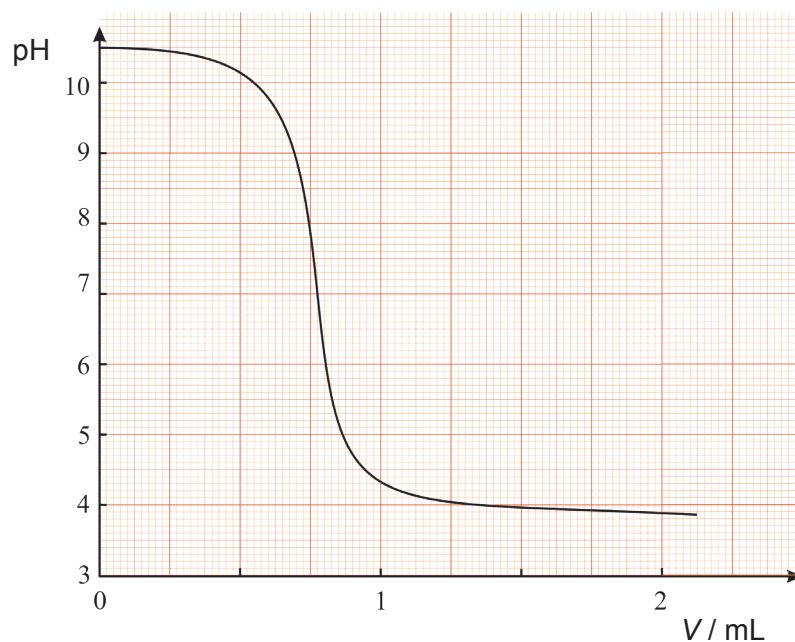
36. Na koju se jednadžbu kemijske reakcije odnosi izraz za tlačnu konstantu ravnoteže

$$K_p = \frac{p^2(\text{Cl}_2)p^2(\text{H}_2\text{O})}{p^4(\text{HCl})p(\text{O}_2)} ?$$

- A. $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- B. $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$
- C. $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$
- D. $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

37. Koju od navedenih titracija opisuje prikazana titracijska krivulja?



- A. titraciju fosfatne kiseline natrijevom lužinom
- B. titraciju klorovodične kiseline natrijevom lužinom
- C. titraciju natrijeve lužine klorovodičnom kiselinom
- D. titraciju natrijeve lužine fosfatnom kiselinom

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



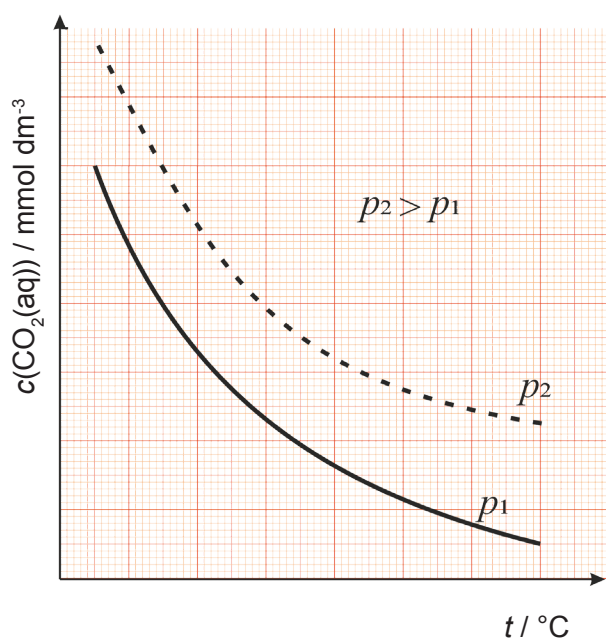
Kemija

38. Kako će na ravnotežno stanje zasićene otopine kalijeva nitrata, KNO_3 , utjecati porast temperature ako se tijekom otapanja kalijeva nitrata u vodi snižava temperatura smjese?

- A. Izlučit će se suvišak KNO_3 .
- B. Otopina će postati nezasićena.
- C. Otopina će postati prezasićena.
- D. Otopina će ostati zasićena.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

39. Gazirana pića sadržavaju otopljeni ugljikov(IV) oksid. Na slici je prikazana ovisnost topljivosti ugljikova(IV) oksida u vodi o temperaturi pri različitim atmosferskim tlakovima.



Pri kojim će se od navedenih uvjeta gazirano piće najviše pjeniti nakon otvaranja boce?

- A. pri uvjetima nižega tlaka i visoke temperature
- B. pri uvjetima nižega tlaka i niske temperature
- C. pri uvjetima višega tlaka i visoke temperature
- D. pri uvjetima višega tlaka i niske temperature

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

40. Množinska koncentracija bakrova(II) sulfata u zasićenoj vodenoj otopini iznosi $1,013 \text{ mol L}^{-1}$.
Koliko iznosi topljivost bakrova(II) sulfata u vodi iskazana masenim udjelom bakrova(II) sulfata u otopini?
Gustoća zasićene otopine iznosi $1,1545 \text{ g cm}^{-3}$.

A. 15,96 %
B. 14,00 %
C. 0,1596 %
D. 0,1400 %

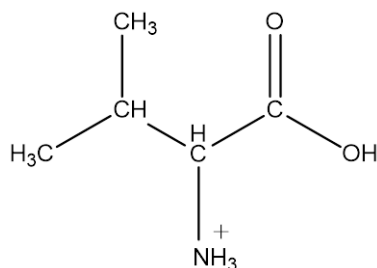
A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

41. Koja od navedenih jednačba kemijske reakcije **ne prikazuje** ravnotežnu reakciju u puferskoj otopini?

A. $\text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})$
B. $\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
C. $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
D. $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

42. U kakvoj će otopini valin poprimiti oblik prikazan na slici?

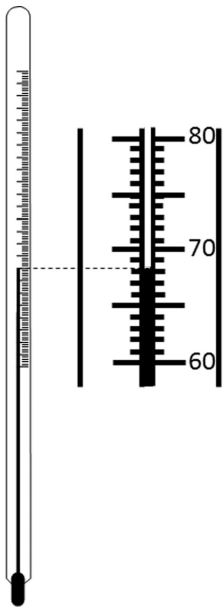


A. u jako bazičnoj otopini
B. u jako kiseljoj otopini
C. u neutralnoj otopini
D. u otopini bilo koje pH-vrijednosti

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



Kemija

43. Koje je od navedenih svojstava ekstenzivna veličina? A. tlak B. talište C. množina D. gustoća	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
44. Koji od navedenih rezultata mjerenja sadržava tri značajne znamenke? A. 0,08 g B. 0,080 g C. 8,08 g D. 8×10^2 g	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
45. Na slici je prikazan termometar. Koju temperaturu pokazuje termometar?  A. 60,8 °C B. 68,0 °C C. 70,2 °C D. 72,0 °C	
KEM IK-1 D-S031  01	