



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# KEM

## KEMIJA

Ispitna knjižica 1

KEM IK-1 D-S042

KEM.42.HR.R.K1.20



40434



12

# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S042



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.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Možete pisati po stranicama ove ispitne knjižice, ali **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore. Zabranjeno je potpisati se punim imenom i prezimenom.** Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Možete upotrebljavati priloženi periodni sustav elemenata te tablicu temeljnih prirodnih konstanta i standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 20 stranica, od toga 5 praznih.

### Način popunjavanja lista za odgovore

Ispravno

A	X	B		C	
---	---	---	--	---	--

Ispravak pogrešnog unosa

A	●	B		C	X
---	---	---	--	---	---

Neispravno

A		B	X	C	○
---	--	---	---	---	---

Prepisan  
točan  
odgovor

Skraćeni potpis



# 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. Što je od navedenoga homogena smjesa?

- A. gašeno vapno
- B. soda bikarbona
- C. fiziološka otopina
- D. benzojeva kiselina

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Koji od navedenih zapisa prikazuje peroksidni ion?

- A. O
- B.  $O^{2-}$
- C.  $O_2$
- D.  $O_2^{2-}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. U kojemu su od navedenih nizova polumjeri atoma fluora, dušika, klora i natrija poredani od najmanjega do najvećega?

- A.  $r_a(N) < r_a(Na) < r_a(Cl) < r_a(F)$
- B.  $r_a(Na) < r_a(Cl) < r_a(F) < r_a(N)$
- C.  $r_a(Cl) < r_a(F) < r_a(N) < r_a(Na)$
- D.  $r_a(F) < r_a(N) < r_a(Cl) < r_a(Na)$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

4. Koja od navedenih soli ima najvišu temperaturu taljenja?

- A. kalijev klorid
- B. kalijev fluorid
- C. kalcijev klorid
- D. kalcijev fluorid


- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

KEM IK-1 D-S042



01

# Kemija

<p>5. Kolika je množina dušične kiseline potrebna za potpunu neutralizaciju 200 mL vodene otopine barijeva hidroksida množinske koncentracije 0,02 mol L<sup>-1</sup>?</p> <p>A. 4 mmol B. 8 mmol C. 4 mol D. 8 mol</p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>
<p>6. Koju od navedenih elektronskih konfiguracija imaju atomi elementarne tvari s najizraženijim nemetalnim svojstvima?</p> <p>A. [Ne] 3s<sup>1</sup> B. [Ar] 4s<sup>2</sup> C. [Ar] 3d<sup>5</sup> 4s<sup>2</sup> D. [Ne] 3s<sup>2</sup> 3p<sup>5</sup></p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>
<p>7. Koja od navedenih jednadžba kemijske reakcije prikazuje reakciju sinteze iz elementarnih tvari?</p> <p>A. <math>2 \text{AgCl(s)} \rightarrow 2 \text{Ag(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)}</math> B. <math>4 \text{Cr(s)} + 3 \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)}</math> C. <math>\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O(s)} \rightarrow 5 \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CuSO}_4\text{(s)}</math> D. <math>2 \text{C}_4\text{H}_{10}\text{(g)} + 13 \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 8 \text{CO}_2\text{(g)} + 10 \text{H}_2\text{O(l)}</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>
<p>8. Koji plin nastaje žarenjem natrijeva hidrogenkarbonata?</p> <p>A. H<sub>2</sub> B. O<sub>2</sub> C. CO D. CO<sub>2</sub></p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>
<div>KEM IK-1 D-S042</div> <div>  <div>01</div> </div>	

# Kemija

9. Otvoru epruvete u kojoj je nastao amonijak približen je štapić prethodno uronjen u reagens pri čemu nastaje bijeli dim. Koja od navedenih jednažba kemijskih reakcija prikazuje opisanu reakciju dokazivanja amonijaka?

- A.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{g})$   
 B.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$   
 C.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$   
 D.  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

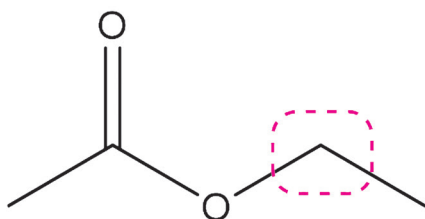
- A. ☐  
 B. ☐  
 C. ☐  
 D. ☐

10. Koji od navedenih parova jednažba kemijskih reakcija prikazuje reakcije u vodenoj otopini amonijeva acetata?

- A.  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  i  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$   
 B.  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$  i  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$   
 C.  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$  i  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$   
 D.  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$  i  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$

- A. ☐  
 B. ☐  
 C. ☐  
 D. ☐

11. Koliki je oksidacijski broj označenoga ugljikova atoma u molekuli prikazanoj strukturnom formulom?



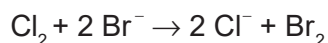
- A. -II  
 B. -I  
 C. I  
 D. II

- A. ☐  
 B. ☐  
 C. ☐  
 D. ☐



# Kemija

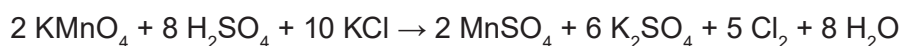
12. Koja je od navedenih kemijskih vrsta oksidacijsko sredstvo u promjeni prikazanoj zadanom jednađbom kemijske reakcije?



- A.  $\text{Cl}_2$
- B.  $\text{Br}^-$
- C.  $\text{Cl}^-$
- D.  $\text{Br}_2$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. Koja od navedenih jednađba prikazuje polureakciju redukcije u zadanome redoks-procesu?



- A.  $\text{Cl}_2 + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cl}^-$
- B.  $2 \text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2 \text{e}^-$
- C.  $\text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5 \text{e}^-$
- D.  $\text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ + 5 \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

14. Koja od navedenih jednađba kemijskih reakcija prikazuje reakciju potpunoga izgaranja o-dimetilbenzena?

- A.  $\text{C}_7\text{H}_8 + 9 \text{O}_2 \rightarrow 7 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
- B.  $2 \text{C}_7\text{H}_8 + 11 \text{O}_2 \rightarrow 14 \text{CO} + 8 \text{H}_2\text{O}$
- C.  $2 \text{C}_8\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO} + 10 \text{H}_2\text{O}$
- D.  $2 \text{C}_8\text{H}_{10} + 21 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



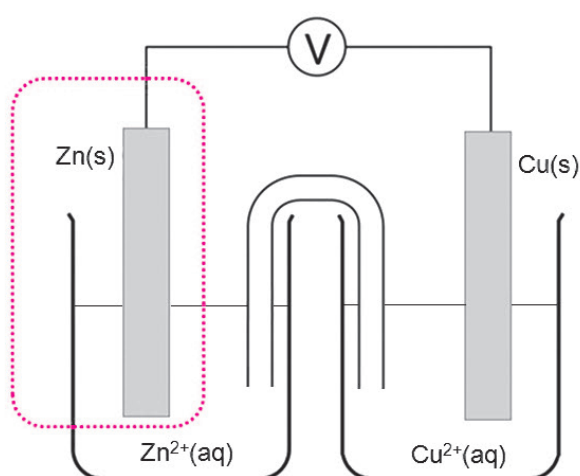
# Kemija

15. U otopinu Fehlingova reagensa doda se otopina nepoznate tvari pri čemu zagrijavanjem nastaje crveno-smeđi talog. Koja se od navedenih tvari nalazi u uzorku?

- A. glukoza
- B. celuloza
- C. pentan-2-on
- D. ciklopentanon

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

16. Na slici je prikazan elektrokemijski članak.



Koja je elektroda označena na slici?

- A. pozitivna elektroda galvanskoga članka
- B. negativna elektroda galvanskoga članka
- C. pozitivna elektroda elektroliznoga članka
- D. negativna elektroda elektroliznoga članka

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

17. Željezna ograda učvršćena je aluminijskim vijcima u betonsku podlogu. Koja tvrdnja točno opisuje promjenu na spoju ograde i vijaka?

- A. Stvara se galvanski članak i dolazi do oksidacije željezne ograde.
- B. Stvara se galvanski članak i dolazi do oksidacije aluminijskih vijaka.
- C. Stvara se elektrolizni članak i dolazi do oksidacije željezne ograde.
- D. Stvara se elektrolizni članak i dolazi do oksidacije aluminijskih vijaka.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐





# Kemija

18. Koji je od navedenih elektrokemijskih članaka ekološki najprihvatljiviji za napajanje elektroničkih uređaja?

- A. gorivi
- B. olovni
- C. alkalni
- D. nikal-kadmij

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

19. Koliko se atoma kalija izluči elektrolizom taline kalijeva klorida strujom jakosti 1,9 A u vremenu od 10 sati?

- A.  $2,13 \times 10^{23}$
- B.  $4,27 \times 10^{23}$
- C.  $2,13 \times 10^{24}$
- D.  $4,27 \times 10^{24}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

20. U četiri epruvete s jednakim volumenom vodene otopine klorovodične kiseline množinske koncentracije  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$  dodano je po 1 g različitih uzoraka željeza: žica, strugotine, prah i kuglica. U tablici su prikazani rezultati mjerenja volumena nastalog plina tijekom 5 minuta.

Uzorak	Uzorak 1	Uzorak 2	Uzorak 3	Uzorak 4
V(plin) / mL	12,4	7,2	40,0	29,8

Koji od navedenih uzoraka sadrži željezo u prahu?

- A. uzorak 1
- B. uzorak 2
- C. uzorak 3
- D. uzorak 4

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

21. Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje utjecaj smanjenja temperature na brzinu kemijske reakcije?

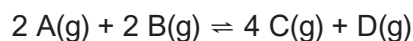
- A. Smanjuje se koncentracija produkata i brzina reakcije.
- B. Povećava se kinetička energija čestica i brzina reakcije.
- C. Smanjuje se broj povoljnih sudara čestica i brzina reakcije.
- D. Povećava se broj povoljnih sudara čestica i brzina reakcije.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Kemija

22. Sustav u stanju dinamičke ravnoteže pri 25 °C prikazan je zadanom jednadžbom kemijske reakcije.



Koji od navedenih izraza prikazuje tlačnu konstantu kemijske ravnoteže prikazane reakcije?

A.  $K_p = \frac{p^4(\text{C}) \cdot p(\text{D})}{p^2(\text{A}) \cdot p^2(\text{B})}$

B.  $K_p = \frac{p^2(\text{A}) \cdot p^2(\text{B})}{p^4(\text{C}) \cdot p(\text{D})}$

C.  $K_p = \frac{p(\text{C}) \cdot p(\text{D})}{p(\text{A}) \cdot p(\text{B})}$

D.  $K_p = \frac{p(\text{A}) \cdot p(\text{B})}{p(\text{C}) \cdot p(\text{D})}$

A.

☐

B.

☐

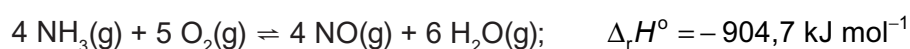
C.

☐

D.

☐

23. Koji će od navedenih uvjeta tlaka i temperature uzrokovati pomak ravnoteže prema produktima za reakciju opisanu jednadžbom kemijske reakcije?



- A. niski tlak i niska temperatura  
B. visoki tlak i niska temperatura  
C. visoki tlak i visoka temperatura  
D. niski tlak i visoka temperatura

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

# Kemija

24. Koliki je maseni udio natrijeva klorida u zasićenoj vodenoj otopini pri 30 °C ako je u 100 mL vode otopljeno 36,4 g soli uz pretpostavku da je gustoća vode 1,0 g mL<sup>-1</sup>?

- A. 0,267
- B. 0,364
- C. 0,973
- D. 1,000

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

25. Koliko iznosi vrijednost ionskoga produkta vode,  $K_w$  pri 35 °C ako je množinska koncentracija hidroksidnih iona u čistoj vodi  $1,44 \times 10^{-7}$  mol dm<sup>-3</sup>?

- A.  $0,7 \times 10^{-14}$  mol<sup>2</sup> dm<sup>-6</sup>
- B.  $1,0 \times 10^{-14}$  mol<sup>2</sup> dm<sup>-6</sup>
- C.  $2,1 \times 10^{-14}$  mol<sup>2</sup> dm<sup>-6</sup>
- D.  $2,9 \times 10^{-14}$  mol<sup>2</sup> dm<sup>-6</sup>

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

26. U tablici su navedene  $pK_a$  vrijednosti različitih slabih kiselina pri 25 °C.

kiselina	HX	HY	HZ
$pK_a$	1,4	3	4,7

U kojemu su od navedenih nizova kiseline poredane od najslabije prema najjačoj?

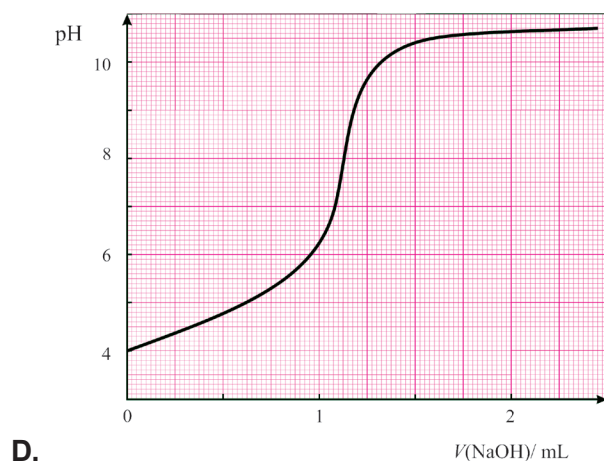
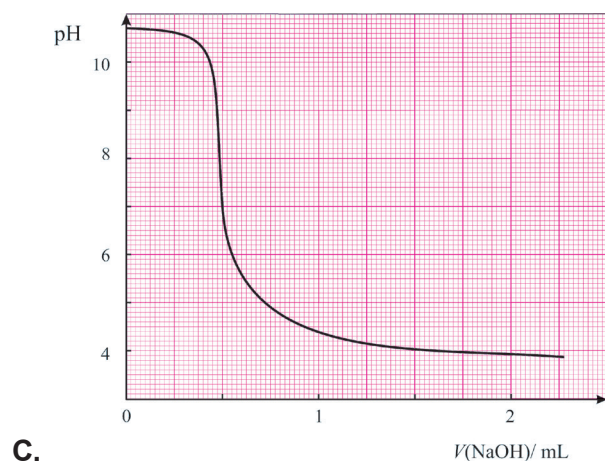
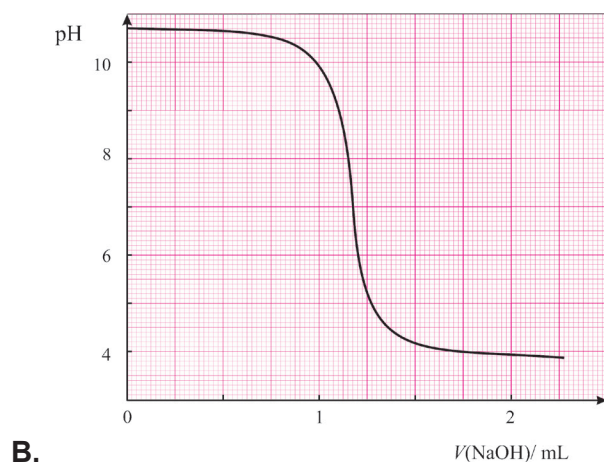
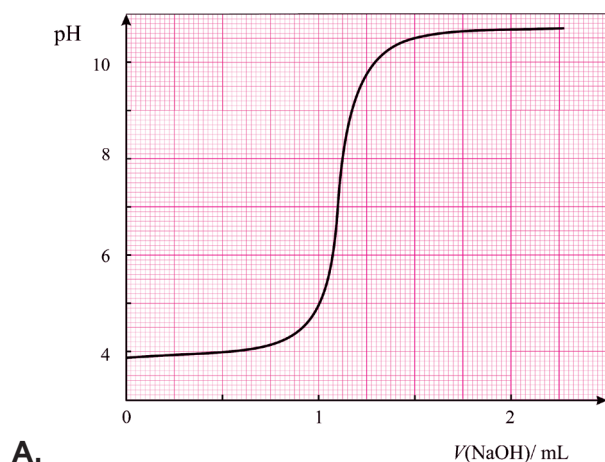
- A. HX, HY, HZ
- B. HZ, HY, HX
- C. HX, HZ, HY
- D. HZ, HX, HY

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Kemija

27. Na kojoj je od ponuđenih slika prikazana titracijska krivulja jake kiseline s jakom lužinom?

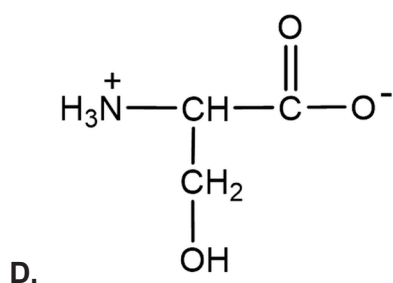
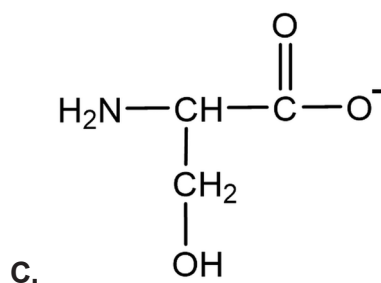
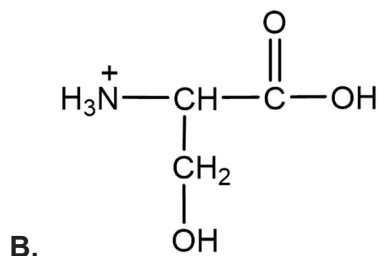
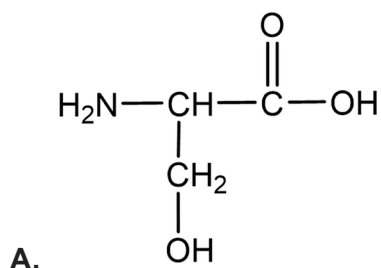


A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐



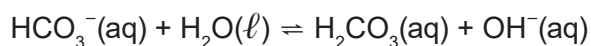
# Kemija

28. Koja od prikazanih strukturnih formula predstavlja molekulu serina (2-amino-3-hidroksipropanske kiseline) u obliku koji prevladava u vodenj otolini čija je pH-vrijednost 10,0 ako je pH-vrijednost izoelektrične točke serina 5,7?



- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

29. Koji od navedenih parova predstavlja Brønsted-Lowryjeve kiseline u zadanoj jednađbi kemijske reakcije?




- A.  $\text{OH}^-$  i  $\text{H}_2\text{O}$   
B.  $\text{HCO}_3^-$  i  $\text{OH}^-$   
C.  $\text{H}_2\text{O}$  i  $\text{H}_2\text{CO}_3$   
D.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  i  $\text{HCO}_3^-$

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

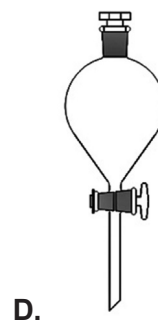
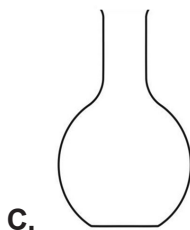
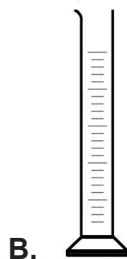
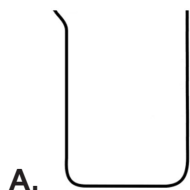


# Kemija

<p><b>30.</b> Koja je od navedenih kemijskih vrsta Brønsted-Lowryjeva konjugirana kiselina hidrogenfosfatnoga iona <math>\text{HPO}_4^{2-}</math>?</p> <p>A. <math>\text{OH}^-</math>          B. <math>\text{H}_2\text{O}</math>          C. <math>\text{PO}_4^{3-}</math>          D. <math>\text{H}_2\text{PO}_4^-</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/>          B. <input type="checkbox"/>          C. <input type="checkbox"/>          D. <input type="checkbox"/></p>
<p><b>31.</b> Koji od navedenih pufera održava stalnu pH-vrijednost krvi?</p> <p>A. fosfatni          B. acetatni          C. karbonatni          D. amonijakalni</p>	<p>A. <input type="checkbox"/>          B. <input type="checkbox"/>          C. <input type="checkbox"/>          D. <input type="checkbox"/></p>
<p><b>32.</b> Koji izraz prikazuje gustoću uzorka idealnoga plina molarne mase <math>M</math> pri temperaturi <math>T</math> i tlaku <math>p</math>?</p> <p>A. <math>\frac{p \cdot M}{T}</math>          B. <math>\frac{R \cdot T}{p \cdot M}</math>          C. <math>\frac{p \cdot M}{R \cdot T}</math>          D. <math>\frac{R \cdot M}{p \cdot T}</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/>          B. <input type="checkbox"/>          C. <input type="checkbox"/>          D. <input type="checkbox"/></p>
<p>KEM IK-1 D-S042</p> <div style="text-align: right;">               01         </div>	

# Kemija

33. Koji se od prikazanoga pribora upotrebljava za razdvajanje sastojaka smjesa ekstrakcijom?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

34. Na koju opasnost ukazuje piktogram prikazan na ambalaži deterdženta?



- A. na zapaljivo
- B. na oksidirajuće
- C. na nadražujuće
- D. na opasno za vodeni okoliš

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Kemija

**35.** Molarna masa acetona određena metodom Viktora Meyera iznosi  $58,77 \text{ g mol}^{-1}$ , a točna je vrijednost molarne mase acetona  $58,06 \text{ g mol}^{-1}$ . Koliko iznosi relativna pogreška mjerenja?

- A. 0,99 %
- B. 1,22 %
- C. 2,90 %
- D. 3,55 %

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| A. | <input type="checkbox"/> |
| B. | <input type="checkbox"/> |
| C. | <input type="checkbox"/> |
| D. | <input type="checkbox"/> |





# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S042



99

# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S042



99

# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S042



99

# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S042



99