



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# KEM

## KEMIJA

Ispitna knjižica 1

KEM IK-1 D-S037

KEM.37.HR.R.K1.20



35414



12

# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S037



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, 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 4 prazne.

### 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. Zadaci višestrukoga izbora

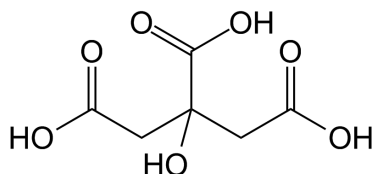
U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.  
Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore kemijskom olovkom.  
Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Kojim se postupkom može razdvojiti smjesa natrijeva klorida i pijeska?

- A. ekstrakcijom
- B. destilacijom
- C. sublimacijom
- D. prekriztalizacijom

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Pozorno promotrite strukturnu formulu molekule limunske kiseline.



Koliko iznosi maseni udio vodika u molekuli limunske kiseline?

- A. 0,0215
- B. 0,0319
- C. 0,0421
- D. 0,0520

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. U kojemu su od navedenih nizova sve jedinice niza izoelektronske vrste?

- A.  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$
- B.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$
- C.  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Ne}$
- D.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Kr}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

KEM IK-1 D-S037



01

# Kemija

<p>4. Laserski pokazivač koji se upotrebljava tijekom prezentacija emitira crvenu svjetlost. Procijenite koja od navedenih valnih duljina odgovara valnoj duljini emitiranoga zračenja.</p> <p>A. 200 nm B. 450 nm C. 670 nm D. 900 nm</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>5. Koje se periodičko svojstvo atoma kemijskih elemenata 2. skupine <b>smanjuje</b> s porastom atomskoga broja?</p> <p>A. masa B. energija ionizacije C. polumjer D. naboj jezgre</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. Koja od navedenih kemijskih vrsta <b>nema</b> tetraedarsku prostornu građu?</p> <p>A. <math>\text{CH}_4</math> B. <math>\text{PbI}_4</math> C. <math>\text{SF}_4</math> D. <math>\text{SnCl}_4</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>7. Pozorno promotrite strukturnu formulu molekule organskoga spoja.</p> <div data-bbox="220 1384 766 1675"> </div> <p>Kako se nazivaju označene funkcijske skupine?</p> <p>A. hidroksilna, amidna i karbonilna B. hidroksidna, amidna i karboksilna C. hidroksilna, amino- i karboksilna D. hidroksidna, amino- i karbonilna</p>	
<p>KEM IK-1 D-S037</p>	



01

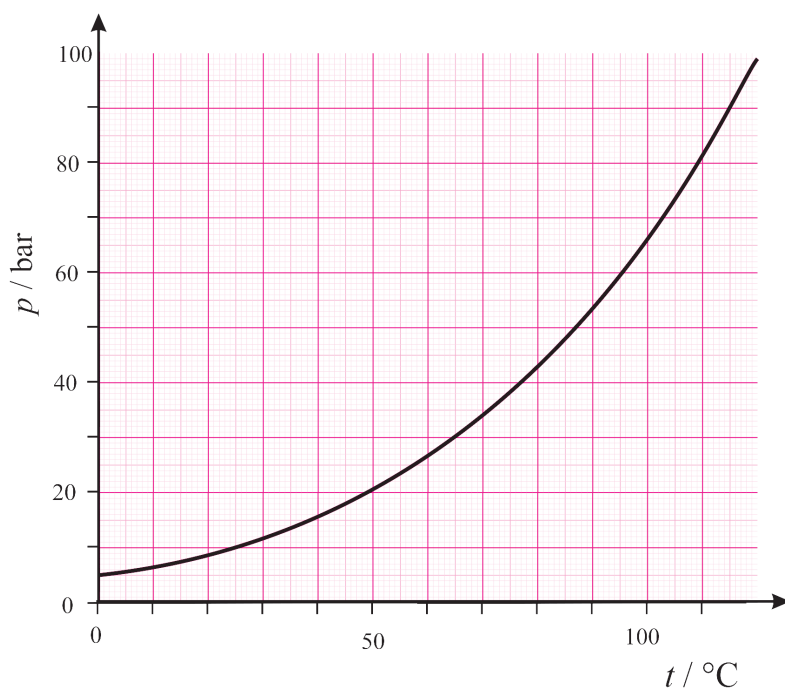
# Kemija

8. Koji se od navedenih ugljikohidrata nalazi u jetri i mišićnome tkivu i ima ulogu skladištenja glukoze?

- A. dekstrin
- B. celuloza
- C. glikogen
- D. škrob

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

9. Pozorno promotrite grafički prikaz na kojemu je prikazana krivulja isparavanja amonijaka.



Pri kojim će od navedenih uvjeta čisti uzorak amonijaka biti u tekućemu stanju?

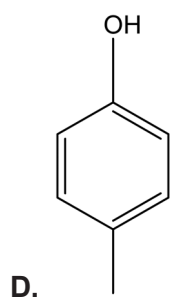
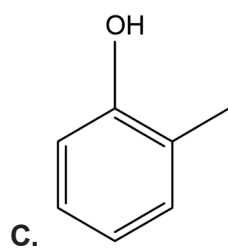
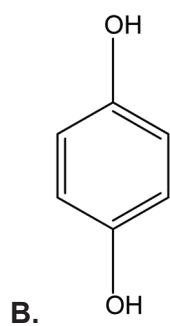
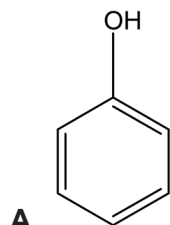
- A. pri tlaku 60 bar i temperaturi 50 °C
- B. pri tlaku 60 bar i temperaturi 100 °C
- C. pri tlaku 10 bar i temperaturi 50 °C
- D. pri tlaku 10 bar i temperaturi 100 °C

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Kemija

10. Koji od ponuđenih spojeva iz skupine fenola ima najviše talište?



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



# Kemija

11. U bocama **A** i **B** pri 25 °C nalaze se vodene otopine kalijeva klorida različitih množinskih koncentracija. Množinska koncentracija KCl u boci **A** iznosi 0,1 mol/dm<sup>3</sup>, a množinska koncentracija KCl u boci **B** iznosi 0,5 mol/dm<sup>3</sup>. Koja je tvrdnja o osmotskome tlaku opisanih otopina točna?

- A. Osmotski tlak otopine **A** pet je puta veći od osmotskoga tlaka otopine **B**.  
B. Osmotski tlak otopine **A** pet je puta manji od osmotskoga tlaka otopine **B**.  
C. Osmotski tlak otopine **A** deset je puta manji od osmotskoga tlaka otopine **B**.  
D. Osmotski tlak otopine **A** deset je puta veći od osmotskoga tlaka otopine **B**.

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

12. Kolika je množina sumporne kiseline u vodenoj otopini potrebna za potpunu neutralizaciju 100 mL vodene otopine natrijeva hidroksida množinske koncentracije 0,6 mol L<sup>-1</sup>?

- A. 0,12 mmol  
B. 0,12 mol  
C. 0,03 mmol  
D. 0,03 mol

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

13. Koji od navedenih oksida kemijskih elemenata 3. periode ima najizraženija bazična svojstva?

- A. MgO  
B. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
C. SiO<sub>2</sub>  
D. SO<sub>3</sub>

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐





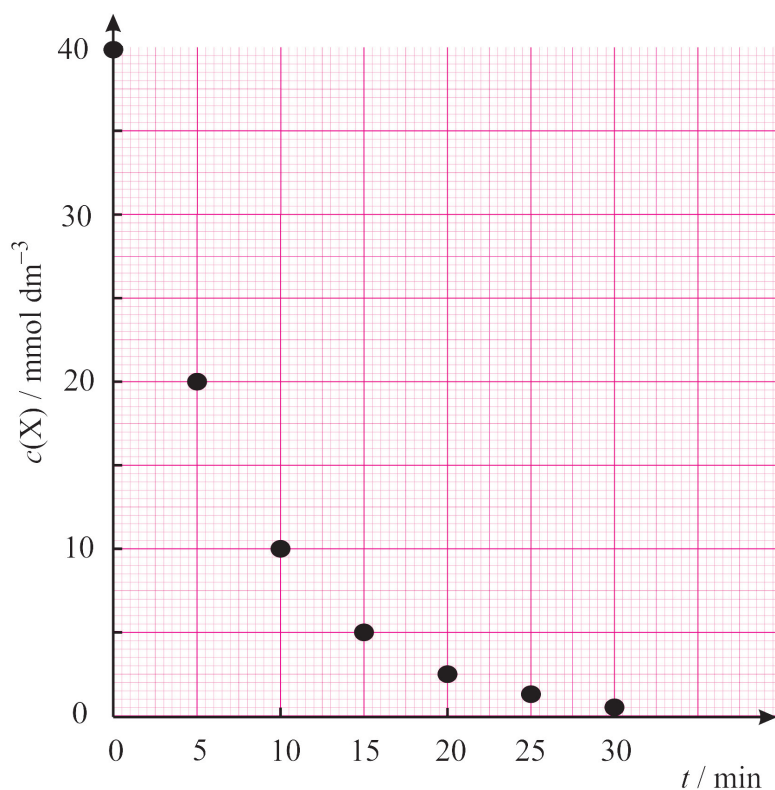
# Kemija

14. Koja od navedenih jednađba kemijskih reakcija prikazuje reakciju magnezija i sumporne kiseline?

- A.  $\text{Mg(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- B.  $\text{Mg(s)} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{SO}_4)_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2(\text{g})$
- C.  $\text{Mg(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgSO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$
- D.  $\text{Mg(s)} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{SO}_3)_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\ell)$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

15. Pozorno promotrite graf ovisnosti množinske koncentracije reaktanta **X** o vremenu čiji je raspad opisan jednađbom kemijske reakcije  $\text{X} \rightarrow 2 \text{Y} + \text{Z}$ .




Prije početka reakcije u sustavu je bio samo reaktant **X**. U kojoj će minuti nakon početka reakcije koncentracija produkta **Y** biti jednaka početnoj koncentraciji reaktanta **X**?

- A. u 5. minuti
- B. u 10. minuti
- C. u 15. minuti
- D. u 20. minuti

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Kemija

<p><b>16.</b> Koja od navedenih jednačba kemijske reakcije prikazuje reakciju dokazivanja sulfatnih iona u vodenj otopini kalijeva sulfata?</p> <p>A. <math>\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{KCl}(\text{s}) + \text{BaSO}_4(\text{aq})</math>          B. <math>\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{KCl}(\text{aq}) + \text{BaSO}_4(\text{s})</math>          C. <math>\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{KCl}(\text{aq}) + \text{BaSO}_4(\text{aq})</math>          D. <math>\text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{KCl}(\text{s}) + \text{BaSO}_4(\text{s})</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><b>17.</b> U kojemu je od navedenih spojeva oksidacijski broj atoma fosfora –II?</p> <p>A. <math>\text{PH}_3</math>          B. <math>\text{P}_2\text{H}_4</math>          C. <math>\text{P}_4\text{O}_6</math>          D. <math>\text{POCl}_3</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><b>18.</b> U kiselj otopini dolazi do reakcije etanala, <math>\text{CH}_3\text{CHO}</math>, s ionima <math>\text{MnO}_4^-</math>. Koj jednačba polureakcije prikazuje oksidaciju koja se odvija u opisanoj reakciji?</p> <p>A. <math>\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2 \text{H}^+</math>          B. <math>\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-</math>          C. <math>\text{MnO}_4^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}</math>          D. <math>\text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_4^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^-</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><b>19.</b> Koj se funkcijska skupina nalazi u strukturi organskih spojeva koji daju pozitivnu reakciju s Fehlingovim reagensom?</p> <p>A. <math>-\text{COOH}</math>          B. <math>-\text{OH}</math>          C. <math>-\text{CHO}</math>          D. <math>-\text{O}-</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>KEM IK-1 D-S037</p>	 <p>01</p>

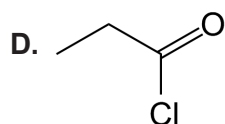
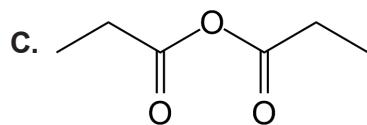
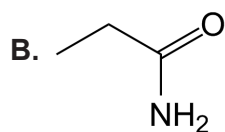
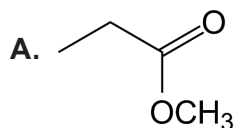
# Kemija

20. Tijekom reakcije gorenja grafita u zatvorenoj posudi s pomičnim klipom povećavaju se temperatura i volumen. O kakvoj je promjeni s obzirom na izmjenu energije kao topline riječ?

- A. o endotermnoj
- B. o egzotermnoj
- C. o izotermnoj
- D. o izohornoj

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

21. Četiri derivata propanske kiseline prikazana su strukturnim formulama. Molekule kojega se od prikazanih derivata propanske kiseline mogu međusobno povezivati vodikovim vezama?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



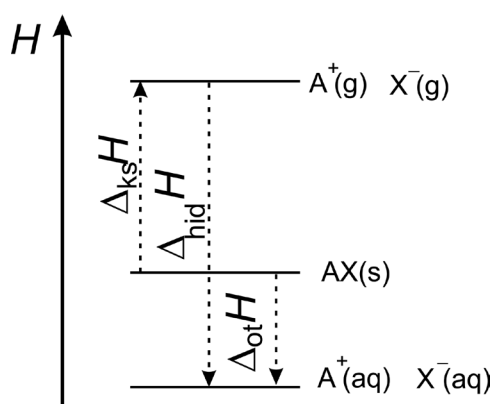
# Kemija

22. Tijekom reakcije gorenja 0,1 mol grafita u zatvorenoj reakcijskoj posudi s pomičnim klipom temperatura se poveća za 25 °C. Toplinski kapacitet reakcijske posude iznosi 1570 J/K. Koliko iznosi reakcijska entalpija gorenja grafita?

- A. -392,5 kJ/mol
- B. -39,25 kJ/mol
- C. +39,25 kJ/mol
- D. +392,5 kJ/mol

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

23. Energetske promjene tijekom otapanja soli AX prikazane su entalpijskim dijagramom.



Koja je od navedenih tvrdnja o otapanju soli AX točna?

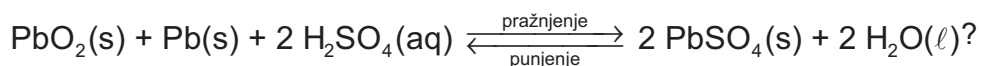
- A. Apsolutna vrijednost entalpije razaranja kristalne strukture AX manja je od apsolutne vrijednosti entalpije hidratacije  $A^+$  i  $X^-$ .
- B. Apsolutna vrijednost entalpije razaranja kristalne strukture AX veća je od apsolutne vrijednosti entalpije hidratacije  $A^+$  i  $X^-$ .
- C. Povećanjem temperature povećava se topljivost AX.
- D. Temperatura u sustavu niža je nakon otapanja AX u vodi.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Kemija

24. Koja se od navedenih polureakcija odvija na negativnome polu olovnoga akumulatora pri njegovu pražnjenju ako promjene u akumulatoru prikazuje jednažba



- A.  $\text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^-$   
B.  $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$   
C.  $\text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell)$   
D.  $\text{PbSO}_4(\text{s}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{s}) + 4 \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

25. Bordoška juha priprema se otapanjem modre galice,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ , i gašenoga vapna,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , u određenome omjeru u vodi. Koja od navedenih tvrdnja opisuje promjenu nastalu stajanjem bordoške juhe u posudi od pocinčanoga lima preko noći?

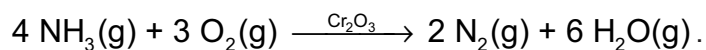
- A. Nema vidljive promjene.  
B. Stijenka posude obložena je plavo obojenom tvari.  
C. Otopina je obojena intenzivnije plavo.  
D. Stijenka posude obložena je crveno obojenom tvari.

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐



# Kemija

26. Katalitička oksidacija amonijaka uz katalizator kromov(III) oksid prikazana je jednađbom kemijske reakcije

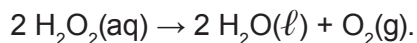


Koliko iznosi brzina reakcije ako je brzina trošenja amonijaka  $1,404 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ?

- A.  $-1,404 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- B.  $-0,351 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- C.  $0,351 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- D.  $1,404 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

27. Raspadanje vodikova peroksida prikazano je jednađbom kemijske reakcije



Kolika je prosječna brzina trošenja vodikova peroksida ako početna koncentracija vodikova peroksida iznosi  $0,08 \text{ mol L}^{-1}$ , a u drugoj minuti iznosi  $0,04 \text{ mol L}^{-1}$ ?

- A.  $0,08 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- B.  $0,04 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- C.  $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- D.  $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Kemija

28. Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje odnos energije aktivacije  $E_a$  i brzine  $v$  reakcije provedene pri istoj temperaturi bez dodatka katalizatora ( $E_{a,1}$  i  $v_1$ ) i uz dodatak katalizatora ( $E_{a,2}$  i  $v_2$ )?

A.  $E_{a,1} > E_{a,2}; v_1 > v_2$

B.  $E_{a,1} > E_{a,2}; v_1 < v_2$

C.  $E_{a,1} < E_{a,2}; v_1 > v_2$

D.  $E_{a,1} < E_{a,2}; v_1 < v_2$

A.

☐

B.

☐

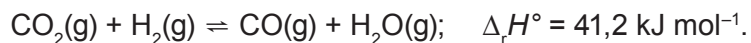
C.

☐

D.

☐

29. Reakcija ugljikova(IV) oksida i vodika prikazana je termokemijskom jednadžbom



Koji će od navedenih čimbenika povećati ravnotežne parcijalne tlakove produkata u reakcijskoj smjesi?

A. povećanje tlaka

B. smanjenje tlaka

C. povišenje temperature

D. sniženje temperature

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐


# Kemija

<p><b>30.</b> Koja od navedenih strukturnih formula prikazuje oblik molekule alanina (2-aminopropanske kiseline) koji prevladava u jako lužnatoj otopini?</p> <p>A. <math>\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COO}^-</math></p> <p>B. <math>\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COO}^-</math></p> <p>C. <math>\text{H}_3\text{N}^+\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}</math></p> <p>D. <math>\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}</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><b>31.</b> Koja je od navedenih kemijskih vrsta Brønsted-Lowryjeva baza u odnosu na molekulu vode tijekom otapanja smjese natrijeva karbonata i natrijeva jodida u vodi?</p> <p>A. oksonijev ion</p> <p>B. jodidni ion</p> <p>C. karbonatni ion</p> <p>D. natrijev ion</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><b>32.</b> Koncentracijska ravnotežna konstanta reakcije ionizacije vode pri 75 °C iznosi <math>2 \times 10^{-13} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}</math>. Koji od navedenih zapisa odgovara toj vrijednosti konstante?</p> <p>A. <math>2 \times 10^{-7} \text{ mmol}^2 \text{ dm}^{-6}</math></p> <p>B. <math>2 \times 10^{-10} \text{ mmol}^2 \text{ dm}^{-6}</math></p> <p>C. <math>2 \times 10^{-7} \text{ mol}^2 \text{ cm}^{-6}</math></p> <p>D. <math>2 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{ cm}^{-6}</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><b>33.</b> Vodena otopina limunske kiseline ekološki je prihvatljiva tvar za uklanjanje kamenca u domaćinstvu. Koji se od navedenih plinova razvija reakcijom limunske kiseline i kamenca?</p> <p>A. <math>\text{C}_2\text{H}_4</math></p> <p>B. <math>\text{CO}_2</math></p> <p>C. <math>\text{O}_2</math></p> <p>D. <math>\text{HCHO}</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>KEM IK-1 D-S037</p>	





# Kemija

<p><b>34.</b> Koja oznaka u izrazu <math>pV = nRT</math> označava prirodnu konstantu?</p> <p>A. <math>p</math> B. <math>V</math> C. <math>T</math> D. <math>R</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p><b>35.</b> Koje se od navedenoga laboratorijskog posuđa upotrebljava kako bi se točno odmjerio određeni volumen neke tekućine?</p> <p>A. pipeta B. kapalica C. okrugla tikvica D. epruveta</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>KEM IK-1 D-S037</p>	 01

Prazna stranica



# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S037



99

# Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S037



99