



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 1

KEM IK-1 D-S046

KEM.46.HR.R.K1.20



45453



12

Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S046



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 4 prazne.

Način popunjavanja lista za odgovore

Točno

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

Ispravak pogrešnog unosa

A	●	B		C	X
---	---	---	--	---	---

Pogrešno

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. asfalt
- B. mlijeko
- C. pijesak
- D. alkoholni ocat

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Kojom se od navedenih metoda bubrežnim bolesnicima uklanjaju štetne tvari iz krvi?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. U tablici su navedeni protonski i nukleonski brojevi atoma **X**, **Y**, **Q** i **Z**. Koji su atomi izotopi istoga kemijskog elementa?

Atom	Z	A
X	26	54
Y	54	130
Q	56	130
Z	26	56

- A. atomi X i Y
- B. atomi X i Z
- C. atomi Y i Q
- D. atomi Q i Z

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

4. U tablici su prikazane prve četiri vrijednosti energija ionizacije atoma **X**.

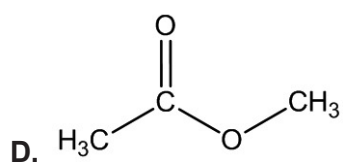
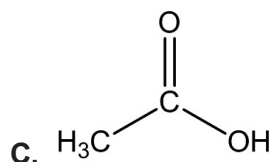
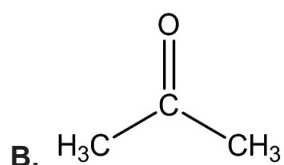
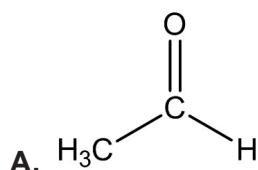
	$E_i(1)$	$E_i(2)$	$E_i(3)$	$E_i(4)$
$E_i / \text{kJ mol}^{-1}$	800	2426	3659	25 020

Koliko valentnih elektrona ima atom **X**?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

5. Koji od prikazanih spojeva sadrži funkcijsku skupinu karakterističnu za ketone?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



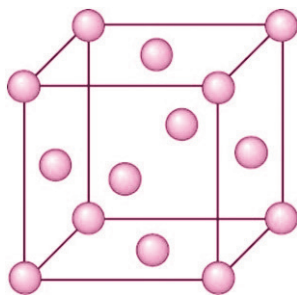
Kemija

6. Koje se od molekula navedenih u parovima mogu povezati glikozidnom vezom?

- A. alanin i glicin
- B. etanol i metanol
- C. galaktoza i riboza
- D. propanska kiselina i metanol

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

7. Na slici je prikazana plošno centrirana jedinična ćelija kubičnoga sustava nekoga metala.



Koliki broj atoma pripada toj jediničnoj ćeliji?

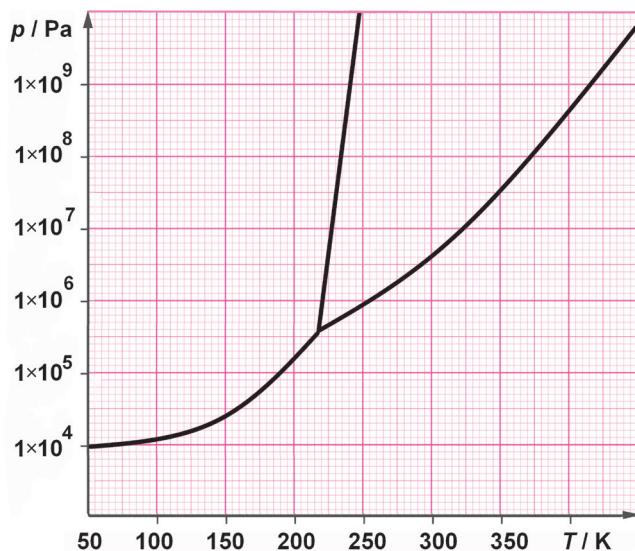
- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

8. Na slici je prikazan fazni dijagram čiste tvari.



Odredite koja se fazna promjena odvija ako se tlak promijeni s vrijednosti 5×10^6 Pa i temperature -123 °C na tlak od 5×10^4 Pa i temperaturu 77 °C.

- A. (g) \rightarrow (s)
- B. (s) \rightarrow (g)
- C. (s) \rightarrow (l)
- D. (l) \rightarrow (g)

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

9. Koliko iznosi vrijednost molarnoga volumena idealnoga plina pri 100 °C i 2×10^6 Pa?

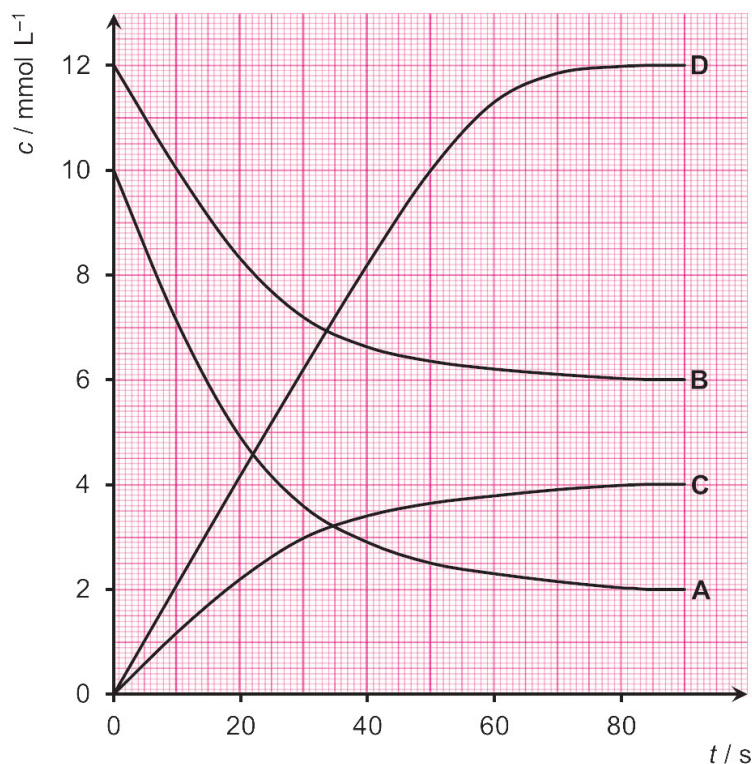
- A. $1,55 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$
- B. $1,55 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
- C. $1,55 \text{ mol dm}^{-3}$
- D. $1,55 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

10. Dijagram prikazuje ovisnost koncentracija tvari o vremenu u reakcijskoj smjesi stalnoga volumena.



Koja od navedenih jednačba kemijske reakcije prikazuje kemijsku promjenu opisanu dijagramom?

- A. $4 A + 3 B \rightleftharpoons 2 C + 6 D$
 B. $2 A + 6 B \rightleftharpoons 4 C + 12 D$
 C. $2 C + 6 D \rightleftharpoons A + 3 B$
 D. $4 C + 12 D \rightleftharpoons 2 A + 4 B$

- A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

11. Kolika je množina kalijeva hidroksida potrebna za potpunu neutralizaciju 13 mL otopine klorovodične kiseline množinske koncentracije $0,62 \text{ mol dm}^{-3}$?

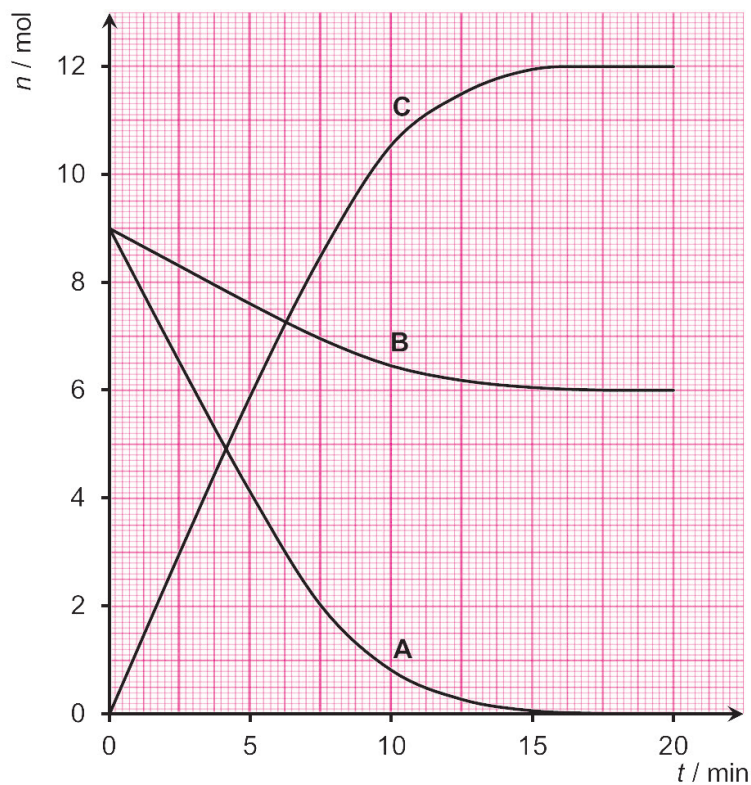
- A. $4,8 \times 10^{-5} \text{ mol}$
 B. $8,1 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 C. $1,6 \times 10^{-2} \text{ mol}$
 D. $21,0 \times 10^3 \text{ mol}$

- A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐



Kemija

12. Dijagram prikazuje ovisnost množina tvari **A**, **B** i **C** o vremenu tijekom kemijske reakcije.



Kolika je množina reaktanta u suvišku?

- A. 3 mol
- B. 6 mol
- C. 9 mol
- D. 12 mol

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


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

- A. MgO
- B. Al_2O_3
- C. SiO_2
- D. SO_3

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

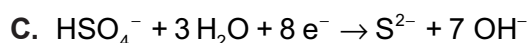
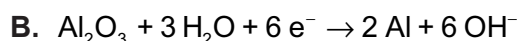
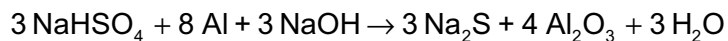


Kemija

<p>14. Koji od navedenih alkalijskih i zemnoalkalijskih metala najburnije reagira s vodom uz nastajanje plina vodika pri sobnoj temperaturi?</p> <p>A. Na B. K C. Mg D. Ca</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>15. Koja od navedenih jednadžba kemijske reakcije prikazuje reakciju analize?</p> <p>A. $2 \text{Na(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2\text{(s)}$ B. $2 \text{Mg(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{MgO(s)}$ C. $3 \text{Mg(s)} + \text{N}_2\text{(g)} \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2\text{(s)}$ D. $2 \text{NaN}_3\text{(s)} \rightarrow 2 \text{Na(s)} + 3 \text{N}_2\text{(g)}$</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>16. Koja od navedenih jednadžba kemijskih reakcija prikazuje reakciju neutralizacije?</p> <p>A. $\text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-\text{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+\text{(aq)}$ B. $\text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{Mg(s)} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ C. $\text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{CH}_3\text{OH(aq)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_3\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ D. $\text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{NaHCO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa(aq)} + \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$</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>17. Koja je tvar reducens, a koja oksidans u zadanoj jednadžbi kemijske reakcije?</p> $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + 9 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$ <p>A. Propanol je reducens, a voda oksidans. B. Propanol je oksidans, a voda reducens. C. Propanol je reducens, a kisik oksidans. D. Propanol je oksidans, a kisik reducens.</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-S046</p>		 <p>01</p>

Kemija

18. Koja od navedenih jednačba prikazuje polureakciju redukcije za zadanu redoks-reakciju?



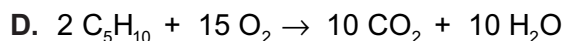
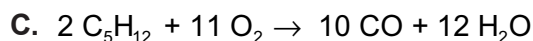
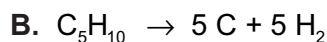
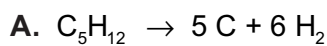
A. ☐

B. ☐

C. ☐

D. ☐

19. Koja od navedenih jednačba kemijskih reakcija prikazuje pirolizu pentana?



A. ☐

B. ☐

C. ☐

D. ☐

20. Koja je vrsta međumolekulskih interakcija dominantna u povezivanju molekula kloroforma, CHCl_3 ?

A. dipol – dipol

B. vodikova veza

C. dipol – inducirani dipol

D. inducirani dipol – inducirani dipol

A. ☐

B. ☐

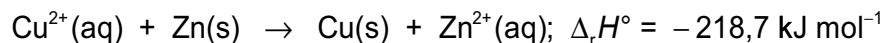
C. ☐

D. ☐



Kemija

21. Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje vrijednosti standardnih entalpija stvaranja iona pri tlaku 10^5 Pa u reakciji prikazanoj zadanom termokemijskom jednadžbom?



- A. $\Delta_f H^\circ(\text{Zn}^{2+}, \text{aq}) = -153,9 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta_f H^\circ(\text{Cu}^{2+}, \text{aq}) = 64,77 \text{ kJ mol}^{-1}$
B. $\Delta_f H^\circ(\text{Zn}^{2+}, \text{aq}) = 153,9 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta_f H^\circ(\text{Cu}^{2+}, \text{aq}) = -64,77 \text{ kJ mol}^{-1}$
C. $\Delta_f H^\circ(\text{Zn}^{2+}, \text{aq}) = -153,9 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta_f H^\circ(\text{Cu}^{2+}, \text{aq}) = -64,77 \text{ kJ mol}^{-1}$
D. $\Delta_f H^\circ(\text{Zn}^{2+}, \text{aq}) = 153,9 \text{ kJ mol}^{-1}$; $\Delta_f H^\circ(\text{Cu}^{2+}, \text{aq}) = 64,77 \text{ kJ mol}^{-1}$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

22. Temperatura se tijekom reakcije gorenja 0,1 mol grafita u zatvorenoj reakcijskoj posudi s pomičnim klipom poveća za 25°C . Toplinski kapacitet reakcijske posude iznosi 1570 J K^{-1} . Koliko iznosi reakcijska entalpija gorenja grafita?

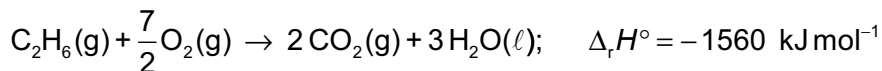
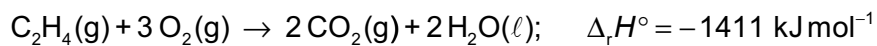
- A. $-392,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
B. $-39,25 \text{ kJ mol}^{-1}$
C. $39,25 \text{ kJ mol}^{-1}$
D. $392,5 \text{ kJ mol}^{-1}$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

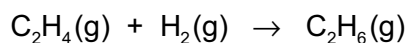


Kemija

23. Zadane su termokemijske jednadžbe.



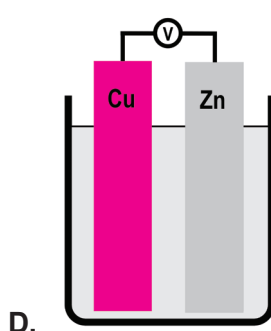
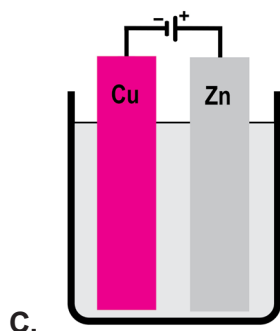
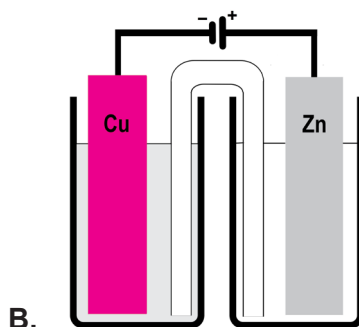
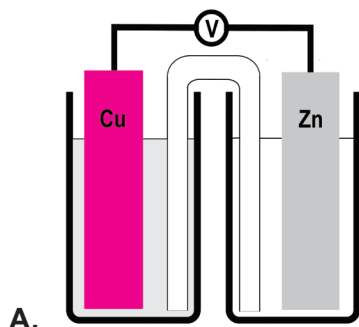
Na temelju navedenih termokemijskih podataka izračunajte vrijednost standardne reakcijske entalpije za zadanu reakciju hidrogeniranja etena.



- A. -435 kJ mol^{-1}
- B. -137 kJ mol^{-1}
- C. 137 kJ mol^{-1}
- D. 435 kJ mol^{-1}

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

24. Koji crtež ispravno prikazuje galvanski članak?

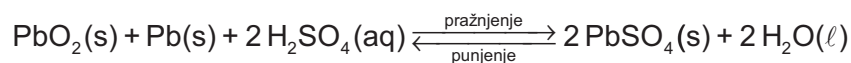


- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

25. Koja se od navedenih polureakcija odvija na negativnome polu olovnoga akumulatora pri njegovu pražnjenju ako promjene u akumulatoru pokazuje zadana jednačba?



- 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. ☐

26. Za izradu stacionarnih baterija za solarne elektrane upotrebljavaju se aluminij, nikal, željezo i olovo. Koji od navedenih metala **ne može** biti pozitivna elektroda baterije?

- A. nikal
B. olovo
C. željezo
D. aluminij

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

27. Koji od navedenih izvora energije najmanje onečišćuje okoliš?

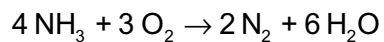
- A. gorivni članak
B. alkalna baterija
C. olovni akumulator
D. nikal-kadmij akumulator

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



Kemija

28. Jednadžbom kemijske reakcije prikazana je katalitička oksidacija amonijaka.



Koji izraz prikazuje prosječnu brzinu opisane kemijske promjene?

A. $\bar{v} = -\frac{1}{3} \frac{\Delta c(\text{O}_2)}{\Delta t}$

B. $\bar{v} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta c(\text{N}_2)}{\Delta t}$

C. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{NH}_3)}{\Delta t}$

D. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

29. Miješanjem vodenih otopina tvari X i Y dolazi do kemijske reakcije. Dodavanjem koje se od navedenih tvari u reakcijsku smjesu **usporava** kemijska reakcija?

- A. vode
- B. tvari X
- C. tvari Y
- D. katalizatora

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

30. Koji niz sadrži kemijske vrste koje su uz molekule vode i natrijeve katione **najzastupljenije** u vodenoj otopini nastaloj titracijom 20 mL slabe etanske kiseline množinske koncentracije 0,2 mol L⁻¹ s 10 mL natrijeve lužine množinske koncentracije 0,1 mol L⁻¹?

- A. CH₃COO⁻, OH⁻
- B. CH₃COO⁻, H₃O⁺
- C. CH₃COOH, CH₃COO⁻, OH⁻
- D. CH₃COOH, CH₃COO⁻, H₃O⁺

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



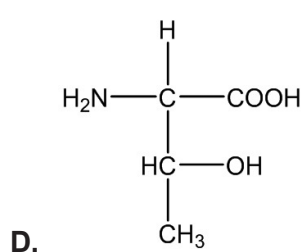
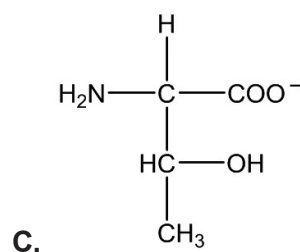
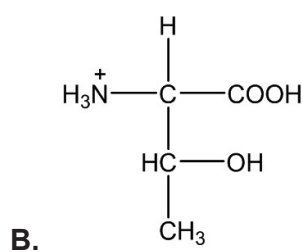
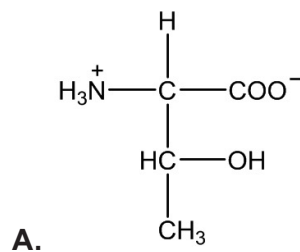
Kemija

31. Kolika je koncentracijska konstanta ionizacije vodene otopine amonijaka množinske koncentracije $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ i stupnja disocijacije 1,3 %?

- A. $1,7 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$
 B. $1,7 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$
 C. $1,7 \times 10^{-3} \text{ mmol dm}^{-3}$
 D. $1,7 \times 10^{-5} \text{ mmol dm}^{-3}$

A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

32. Koja od prikazanih strukturnih formula označava jedinku treonina (2-amino-3-hidroksibutanska kiselina) u obliku koji prevladava u vodenoj otopini čija je pH-vrijednost znatno **veća** od pH-vrijednosti izoelektrične točke te aminokiseline?



A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

33. Koja je fizikalna veličina konstanta u izrazu za sniženje ledišta?

- A. T
 B. b
 C. n
 D. K_f

A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐



Kemija

34. Što označava prikazani piktogram opasnosti koji se nalazi na naljepnici boce sa solnom kiselinom?



- A. zapaljivo
- B. eksplozivno
- C. oksidirajuće
- D. nadražujuće

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

35. Pri proizvodnji željeza u visokoj peći donji sloj koksa izgara s vrućim zrakom, pri čemu nastaje ugljikov(IV) oksid koji se prolaskom kroz gornji sloj koksa reducira do plina **X**. Nastali plin **X** reagira s oksidnim rudama željeza, pri čemu nastaje elementarno željezo.

Koja je od navedenih tvrdnja za plin **X** točna?

- A. Plin nije otrovan.
- B. Elementarna je tvar.
- C. Redukcijsko je sredstvo.
- D. $M_r(\mathbf{X})$ veća je od $M_r(\text{CO}_2)$.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S046



99

Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S046



99

Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S046



99