



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

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**.

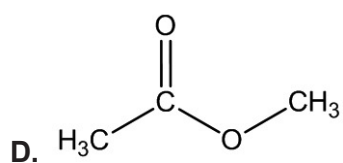
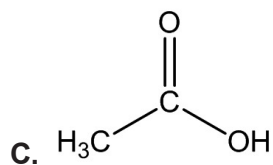
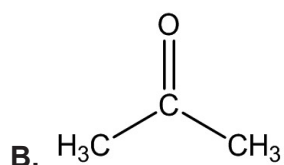
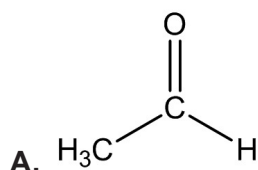
	$E_i(1)$	$E_i(2)$	$E_i(3)$	$E_i(4)$
$E_i / \text{kJ mol}^{-1}$	800	2426	3659	25 020

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. ☐



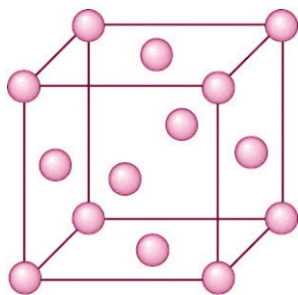
Kemija

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?

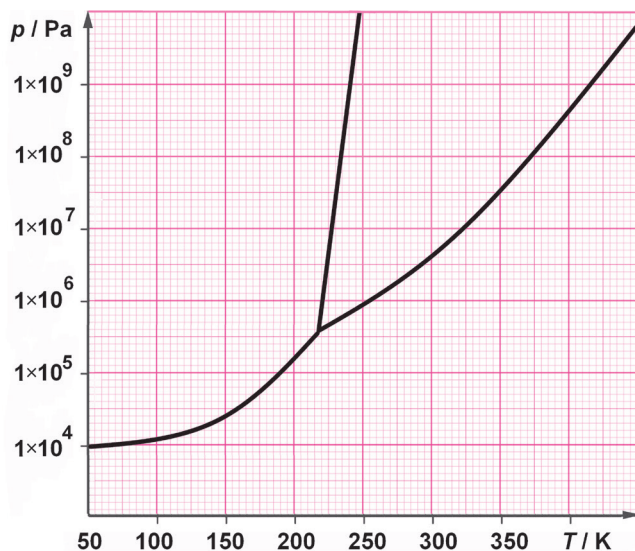
- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8

- 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?

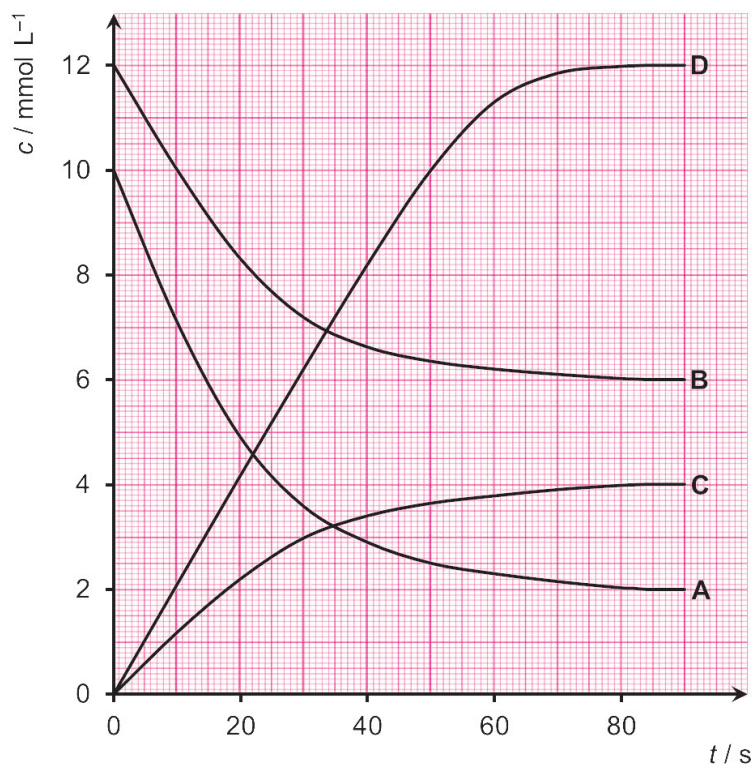
- A. $1,55 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$
- B. $1,55 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
- C. $1,55 \text{ mol dm}^{-3}$
- D. $1,55 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

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



Koja od navedenih jednadžba 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 $0,62 \text{ mol dm}^{-3}$?

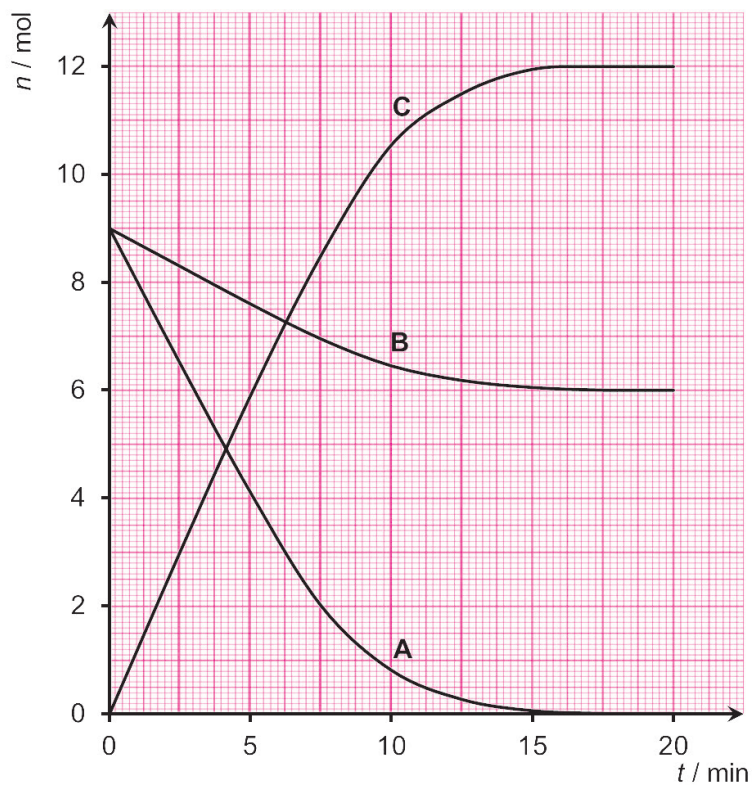
- A. $4,8 \times 10^{-5} \text{ mol}$
 B. $8,1 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 C. $1,6 \times 10^{-2} \text{ mol}$
 D. $21,0 \times 10^3 \text{ mol}$

- 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.	☐
B.	☐
C.	☐
D.	☐

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.	☐
B.	☐
C.	☐
D.	☐

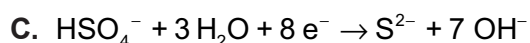
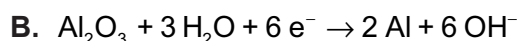
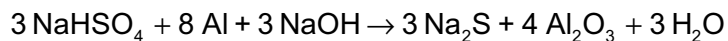


Kemija

14. Koji od navedenih alkalijskih i zemnoalkalijskih metala najburnije reagira s vodom uz nastajanje plina vodika pri sobnoj temperaturi? A. Na B. K C. Mg D. Ca	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐	
15. Koja od navedenih jednadžba kemijske reakcije prikazuje reakciju analize? 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. $2 \text{NaN}_3\text{(s)} \rightarrow 2 \text{Na(s)} + 3 \text{N}_2\text{(g)}$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐	
16. Koja od navedenih jednadžba kemijskih reakcija prikazuje reakciju neutralizacije? 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. $\text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{NaHCO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa(aq)} + \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐	
17. Koja je tvar reducens, a koja oksidans u zadanoj jednadžbi kemijske reakcije? $2 \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + 9 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$ 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.		A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S046		 01

Kemija

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



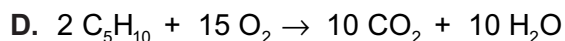
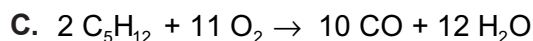
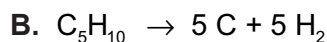
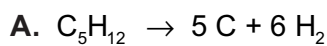
A. ☐

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. ☐

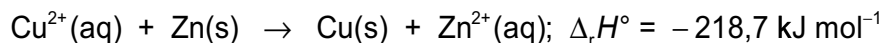
C. ☐

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?

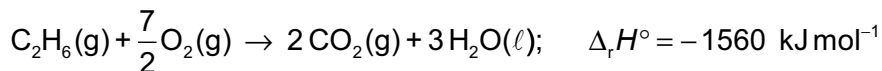
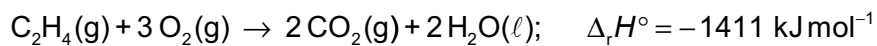
- A. $-392,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
B. $-39,25 \text{ kJ mol}^{-1}$
C. $39,25 \text{ kJ mol}^{-1}$
D. $392,5 \text{ kJ mol}^{-1}$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

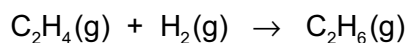


Kemija

23. Zadane su termokemijske jednadžbe.



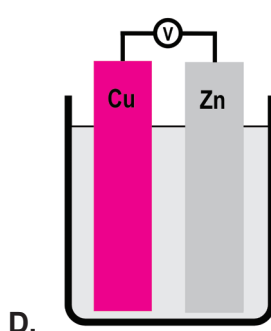
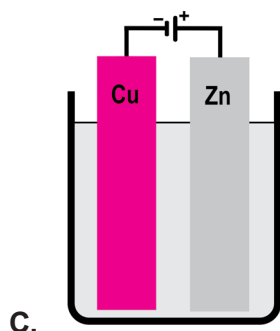
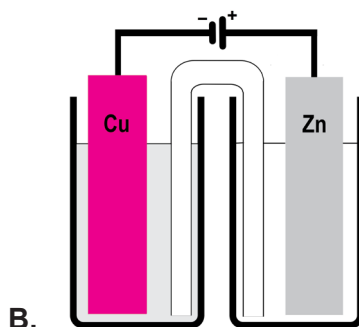
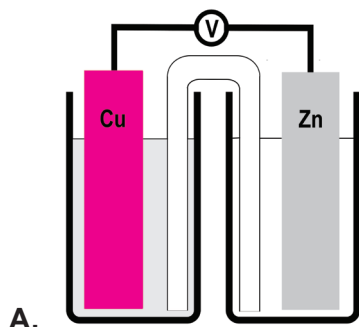
Na temelju navedenih termokemijskih podataka izračunajte vrijednost standardne reakcijske entalpije za zadanu reakciju hidrogeniranja etena.



- 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?

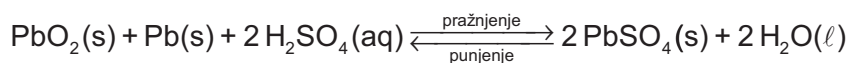


- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

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

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?

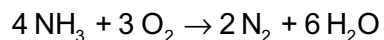
- A. gorivni članak
 B. alkalna baterija
 C. olovni akumulator
 D. nikal-kadmij akumulator

- 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. ☐



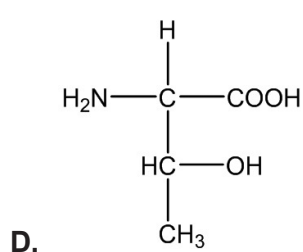
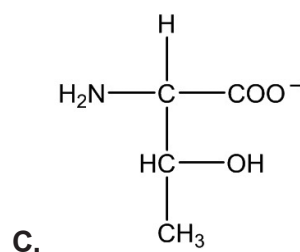
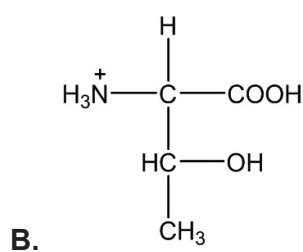
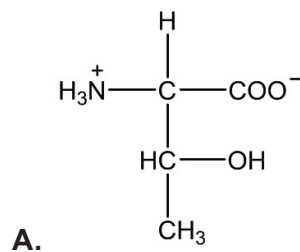
Kemija

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. ☐

