



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 1

KEM IK-1 D-S033

KEM.33.HR.R.K1.20



30338



12

Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S033



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 konstanti i standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 20 stranica, od toga 3 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. 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. Na koju mjeru opreza upućuje prikazani piktogram?



- A. Djeluje nagrizajuće i obvezatno je koristiti se zaštitnim rukavicama.
- B. Opasno je za zdravlje i obvezatno je raditi u digestoru.
- C. Zapaljivo je i ne smije se zagrijavati otvorenim plamenom.
- D. Oksidirajuće je i obvezatno je koristiti se zaštitnim naočalama.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Koja od navedenih kemijskih formula predstavlja formulu bakrova(II) nitrata?

- A. CuNO_2
- B. CuNO_3
- C. $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$
- D. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐


3. Koji je od navedenih disperznih sustava suspenzija?

- A. mlijeko
- B. magla
- C. morska voda
- D. gusti sok


- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐




Kemija

<p>4. Kojoj atomskoj vrsti pripada elektronska konfiguracija [Ar] 3d⁶?</p> <p>A. Cr B. Fe²⁺ C. Fe³⁺ D. Co</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 je prostorne građe molekula PCl₃ prema VSEPR metodi?</p> <p>A. tetraedarske B. oktaedarske C. trigonsko piramidalne D. trigonsko bipiramidalne</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. Prikazana je strukturna formula molekule organskoga spoja.</p> <div data-bbox="215 1052 526 1232"> </div> <p>Kako se nazivaju označene funkcijske skupine?</p> <p>A. amino-skupina i karbonilna skupina B. amidna skupina i karboksilna skupina C. amino-skupina i karboksilna skupina D. amidna skupina i hidroksilna skupina</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. Koji je od navedenih organskih spojeva strukturni izomer cikloheksana?</p> <p>A. heks-1-en B. ciklopentan C. metilcikloheksan D. cikloheksen</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-S033</p>	 01

Kemija

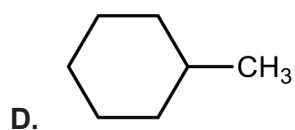
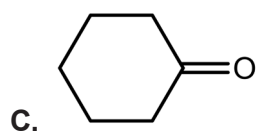
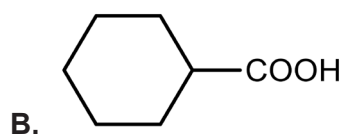
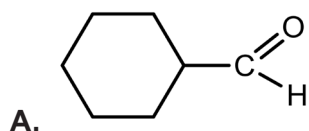
<p>8. Učenici su u laboratoriju željeli ispitati utječe li vrsta otopljene tvari na vrelište otopine. Odvagali su uzorke jednakih množina saharoze, natrijeva klorida i natrijeva karbonata i svaki uzorak otopili u 100 g vode. Odredili su vrelište otapala (vode) i svake otopine pri jednakome tlaku, zabilježili rezultate mjerenja i međusobno ih usporedili. Koja od navedenih tvrdnja ispravno opisuje rezultate pokusa?</p> <p>A. Vrelišta otopina svih tvari jednaka su i nešto niža od vrelišta vode. B. Vrelište otopine saharoze niže je od vrelišta vode, ali više od vrelišta ostalih otopina. C. Vrelišta otopina svih tvari jednaka su i nešto viša od vrelišta vode. D. Vrelište otopine natrijeva karbonata više je od vrelišta vode i vrelišta ostalih otopina.</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>9. Koji od navedenih nizova hidrida elemenata 16. skupine ispravno prikazuje tvari prema porastu vrelišta?</p> <p>A. H_2S, H_2Se, H_2Te B. H_2S, H_2Te, H_2Se C. H_2Se, H_2S, H_2Te D. H_2Te, H_2Se, H_2S</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>10. Koja je od navedenih elementarnih tvari najjači reducens?</p> <p>A. Zn B. Al C. Na D. Cu</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>11. Koja je od navedenih elementarnih tvari najreaktivnija?</p> <p>A. kalcij B. magnezij C. litij D. rubidij</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>KEM IK-1 D-S033</p> <div> 01</div>	

Kemija

<p>12. Koja se kemijska vrsta oksidira u reakciji prikazanoj jednađbom kemijske reakcije</p> $2 \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 3 \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 3 \text{ClO}_4^-(\text{aq}) + 2 \text{MnO}_2(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})?$ <p> A. MnO_4^- B. ClO_3^- C. H_2O D. OH^- </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>13. Koja od navedenih jednađba kemijskih reakcija opisuje nastajanje superoksida?</p> <p> A. $\text{Pb}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{PbO}_2(\text{g})$ B. $\text{Mn}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{MnO}_2(\text{s})$ C. $\text{Ba}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{BaO}_2(\text{s})$ D. $\text{Rb}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{RbO}_2(\text{s})$ </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>14. Koji od navedenih spojeva reagira s Tollensovim reagensom?</p> <p> A. metan B. etanal C. propanon D. butanska kiselina </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-S033</p>	 <p>01</p>

Kemija

15. Koja od navedenih strukturnih formula prikazuje produkt oksidacije cikloheksanola u prisutnosti kalijeva dikromata i sumporne kiseline?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

16. Koja od navedenih vrsta organskih spojeva nastaje redukcijom karboksilnih kiselina?

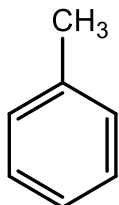
- A. eteri
- B. esteri
- C. ketoni
- D. alkoholi

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

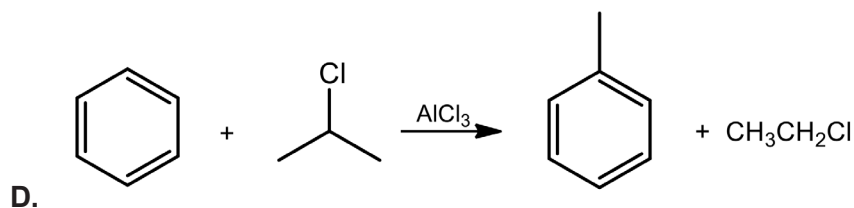
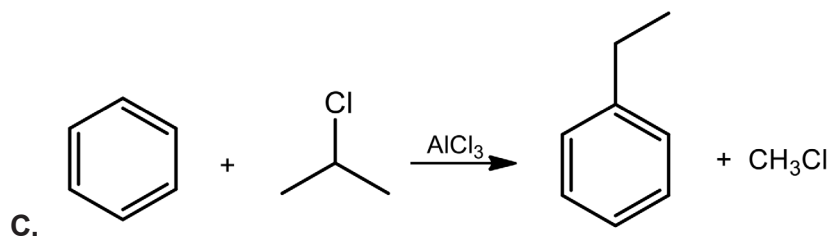
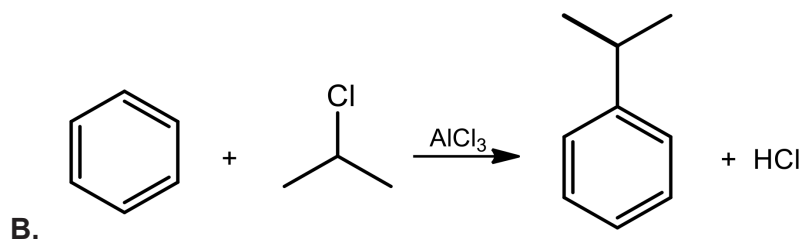
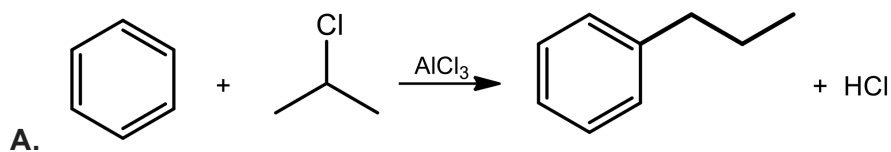
17. Koja od navedenih jednačba kemijske reakcije prikazuje reakciju **nepotpunoga** izgaranja organskoga spoja čija je molekula prikazana strukturnom formulom?



- A. $2 \text{C}_7\text{H}_8 + 18 \text{O}_2 \rightarrow 14 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$
 B. $2 \text{C}_7\text{H}_8 + 11 \text{O}_2 \rightarrow 14 \text{CO} + 8 \text{H}_2\text{O}$
 C. $2 \text{C}_8\text{H}_{10} + 21 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$
 D. $2 \text{C}_8\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 16 \text{CO} + 10 \text{H}_2\text{O}$

- A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

18. Koja od navedenih jednačba kemijskih reakcija prikazuje reakciju alkiliranja benzena s 2-kloropropanom?



- A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐




Kemija

<p>19. U kojemu su od navedenih nizova kemijskih spojeva atomi povezani samo ionskom vezom?</p> <p>A. KCl, Na₂O, Na₂SO₄ B. BeCl₂, KOH, KBr C. CsCl, CaF₂, NaH D. Na₂CO₃, NaCl, SrBr₂</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>20. Koja od navedenih kemijskih vrsta ima ključnu ulogu u održavanju kiselinsko-bazne ravnoteže u krvi?</p> <p>A. Cl⁻ B. HSO₄⁻ C. HCO₃⁻ D. CH₃COO⁻</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>21. Koja se od navedenih molekula može s molekulom vode povezati vodikovom vezom?</p> <p>A. CH₃NH₂ B. CCl₄ C. C₆H₅CH₃ D. C₂H₄</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>22. Koja je od navedenih kemijskih vrsta Brønsted-Lowryjeva konjugirana kiselina etoksidnoga iona C₂H₅O⁻?</p> <p>A. H₃O⁺ B. OH⁻ C. C₂H₅OH D. CH₃COOH</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>23. Kojom se od navedenih fizikalnih promjena oslobađa toplina?</p> <p>A. (s) → (g) B. (g) → (ℓ) C. (s) → (ℓ) D. (ℓ) → (g)</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>KEM IK-1 D-S033</p>	

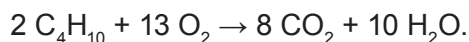


Kemija

<p>24. Koliki naboj treba proći elektroliznim člankom pri elektrolizi taline kalcijeva klorida da bi potpunom redukcijom kalcijevih iona masa izlučenoga kalcija iznosila 2 g?</p> <p>A. 4825 C B. 9650 C C. 14 439 C D. 96 500 C</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>25. Koji se metal najčešće upotrebljava kao katodna zaštita od korozije željeznih limova koji se upotrebljavaju u građevinarstvu?</p> <p>A. kositar B. bakar C. nikal D. cink</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>26. Galvanski članak načinjen je od cinkove elektrode uronjene u vodenu otopinu cinkova klorida i niklove elektrode uronjene u vodenu otopinu niklova(II) klorida. Elektrode su metalnim vodičima spojene na voltmetar (Ni na + pol, a Zn na – pol), a strujni je krug zatvoren elektrolitnim mostom uronjenim u elektrolite. Koliko iznosi napon opisanoga galvanskog članka pri 25 °C?</p> <p>A. –1,019 V B. –0,505 V C. 0,505 V D. 1,019 V</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>KEM IK-1 D-S033</p>	
<div> 01</div>	

Kemija

27. Gorenje butana opisano je jednadžbom kemijske reakcije



Koja je od navedenih tvrdnja o brzini trošenja reaktanta ili brzini nastajanja produkta točna?

- A. Brzina trošenja butana dvostruko je veća od brzine reakcije.
- B. Brzina trošenja kisika 13 je puta manja od brzine reakcije.
- C. Brzina nastajanja ugljikova(IV) oksida četiri je puta manja od brzine reakcije.
- D. Brzina nastajanja vode pet je puta veća od brzine reakcije.

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

28. Kolika će biti pH vrijednost vodene otopine ako neutralnoj otopini pri 25 °C deset puta povećamo množinsku koncentraciju hidroksidnih iona?

- A. 9
- B. 8
- C. 7
- D. 6

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

29. Koja je od navedenih tvrdnja o utjecaju katalizatora na brzinu kemijske reakcije točna?

- A. Mijenjaju endotermnu reakciju u egzotermnu.
- B. Mijenjaju mehanizam kemijske reakcije.
- C. Povećavaju kinetičku energiju čestica.
- D. Povećavaju iskorištenje reakcije.

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

30. Kojim se postupkom može razdvojiti smjesa natrijeva klorida i joda ako su obje tvari u čvrstome agregacijskom stanju?

- A. filtracijom
- B. destilacijom
- C. sublimacijom
- D. prekrizalizacijom

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



Kemija

31. U kojoj su od navedenih molekula atomi povezani trostrukom kovalentnom vezom?

- A. fluora
- B. dušika
- C. kisika
- D. vodika

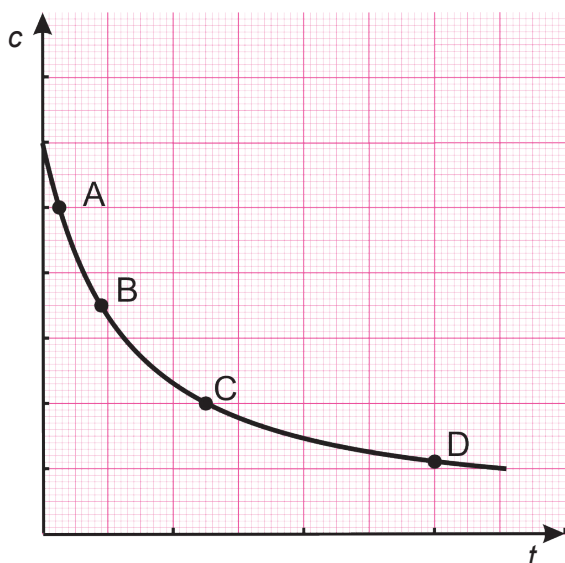
- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

32. Koja od navedenih tvrdnja o enzimima **nije** točna?

- A. Enzimi pokazuju veliku specifičnost prema supstratu.
- B. Enzimi omogućuju metaboličke reakcije pri tjelesnim temperaturama.
- C. Enzimi stabiliziraju prijelazno stanje u reakciji koju ubrzavaju.
- D. Enzimi povećavaju vrijednost konstante ravnoteže reakcije koju ubrzavaju.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

33. Pozorno promotrite graf ovisnosti koncentracije reaktanta o vremenu.



U kojoj je točki obilježenoj na grafu slovima od **A** do **D** brzina trošenja reaktanta najmanja?

- A. u točki A
- B. u točki B
- C. u točki C
- D. u točki D

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



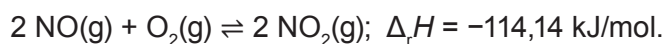
Kemija

- 34.** U dvjema epruvetama nalaze se jednaki volumeni zasićenih vodenih otopina dviju različitih soli pri 25 °C. Povišenjem temperature u prvoj epruveti nastaje talog, a u drugoj nema vidljive promjene.
Koja je od navedenih tvrdnja o energijskoj promjeni tijekom otapanja tih soli točna?

- A. Otapanje soli u prvoj epruveti egzoterman je proces.
- B. Otapanje soli u drugoj epruveti egzoterman je proces.
- C. Otapanju soli u prvoj epruveti pogoduje zagrijavanje.
- D. Otapanju soli u drugoj epruveti pogoduje hlađenje.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

- 35.** Termokemijskom jednadžbom opisana je kemijska promjena




Što će pogodovati povećanju koncentracije produkta nakon što je sustav dosegnuo ravnotežno stanje u zatvorenoj reakcijskoj posudi pri 25 °C?

- A. dodavanje katalizatora
- B. hlađenje reakcijske smjese
- C. zagrijavanje reakcijske smjese
- D. povećanje volumena reakcijske posude

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

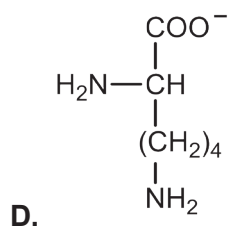
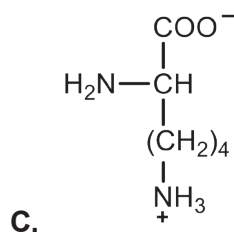
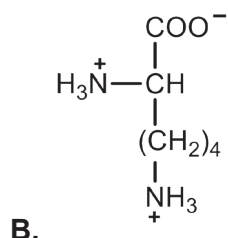
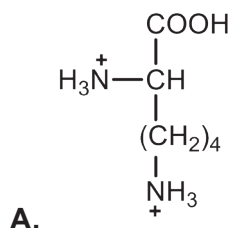


Kemija

<p>36. Koja je od navedenih tvrdnja o topljivosti kisika u vodi s promjenom temperature točna?</p> <p>A. Topljivost kisika u vodi ne ovisi o temperaturi. B. Množinska koncentracija kisika u vodi pada s porastom temperature. C. Maseni udio kisika u vodi ne ovisi o temperaturi. D. Masena koncentracija kisika u vodi raste s porastom temperature.</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>37. U kojoj od navedenih kemijskih reakcija povećanje tlaka dovodi do smanjenja množine produkta/produkata u reakcijskoj smjesi?</p> <p>A. $2 \text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2\text{(g)}$ B. $2 \text{SO}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3\text{(g)}$ C. $2 \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$ D. $3 \text{H}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3\text{(g)}$</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>KEM IK-1 D-S033</p> <div data-bbox="1300 1982 1460 2083"></div> <p>01</p>	

Kemija

38. Koja od navedenih strukturnih formula predstavlja molekulu lizina u obliku koji prevladava u vodenoj otopini čija je pH vrijednost veća od 11,0?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

39. Koji je od navedenih nizova podataka ispravan ako je ionski produkt vode pri 37 °C $2,5 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$?

- A. pH = 6,8; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
- B. pH = 6,8; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$
- C. pH = 7,2; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 1,58 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
- D. pH = 7,2; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

40. U tablici su navedene vrijednosti konstanta ravnoteže ionizacije četiriju kiselina pri 25 °C.

Kiselina	$K_a / \text{mol dm}^{-3}$
HNO ₂	$5,1 \times 10^{-4}$
HCOOH	$1,77 \times 10^{-4}$
CH ₃ COOH	$1,75 \times 10^{-5}$
HOCl	$3,0 \times 10^{-8}$

Koja je od navedenih kiselina najjača?

- A. HNO₂
- B. HCOOH
- C. CH₃COOH
- D. HOCl

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

41. Množinska koncentracija fiziološke otopine iznosi 0,15 mol L⁻¹.
Kolika je množinska koncentracija fiziološke otopine u mmol mL⁻¹?

- A. 0,015
- B. 0,15
- C. 1,5
- D. 15

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

42. Koliko je natrijeva sulfita, Na₂SO₃, potrebno odvagati da se pripremi 1,0 L vodene otopine u kojoj je množinska koncentracija te soli 0,1 mol/L?

- A. 6,31 g
- B. 9,46 g
- C. 12,61 g
- D. 126,1 g

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

43. Koji je od navedenih koraka prvi korak u pripremi 100 mL vodene otopine natrijeva acetata zadane množinske koncentracije iz čvrstoga uzorka soli?

- A. odvagati odmjernu tikvicu s čepom
- B. odvagati potreban uzorak soli
- C. uliti u odmjernu tikvicu 100 mL destilirane vode
- D. odvagati 100 g destilirane vode

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

44. Koja od navedenih tvari u čvrstome stanju najbolje vodi električnu struju?

- A. Au
- B. S
- C. NaCl
- D. SiO₂

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

45. Učenici jednoga razrednog odjela podijeljeni po skupinama pokusom su određivali masenu koncentraciju svih kiselina u jabučnome octu. Rezultati njihovih mjerenja prikazani su u tablici.

Skupina	1	2	3	4	5
$\gamma / \text{g L}^{-1}$	60,3	62,8	61,5	62,2	60,7

Kolika je srednja vrijednost masene koncentracije izračunata na temelju podataka mjerenja?

- A. 60,5 g L⁻¹
- B. 61,0 g L⁻¹
- C. 61,5 g L⁻¹
- D. 62,0 g L⁻¹

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Prazna stranica



Kemija

Prazna stranica

KEM IK-1 D-S033



99