



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

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. 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

4. Kojoj atomskoj vrsti pripada elektronska konfiguracija [Ar] 3d⁶? A. Cr B. Fe²⁺ C. Fe³⁺ D. Co	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
5. Koje je prostorne građe molekula PCl₃ prema VSEPR metodi? A. tetraedarske B. oktaedarske C. trigonsko piramidalne D. trigonsko bipiramidalne	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
6. Prikazana je strukturna formula molekule organskoga spoja. Kako se nazivaju označene funkcijske skupine? A. amino-skupina i karbonilna skupina B. amidna skupina i karboksilna skupina C. amino-skupina i karboksilna skupina D. amidna skupina i hidroksilna skupina	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
7. Koji je od navedenih organskih spojeva strukturni izomer cikloheksana? A. heks-1-en B. ciklopentan C. metilcikloheksan D. cikloheksen	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S033	 01

Kemija

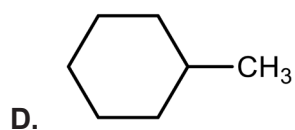
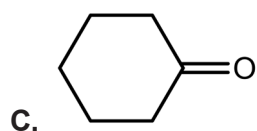
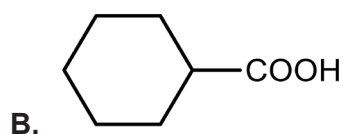
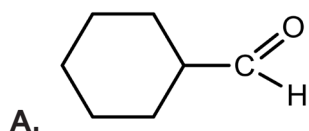
8. Učenici su u laboratoriju željeli ispitati utječe li vrsta otopljene tvari na vrelište otopine. Odvagali su uzorke jednakih množina saharoze, natrijeva klorida i natrijeva karbonata i svaki uzorak otopili u 100 g vode. Odredili su vrelište otapala (vode) i svake otopine pri jednakome tlaku, zabilježili rezultate mjerenja i međusobno ih usporedili. Koja od navedenih tvrdnja ispravno opisuje rezultate pokusa? 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.	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
9. Koji od navedenih nizova hidrida elemenata 16. skupine ispravno prikazuje tvari prema porastu vrelišta? 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	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
10. Koja je od navedenih elementarnih tvari najjači reducens? A. Zn B. Al C. Na D. Cu	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
11. Koja je od navedenih elementarnih tvari najreaktivnija? A. kalcij B. magnezij C. litij D. rubidij	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S033  01	

Kemija

12. Koja se kemijska vrsta oksidira u reakciji prikazanoj jednađbom kemijske reakcije $2 \text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 3 \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow 3 \text{ClO}_4^-(\text{aq}) + 2 \text{MnO}_2(\text{s}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})?$ A. MnO_4^- B. ClO_3^- C. H_2O D. OH^-	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
13. Koja od navedenih jednađba kemijskih reakcija opisuje nastajanje superoksida? 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. $\text{Rb}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{RbO}_2(\text{s})$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
14. Koji od navedenih spojeva reagira s Tollensovim reagensom? A. metan B. etanal C. propanon D. butanska kiselina	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S033	
 01	

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?

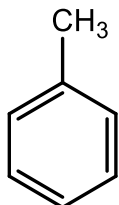
- A. eteri
- B. esteri
- C. ketoni
- D. alkoholi

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

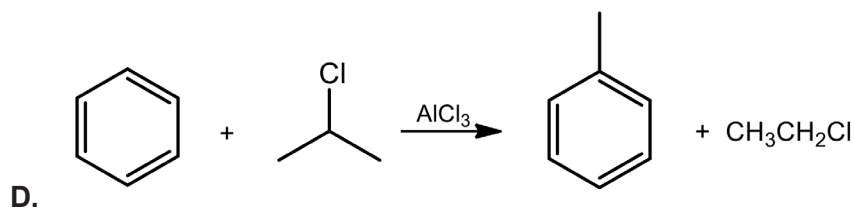
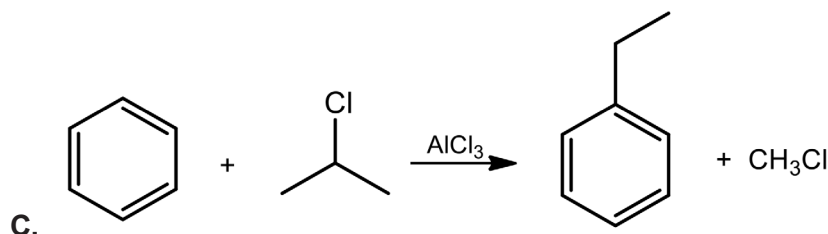
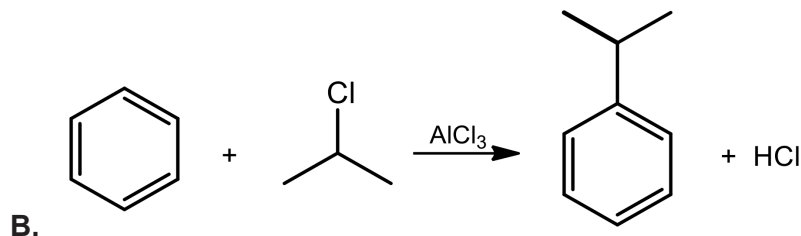
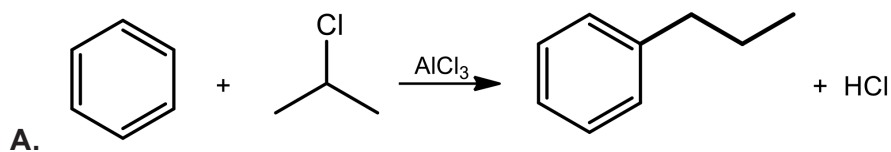
17. Koja od navedenih jednačba kemijske reakcije prikazuje reakciju **nepotpunoga** izgaranja organskoga spoja čija je molekula prikazana strukturnom formulom?



- 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

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

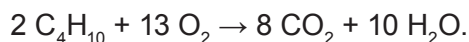


Kemija

24. Koliki naboj treba proći elektroliznim člankom pri elektrolizi taline kalcijeva klorida da bi potpunom redukcijom kalcijevih iona masa izlučenoga kalcija iznosila 2 g? A. 4825 C B. 9650 C C. 14 439 C D. 96 500 C	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
25. Koji se metal najčešće upotrebljava kao katodna zaštita od korozije željeznih limova koji se upotrebljavaju u građevinarstvu? A. kositar B. bakar C. nikal D. cink	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
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? A. –1,019 V B. –0,505 V C. 0,505 V D. 1,019 V	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S033	
 01	

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

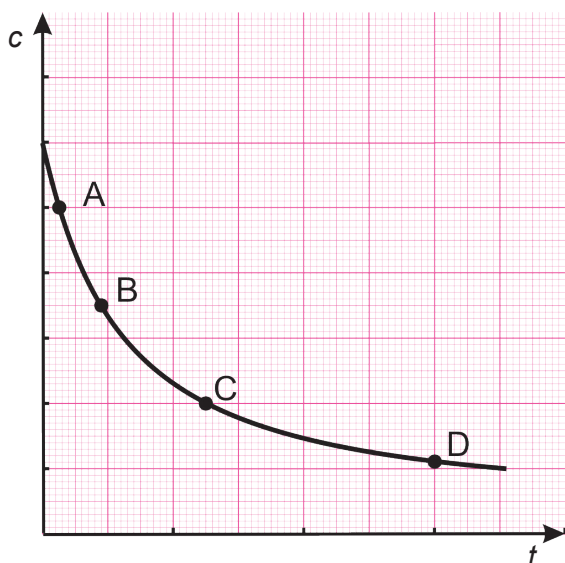
- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

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. ☐



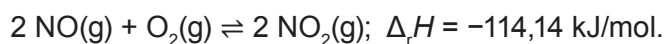
Kemija

- 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. ☐

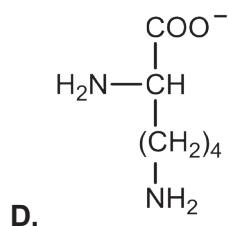
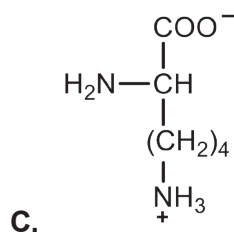
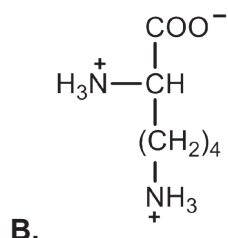
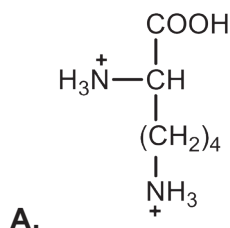


Kemija

36. Koja je od navedenih tvrdnja o topljivosti kisika u vodi s promjenom temperature točna? 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.	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
37. U kojoj od navedenih kemijskih reakcija povećanje tlaka dovodi do smanjenja množine produkta/produkata u reakcijskoj smjesi? 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. $3 \text{H}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3\text{(g)}$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S033	 01

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.
Koliko 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. ☐

