



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 1

KEM IK-1 D-S030

KEM.30.HR.R.K1.24



23539



12

Kemija

I. Zadaci višestrukoga izbora

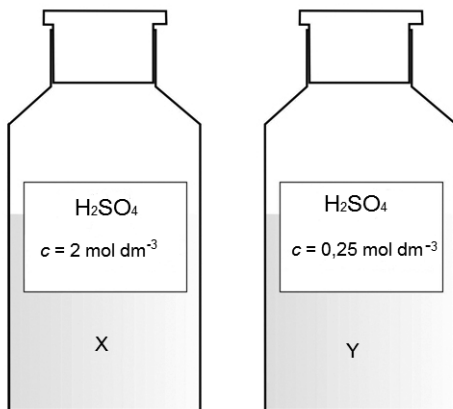
U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.
Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore kemijskom olovkom.
Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Koja je od navedenih tvari čista tvar?

- A. limunada
- B. majoneza
- C. saharoza
- D. vino

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Koliki je volumen vodene otopine sumporne kiseline u boci Y dobiven razrjeđivanjem 50 cm³ vodene otopine sumporne kiseline iz boce X?



- A. 0,4 cm³
- B. 4,0 cm³
- C. 40 cm³
- D. 400 cm³

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

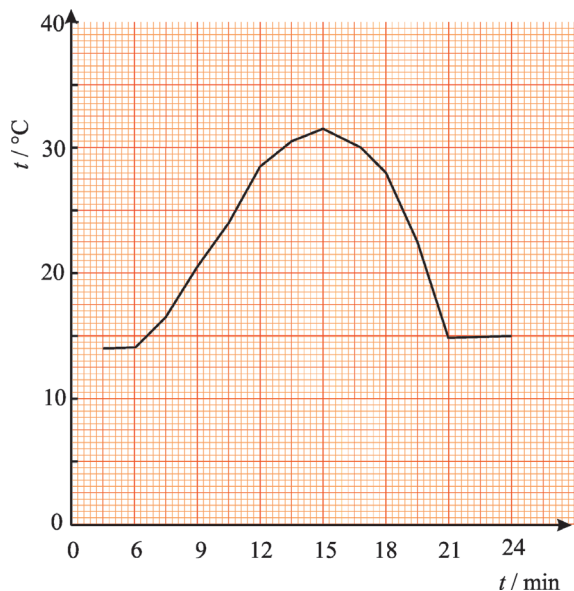


Kemija

3. Koja je molekulska formula ugljikovodika koji sadržava 85,7 % ugljika ako je njegova relativna molekulska masa 56,08? A. C_2H_2 B. C_2H_4 C. C_4H_6 D. C_4H_8	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
4. Koliko neutrona ima u izotopu kositra nukleonskoga broja 119? A. 50 B. 69 C. 100 D. 119	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
5. Koja je od navedenih tvrdnja o hemoglobinu ispravna? A. Hemoglobin se sastoji od dvaju polipeptidnih lanaca pa nema kvaternu strukturu. B. U hemoglobinu se kisik veže na Fe^{3+} ion. C. Kisik se na željezo veže čvršćom vezom nego CO. D. Hemoglobin sadržava četiri molekule hema.	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
6. Koja od navedenih elektronskih konfiguracija pripada atomu elementa s najmanjom prvom energijom ionizacije? A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
7. Koje je od navedenih svojstava primjer koligativnoga svojstva? A. veća topljivost šećera u vrućoj vodi nego u hladnoj B. stvaranje magle oko usta pri izdisanju vodene pare tijekom hladnih dana C. više vrelište vodene otopine šećera od vrelišta vode D. vezivanje prljavštine na površinu gline	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S030	 01

Kemija

8. Tijekom dana maslinovu se ulju temperatura mijenjala kao što je prikazano dijagramom ovisnosti temperature o vremenu. Tlak je u prostoriji bio stalan.



U koliko je sati viskoznost maslinova ulja bila najmanja?

- A. u 6 sati
- B. u 15 sati
- C. u 18 sati
- D. u 21 sat

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

9. U jednoj je čaši hladna voda, a u drugoj vruća voda koja je obojana u plavo. Što će se dogoditi kada vruću vodu **vrlo oprezno** ulijemo u čašu s hladnom vodom?

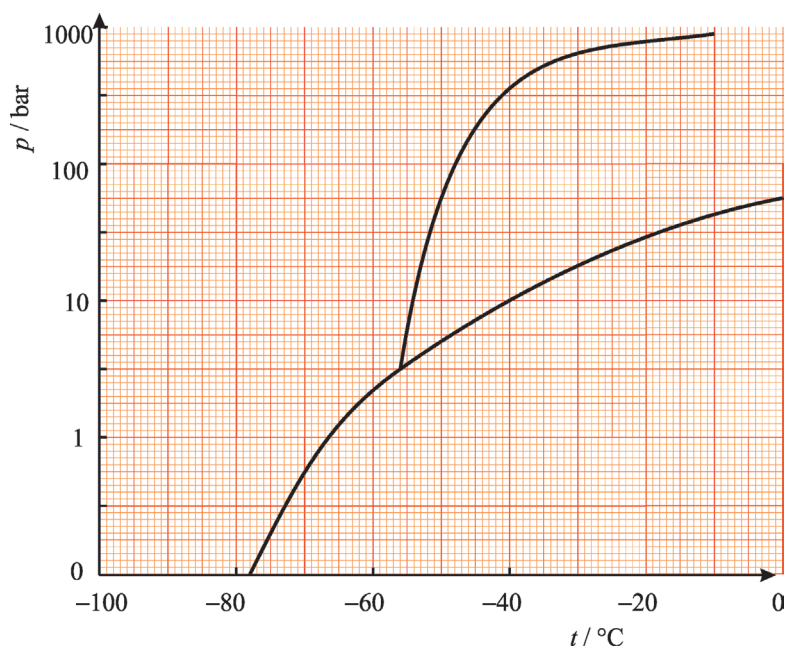
- A. Tekućina u čaši postat će bezbojna.
- B. Nastat će dva sloja, gornji plavi i donji bezbojni.
- C. Nastat će dva sloja, donji plavi i gornji bezbojni.
- D. Tekućina u čaši bit će intenzivno plavo obojena.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

10. Fazni dijagram ugljikova(IV) oksida prikazan je na slici.
Pri kojoj su temperaturi sve tri faze u ravnoteži?



- A. pri $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$
B. pri $-56\text{ }^{\circ}\text{C}$
C. pri $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$
D. pri $0\text{ }^{\circ}\text{C}$

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

11. Koliko iznosi iskorištenje reakcije aluminija s klorovodikom ako je u reakcijskoj posudi na početku reakcije bilo 2,718 g aluminija, a nastalo je 10,746 g aluminijeva klorida?

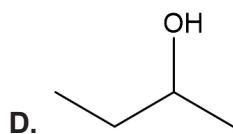
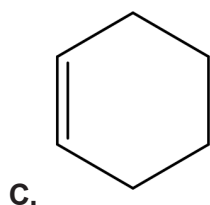
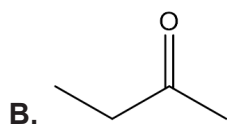
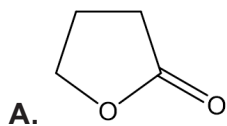
- A. 65 %
B. 70 %
C. 75 %
D. 80 %

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



Kemija

12. Koji se od navedenih organskih spojeva može pripremiti i adicijskom i supstitucijskom reakcijom?

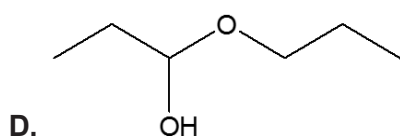
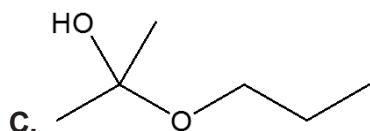
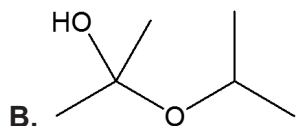
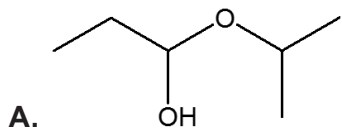


A.	☐
B.	☐
C.	☐
D.	☐



Kemija

13. Koji spoj nastaje reakcijom propanona i propan-2-ola?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

14. U epruvetu je pri izvođenju pokusa usuto malo pijeska, a zatim je dodano nekoliko kapi apsolutnoga etanola i koncentrirane sumporne kiseline. Reakcijska je smjesa zagrijavana, a plinoviti produkt uvođen je u epruvetu s bromnom vodom. Nakon kratkoga vremena bromna voda izgubila je boju. Koja jednadžba kemijske reakcije prikazuje reakciju u epruveti s bromnom vodom pri uvođenju plinovitoga produkta?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$
- C. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- D. $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

15. Kojoj vrsti organskih kemijskih reakcija pripada reakcija propan-2-ola sa sumpornom kiselinom u kojoj uz vodu nastaje propen?

- A. adiciji
- B. eliminaciji
- C. elektrofilnoj supstituciji
- D. nukleofilnoj supstituciji

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

16. Koja jednačba kemijske reakcije prikazuje gorenje benzena uz dovoljan pristup kisika?

- A. $\text{C}_6\text{H}_6 + 15 \text{O} \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{C}_6\text{H}_6 + \frac{15}{2} \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{C}_6\text{H}_6 + \frac{9}{2} \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO} + 3 \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{C}_6\text{H}_{12} + 9 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

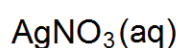
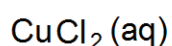
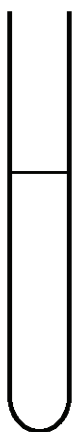
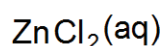
- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

17. Uzorci različitih metala (bakra, cinka, magnezija i željeza) ubacivani su u epruvete s otopinama odabranih soli kao što je prikazano na slici.

Ispitane su reakcije svih navedenih metala sa svim navedenim otopinama.



Koji je metal reagirao samo u jednoj epruveti?

- A. Cu
- B. Zn
- C. Mg
- D. Fe

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

18. Koja je tvar reducirajuća u promjeni prikazanoj jednadžbom kemijske reakcije $2 \text{PbO}(\text{s}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow 2 \text{Pb}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$?

- A. olovov(II) oksid
- B. ugljik
- C. olovo
- D. ugljikov(IV) oksid

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

19. Koliki je oksidacijski broj fosfora u anionu čija je kemijska formula H_2PO_2^- ?

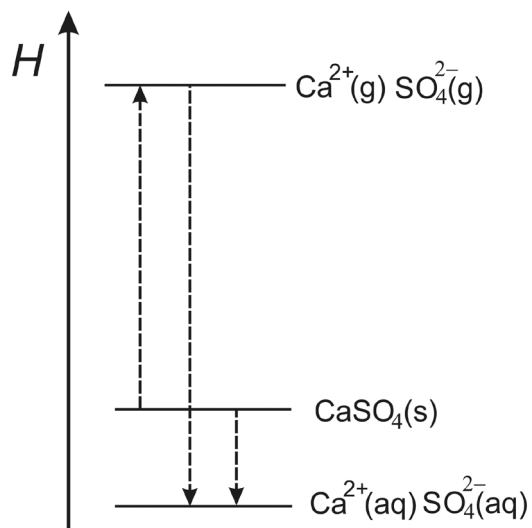
- A. -I
- B. -II
- C. I
- D. II

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

20. Prikazan je entalpijski dijagram otapanja kalcijeva sulfata u vodi. Koja je od navedenih tvrdnja ispravna za otapanje te soli u vodi?



- A. Razaranje kristalne strukture CaSO_4 egzoterman je proces.
 B. Reakcija hidratacije iona endoterman je proces.
 C. Reakcija otapanja CaSO_4 egzoterman je proces.
 D. Apsolutni iznos entalpije hidratacije manji je od iznosa entalpije razaranja kristalne strukture.

A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

21. Koja od navedenih tvrdnja ispravno opisuje promjene u okolini i otvorenome sustavu koji se sastoji od alkohola zapaljenoga u porculanskoj zdjelici?

- A. Energija kao toplina prelazi iz sustava u okolinu.
 B. Energija kao toplina prelazi iz okoline u sustav.
 C. Smanjuje se energija okoline.
 D. Raste energija sustava.

A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐

22. Koja se od navedenih molekula **ne može** povezivati vodikovim vezama s molekulama iste vrste?

- A. CH_3COOH
 B. CH_3OCH_3
 C. CH_3NH_2
 D. CH_3CONH_2

A. ☐
 B. ☐
 C. ☐
 D. ☐



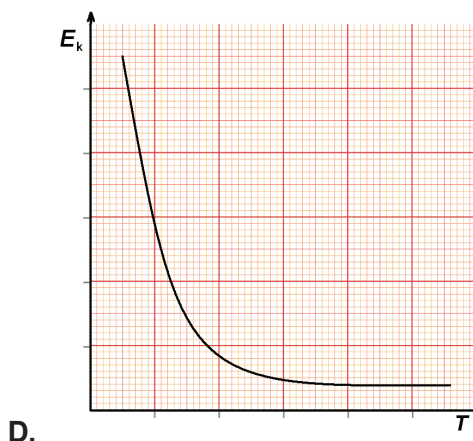
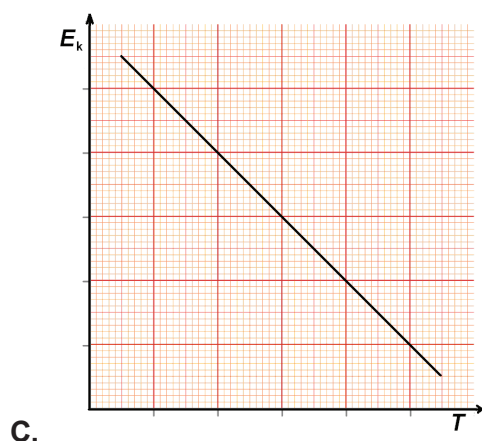
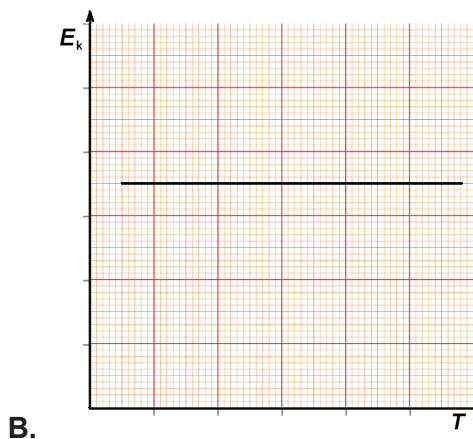
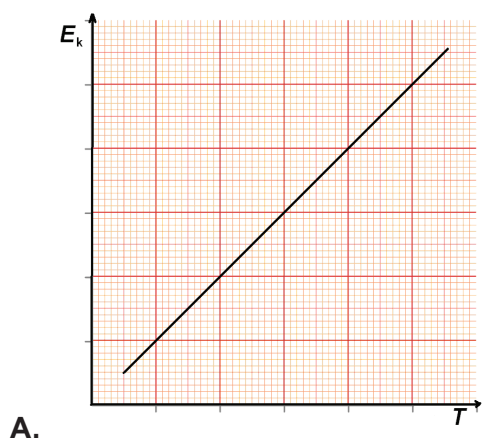
Kemija

23. U kojemu su od navedenih nizova jedinice svih spojeva povezane ionskom vezom?

- A. CaC_2 , CH_3OH , BF_3 , MgO
- B. BF_3 , CH_3OH , HCN , CCl_4
- C. NaH , HCN , CCl_4 , KI
- D. MgO , CaC_2 , NaH , KI

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

24. Koji od ponuđenih dijagrama ispravno prikazuje ovisnost prosječne kinetičke energije gibanja čestica idealnoga plina o temperaturi?



- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

- 25.** U kalorimetar je stavljena otopina HCl i izmjerena je temperatura 20,5 °C. Nakon 3 minute dodana je otopina NaOH i nastavljeno je očitavanje temperature do ustaljenja kada je iznosila 27,8 °C. Kolika je promjena entalpije ako je toplinski kapacitet kalorimetra 26,05 J K⁻¹?

A. -190 J
B. 190 J
C. 95,08 J
D. 95,08 kJ

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

- 26.** U sredini polovice krumpira napravljeno je udubljenje u koje je stavljena vodena otopina kalijeva jodida. Sa svake su strane u krumpir utaknute dvije elektrode koje ulaze u udubljenje, ali se pritom ne dotiču. Koja će se reakcija odvijati na negativnome polučlanku kada se kroz njega propusti struja?

A. $\text{K}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{K}(\text{s})$
B. $2 \text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^-$
C. $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$
D. $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4 \text{e}^- + 4 \text{H}^+(\text{aq})$

A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



Kemija

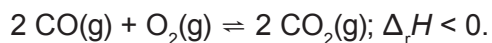
27. Koji od navedenih metala ne reagira s klorovodičnom kiselinom? A. Cu B. Mg C. Zn D. Fe	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
28. Koji je od navedenih izvora energije ekološki opravdan jer njegovim korištenjem nastaje najmanje otpadnih tvari koje uzrokuju emisiju stakleničkih plinova? A. benzin proizveden iz nafte B. gorivi članak C. plin dobiven iz prirodnih nalazišta D. drvena biomasa	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
29. Kojim se postupkom aluminij najčešće štiti od korozije? A. pokositravanjem B. galvanizacijom C. katodnom zaštitom D. eloksiranjem	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
30. Kemijska reakcija opisana je termokemijskom jednadžbom $A_2 + B_2 \rightarrow 2 AB$; $\Delta_r H = -300 \text{ kJ/mol}$. Energija aktivacije te reakcije iznosi 100 kJ/mol. Dodatak katalizatora smanjuje energiju aktivacije te reakcije za 20 kJ/mol. Koliko iznose $\Delta_r H$ i energija aktivacije za kataliziranu reakciju? A. $E_a = 20 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_r H = -300 \text{ kJ/mol}$ B. $E_a = 80 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_r H = -280 \text{ kJ/mol}$ C. $E_a = 80 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_r H = -300 \text{ kJ/mol}$ D. $E_a = 20 \text{ kJ/mol}$, $\Delta_r H = -280 \text{ kJ/mol}$	
KEM IK-1 D-S030  01	

Kemija

31. Na što od navedenoga ne utječe katalizator? A. na energiju aktivacije B. na reakcijsku entalpiju C. na brzinu kemijske reakcije D. na reakcijski mehanizam	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
32. Brzina kemijske reakcije $A + B \rightarrow AB$ određena je pri 25 °C. Do kojih promjena dolazi ako se reakcijskoj smjesi doda katalizator i ako se istodobno temperatura povisi na 45 °C? A. Povećava se prosječna brzina čestica, reakcija se događa istim mehanizmom. B. Smanjuje se prosječna brzina čestica, reakcija se događa istim mehanizmom. C. Povećava se prosječna brzina čestica, reakcija se događa drukčijim mehanizmom. D. Smanjuje se prosječna brzina čestica, reakcija se događa drukčijim mehanizmom.	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
33. Kako se naziva dio enzima koji omogućuje katalitičku aktivnost i nastajanje kompleksa enzim-supstrat? A. aktivno mjesto B. koenzim C. vitamin D. supstrat	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
34. U četiri Erlenmeyerove tikvice uliven je jednaki volumen octa i u svaku je tikvicu dodana jednaka masa cinka različitoga oblika. U kojoj je tikvici vrijeme reakcije cinka s octenom kiselinom bilo najkraće? A. u tikvici s česticama cinka polumjera 1 µm B. u tikvici s trakicom cinka debljine 1 mm C. u tikvici s kockicom cinka duljine stranice 1 cm D. u tikvici s granulama cinka polumjera 1 mm	A. ☐ B. ☐ C. ☐ D. ☐
KEM IK-1 D-S030  01	

Kemija

35. Katalitička oksidacija ugljikova(II) oksida u ugljikov(IV) oksid do postizanja kemijske ravnoteže opisana je jednačbom kemijske reakcije

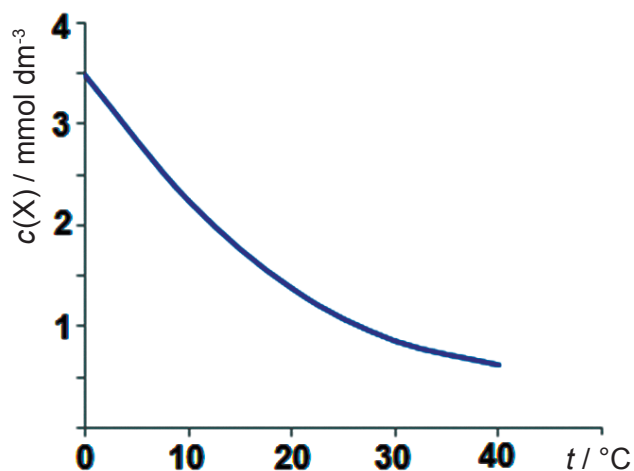


Kako na kemijsku ravnotežu opisane reakcije utječe povećanje količine krutoga katalizatora?

- A. Povećava se parcijalni tlak produkta.
- B. Povećavaju se parcijalni tlakovi reaktanata.
- C. Smanjuju se parcijalni tlakovi reaktanata.
- D. Ne mijenjaju se parcijalni tlakovi plinova.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

36. Na slici je prikazana topljivost plina X u vodi pri različitim temperaturama.



Što će se dogoditi ako se vodena otopina plina u čaši tijekom kratkoga vremena stajanja zagrije s 15 °C na 25 °C?

- A. Pojavit će se mjehurići plina na stijenkama čaše.
- B. Znatno će se smanjiti volumen otopine.
- C. Povećat će se koncentracija otopljenoga plina u vodi.
- D. Neće biti nikakve promjene u čaši.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

37. U tablici su zadane topljivosti tvari **T** u vodi izražene kao maseni udjeli tvari **T** u vodi pri različitim temperaturama.

$t / ^\circ\text{C}$	10	20	30	40	50
$w(\text{T}) / \%$	23,4	25,1	26,7	28,3	29,8

Kolika će se masa tvari **T** izlučiti iz 150 g otopine hlađenjem s $50\text{ }^\circ\text{C}$ na $20\text{ }^\circ\text{C}$?

- A. 50,24 g
B. 35,26 g
C. 9,41 g
D. 6,68 g

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

38. Promjena pH-vrijednosti krvi u organizmu može dovesti do smrti.
Koja je od navedenih tvari najvažnija za održavanje kiselo-bazne ravnoteže u plućima i krvi?

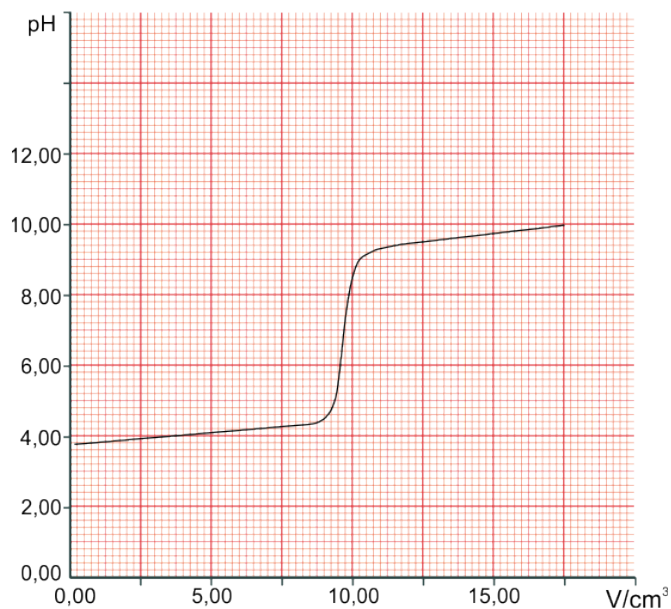
- A. NH_4^+
B. H_2PO_4^-
C. HCO_3^-
D. CH_3COO^-

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐



Kemija

39. Koju od navedenih titracija opisuje prikazana titracijska krivulja?



- A. titraciju klorovodične kiseline natrijevom lužinom
- B. titraciju fosforne kiseline natrijevom lužinom
- C. titraciju natrijeve lužine klorovodičnom kiselinom
- D. titraciju natrijeve lužine octenom kiselinom

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

40. Koja će od navedenih soli otapanjem u vodi dati otopinu pH-vrijednosti manju od 7?

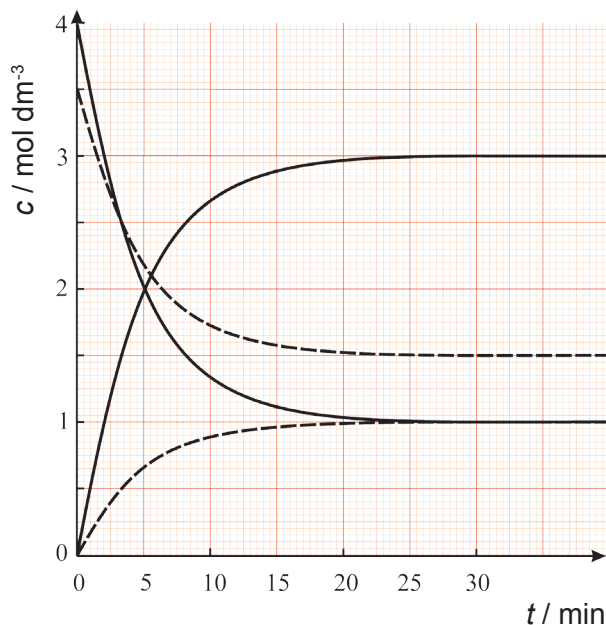
- A. NaCl
- B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- C. MgCO_3
- D. KNO_3

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

41. Dijagram prikazuje ovisnost množinskih koncentracija tvari **A**, **B**, **C** i **D** o vremenu za jednadžbu kemijske reakcije $2\text{A} + 3\text{B} \rightleftharpoons 3\text{C} + \text{D}$.



Za koju tvar ravnotežna koncentracija iznosi $1,5 \text{ mol dm}^{-3}$?

- A. za tvar **A**
- B. za tvar **B**
- C. za tvar **C**
- D. za tvar **D**

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

42. Masa klorida u uzorku vode određena Volhardovom metodom iznosi 21,37 mg. Točna je vrijednost mase klorida 21,42 mg. Koliko iznosi relativna pogreška mjerenja?

- A. 0,20 %
- B. 0,21 %
- C. 0,22 %
- D. 0,23 %

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

43. Što je potrebno učiniti ako otopina sumporne kiseline dospije na kožu?

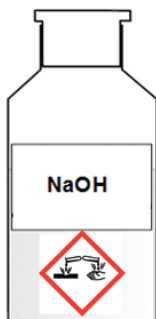
- A. istrljati kožu ručnikom
- B. namazati kožu kremom
- C. isprati kožu mlazom hladne vode
- D. isprati kožu otopinom sapuna

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Kemija

44. Plastična boca s natrijevim hidroksidom prikazana je na slici.
Na što ukazuje znak (piktogram) opasnosti koji je na boci?



- A. na to da je kemikalija zapaljiva
B. na to da kemikalija nagriza kožu i oči
C. na to da je kemikalija eksplozivna
D. na to da je kemikalija otrovna

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

45. Komadić natrija stavljen je u vodu u koju je dodan indikator fenolftalein. Natrij burno reagira s vodom pri čemu nastaje tvar koja boji otopinu u karakterističnu ljubičastu boju. U reakciji se oslobađa zapaljivi plin.
Koja jednačba ispravno prikazuje opisanu kemijsku promjenu?

- A. $2 \text{Na(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^+(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$
B. $2 \text{Na(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$
C. $2 \text{Na(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^+(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
D. $2 \text{Na(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^+(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) + 2 \text{H}^+(\text{aq})$

- A. ☐
B. ☐
C. ☐
D. ☐

