



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEMIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2023./2024.

Ispitna knjižica 1

KEM.60.HR.R.K1.20



57434

Način označavanja odgovora na listu za odgovore:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:

A	<input checked="" type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	C	<input checked="" type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	---	--------------------------	---	-------------------------------------

C 

Prepisan točan odgovor

Paraf (skraćeni potpis)

PRITISNUTI OVDJE I OTRGNUTI!



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

DRŽAVNA MATURA

KEMIJA

1 2 3 4 5 7 8 9 0

Identifikacijska naljepnica
PAŽLJIVO NALIJEPI!

K
E
M

List za odgovore

D-S060

1. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
2. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
3. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
4. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
5. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
6. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
7. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
8. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
9. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
10. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
11. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
12. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
13. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
14. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
15. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
16. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
17. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
18. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐

19. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
20. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
21. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
22. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
23. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
24. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
25. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
26. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
27. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
28. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
29. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
30. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
31. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
32. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
33. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
34. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
35. A ☐ B ☐ C ☐ D ☐

Šifra ocjenjivača: _____

KEM.60.HR.R.L1.02



57435

NE FOTOKOPIRATI
OBRAZAC SE ČITA OPTIČKI

NE PISATI PREKO
POLJA ZA ODGOVORE

Označavati ovako: **X**

K E M

1.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
1.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
3.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
4.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
4.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
5.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
5.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
6.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
6.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
6.3.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
7.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
7.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
7.3.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
8.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
8.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

9.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
9.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
9.3.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
9.4.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
10.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
10.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
10.3.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
10.4.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
11.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
11.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
11.3.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
11.4.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
12.1.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
12.2.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
12.3.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
12.4.	Popunjava ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri voditelj ispitne prostorije.

Ispit traje **180** minuta bez stanke.

Zadatci se nalaze 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 upotrebljavati priloženi **periodni sustav elemenata** te **tablicu temeljnih prirodnih konstanta i standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala**, kao i **list za koncept koji se neće bodovati**.

Možete pisati po stranicama ove ispitne knjižice, ali **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore**.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i način ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti paraf (isključivo skraćeni potpis, a ne puno ime i prezime).

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Provjerite jeste li nalijepili identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 18 stranica, od toga 3 prazne.

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.

Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Koja je od navedenih tvari kemijski spoj?

- A. jabučni ocat
- B. kuhinjska sol
- C. soda bikarbona
- D. dezinfekcijski alkohol

(1 bod)

2. Eterično ulje lavande najvećim se dijelom sastoji od lako hlapljivih organskih tvari. Koji se fizikalni postupak može primijeniti za njegovo izdvajanje iz biljke?

- A. filtracija
- B. destilacija
- C. sublimacija
- D. kromatografija

(1 bod)

3. Koji od navedenih atoma ima najmanji relativni koeficijent elektronegativnosti?

- A. K
- B. Li
- C. Be
- D. Mg

(1 bod)

4. Koje je od navedenih fizikalnih svojstava tvari ekstenzivno svojstvo?

- A. gustoća
- B. entalpija
- C. topljivost
- D. viskoznost

(1 bod)

5. Ukupni tlak smjese plinova dušika i argona iznosi 112 kPa. Koliko iznosi parcijalni tlak plina argona ako je množinski udio plina dušika u smjesi 44 %?

- A. 31,4 kPa
- B. 44,8 kPa
- C. 49,3 kPa
- D. 62,7 kPa

(1 bod)

6. Gustoća vodene otopine saharoze, $C_{12}H_{22}O_{11}$, iznosi $1,59 \text{ g cm}^{-3}$. Koliko iznosi maseni udio saharoze u 250 mL vodene otopine pripremljene otapanjem 0,23 mol saharoze u vodi pri 20°C ?

- A. 10,4 %
- B. 19,8 %
- C. 26,1 %
- D. 49,5 %

(1 bod)

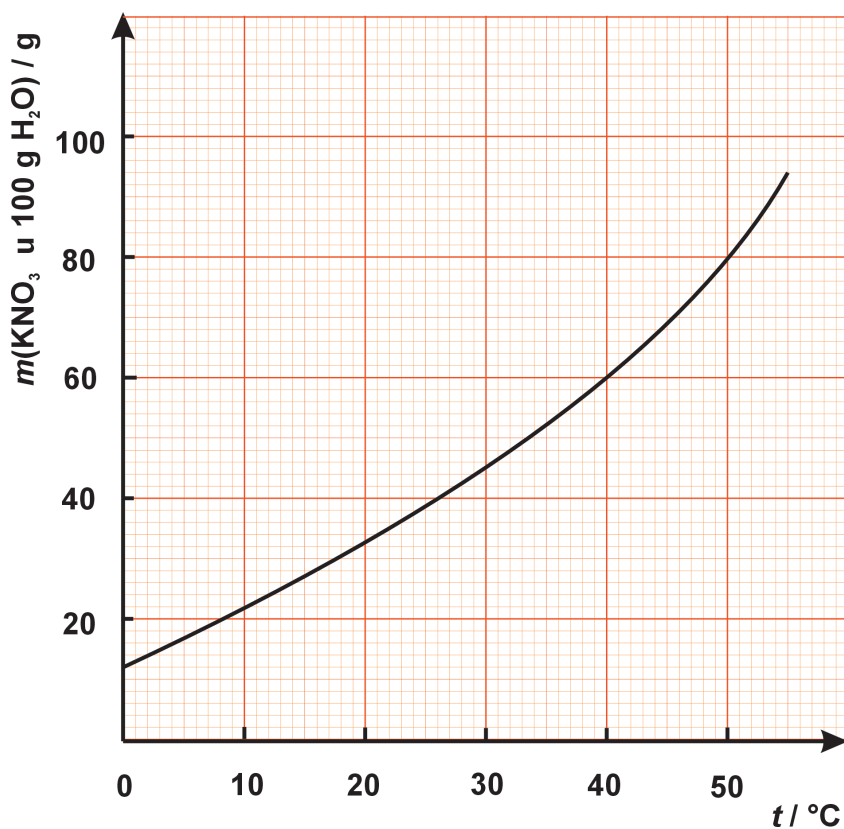
7. Kolika je masa kalijeva klorida koji treba otopiti u 500 g vode da bi se dobila otopina u kojoj je maseni udio kalijeva klorida 0,900 %?

- A. 4,50 g
- B. 4,54 g
- C. 450 g
- D. 454 g

(1 bod)

Kemija

8. Graf prikazuje topljivost kalijeva nitrata u vodi.



U posudi se nalazi smjesa 50 g vode i 50 g kalijeva nitrata pri 50 °C. Smjesa je zatim ohlađena na 40 °C. Kakva je s obzirom na zasićenost nastala heterogena smjesa pri 40 °C?

- A. zasićena otopina s talogom
- B. zasićena otopina bez taloga
- C. prezasićena otopina s talogom
- D. prezasićena otopina bez taloga

(1 bod)

9. Koja od navedenih tvari ima najniže vrelište?

- A. CH₄
- B. C₂H₆
- C. C₃H₈
- D. C₄H₁₀

(1 bod)

10. Koliki je volumen klorovodične kiseline masenoga udjela 36,0 % i gustoće $1,18 \text{ g cm}^{-3}$ potreban za pripremu 500 cm^3 otopine masene koncentracije $5,00 \text{ g dm}^{-3}$?

- A. $2,36 \text{ cm}^3$
- B. $5,89 \text{ cm}^3$
- C. $39,8 \text{ cm}^3$
- D. $42,5 \text{ cm}^3$

(1 bod)

11. Koja od navedenih jedinki može biti proton-donor u reakciji s molekulom vode?

- A. NH_3
- B. CH_4
- C. H_2PO_4^-
- D. CH_3COO^-

(1 bod)

12. Koju će boju poprimiti razrijeđena vodena otopina natrijeva hidroksida dodatkom nekoliko kapi metiloranža?

- A. žutu
- B. plavu
- C. crvenu
- D. ljubičastu

(1 bod)

13. Koji je od navedenih spojeva jedan od najčešćih sastojaka dezinfekcijskih sredstava?

- A. etanska kiselina
- B. propanon
- C. propanal
- D. etanol

(1 bod)

Kemija

14. Koji od prikazanih znakova opasnosti upozorava na nagrizaću tvar?



(1 bod)

15. Koliko je atoma kisika u dvjema formulskim jedinkama $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$?

- A. 3
- B. 6
- C. 9
- D. 18

(1 bod)

16. Kojom su vrstom kemijske veze povezani atomi u molekuli klora?

- A. ionskom
- B. metalnom
- C. vodikovom
- D. kovalentnom

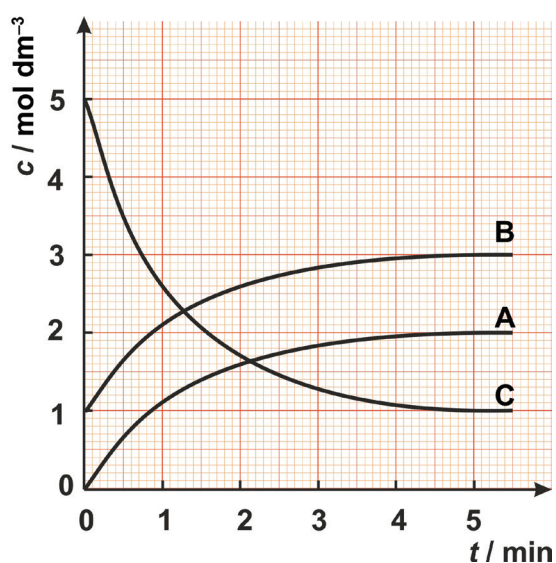
(1 bod)

17. Koja je od navedenih tvari amorfna?

- A. jod
- B. vosak
- C. dijamant
- D. saharoza

(1 bod)

18. Dijagram prikazuje ovisnost množinske koncentracije sudionika kemijske reakcije o vremenu.

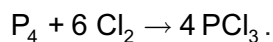


Koliko iznosi vrijednost stehiometrijskoga koeficijenta sudionika **B** u jednadžbi kemijske reakcije izvedene na temelju prikazanoga dijagrama?

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

(1 bod)

19. Dobivanje fosforova(III) klorida prikazano je jednadžbom kemijske reakcije:



Reakcijom 0,045 mol fosfora s 0,25 mol klora dobiveno je 0,155 mol fosforova(III) klorida. Koliko iznosi iskorištenje opisane kemijske reakcije?

- A. 62 %
- B. 83 %
- C. 90 %
- D. 93 %

(1 bod)

20. Koji od navedenih oksida kemijski reagira i s kiselinama i s lužinama?

- A. SO_2
- B. SiO_2
- C. MgO
- D. Al_2O_3

(1 bod)

21. Koja od navedenih tvari uzrokuje stanjivanje ozonskoga omotača?

- A. vodik
- B. argon
- C. metan
- D. freon-12

(1 bod)

22. Kojim se od navedenih reagensa dokazuje etanol?

- A. Tollensovim reagensom
- B. Fehlingovim reagensom
- C. otopinom joda u kalijevu jodidu
- D. kiselom otopinom kalijeva dikromata

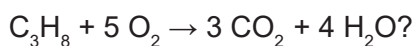
(1 bod)

23. Deoksiriboza je ugljikohidrat čiji lančasti oblik sadrži aldehidnu skupinu. Kojim se od navedenih reagensa može dokazati prisutnost deoksiriboze u otopini?

- A. bromnom vodom
- B. vapnenom vodom
- C. otopinom manganovih(II) iona
- D. amonijačnom otopinom srebrovih iona

(1 bod)

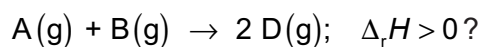
24. Koji od navedenih izraza točno opisuje prosječnu brzinu kemijske reakcije prikazane jednažbom:



- A. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{C}_3\text{H}_8)}{\Delta t}$
- B. $\bar{v} = \frac{\Delta c(\text{H}_2\text{O})}{\Delta t}$
- C. $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{O}_2)}{5 \Delta t}$
- D. $\bar{v} = -\frac{\Delta c(\text{CO}_2)}{3 \Delta t}$

(1 bod)

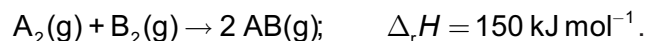
25. Koji će od navedenih čimbenika smanjiti brzinu kemijske reakcije prikazane jednažbom:



- A. zagrijavanje reakcijske smjese
- B. povećanje koncentracije reaktanata
- C. povećanje volumena reakcijske posude
- D. dodavanje katalizatora u reakcijsku posudu

(1 bod)

26. Kemijska reakcija koja se odvija u jednome koraku bez prisutnosti katalizatora opisana je termokemijskom jednažbom:



Energija aktivacije za opisanu kemijsku reakciju iznosi 270 kJ mol^{-1} . Koliko iznosi energija aktivacije za katalizirani proces ako razlika energija aktivacije za nekatalizirani i katalizirani proces iznosi 35 kJ mol^{-1} ?

- A. 115 kJ mol^{-1}
- B. 185 kJ mol^{-1}
- C. 235 kJ mol^{-1}
- D. 305 kJ mol^{-1}

(1 bod)

27. Konstanta ravnoteže disocijacije vode pri 15°C iznosi $4,50 \times 10^{-15} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$. Kolika je pH-vrijednost vode pri toj temperaturi?

- A. 4,50
- B. 6,83
- C. 7,17
- D. 9,50

(1 bod)

28. Za potpunu neutralizaciju 15 mL kalcijeve lužine utrošeno je 15 mL vodene otopine perklorne kiseline množinske koncentracije $0,2 \text{ mol dm}^{-3}$. Koliko iznosi množinska koncentracija kalcijeve lužine?

- A. $0,05 \text{ mol dm}^{-3}$
- B. $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$
- C. $0,15 \text{ mol dm}^{-3}$
- D. $0,20 \text{ mol dm}^{-3}$

(1 bod)

29. U tablici su navedene pK_b vrijednosti četiriju baza pri 25 °C.

Baza	pK_b
etilamin	3,23
dimetilamin	3,36
amonijak	4,74
fenilamin	9,37

Koja je od navedenih baza najjača?

- A. etilamin
- B. dimetilamin
- C. amonijak
- D. fenilamin

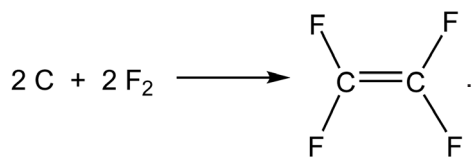
(1 bod)

30. Vruća voda u čaši primjer je otvorenoga termodinamičkog sustava. Do kojih energijskih promjena dolazi tijekom hlađenja vode pri tlaku 101,3 kPa?

- A. Smanjuju se energija sustava i energija okoline.
- B. Povećavaju se energija sustava i energija okoline.
- C. Povećava se energija sustava, a smanjuje energija okoline.
- D. Smanjuje se energija sustava, a povećava energija okoline.

(1 bod)

31. Nastajanje tetrafluoretena prikazano je jednađbom kemijske reakcije:



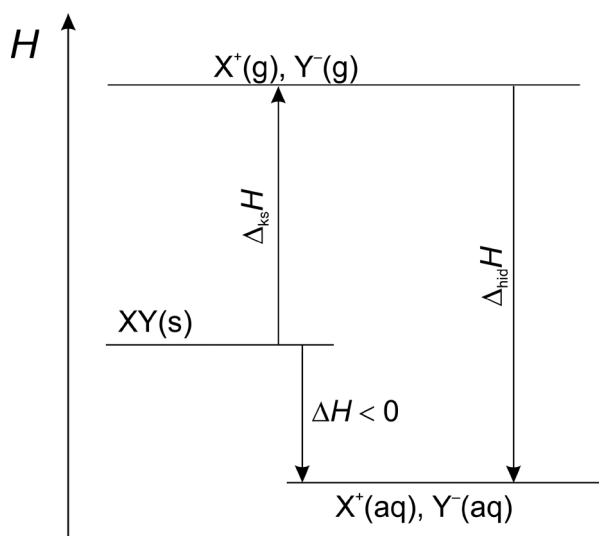
Koliko iznosi entalpija nastajanja tetrafluoretena ako su

$\Delta_b H(\text{C-F}) = 175,5 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta_b H(\text{C=C}) = 287 \text{ kJ mol}^{-1}$ i $\Delta_b H(\text{F-F}) = 157 \text{ kJ mol}^{-1}$?

- A. $-1303 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B. -675 kJ mol^{-1}
- C. 675 kJ mol^{-1}
- D. 1303 kJ mol^{-1}

(1 bod)

32. Slika prikazuje entalpijski dijagram za proces otapanja soli **XY** u vodi.

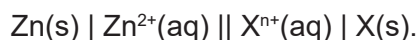


Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje prikazani proces?

- A. Promjena temperature ne utječe na topljivost soli **XY**.
- B. Hlađenjem zasićene otopine dolazi do taloženja soli **XY**.
- C. Otapanjem soli **XY** povećava se temperatura u reakcijskoj posudi.
- D. Hlađenjem nezasićene otopine soli **XY** postiže se zasićenost otopine.

(1 bod)

33. Galvanski članak prikazan je shemom:



Razlika standardnih elektrodnih potencijala toga članka pri 25 °C iznosi 1,104 V. Koja se od navedenih promjena može uočiti na pozitivnome polu galvanskoga članka?

- A. pojava mjehurića
- B. izlučivanje crvenosmeđega taloga
- C. izlučivanje srebrnastosivoga taloga
- D. smanjivanje obujma pozitivne elektrode

(1 bod)

34. Koliko iznosi razlika standardnih elektrodnih potencijala za galvanski članak u kojemu je elektroda načinjena od željeza uronjena u otopinu željezove(II) soli, a elektroda načinjena od srebra uronjena u otopinu srebrove soli?

- A. 1,247 V
- B. 0,837 V
- C. -0,837 V
- D. -1,247 V

(1 bod)

35. Koja od navedenih jednadžbi kemijskih reakcija opisuje promjenu koja **nije** spontana?

- A. $\text{Fe(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- B. $\text{Zn(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnSO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
- C. $\text{Cu(s)} + \text{FeSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Fe(s)}$
- D. $\text{Mg(s)} + \text{ZnSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{Zn(s)}$

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica