



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 1

OGLEDNI ISPIT

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

KEM.00.HR.T.K1.24



45340

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 *IK*

Prepisan točan odgovor

Skraćeni potpis

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte **sve** upute i **slijedite ih**.

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

Nalijepite identifikacijske naljepnice na **sve** ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

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 elemenat** 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 **skraćeni** potpis. **Zabranjeno** je potpisati se **punim** imenom i prezimenom.

Upotrebljavajte **isključivo kemijsku** olovku kojom se piše **plavom** ili **crnom** bojom. **Olovku** i **gumicu** možete upotrebljavati **samo** za crtanje grafa.

Kada riješite zadatke, **provjerite** odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima **24** stranice, od toga **3** **prazne**.

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**.
Točan odgovor donosi **jedan bod**.

1. Koja je od navedenih tvari **čista tvar**?

- A. med
- B. mjed
- C. mlijeko
- D. metanal

(1 bod)

2. Koja od navedenih čestica ima **najmanji polumjer**?

- A. Mg^{2+}
- B. Na^{+}
- C. Ne
- D. F^{-}

(1 bod)

3. Koliki je **maseni udio** kalijevih iona u **spoju K_2S** ?

- A. 29,10 %
- B. 35,45 %
- C. 58,20 %
- D. 70,90 %

(1 bod)

4. Koja od navedenih tvari ima **najviše vrelište**?

- A. voda
- B. natrij
- C. klorovodik
- D. natrijev klorid

(1 bod)

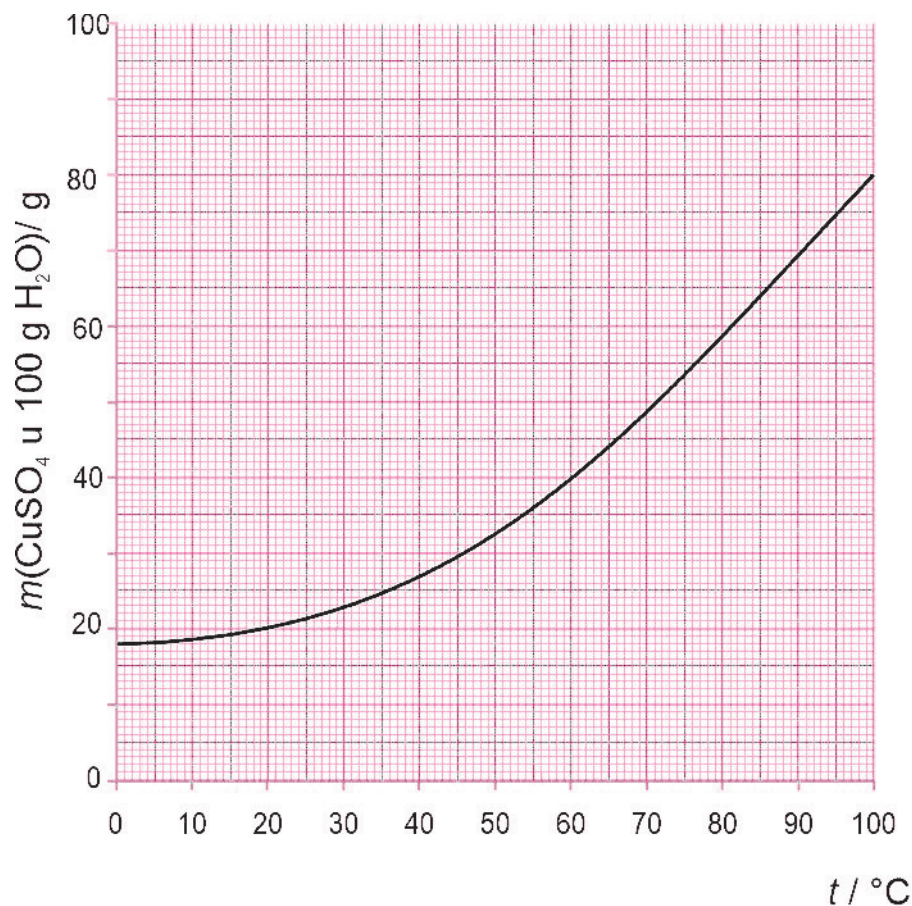
5. Koji je **naziv** spoja građenoga **od kationa** elementa **3. periode** s **najmanjom** energijom ionizacije i aniona elementa **16. skupine** s **najjače** izraženim **nemetalnim** svojstvima?

- A. kalijev klorid
- B. kalijev oksid
- C. natrijev sulfid
- D. natrijev oksid

(1 bod)

Kemija

6. Grafički je prikazana **ovisnost najveće** mase **bakrova(II) sulfata** koji se može **otopiti** u **100 g** vode **o temperaturi**. Koliki je **maseni udio** bakrova(II) sulfata u **zasićenoj** otopini pri **60 °C**?



- A. 14,3 %
- B. 28,6 %
- C. 40,0 %
- D. 60,1 %

(1 bod)

7. Plin **praskavac** smjesa je **vodika** i **kisika** u množinskome omjeru **2 : 1**.
Koliko **ima atoma** u **67,2 dm³** plina praskavca pri **0 °C** i **101 kPa**?

- A. $6,02 \times 10^{23}$
- B. $1,20 \times 10^{24}$
- C. $1,87 \times 10^{24}$
- D. $3,61 \times 10^{24}$

(1 bod)

8. Koja od navedenih vodenih otopina pri **istome tlaku** ima **jednako vrelište** kao i **vodena** otopina **Ca(NO₃)₂** **molalnosti 0,01 mol kg⁻¹**?

- A. otopina **KBr** molalnosti **0,01 mol kg⁻¹**
- B. otopina **NaCl** molalnosti **0,02 mol kg⁻¹**
- C. otopina **K₂SO₄** molalnosti **0,01 mol kg⁻¹**
- D. otopina **MgBr₂** molalnosti **0,02 mol kg⁻¹**

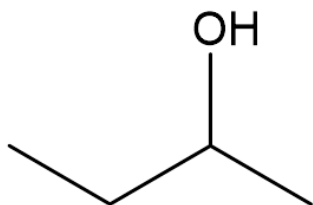
(1 bod)

9. Koja je od navedenih kemijskih **vrsta** Brønsted-Lowryjeva **konjugirana kiselina** etoksidnoga iona **C₂H₅O⁻**?

- A. H₂O
- B. H₃O⁺
- C. C₂H₄O²⁻
- D. C₂H₅OH

(1 bod)

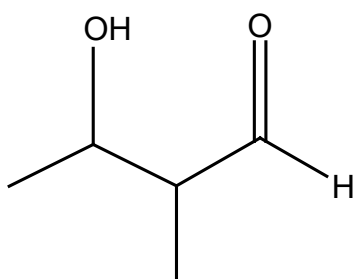
10. Koji je **naziv** prikazanoga spoja prema **IUPAC nomenklaturi**?



- A. butan-2-ol
- B. butan-3-ol
- C. 2-metilbutan-1-ol
- D. 2-metilpropan-1-ol

(1 bod)

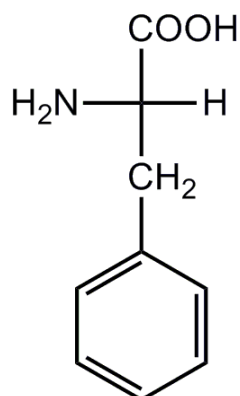
11. Koje su **funkcijske skupine** prisutne u spoju čija je molekula prikazana strukturnom formulom?



- A. **keto**-skupina i **hidroksidna** skupina
- B. **keto**-skupina i **hidroksilna** skupina
- C. **aldehidna** skupina i **hidroksidna** skupina
- D. **aldehidna** skupina i **hidroksilna** skupina

(1 bod)

12. Koliko **asimetrično** supstituiranih ugljikovih atoma **ima** molekula **fenilalanina** prikazana strukturnom formulom?



- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3

(1 bod)

13. Po čemu se od navedenoga **razlikuju** jedinke ^{16}O i $^{16}\text{O}^{2-}$?

- A. po broju protona
- B. po broju elektrona
- C. po broju neutrona
- D. po masenome broju

(1 bod)

14. Koja je od navedenih međumolekulskih interakcija **dominantna** između molekula **propan-1-ola**?

- A. disperzna sila
- B. vodikova veza
- C. kovalentna veza
- D. van der Waalsova sila

(1 bod)

15. **Elektronegativnost** atoma elementa **X** iznosi **2,1**, a atoma elementa **Y** **3,5**. Kojom su **vrstom** kemijske veze međusobno povezani atomi elemenata **X** i **Y** u spoju?

- A. ionskom vezom
- B. metalnom vezom
- C. kovalentnom vezom oblika $X^{\delta-}-Y^{\delta+}$
- D. kovalentnom vezom oblika $X^{\delta+}-Y^{\delta-}$

(1 bod)

16. Koje je **prostorne građe** molekula **PCl₃** prema **VSEPR** teoriji?

- A. tetraedarske
- B. oktaedarske
- C. trigonsko piramidalne
- D. trigonsko bipiramidalne

(1 bod)

17. Koliko je **iskorištenje reakcije** u kojoj je reakcijom **0,435** mol natrija i **0,198** mol joda **dobiveno 0,337** mol **natrijeva jodida**?

- A. 35,1 %
- B. 58,8 %
- C. 85,1 %
- D. 95,5 %

(1 bod)

18. Kojoj **vrsti** organskih kemijskih reakcija pripada **reakcija butan-1-ola** s **bromovodičnom** kiselinom u kojoj **uz vodu** nastaje **1-brombutan**?

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

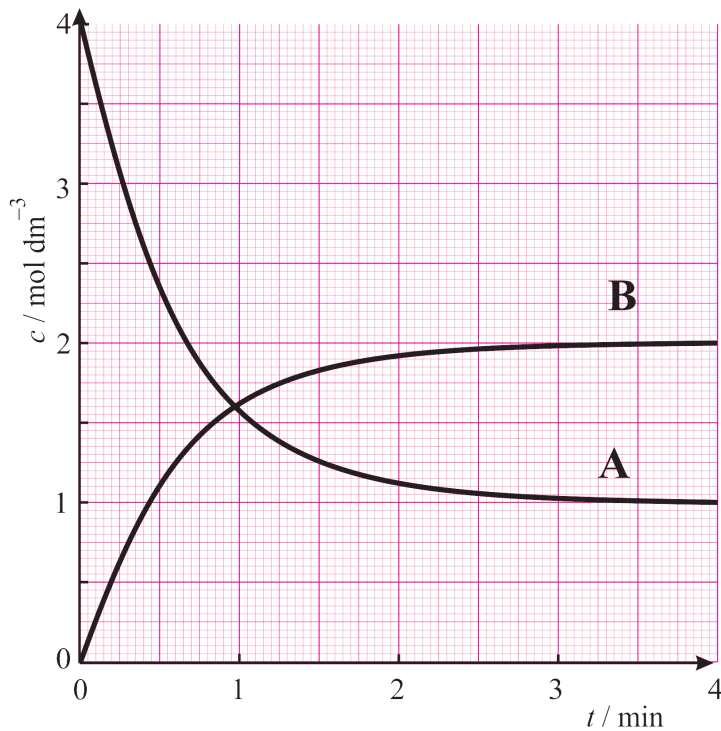
(1 bod)

19. 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 **crveno-ljubičastu** boju. U reakciji se **oslobađa** zapaljivi plin. Koja **jednadžba ispravno** prikazuje opisanu kemijsku promjenu?

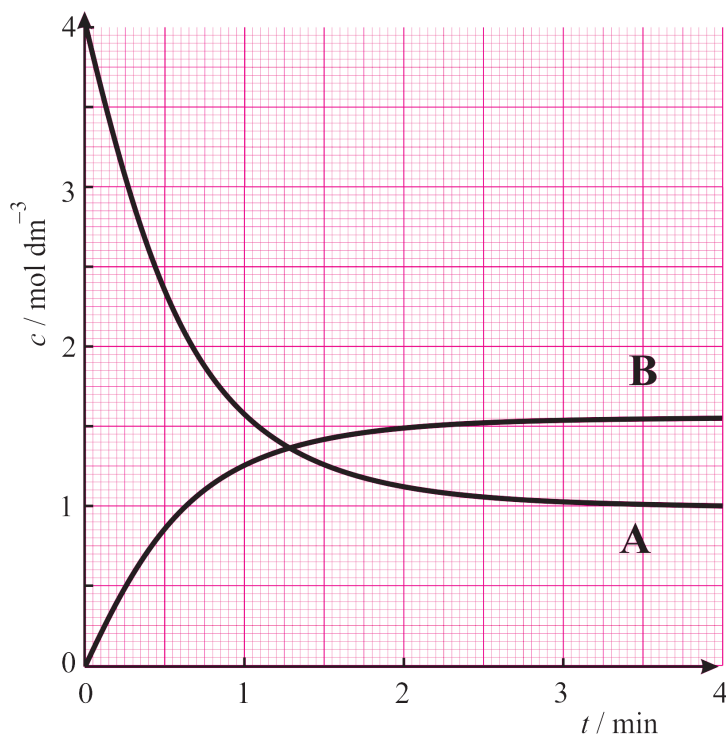
- A. $2 \text{Na(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^+(\text{aq}) + 4 \text{H}^+(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$
- B. $2 \text{Na(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2 \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$
- C. $2 \text{Na(s)} + 2 \text{H}_2\text{O(l)}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

(1 bod)

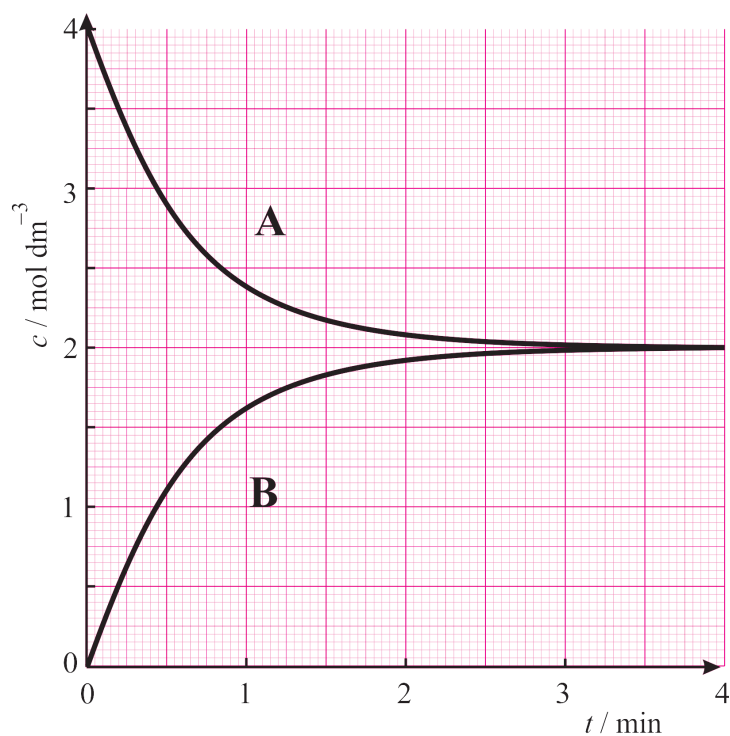
20. Koji od ponuđenih dijagrama **ovisnosti** koncentracija **sudionika reakcije** o **vremenu** opisuje jednađba kemijske reakcije **$2\text{A} \rightarrow \text{B}$** ?



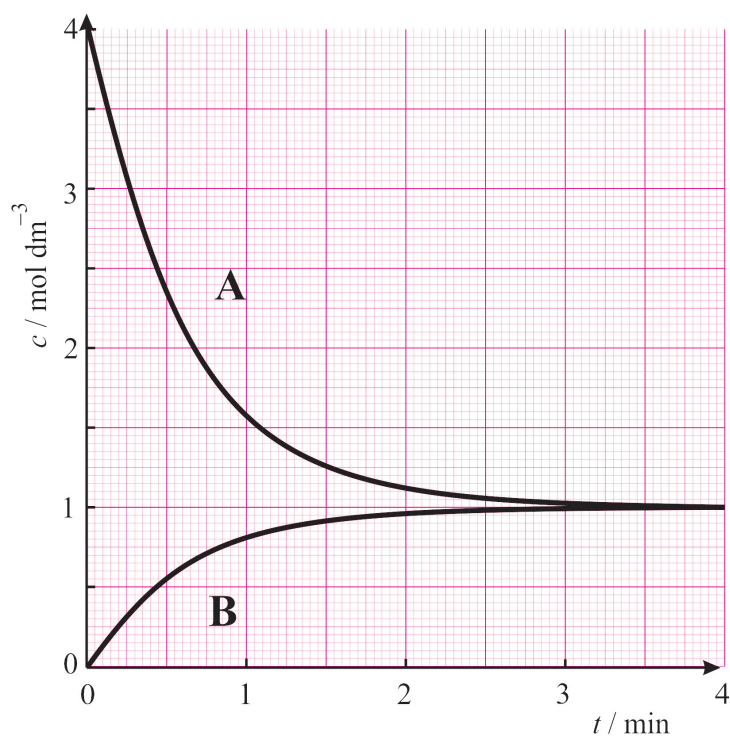
A.



B.



C.

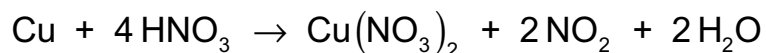


D.

(1 bod)

Kemija

21. Koja je kemijska vrsta **redukcijsko sredstvo** u promjeni opisanoj zadanoj jednadžbom kemijske reakcije?



- A. Cu
- B. H_2O
- C. HNO_3
- D. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

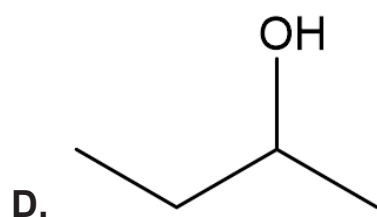
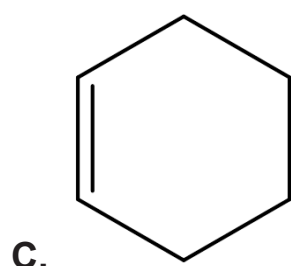
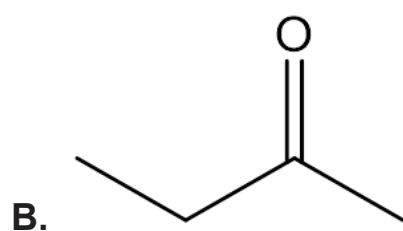
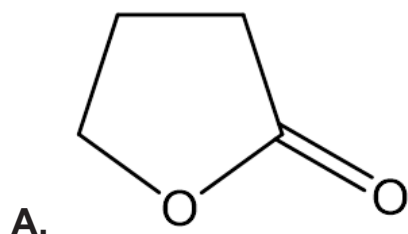
(1 bod)

22. U **kiseloj** otopini dolazi do **reakcije etanala, CH_3CHO , s ionima MnO_4^-** .
Koja jednadžba **polureakcije** prikazuje **oksidaciju** koja se odvija u opisanoj reakciji?

- A. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2 \text{H}^+$
- B. $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + 2 \text{H}^+ + 2 \text{e}^-$
- C. $\text{MnO}_4^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{MnO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_4^- + 4 \text{H}^+ + 3 \text{e}^-$

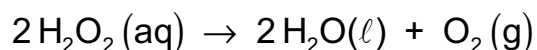
(1 bod)

23. Koji se od prikazanih organskih spojeva **može pripremiti** i **adicijskom** i **supstitucijskom** reakcijom?



(1 bod)

- 24. Raspadanje** vodikova peroksida prikazano je jednađbom zadane kemijske reakcije.



Kolika je **prosječna brzina** trošenja vodikova peroksida ako **početna** koncentracija vodikova peroksida iznosi **0,08 mol L⁻¹**, a **na kraju druge minute** iznosi **0,04 mol L⁻¹**?

- A. 0,08 mol L⁻¹ min⁻¹
- B. 0,04 mol L⁻¹ min⁻¹
- C. 0,02 mol L⁻¹ min⁻¹
- D. 0,01 mol L⁻¹ min⁻¹

(1 bod)

- 25. U četiri** epruvete s **istim** volumenom **klorovodične kiseline** jednake množinske koncentracije **doda** se po **1 g** jednoga od četiriju uzoraka **željeza**: lim, prah, čavlič i granule. **U kojoj** se od navedenih epruveta **pri istoj** temperaturi reakcija **odvija najbrže**?

- A. u epruveti sa željeznim **limom**
- B. u epruveti sa željeznim **prahom**
- C. u epruveti sa željeznim **čavličem**
- D. u epruveti sa željeznim **granulama**

(1 bod)

26. Kolika je **množina sumporne** kiseline ako se za **titraciju 15,0 mL** vodene otopine sumporne kiseline **utroši 20,0 mL** vodene otopine **kalijeva hidroksida** množinske koncentracije **0,025 mol dm⁻³**?

- A. 0,13 mmol
- B. 0,25 mmol
- C. 0,50 mmol
- D. 1,00 mmol

(1 bod)

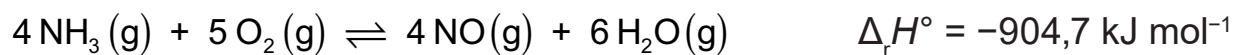
27. Na koju se od navedenih jednačba kemijske reakcije **odnosi izraz** za **tlačnu konstantu ravnoteže**?

$$K_p = \frac{p(\text{Cl}_2)^2 p(\text{H}_2\text{O})^2}{p(\text{HCl})^4 p(\text{O}_2)}$$

- A. $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- B. $\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$
- C. $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\ell) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$
- D. $4 \text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{Cl}_2(\text{g})$

(1 bod)

28. Koji će od navedenih **uvjeta** tlaka i temperature **uzrokovati pomak ravnoteže** prema produktima za zadanu reakciju?



- A. **niski** tlak i **niska** temperatura
- B. **visoki** tlak i **niska** temperatura
- C. **niski** tlak i **visoka** temperatura
- D. **visoki** tlak i **visoka** temperatura

(1 bod)

29. Koji je od navedenih nizova podataka ispravan ako **konstanta ravnoteže disocijacije vode** pri **37 °C** iznosi **$2,5 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ L}^{-2}$** ?

- 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; $c(\text{H}_3\text{O}^+) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$; $c(\text{OH}^-) = 6,31 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

(1 bod)

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

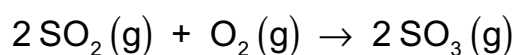
| Kiselina | $K_a / \text{mol d}^{\text{m}-3}$ |
|--------------------------|-----------------------------------|
| HNO_2 | $5,1 \times 10^{-4}$ |
| HCOOH | $1,77 \times 10^{-4}$ |
| CH_3COOH | $1,75 \times 10^{-5}$ |
| HOCl | $3,0 \times 10^{-8}$ |

Koja je od navedenih **kiselina najjača**?

- A. HNO_2
- B. HCOOH
- C. CH_3COOH
- D. HOCl

(1 bod)

31. Jednadžba kemijske reakcije prikazuje **oksidaciju** sumporova(IV) oksida.



Kolika je **vrijednost reakcijske entalpije** ako se **oksidacijom** 1 mol sumporova(IV) oksida **oslobodi** 99 kJ **topline**?

- A. -198 kJ mol^{-1}
- B. $-49,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C. $49,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D. 198 kJ mol^{-1}

(1 bod)

Kemija

32. Koja od navedenih tvrdnja ispravno opisuje **promjene u okolini i zatvorenome** sustavu u kojemu dolazi do **reakcije gorenja** alkohola u **suvišku** kisika?

- 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.

(1 bod)

33. Koja od navedenih jednadžba kemijskih reakcija prikazuje **egzotermnu promjenu**?

- A. $\text{NH}_3(\ell) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$
- B. $\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{s})$
- C. $\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g})$
- D. $\text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{I}_2(\text{g})$

(1 bod)

34. **Željezna** ograda učvršćena je **aluminijskim** vijcima u **betonsku** podlogu. Koja tvrdnja točno opisuje **promjenu na spoju** ograde i vijka?

- A. Stvara se **galvanski** članak i dolazi do oksidacije **željezne** ograde.
- B. Stvara se **galvanski** članak i dolazi do oksidacije **aluminijskih** vijaka.
- C. Stvara se **elektrolizni** članak i dolazi do oksidacije **željezne** ograde.
- D. Stvara se **elektrolizni** članak i dolazi do oksidacije **aluminijskih** vijaka.

(1 bod)

35. Pri **elektrolizi** otopine bakrova(II) sulfata u nekome vremenu **izlučeno je 0,5 g bakra**. Što je od navedenoga potrebno **promijeniti** da bi u tome **istom** vremenu bilo **izlučeno 1,0 g bakra**?

- A.** Potrebno je **povećati** koncentraciju otopine bakrova(II) sulfata.
- B.** Potrebno je **smanjiti** koncentraciju otopine bakrova(II) sulfata.
- C.** Potrebno je **povećati jakost struje** koja prolazi kroz članak.
- D.** Potrebno je **smanjiti jakost struje** koja prolazi kroz članak.

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica