



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 1

OGLEDNI ISPIT

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

KEM.00.HR.R.K1.16



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 16 stranica, od toga 1 praznu.

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 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

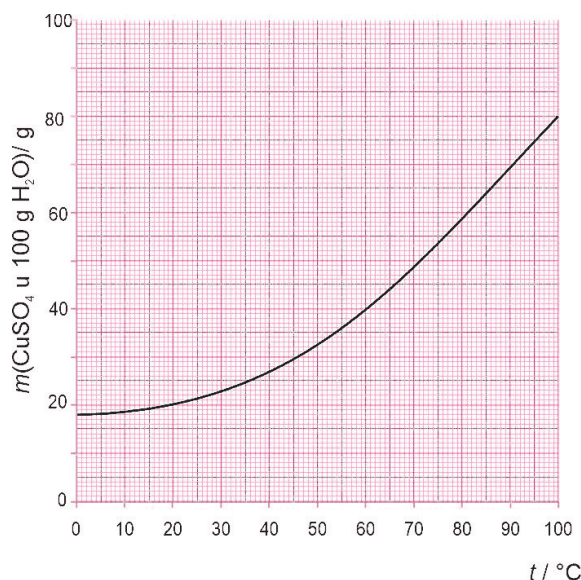
(1 bod)

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)

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)

Kemija

8. Koja od navedenih vodenih otopina pri istome tlaku ima jednako vrelište kao i vodena otopina $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ molalnosti $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$?

- A. otopina KBr molalnosti $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$
- B. otopina NaCl molalnosti $0,02 \text{ mol kg}^{-1}$
- C. otopina K_2SO_4 molalnosti $0,01 \text{ mol kg}^{-1}$
- D. otopina MgBr_2 molalnosti $0,02 \text{ mol kg}^{-1}$

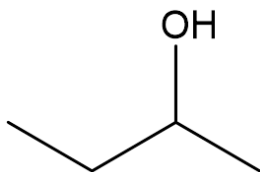
(1 bod)

9. Koja je od navedenih kemijskih vrsta Brønsted-Lowryjeva konjugirana kiselina etoksidnoga iona $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$?

- A. H_2O
- B. H_3O^+
- C. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}^{2-}$
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

(1 bod)

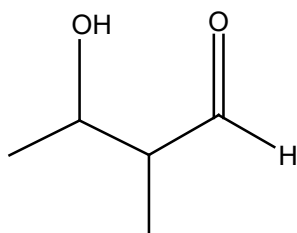
10. Koji je naziv prikazanoga spoja prema IUPAC nomenklaturi?



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

(1 bod)

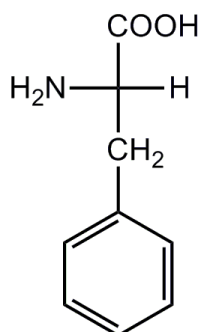
11. Koje su funkcijske skupine prisutne u spoju čija je molekula prikazana strukturnom formulom?



- 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)

Kemija

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 PCl_3 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)

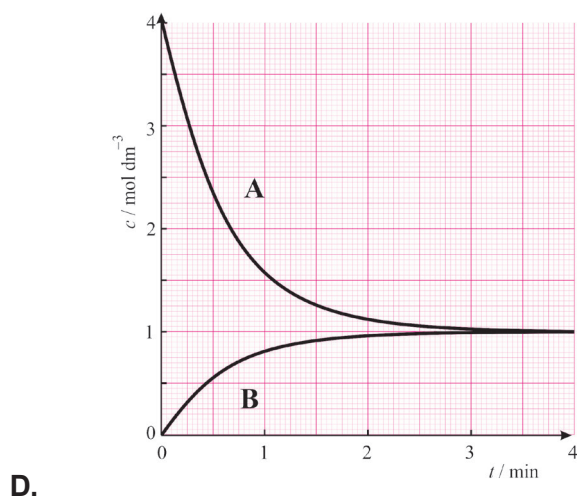
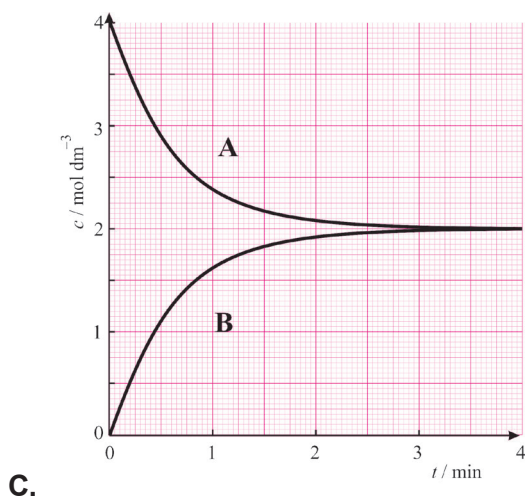
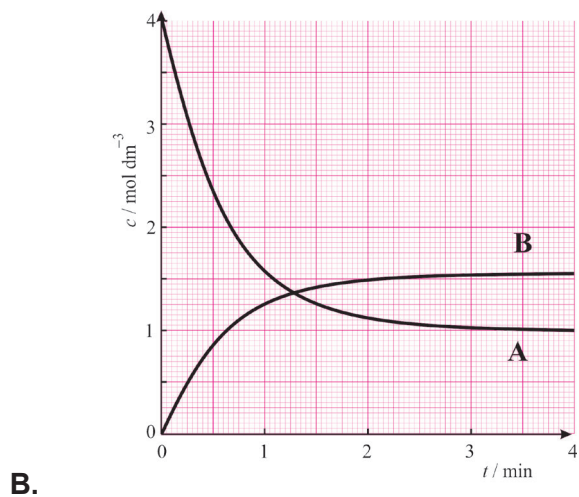
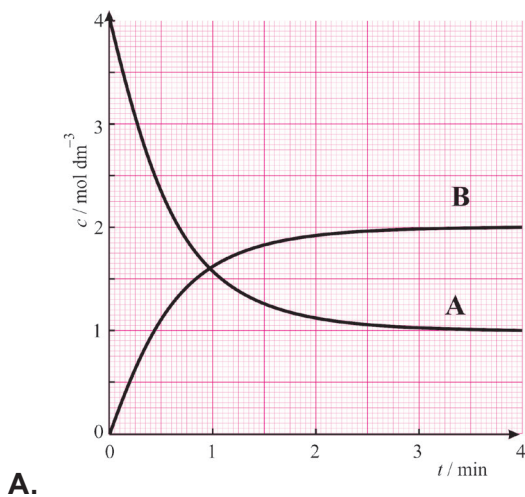
19. Komadić natrija stavljen je u vodu u koju je dodan indikator fenolftalein. Natrij burno reagira s vodom pri čemu nastaje tvar koja boji otopinu u karakterističnu crveno-ljubičastu boju. U reakciji se oslobađa zapaljivi plin. Koja jednačica ispravno prikazuje opisanu kemijsku promjenu?

- 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)

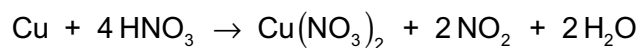
Kemija

20. Koji od ponuđenih dijagrama ovisnosti koncentracija sudionika reakcije o vremenu opisuje jednažba kemijske reakcije $2A \rightarrow B$?



(1 bod)

21. Koja je kemijska vrsta redukcijsko sredstvo u promjeni opisanoj zadanom jednažbom kemijske reakcije?



- A. Cu
B. H₂O
C. HNO₃
D. Cu(NO₃)₂

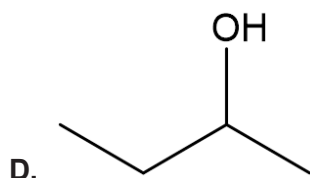
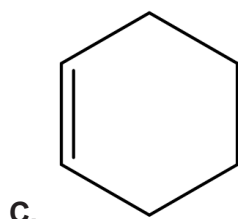
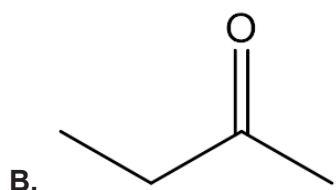
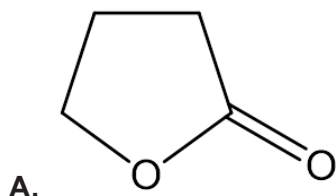
(1 bod)

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)

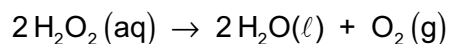
23. Koji se od prikazanih organskih spojeva može pripremiti i adicijskom i supstitucijskom reakcijom?



(1 bod)

Kemija

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



Kolika je prosječna brzina trošenja vodikova peroksida ako početna koncentracija vodikova peroksida iznosi $0,08 \text{ mol L}^{-1}$, a na kraju druge minute iznosi $0,04 \text{ mol L}^{-1}$?

- A. $0,08 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- B. $0,04 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- C. $0,02 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$
- D. $0,01 \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$

(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, čavlić 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 $15,0 \text{ mL}$ vodene otopine sumporne kiseline utroši $20,0 \text{ mL}$ vodene otopine kalijeva hidroksida množinske koncentracije $0,025 \text{ mol dm}^{-3}$?

- A. $0,13 \text{ mmol}$
- B. $0,25 \text{ mmol}$
- C. $0,50 \text{ mmol}$
- D. $1,00 \text{ mmol}$

(1 bod)

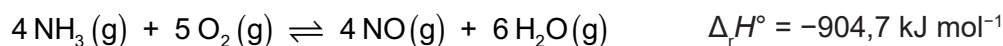
27. Na koju se od navedenih jednadžba kemijske reakcije odnosi izraz za tlačnu konstantu ravnoteže?

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

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

(1 bod)

Kemija

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

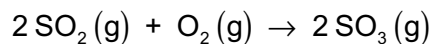
Kiselina	$K_a / \text{mol d}^{\text{m}-3}$
HNO_2	$5,1 \times 10^{-4}$
HCOOH	$1,77 \times 10^{-4}$
CH_3COOH	$1,75 \times 10^{-5}$
HOCl	$3,0 \times 10^{-8}$

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)

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

(1 bod)

33. Koja od navedenih jednačba 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