



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEMIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2023./2024.

Ispitna knjižica 1

KEM.59.HR.R.K1.20



57429

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-S059

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.59.HR.R.L1.02



57430

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 4 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. Kojim se fizikalno-kemijskim postupkom izdvaja jod iz smjese s natrijevim kloridom?

- A. filtracijom
- B. destilacijom
- C. sublimacijom
- D. dekantacijom

(1 bod)

2. U kojemu su od navedenih nizova kemijske jedinice poredane prema rastućemu polumjeru?

- A. C, Li^+ , O^{2-} , N^{3-}
- B. Li^+ , C, N^{3-} , O^{2-}
- C. N^{3-} , O^{2-} , C, Li^+
- D. Li^+ , C, O^{2-} , N^{3-}

(1 bod)

3. Koeficijent elektronegativnosti atoma elementa X iznosi 1,0, 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 $\text{X}^{\delta+}-\text{Y}^{\delta-}$
- D. kovalentnom vezom oblika $\text{X}^{\delta-}-\text{Y}^{\delta+}$

(1 bod)

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

- A. tlak
- B. masa
- C. gustoća
- D. koncentracija

(1 bod)

5. U zatvorenoj posudi volumena 10 L nalazi se smjesa plinova metana i ugljikova(IV) oksida. Ukupni tlak te smjese iznosi $8,31 \times 10^4$ Pa pri 27 °C. Koliko iznosi množina ugljikova(IV) oksida ako množina metana u opisanoj smjesi iznosi 0,22 mol?

A. 0,11 mol
B. 0,22 mol
C. 0,33 mol
D. 0,44 mol

(1 bod)

6. Koliko iznosi molalnost kalcijeva klorida u vodenoj otopini mase 300 g pripremljenoj otapanjem 20 g kalcijeva klorida u vodi?

A. 0,60 mol kg⁻¹
B. 0,62 mol kg⁻¹
C. 0,64 mol kg⁻¹
D. 0,67 mol kg⁻¹

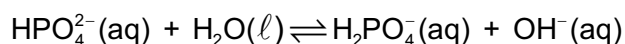
(1 bod)

7. U koji je volumen vode potrebno dodati 100 mL vodene otopine sumporne kiseline masenoga udjela 96 % i gustoće 1,84 g cm⁻³ da bi se dobila otopina sumporne kiseline množinske koncentracije 2 mol L⁻¹?

A. 184 mL
B. 200 mL
C. 800 mL
D. 900 mL

(1 bod)

8. Koje su jedinice u prikazanoj jednadžbi kemijske reakcije Brønsted–Lowryjeve kiseline?



A. HPO_4^{2-} i $\text{H}_2\text{PO}_4^{-}$
B. HPO_4^{2-} i OH^{-}
C. H_2O i $\text{H}_2\text{PO}_4^{-}$
D. H_2O i OH^{-}

(1 bod)

Kemija

9. Vodena otopina koje od navedenih soli množinske koncentracije 1 mol L^{-1} ima najmanju pH-vrijednost?

- A. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- B. Na_2SO_3
- C. NH_4Cl
- D. KBr

(1 bod)

10. Koju od navedenih kiselina u suvišku treba dodati natrijevoj lužini da bi nastala puferska otopina?

- A. dušičnu
- B. limunsku
- C. sumpornu
- D. klorovodičnu

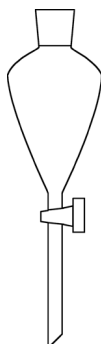
(1 bod)

11. Koji od prikazanih znakova opasnosti upozorava na zapaljivu tvar?



(1 bod)

12. Slika prikazuje stakleni laboratorijski pribor.

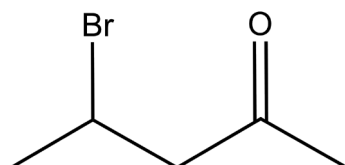


Koji je naziv prikazanoga pribora?

- A. bireta
- B. pipeta
- C. Liebigovo hladilo
- D. lijevak za odjeljivanje

(1 bod)

13. Koji je naziv spoja čija je molekula prikazana strukturnom formulom prema nomenklaturi IUPAC-a?



- A. 2-bromopentan-4-ol
- B. 2-bromopentan-4-on
- C. 4-bromopentan-2-ol
- D. 4-bromopentan-2-on

(1 bod)

14. Koje kemijske vrste u navedenim parovima predstavljaju izobare?

- A. ^{14}N i ^{15}N
- B. ^{32}S i $^{33}\text{S}^{2-}$
- C. $^{14}\text{N}^{3-}$ i $^{16}\text{O}^{2-}$
- D. ^{80}Se i ^{80}Br

(1 bod)

Kemija

15. Kojoj skupini periodnoga sustava kemijskih elemenata pripada element čiji atom u osnovnome stanju ima raspored elektrona po ljuskama 2,8,13,1?

- A. prvoj
- B. petoj
- C. šestoj
- D. četrnaestoj

(1 bod)

16. Koliko iznosi valna duljina elektromagnetskoga zračenja čija je energija fotona $6,63 \times 10^{-17}$ kJ?

- A. 3 m
- B. 3 μm
- C. 3 nm
- D. 3 pm

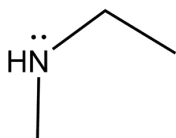
(1 bod)

17. U kojemu od navedenih parova obje molekule imaju linearnu građu?

- A. H_2O i CS_2
- B. H_2O i SO_2
- C. HCN i SO_2
- D. HCN i CS_2

(1 bod)

18. Slika prikazuje strukturnu formulu molekule organskoga spoja.



Koja je vrsta međumolekulskih interakcija dominantna između molekula prikazanoga spoja?

- A. vodikova veza
- B. Londonove sile
- C. ion-dipol interakcije
- D. dipol-inducirani dipol

(1 bod)

19. Kojā od navedenih elektronskih konfiguracija opisuje osnovno stanje atoma vanadija?

- A. $[\text{Ar}]4s^24p^3$
- B. $[\text{Ar}]3d^34s^2$
- C. $[\text{Ar}]3d^24s^2$
- D. $[\text{Ar}]3d^44s^1$

(1 bod)

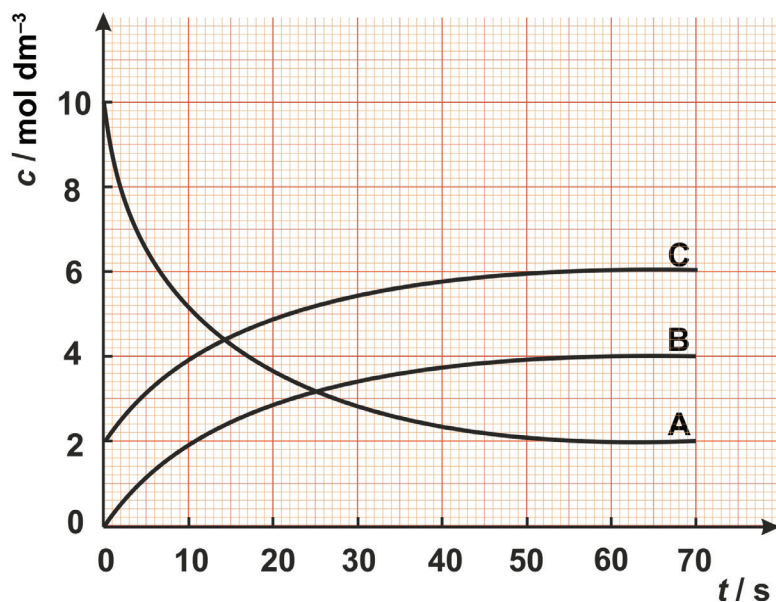
20. Kojā je od navedenih stvari građena od molekula koje se međusobno mogu udruživati vodikovim vezama?

- A. butan
- B. pentanal
- C. butan-2-ol
- D. pentan-2-on

(1 bod)

Kemija

21. Dijagram prikazuje ovisnost množinskih koncentracija sudionika kemijske reakcije o vremenu.

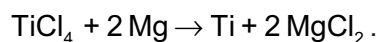


Koja od navedenih jednačba kemijskih reakcija prikazuje dijagramom opisanu promjenu?

- A. $2 B + 3 C \rightleftharpoons 4 A$
- B. $A + 2 B \rightleftharpoons 3 C$
- C. $A \rightleftharpoons 2 B + 3 C$
- D. $2 A \rightleftharpoons B + C$

(1 bod)

22. Dobivanje elementarnoga titanija prikazano je jednačbom kemijske reakcije:

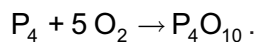


Koliko iznosi množina neizreagiranoga reaktanta ako se u reakcijskoj smjesi nalazi 5 mol titanijeva tetraklorida i 8 mol magnezija?

- A. 1 mol
- B. 2 mol
- C. 3 mol
- D. 4 mol

(1 bod)

23. Dobivanje fosforova(V) oksida prikazuje jednažba kemijske reakcije:



U reakciji 0,20 mol fosfora s 0,20 mol kisika dobiveno je 10 g fosforova(V) oksida. Koliko je iskorištenje opisane kemijske reakcije?

- A. 18 %
- B. 44 %
- C. 57 %
- D. 88 %

(1 bod)

24. Koliko iznosi oksidacijski broj atoma kisika u barijevu peroksidu, BaO_2 ?

- A. -II
- B. -I
- C. 0
- D. II

(1 bod)

25. Kojim se reagensom može dokazati škrob u krumpiru?

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

(1 bod)

26. Prosječna brzina kemijske reakcije iskazana je izrazima koji odgovaraju promjenama množinskih koncentracija reaktanata i produkata u vremenu:

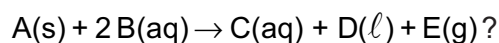
$$v = \frac{\Delta c(A)}{2 \Delta t} = \frac{\Delta c(B)}{-3 \Delta t} = \frac{\Delta c(C)}{-\Delta t}.$$

Koja jednačba kemijske reakcije odgovara navedenim izrazima?

- A. $3 A + 2 B \rightarrow C$
- B. $2 A + 3 B \rightarrow C$
- C. $3 B + C \rightarrow 2 A$
- D. $B + 3 C \rightarrow A$

(1 bod)

27. Koji će od navedenih čimbenika ubrzati kemijsku reakciju prikazanu jednačbom:



- A. povećanje površine tvari A
- B. smanjenje površine tvari A
- C. povećanje koncentracije tvari C
- D. smanjenje koncentracije tvari C

(1 bod)

28. Konstanta ravnoteže disocijacije kemijski čiste vode pri temperaturi 50 °C iznosi $K_w = 5,47 \times 10^{-14} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$. Kolika je pH-vrijednost čiste vode pri toj temperaturi?

- A. 13,3
- B. 7,37
- C. 7,00
- D. 6,63

(1 bod)

29. Koliki je volumen vodene otopine sumporne kiseline potreban za potpunu reakciju s 40 mg natrijeva hidroksida ako pH-vrijednost otopine sumporne kiseline pri 25 °C iznosi 2?

- A. 0,05 L
- B. 0,10 L
- C. 0,20 L
- D. 0,50 L

(1 bod)

30. U tablici su navedene pK_a vrijednosti četiriju karboksilnih kiselina pri 25 °C.

Kiselina	pK_a
CH_3COOH	4,76
CH_3CH_2COOH	4,88
$CH_3(CH_2)_3COOH$	4,81
$CH_3CH(OH)COOH$	3,87

Koja je od navedenih kiselina najjača?

- A. CH_3COOH
- B. CH_3CH_2COOH
- C. $CH_3(CH_2)_3COOH$
- D. $CH_3CH(OH)COOH$

(1 bod)

31. Inertni plin u cilindru s pomičnim klipom primjer je termodinamičkoga sustava. Zagrijavanjem takvoga sustava pri stalnome tlaku povećava mu se volumen, pri čemu sustav obavlja rad. Koji je od navedenih zapisa za rad i toplinu opisanoga sustava točan?

- A. $Q < 0, W < 0$
- B. $Q < 0, W > 0$
- C. $Q > 0, W < 0$
- D. $Q > 0, W > 0$

(1 bod)

32. Koji od navedenih zapisa prikazuje egzotermnu promjenu?

- A. $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\ell)$
- B. $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- C. $\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\ell)$
- D. $\text{CO}_2(\ell) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

(1 bod)

33. Voda u čaši koja se nalazi u hladnjaku primjer je otvorenoga termodinamičkog sustava. Do kojih energijskih promjena dolazi kada se ohlađena voda temperature 5 °C pri tlaku 101,3 kPa premjesti u okolinu čija je temperatura 20 °C?

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

(1 bod)

34. Koliko iznosi razlika standardnih elektrodnih potencijala prikazanoga galvanskog članka pri 25 °C?



- A. -2,18 V
- B. -2,00 V
- C. 2,00 V
- D. 2,18 V

(1 bod)

35. Koji se metal najčešće upotrebljava kao katodna zaštita od korozije željeznih cijevi koje se upotrebljavaju u građevinarstvu?

- A. kositar
- B. srebro
- C. bakar
- D. cink

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica