



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# KEMIJA

PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE  
šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 2


---

KEM.49.HR.R.K2.24



49444

## Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:

<del>(Matura)</del>	državna matura	
Precrtan pogrešan odgovor u zagradama	Točan odgovor	Paraf (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 elemenata** te **tablicu temeljnih prirodnih konstanta i standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala** kao i **list za koncept koji se neće bodovati**.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i načini 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.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

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

## II. Zadatci kratkoga odgovora, zadatci dopunjavanja i zadatci produženoga odgovora

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom ili dopunite rečenicu / tablicu / grafički prikaz / shematski prikaz upisivanjem sadržaja koji nedostaje. U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Točan odgovor donosi jedan, dva ili tri boda.

### 1. Riješite zadatke vezane za nazivlje spojeva.

#### 1.1. Nacrtajte strukturnu formulu molekule 2-metilpropan-1,2-diola.

Odgovor:

(1 bod)

#### 1.2. Napišite kemijsku formulu fosforova(V) klorida.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

2. Natrijev klorid posipa se po cestama kako bi se spriječilo nastajanje poledice. Izračunajte ledište otopine ako se u 1 t vode doda 100 kg natrijeva klorida. Krioskopska konstanta vode iznosi  $1,86 \text{ K kg mol}^{-1}$ .

Postupak:

Odgovor:  $t_L =$  \_\_\_\_\_

(2 boda)

3. Dva uzorka različitih idealnih plinova (plin **A** i plin **B**) nalaze se u identičnim zatvorenim spremnicima pri temperaturi  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  i tlaku  $101\text{ kPa}$ . Masa plina **A** u prvome spremniku iznosi  $7\text{ g}$ . Pri navedenim uvjetima gustoća plina **A** iznosi  $1,25\text{ g dm}^{-3}$ , a gustoća plina **B** iznosi  $1,43\text{ g dm}^{-3}$ .

Koliko iznosi masa plina **B** u drugome spremniku?

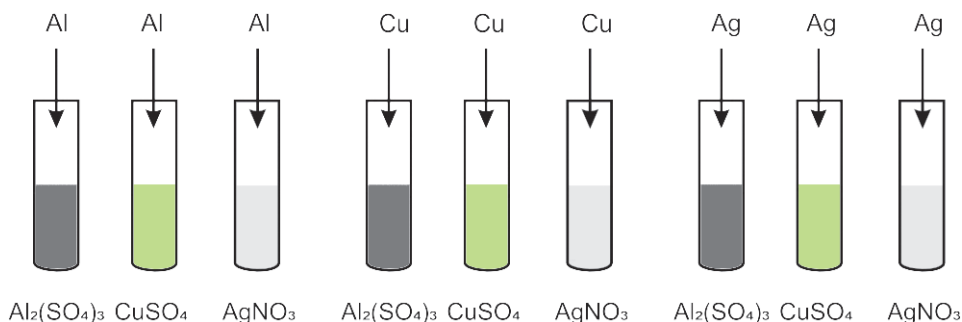
Postupak:

Odgovor:  $m(\text{B}) =$  \_\_\_\_\_

(2 boda)

4. Napravljen je pokus u kojemu su pripremljene vodene otopine triju soli jednakih množinskih koncentracija: aluminijeva sulfata, bakrova(II) sulfata i srebrova nitrata. Svaka je otopina razdijeljena u 3 epruvete.

U svaku je epruvetu stavljena po jedna pločica od aluminija, bakra ili srebra kao što je prikazano na slici.



- 4.1. Od kojega je metala izrađena pločica na kojoj **nije** došlo do kemijske promjene ni u jednoj epruveti?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 4.2. Od navedenih metala i njihovih vodenih otopina odaberite one od kojih se može sastaviti galvanski članak u kojemu je razlika standardnih elektrodnih potencijala najveća. Shematski prikažite taj galvanski članak.

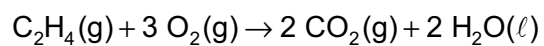
Odgovor: \_\_\_\_\_ || \_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Kemija

---

5. Bezbojan plin eten karakterističnoga mirisa jedan je od sastojaka zemnoga plina koji se upotrebljava za dobivanje energije. Izgaranje etena prikazano je zadanom jednačbom kemijske reakcije.



Izračunajte iskorištenje kemijske reakcije ako je iz 0,2 mol etena i 0,3 mol kisika nastalo 0,15 mol vode.

Postupak:

Odgovor:  $\eta =$  \_\_\_\_\_

(2 boda)



6. Acetilsalicilna kiselina,  $C_8H_7O_2COOH$ , slaba je monoprotonska organska kiselina. Lijek koji sadrži aktivan sastojak acetilsalicilnu kiselinu upotrebljava se kao sredstvo protiv bolova (analgetik) i za snižavanje povišene tjelesne temperature (antipiretik).

6.1. Napišite kemijsku formulu kalcijeve soli acetilsalicilne kiseline.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

6.2. Izračunajte pH-vrijednost vodene otopine acetilsalicilne kiseline ako je u 250 mL otopine otopljeno 55,6 mg acetilsalicilne kiseline. Konstanta ionizacije acetilsalicilne kiseline iznosi  $3,2 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$ .

Postupak:

Odgovor: pH = \_\_\_\_\_

(2 boda)

# Kemija

---

7. Na autocestama se zbog velike učinkovitosti i dugoga vijeka trajanja upotrebljavaju električne svjetiljke punjene parama kemijskoga elementa **X**. Masa atoma elementa **X** iznosi  $3,816 \times 10^{-26}$  kg.

7.1. Izračunajte relativnu atomsku masu elementa **X**.

Postupak:

Odgovor:  $A_r(X) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

7.2. Koliko iznosi valna duljina emitirane svjetlosti iz svjetiljke punjene parama kemijskoga elementa **X** ako je energija fotona te svjetlosti  $3,37 \times 10^{-19}$  J?

Postupak:

Odgovor: Valna duljina emitirane svjetlosti iznosi \_\_\_\_\_.

(1 bod)

- 7.3.** Ioni kemijskoga elementa **X** nalaze se u ionskome spoju crne boje formule  $\text{X}_3\text{Y}$ . Izračunajte maseni udio elementa **X** u spoju  $\text{X}_3\text{Y}$  ako masa atoma elementa **Y** iznosi  $5,146 \times 10^{-23}$  g, a masa atoma elementa **X** iznosi  $3,816 \times 10^{-26}$  kg.

Postupak:

Odgovor: Maseni udio elementa **X** u spoju  $\text{X}_3\text{Y}$  iznosi \_\_\_\_\_.

(1 bod)

# Kemija

---

8. Računalni čip izgrađen je od slitine silicija i germanija, a u njemu je broj atoma silicija 4 puta veći od broja atoma germanija. Udio je onečišćenja u čipu zanemariv.

8.1. Napišite raspodjelu elektrona u elektronskome omotaču atoma silicija na temelju položaja u periodnome sustavu elemenata.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

8.2. Koliki je broj atoma silicija u čipu koji sadrži 0,02 mol germanija?

Postupak:

Odgovor:  $N(\text{Si}) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

**8.3.** Izračunajte maseni udio germanija u opisanome računalnom čipu.

Postupak:

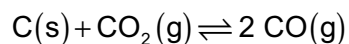
Odgovor:  $w(\text{Ge, čip}) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Kemija

---

9. Ugljikov(IV) oksid pri visokim temperaturama reagira s grafitom, pri čemu nastaje ugljikov(II) oksid.



Tlačna konstanta ravnoteže za ovu reakciju pri nekoj temperaturi i tlaku iznosi  $K_p = 10$  bar.

- 9.1. Napišite izraz za tlačnu konstantu reakcije dobivanja ugljikova(II) oksida iz grafita i ugljikova(IV) oksida.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 9.2. Dodatak kojega sudionika reakcije u reakcijski sustav **ne utječe** na ravnotežu opisane kemijske reakcije?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 9.3. Koliki je ravnotežni parcijalni tlak ugljikova(II) oksida u opisanoj reakcijskoj smjesi ako je parcijalni tlak ugljikova(IV) oksida 0,17 bar?

Postupak:

Odgovor:  $p(\text{CO}) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 9.4.** Elementarni se ugljik osim u obliku grafita pojavljuje i u drugim alotropskim modifikacijama. Navedite ime jednoga od preostalih ugljikovih alotropa.

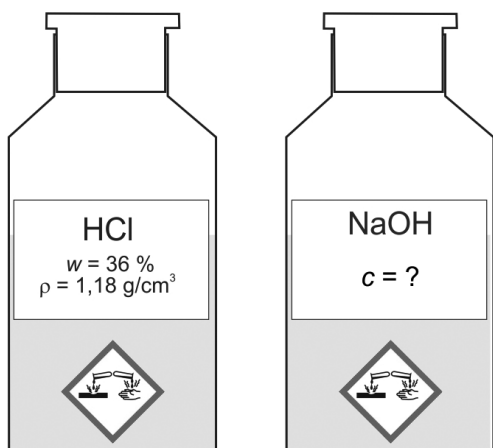
Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Kemija

---

10. Na slici su prikazane staklena boca s koncentriranom otopinom klorovodične kiseline i plastična boca s natrijevom lužinom nepoznate koncentracije. Koncentrirana otopina klorovodične kiseline razrijeđena je i potom je njom titriran uzorak natrijeve lužine volumena 20,0 mL.



- 10.1. Izračunajte volumen koncentrirane klorovodične kiseline potreban za pripremu 0,5 L otopine klorovodične kiseline množinske koncentracije 0,100 mol dm<sup>-3</sup>.

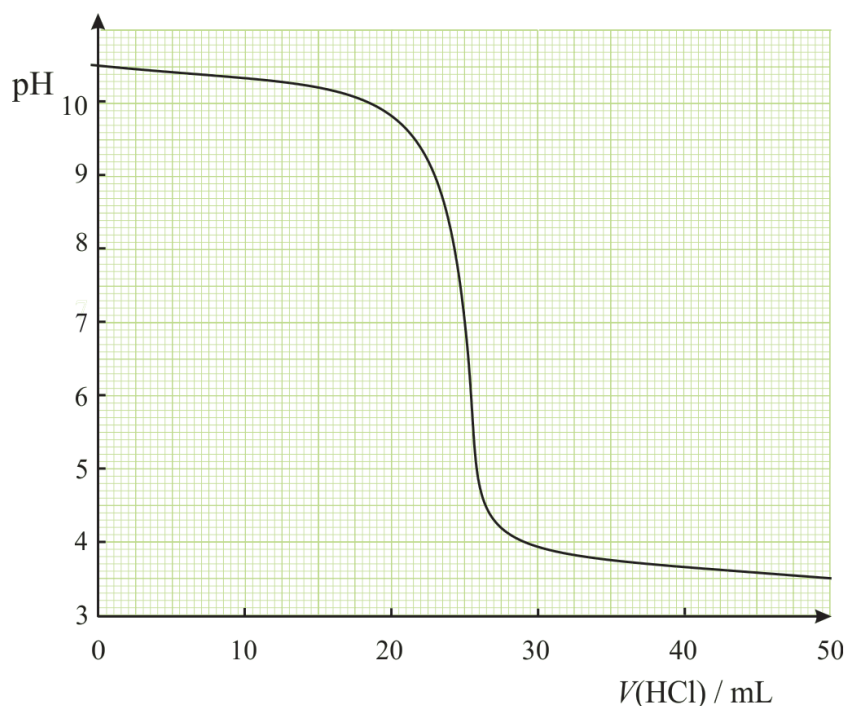
Postupak:

Odgovor:  $V(\text{HCl}) =$  \_\_\_\_\_

(2 boda)



- 10.2.** Iz prikazane krivulje titracije uzorka natrijeve lužine očitajte volumen klorovodične kiseline množinske koncentracije  $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$  u točki ekvivalencije.



Odgovor:  $V(\text{HCl}) =$  \_\_\_\_\_ mL

(1 bod)

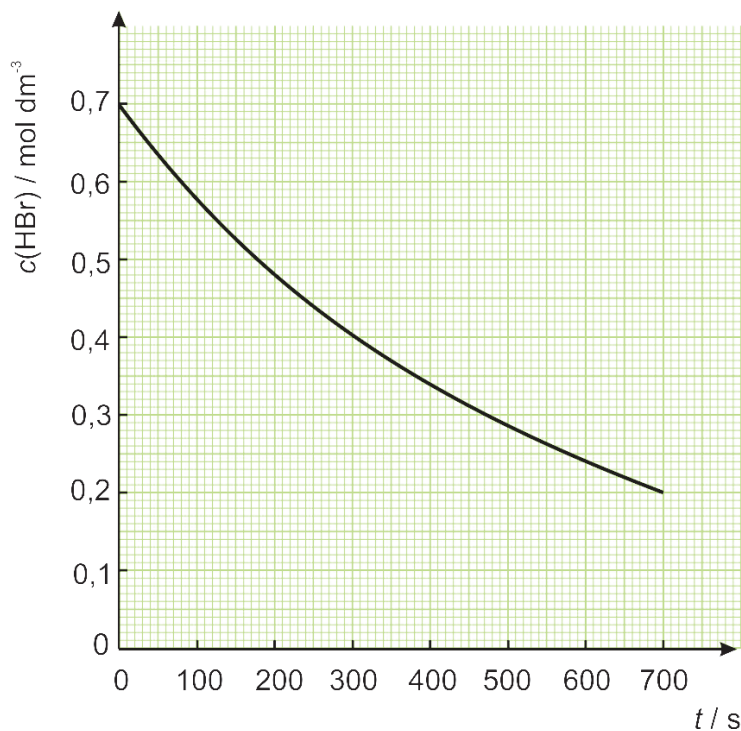
- 10.3.** Kolika je množinska koncentracija titrirane natrijeve lužine?

Postupak:

Odgovor:  $c(\text{NaOH}) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

11. Dezinfekcijska sredstva namijenjena osobnoj higijeni ljudi često sadrže propan-2-ol kao aktivnu tvar zbog njegova biocidnog djelovanja. Propan-2-ol reagira s bromovodičnom kiselinom, pri čemu nastaju 2-bromopropan i voda. Promotrite dijagram koji prikazuje ovisnost množinske koncentracije bromovodične kiseline o vremenu u opisanoj reakciji.



- 11.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije propan-2-ola i bromovodične kiseline.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 11.2. Na temelju podataka prikazanih na dijagramu izračunajte prosječnu brzinu trošenja bromovodične kiseline u prvih 600 s reakcije.

Postupak:

Odgovor:  $\bar{v} =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 11.3.** Strukturnom formulom prikažite molekulu primarnoga alkohola, konstitucijskoga (strukturnog) izomera propan-2-ola.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

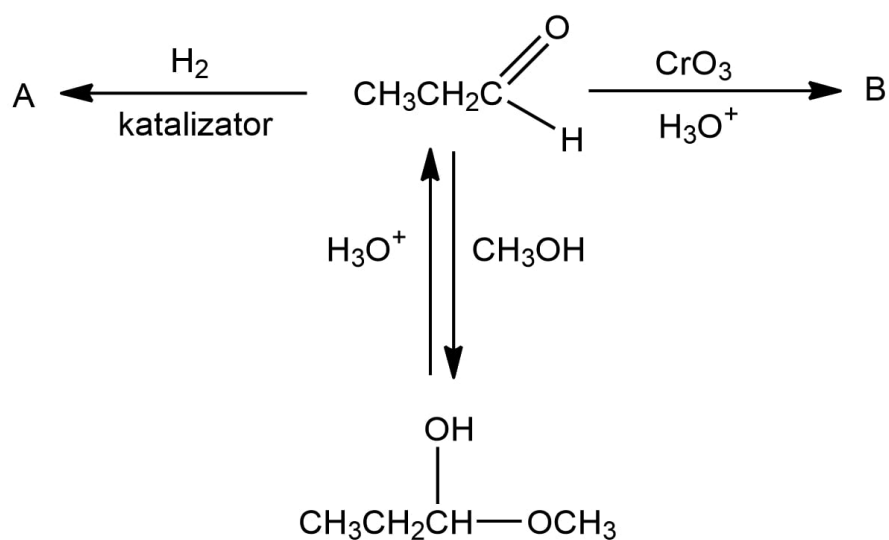
- 11.4.** Koja je vrsta međumolekulskih interakcija dominantna pri povezivanju molekula propan-2-ola?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Kemija

12. Pozorno promotrite reakcijsku shemu.



Na temelju podataka u reakcijskoj shemi nacrtajte u tablicu strukturne formule molekula produkata **A** i **B**.

Odgovor:

12.1.

spoj	strukturna formula molekule spoja
<b>A</b>	

(1 bod)

12.2.

spoj	strukturna formula molekule spoja
B	

(1 bod)

12.3. Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija dobivanja poluacetala iz propanala i metanola?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

12.4. Koji se reagens može upotrebljavati za dokazivanje prisutnosti aldehidne skupine u molekuli propanala?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica