



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

# KEMIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

Ispitna knjižica 2


---

KEM.55.HR.R.K2.20



53466

## 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 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 20 stranica, od toga 1 praznu.

# Kemija

## 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 ili dva boda.

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

#### 1.1. Nacrtajte strukturnu formulu molekule ciklopentena.

Odgovor:

(1 bod)

#### 1.2. Napišite kemijski naziv spoja formule $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

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

(1 bod)

2. Magnezijev klorid koristi se kao dodatak prehrani u slučaju nedostatka magnezijevih iona u organizmu.

- 2.1. Jednadžbom kemijske reakcije prikažite proces otapanja čvrstoga magnezijeva klorida u vodi i označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

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

(1 bod)

- 2.2. Izračunajte najmanju masu magnezijeva klorida koju treba otopiti u 100 kg vode da bi dobivena otopina bila u tekućemu agregacijskom stanju pri temperaturi  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Krioskopska konstanta vode iznosi  $1,86\text{ K kg mol}^{-1}$ .

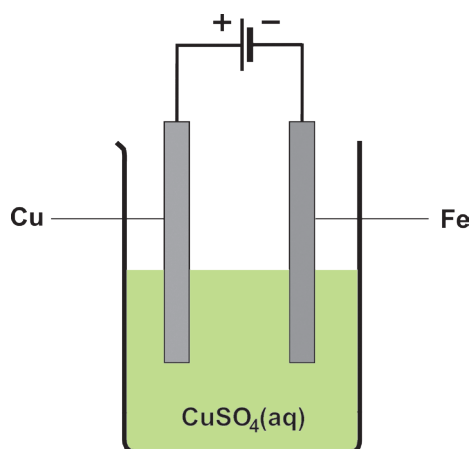
Postupak:

Odgovor:  $m(\text{MgCl}_2) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Kemija

3. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje elektrolizni članak.



Izračunajte masu bakra koja se istaloži na elektrodi od željeza ako tijekom 1,5 h kroz elektrolizni članak prolazi struja jakosti 0,22 A.

Postupak:

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

(2 boda)

4. Maseni udio otopljenoga kalijeva bikromata,  $K_2Cr_2O_7$ , u zasićenoj vodenoj otopini pri 90 °C iznosi 41,2 %.

- 4.1. Izračunajte masu otopljenoga kalijeva bikromata u 150 g vode pri 90 °C.

Postupak:

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

(1 bod)

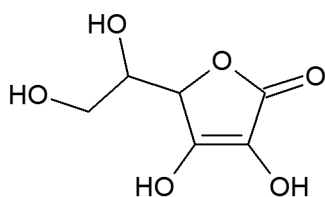
- 4.2. Kakva će biti vodena otopina kalijeva bikromata s obzirom na zasićenost ako je pri 90 °C u 500 g vode otopljeno 250 g kalijeva bikromata?

Postupak:

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

(1 bod)

5. Strukturna formula molekule askorbinske kiseline (vitamina C) prikazana je na slici.



- 5.1. Koliki je broj atoma vodika u 44 g askorbinske kiseline.

Postupak:

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

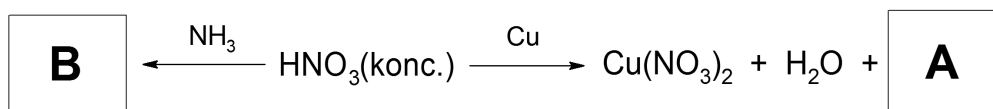
(1 bod)

- 5.2. Na temelju broja asimetrično supstituiranih ugljikovih atoma odredite broj stereoizomera askorbinske kiseline.

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

(1 bod)

6. Pozorno promotrite reakcijsku shemu.



6.1. Napišite kemijsku formulu produkta **A**.

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

(1 bod)

6.2. Zagrijavanjem reakcijske smjese pospješuje se otapanje soli **B** u vodi. Kako se odnose iznosi entalpije hidratacije i entalpije kristalne rešetke kod otapanja soli **B** u vodi?

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

(1 bod)

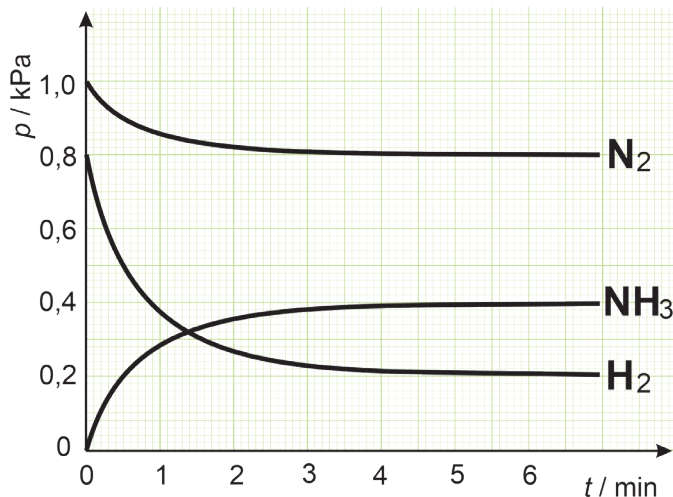
6.3. Vodena je otopina tvari **B** kisela. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja objašnjava kiselost vodene otopine.

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

(1 bod)

# Kemija

7. Dijagram prikazuje ovisnost parcijalnih tlakova sudionika reakcije o vremenu tijekom reakcije sinteze amonijaka,  $3 \text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$ , pri stalnoj temperaturi.



- 7.1. Na temelju podataka iz dijagrama izračunajte koliko iznosi ravnotežna tlačna konstanta.

Postupak:

Odgovor:  $K_p =$  \_\_\_\_\_  $\text{kPa}^{-2}$

(1 bod)

- 7.2. Na temelju podataka iz dijagrama odredite u kojoj minuti dolazi do uspostavljanja kemijske ravnoteže.

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

(1 bod)

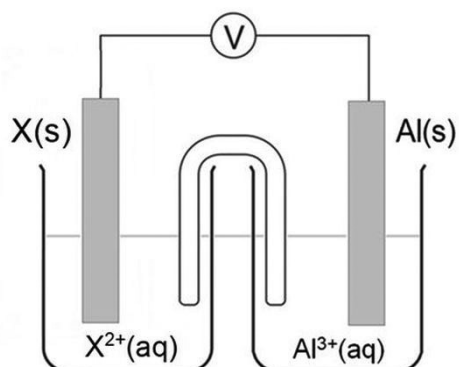
- 7.3. Na temelju podataka iz dijagrama izračunajte koliko iznosi prosječna brzina kemijske reakcije tijekom prvih 30 s koristeći se u računu promjenom parcijalnoga tlaka amonijaka.

Postupak:

Odgovor:  $v =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

8. Pozorno promotrite sliku na kojoj je prikazan galvanski članak.



Nakon što je galvanski članak završio s radom, mjerenjem je utvrđeno da se masa elektrode načinjene od aluminija smanjila.

8.1. Koji je metal pozitivni pol opisanoga galvanskog članka ako razlika standardnih elektrodnih potencijala pri 25 °C iznosi 1,215 V?

Postupak:

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

(1 bod)

8.2. Shematski prikažite opisani galvanski članak.

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

(1 bod)

8.3. Napišite jednadžbu ukupne kemijske reakcije koja prikazuje promjenu u opisanome galvanskom članku.

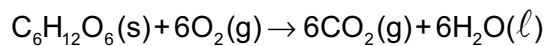
Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Kemija

---

9. Zadana jednadžba kemijske reakcije prikazuje sagorijevanje glukoze pri 25 °C, pri čemu se oslobađa energija.



- 9.1. Kolika je standardna reakcijska entalpija opisane reakcije ako se sagorijevanjem 360,24 g glukoze pri stalnome tlaku oslobodi 5604 kJ topline?

Postupak:

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

(1 bod)

- 9.2. Nacrtajte entalpijski dijagram za reakciju sagorijevanja glukoze.

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

(1 bod)

**9.3.** Kojoj skupini biološki važnih molekula pripada glukoza?

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

(1 bod)

**9.4.** Jednadžbom kemijske reakcije prikažite pretvorbu glukoze,  $C_6H_{12}O_6$ , u etanol i ugljikov(IV) oksid u prisutnosti enzima iz kvašćevih gljivica.

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

(1 bod)

# Kemija

---

- 10.** Svježe lišće tapioke prokuhava se prije upotrebe jer sadrži otrovnu cijanovodičnu kiselinu. Konstanta disocijacije cijanovodične kiseline pri 25 °C iznosi  $4 \times 10^{-10} \text{ mol dm}^{-3}$ .

- 10.1.** Koliko iznosi pH-vrijednost soka dobivenoga od svježega lišća tapioke pri 25 °C u kojemu je množinska koncentracija oksonijevih iona  $2,4 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ ?

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

(1 bod)

- 10.2.** Izračunajte stupanj disocijacije cijanovodične kiseline ako je množinska koncentracija cijanovodika u vodenoj otopini  $1 \text{ mol dm}^{-3}$ .

Postupak:

Odgovor:  $\alpha$  = \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 10.3.** U otopinu u kojoj je množinska koncentracija cijanovodika  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  dodano je 10 mL vode. Koliko će iznositi konstanta disocijacije kiseline pri  $25^\circ\text{C}$  nakon što se uspostavi ravnotežno stanje?

Odgovor:  $K_a =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 10.4.** Prikažite Lewisovu strukturnu formulu cijanidnoga iona.

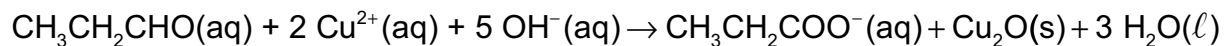
Odgovor:

(1 bod)

# Kemija

---

11. Zagrijavanjem smjese dobivene miješanjem vodene otopine propanala i Fehlingova reagensa dolazi do promjene opisane zadanom jednadžbom kemijske reakcije.



- 11.1. Koja je tvar redukcijsko sredstvo u opisanoj kemijskoj reakciji?

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

(1 bod)

- 11.2. Odredite mjerodavni reaktant ako je na početku reakcije u posudi bilo 1,45 g propanala,  $2,41 \times 10^{22}$  bakrovih(II) iona te 0,8 mol hidroksidnih iona.

Postupak:

Odgovor: Mjerodavni je reaktant \_\_\_\_\_.

(1 bod)

- 11.3.** Izračunajte iskorištenje opisane kemijske reakcije ako reakcijom 1,00 g propanala i ostalih reaktanata u suvišku nastaje 1,83 g bakrova(I) oksida u reakcijskoj smjesi.

Postupak:

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

(1 bod)

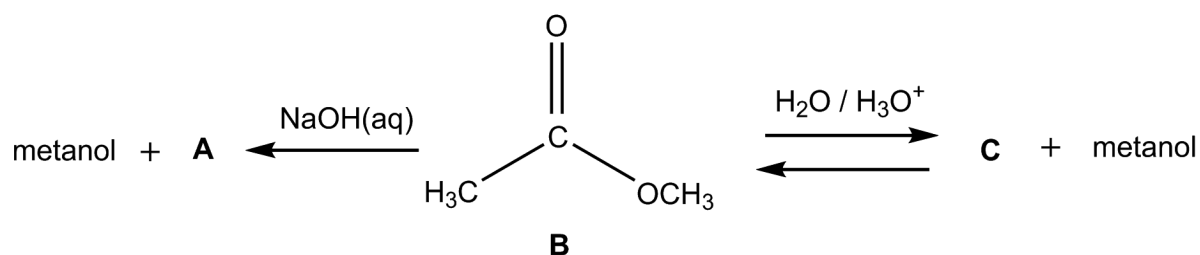
- 11.4.** Prikažite elektronsku konfiguraciju bakrova(II) iona u osnovnome stanju.

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

(1 bod)

# Kemija

12. Pozorno promotrite reakcijsku shemu.



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

12.1.

SPOJ	STRUKTURNA FORMULA MOLEKULE SPOJA
<b>A</b>	

(1 bod)

12.2.

SPOJ	STRUKTURNA FORMULA MOLEKULE SPOJA
<b>C</b>	

(1 bod)

12.3. Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija dobivanja spoja **B** iz spoja **C** i metanola?

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

(1 bod)

**12.4.** Odredite oksidacijski broj atoma ugljika karbonilne skupine u metil-etanoatu.

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

(1 bod)

Prazna stranica