



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEMIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2023./2024.


Ispitna knjižica 2

KEM.60.HR.R.K2.16



57436

Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:

(Matura)	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.

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.

Provjerite jeste li naljepili identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 16 stranica, od toga 1 praznu.

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.

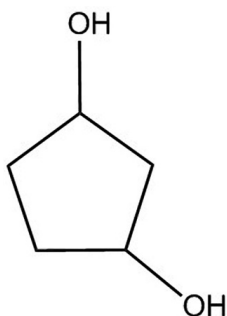
U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

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

Točan odgovor donosi jedan ili dva boda.

1. Riješite zadatke vezane uz nazivlje spojeva.

1.1. Napišite kemijski naziv spoja čija je molekula prikazana strukturnom formulom.



Odgovor: _____

(1 bod)

1.2. Napišite kemijsku formulu kalcijeva klorata.

Odgovor: _____

(1 bod)

2. Kemijskom analizom ustanovljeno je da je maseni udio kisika u oksidu nemetala X_2O 36,4 %. Odredite molekulsku formulu oksida toga istog nemetala u kojemu je maseni udio kisika 53,4 %.

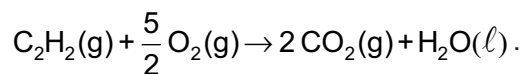
Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

Kemija

3. U neizoliranoj posudi izgaranjem 26,020 g etina oslobađa se 1299,5 kJ topline. Gorenje etina prikazano je jednadžbom kemijske reakcije:



- 3.1. Koliko iznosi reakcijska entalpija opisane kemijske reakcije?

Postupak:

Odgovor: $\Delta_r H =$ _____

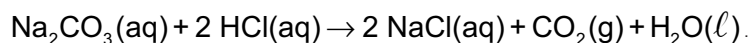
(1 bod)

- 3.2. Kakva je opisana kemijska reakcija s obzirom na izmjenu energije između sustava i okoline?

Odgovor: _____

(1 bod)

4. Promjena koja se događa prilikom neutralizacije vodene otopine natrijeva karbonata i klorovodične kiseline prikazana je jednadžbom kemijske reakcije:



- 4.1. Koliki je volumen klorovodične kiseline množinske koncentracije $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ potreban za potpunu reakciju s $0,10 \text{ g}$ natrijeva karbonata?

Postupak:

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

(1 bod)

- 4.2. Kakva je vodena otopina natrijeva karbonata s obzirom na pH-vrijednost?

Odgovor: _____

(1 bod)

5. Kloroform (CHCl_3) je organsko otapalo čije vrelište pri 101,3 kPa iznosi 61,7 °C.

5.1. Otapanjem 6,30 g joda u 100 g kloroforma dobivena je otopina čije vrelište pri istome tlaku iznosi 62,6 °C. Izračunajte ebullioskopsku konstantu kloroforma.

Postupak:

Odgovor: $K_b(\text{CHCl}_3) =$ _____

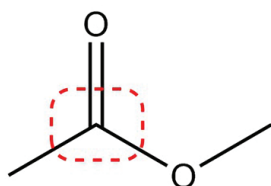
(1 bod)

5.2. Nacrtajte Lewisovu strukturnu formulu molekule kloroforma.

Odgovor: _____

(1 bod)

6. Na slici je prikazana strukturna formula molekule organskoga spoja **X**.



6.1. Koliki je oksidacijski broj označenoga ugljikova atoma u prikazanoj strukturnoj formuli?

Odgovor: _____

(1 bod)

6.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije molekule spoja **X** s kalijevom lužinom. Molekule organskih spojeva prikazite strukturnim formulama.

Odgovor: _____

(1 bod)

6.3. Množinska koncentracija spoja **X** mijenja se tijekom reakcije s kalijevom lužinom. Tablica prikazuje rezultate mjerenja množinske koncentracije spoja **X** u prvih pet minuta reakcije.

t / min	0	2	4	5
$c(\text{X}) / \text{mol dm}^{-3}$	0,215	0,115	0,065	0,040

Izračunajte prosječnu brzinu trošenja spoja **X** u prvim četirima minutama reakcije.

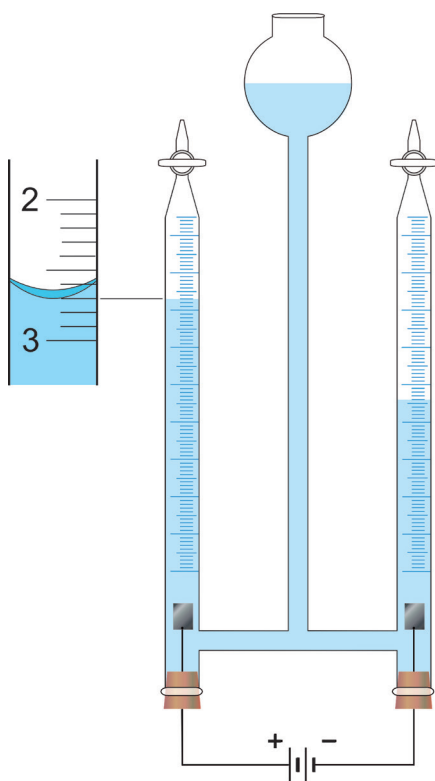
Postupak:

Odgovor: $\bar{v} =$ _____

(1 bod)

Kemija

7. Slika prikazuje elektrolizu vode u Hoffmanovu uređaju.



7.1. Očitajte volumen plina razvijenoga na anodi.

Odgovor: $V =$ _____ mL

(1 bod)

7.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se odvija na anodi u elektroliznome članku i označite agregacijska stanja sudionika reakcije.

Odgovor: A(+): _____

(1 bod)

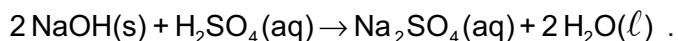
- 7.3.** Koliko je sati potrebno da se strujom jakosti 2 A razgradi 1 mol vode na elementarne tvari?

Postupak:

Odgovor: $t =$ _____ h

(1 bod)

- 8.** Promjena koja se događa reakcijom natrijeva hidroksida i vodene otopine sumporne kiseline prikazana je jednadžbom kemijske reakcije:



- 8.1.** Izračunajte pH-vrijednost vodene otopine koja je nastala reakcijom 2 g natrijeva hidroksida i 200 mL vodene otopine sumporne kiseline množinske koncentracije $0,13\text{ mol L}^{-1}$.
Pretpostavite da je volumen dobivene smjese jednak volumenu sumporne kiseline.

Postupak:

Odgovor: pH = _____

(2 boda)

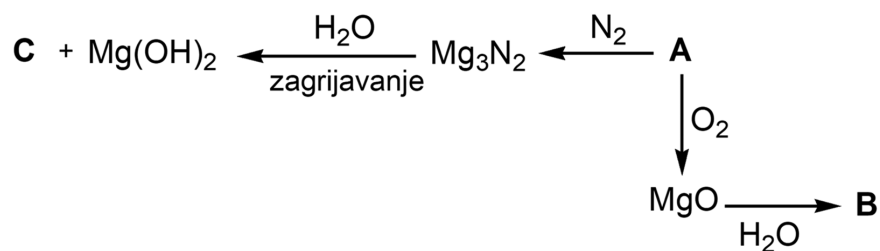
- 8.2.** Koja je kemijska vrsta konjugirana baza sumporne kiseline prema Brønsted-Lowryjevoj teoriji kiselina i baza?

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

9. Pozorno promotrite reakcijsku shemu.



9.1. Napišite kemijsku formulu produkta **B**.

Odgovor: _____

(1 bod)

9.2. Produkt **C** je plin karakterističnoga mirisa koji u reakciji s vodom daje lužnatu otopinu. Na temelju reakcijske sheme napišite jednadžbu kemijske reakcije nastajanja plina **C**.

Odgovor: _____

(1 bod)

9.3. Napišite jednadžbu polureakcije redukcije koja se odvija tijekom reakcije metala **A** s dušikom, pri čemu nastaje magnezijev nitrid, Mg_3N_2 .

Odgovor: _____

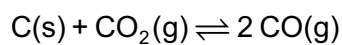
(1 bod)

9.4. Prikažite raspored elektrona po ljuskama u atomu tvari **A**.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 10.** Tlačna konstanta ravnoteže, K_p , za reakciju:



pri 817 °C iznosi 10,0 bar. Ravnotežni je parcijalni tlak ugljikova(IV) oksida 0,350 bar.

- 10.1.** Izračunajte ravnotežni parcijalni tlak ugljikova(II) oksida u reakcijskoj smjesi.

Postupak:

Odgovor: _____

(1 bod)

- 10.2.** Izračunajte brojnost molekula ugljikova(IV) oksida u stanju ravnoteže pri navedenoj temperaturi ako je volumen reakcijske smjese stalan i iznosi 2,00 dm³.

Postupak:

Odgovor: $N(\text{CO}_2) =$ _____

(1 bod)

- 10.3.** Koji će učinak na ravnotežno stanje opisanoga reakcijskoga sustava imati dodatak ugljikova(IV) oksida u sustav?

Odgovor: _____

(1 bod)

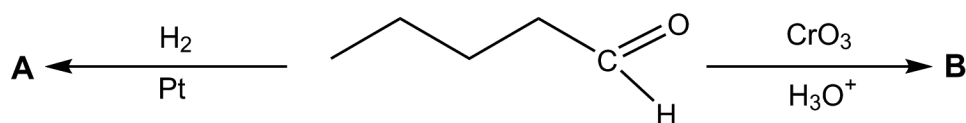
- 10.4.** Koja je vrsta međumolekulskih interakcija dominantna pri povezivanju molekula ugljikova(II) oksida?

Odgovor: _____

(1 bod)

Kemija

11. Pozorno promotrite reakcijsku shemu.



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

11.1.

spoj	strukturna formula molekule spoja
A	

(1 bod)

11.2.

spoj	strukturna formula molekule spoja
B	

(1 bod)

11.3. Kojoj vrsti reakcija organskih spojeva pripada reakcija dobivanja spoja **A** prema reakcijskoj shemi?

Odgovor: _____

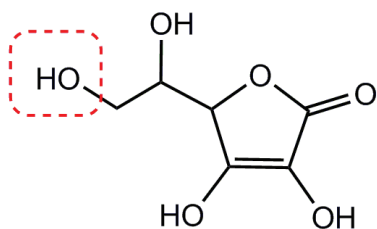
(1 bod)

11.4. Strukturnom formulom prikažite molekulu simetričnoga ketona koji je konstitucijski izomer pentanala.

Odgovor: _____

(1 bod)

12. Slika prikazuje strukturnu formulu molekule askorbinske kiseline.



12.1. Imenujte funkcijsku skupinu označenu na prikazanoj strukturnoj formuli.

Odgovor: _____

(1 bod)

12.2. Izračunajte maseni udio vodika u molekuli askorbinske kiseline.

Postupak:

Odgovor: _____

(1 bod)

12.3. U reakcijskome sustavu u kojemu se određuje količina vitamina C (askorbinske kiseline) nalazi se i trijodidni ion. Na temelju zadanoga izraza za ravnotežnu koncentracijsku konstantu napišite jednadžbu kemijske reakcije nastajanja trijodidnoga iona.

$$K_c = \frac{c(I_3^-)}{c(I^-)c(I_2)}$$

Odgovor: _____

(1 bod)

12.4. Napišite elektronsku konfiguraciju jodidnoga iona u osnovnome stanju.

Odgovor: _____

(1 bod)

Prazna stranica