



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S025

KEM.25.HR.R.K2.24



12





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S025



99





OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri dežurni nastavnik.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **180** minuta bez stanke.

Zadaci se nalaze u dvjema ispitnim knjižicama. Redoslijed rješavanja birajte sami.

Dobro rasporedite vrijeme kako biste mogli riješiti sve zadatke.

U ovoj ispitnoj knjižici rješavate zadatke uz prikazani postupak.

Ispred svake skupine zadataka je uputa za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Olovku i gumicu možete upotrebljavati samo za crtanje grafa.

Možete upotrebljavati priloženi periodni sustav elemenata.

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

Ako pogriješite u pisanju, pogreške stavite u zagrade, precrtajte ih i stavite skraćeni potpis.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 24 stranice, od toga 4 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno

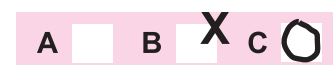


Ispravak pogrešnog unosa



Prepisan točan odgovor

Neispravno



Skraćeni potpis

b) zadatak otvorenoga tipa

~~(Marko Marulić)~~

Petar Preradović



Precrtan netočan odgovor u zagradama

Točan odgovor

Skraćeni potpis

KEM IK-2 D-S025



99





Kemija

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

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom ili dopunite rečenicu/tablicu upisivanjem sadržaja koji nedostaje.

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

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

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

1. Riješite zadatke vezane uz nazivlje spojeva.

1.1. Napišite kemijski naziv navedenoga spoja.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ _____

1.2. Napišite kemijsku formulu kalcijeva fosfata.

Odgovor: _____

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

KEM IK-2 D-S025



02



Kemija

2. Spaljivanjem uzorka arena mase 1,111 g uz dovoljan pristup kisika dobiveno je 3,960 g ugljikova(IV) oksida i 0,810 g vode.

- 2.1. Odredite molekulsku formulu spoja ako je njegova relativna molekulska masa 78,06.

Postupak:

Odgovor: _____

Molekulska formula spoja je _____.

- 2.2. Odredite maseni udio kisika u fenolu (C_6H_6O).

Postupak:

Odgovor: $w =$ _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



02



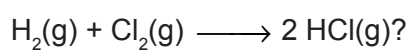


Kemija

3. Riješite zadatke.

- 3.1.** Željezov(III) oksid otapa se u klorovodičnoj kiselini, a kao produkti kemijske reakcije nastaju željezov(III) klorid i voda. Napišite jednadžbu opisane kemijske reakcije te naznačite agregacijska stanja reaktanata i produkata.

- 3.2.** Koja je vrsta kemijske reakcije prikazana jednadžbom kemijske reakcije?



- 3.3.** Izračunajte volumen nastalog klorovodika pri normalnim uvjetima (temperatura 0 °C i tlak 101 325 Pa) ako u reakciji sudjeluju 1 mol vodika i 1 mol klora.

Postupak:

Odgovor: $V =$ _____ L

- 3.4.** Reakcijom zemnoalkalijskoga metala M i klorovodične kiseline nastaje sol MCl_2 .
Koji zemnoalkalijski metal predstavlja oznaka M ako 0,5 mol soli MCl_2 ima masu 55,55 g?

Postupak:

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



02





Kemija

4. Riješite zadatke.

4.1. Prikažite strukturnom formulom *cis*-heks-3-en.

Odgovor: _____

4.2. Prikažite strukturnom formulom produkt adicije dviju molekula bromovodika na molekulu heks-3-ina.

Odgovor: _____

0

☐

1

☐

bod

0

☐

1

☐

bod

KEM IK-2 D-S025



02





Kemija

5. Dodatak octa na ljusku jajeta uzrokuje kemijsku promjenu koja je popraćena razvijanjem mjehurića plina.

- 5.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje promjenu izazvanu dodatkom octa na ljusku jajeta i označite agregacijska stanja.

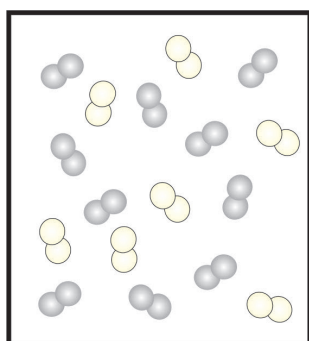
- 5.2. Izračunajte masu živoga vapna dobivenoga termičkom razgradnjom 1 tone vapnenca ako je masa čistoga kalcijeva karbonata u uzorku 1 tone vapnenca 900 kg. Termičku razgradnju vapnenca opisuje jednadžba



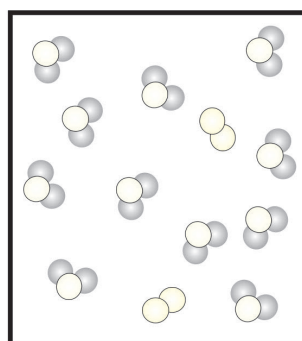
Postupak:

Odgovor: $m =$ _____ kg

- 5.3. Reakcija između plinova A_2 (svijetle kuglice) i B_2 (tamne kuglice) prikazana je na slici. Odredite mjerodavni reaktant u prikazanoj reakciji.



Prije početka
reakcije



Na kraju
reakcije

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

KEM IK-2 D-S025



02





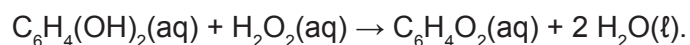
Kemija

6. Riješite zadatke.

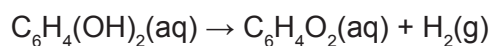
- 6.1.** Razlaganjem vodikova peroksida nastaju dva produkta od kojih je jedan plin bez boje, okusa i mirisa koji podržava gorenje. Napišite jednadžbu opisane kemijske reakcije s odgovarajućim agregacijskim stanjima.

Odgovor: _____

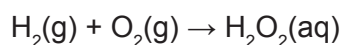
- 6.2.** Vodikov peroksid upotrebljava se kao oksidacijsko sredstvo u organskoj kemiji. Na taj se način iz hidrokinona može proizvesti benzokinon



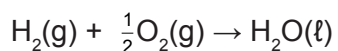
Kolika je standardna reakcijska entalpija za navedenu reakciju ako su poznate standardne reakcijske entalpije sljedećih reakcija:



$$\Delta_r H^\circ = +177,4 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta_r H^\circ = -191,2 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta_r H^\circ = -285,4 \text{ kJ mol}^{-1}?$$

Postupak:

Odgovor: $\Delta_r H^\circ =$ _____

0
1
bod

0
1
bod

KEM IK-2 D-S025



02

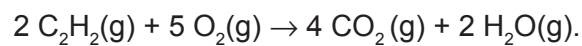




Kemija

7. Riješite zadatke.

7.1. Potpuno izgaranje etina prikazuje jednađba kemijske reakcije



Kolika je masa potrošenoga kisika pri potpunome izgaranju $2,5 \times 10^{22}$ molekula etina?

Postupak:

Odgovor: $m =$ _____

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

7.2. Kako smanjenje parcijalnoga tlaka etina utječe na brzinu izgaranja etina?

Odgovor: _____

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

KEM IK-2 D-S025



02



Kemija

8. Na slici je prikazana aparatura za dobivanje vodika u laboratoriju.



8.1. Na temelju prikazane slike napišite jednadžbu kemijske reakcije dobivanja vodika i označite agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

8.2. Koji volumen vodika nastaje reakcijom 4,5 g cinka sa sumpornom kiselinom pri temperaturi 25 °C i tlaku 100 000 Pa ako je sumporna kiselina u suvišku?

Postupak:

Odgovor: $V =$ _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐
bod

8.3. Sumporna kiselina sastojak je kiselih kiša koje štetno djeluju na mnoge materijale. Prikažite jednadžbom kemijske reakcije djelovanje sumporne kiseline na objekte građene od vapnenca i mramora.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



02



Kemija

9. Riješite zadatke.

- 9.1.** Napišite jednadžbu kemijske reakcije bromiranja benzena uz odgovarajući katalizator.

Odgovor: _____

- 9.2.** Koji produkti nastaju spaljivanjem uzorka benzena uz dovoljan pristup kisika?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

10. Riješite zadatke.

- 10.1.** Napišite jednadžbu kemijske reakcije butanske kiseline i kalijeve lužine.

Odgovor: _____

- 10.2.** Napišite jednadžbu ravnotežne reakcije o kojoj ovisi pH-vrijednost puferske otopine koja sadržava mravlju kiselinu i natrijev formijat.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



02





Kemija

11. Sapuni su soli viših masnih kiselina koje se dobivaju baznom hidrolizom masti.

11.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije natrijeva oktadekanoata, $C_{17}H_{35}COONa$, i klorovodične kiseline.

Odgovor: _____

11.2. Izračunajte množinu molekula oktadekanske kiseline, $C_{17}H_{35}COOH$, u uzorku mase 100 g.

Postupak:

Odgovor: $n =$ _____

11.3. Množinska koncentracija oksonijevih iona u tekućemu sapunu iznosi $3,162 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$. Izračunajte pH-vrijednost tekućega sapuna.

Postupak:

Odgovor: $\text{pH} =$ _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025

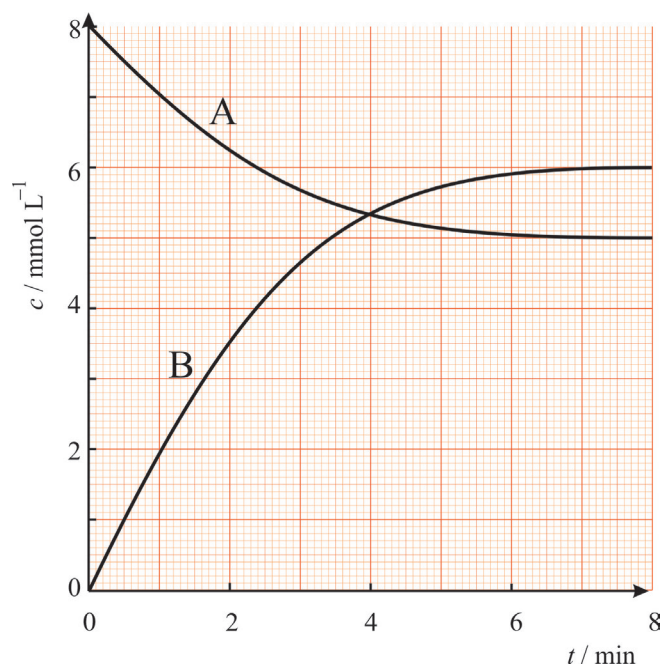


02



Kemija

12. Na dijagramu su prikazane množinske koncentracije sudionika reakcije $A \rightarrow 2 B$ tijekom prvih osam minuta reakcije.



- 12.1. Kolika je množinska koncentracija tvari A u sedmoj minuti?

Odgovor: $c(A) =$ _____

- 12.2. Napišite izraz za prosječnu brzinu opisane kemijske reakcije.

Odgovor: _____

- 12.3. Kako bi u opisanoj kemijskoj reakciji na konačne koncentracije produkata utjecao dodatak katalizatora?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



02



Kemija

13. Kalijev klorid je sol dobro topljiva u vodi.

13.1. Za razaranje kristalne rešetke 1 mol kalijeva klorida potroši se 717 kJ. Istovremeno se hidratacijom nastalih iona oslobađa 685 kJ. Izračunajte promjenu entalpije prilikom otapanja 1 g kalijeva klorida u vodi.

Postupak:

Odgovor: $\Delta H =$ _____

13.2. Na temelju podataka o entalpijskim promjenama iz zadaka 13.1. nacrtajte entalpijski dijagram otapanja kalijeva klorida u vodi i označite sve promjene.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



02





Kemija

- 14.** Načinjen je galvanski članak u kojemu je elektroda od aluminija uronjena u čašu s vodenom otopinom aluminijeve soli, a elektroda od željeza uronjena je u čašu s vodenom otopinom željezove(II) soli. Otopine u čašama povezane su elektrolitskim mostom, a elektrode su međusobno spojene metalnim vodičima preko voltmetra.

Standardni redukcijski elektrodni potencijali iznose:

$$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V} \text{ i } E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}.$$

- 14.1.** Shematski prikažite opisani galvanski članak.

Odgovor: _____

- 14.2.** Izračunajte razliku standardnih redukcijskih elektrodnih potencijala opisanoga galvanskog članka.

Postupak:

Odgovor: $E^\circ =$ _____ V

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

KEM IK-2 D-S025



02







Kemija

16. Riješite zadatke.

16.1. Izračunajte množinsku koncentraciju octene kiseline u alkoholnom octu gustoće $1,01 \text{ g/cm}^3$ u kojem je maseni udio octene kiseline 0,09.

Postupak:

Odgovor: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \text{_____} \text{ mol dm}^{-3}$

16.2. U odmjernu tikvicu je menzurom odmjereno 250 cm^3 vodene otopine octene kiseline množinske koncentracije $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$. Odmjerna tikvica dopunjena je vodom do oznake od 500 cm^3 . Izračunajte množinsku koncentraciju octene kiseline u tako pripremljenoj otopini.

Postupak:

Odgovor: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) = \text{_____} \text{ mol dm}^{-3}$

0
1
bod

0
1
bod

KEM IK-2 D-S025



02





Kemija

17. Maseni udio kalijeva bromida u zasićenoj otopini pri 30 °C iznosi 41 %.

17.1. Izračunajte najveću masu kalijeva bromida koji se može otopiti u 250 g vode pri 30 °C.

Postupak:

$m(\text{KBr}) =$ _____

17.2. Kako se s obzirom na zasićenost naziva vodena otopina u kojoj je maseni udio kalijeva bromida 39 % pri 30 °C?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



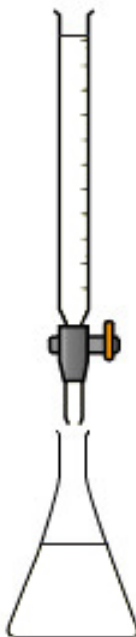
02





Kemija

- 18.** Otopina octene kiseline volumena 10,0 mL titirana je natrijevom lužinom množinske koncentracije $5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ uz fenolftalein kao indikator. Aparatura za titraciju prikazana je na slici.



- 18.1.** Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se događa u postupku opisane titracije i označite agregacijska stanja svih sudionika reakcije.

Odgovor: _____

- 18.2.** Koje je boje otopina na početku, a koje na kraju postupka titracije?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S025



02





Kemija

- 18.3.** Postupak titracije ponovljen je tri puta. Volumeni utrošene natrijeve lužine tijekom titracija zadani su u tablici. Koliko iznosi srednja vrijednost koncentracije titrirane octene kiseline?

broj mjerenja	1.	2.	3.
V(NaOH) / mL	19,9	20,1	20,0

Postupak:

Odgovor: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) =$ _____

- 18.4.** Kolika je pH-vrijednost natrijeve lužine u kojoj je koncentracija natrijeva hidroksida $5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$?

Postupak:

Odgovor: pH = _____

0
1
bod

0
1
bod

KEM IK-2 D-S025



02





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S025



99





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S025



99





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S025



99

