



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

KEM

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S026

KEM.26.HR.R.K2.24





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S026



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



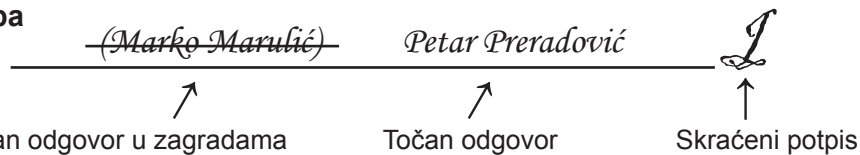
Neispravno



Prepisan točan odgovor

Skraćeni potpis

b) zadatak otvorenoga tipa



KEM IK-2 D-S026



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.

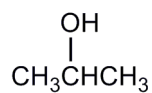
U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.

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

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

1. Riješite zadatke.

1.1. Napišite kemijski naziv navedenoga spoja.



Odgovor: _____

0

☐

1

☐

bod

1.2. Napišite kemijsku formulu kalcijeva hidrogenkarbonata.

Odgovor: _____

0

☐

1

☐

bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

2. Riješite zadatke.

- 2.1. Tijekom ispitivanja metabolizma glukoze pacijent mora popiti 400 g otopine glukoze, $C_6H_{12}O_6$. Maseni je udio glukoze u toj otopini 10,0 %. Koliku masu vode pacijent unese u organizam tijekom ispitivanja?

Postupak:

Odgovor: $m(H_2O) = \underline{\hspace{2cm}}$ g

- 2.2. Koliko će se promijeniti vrelište 10,0 %-tne otopine glukoze u odnosu na vrelište vode?

$K_b(H_2O) = 0,52 \text{ K kg mol}^{-1}$

Postupak:

Odgovor: $\Delta T = \underline{\hspace{2cm}}$ K

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02



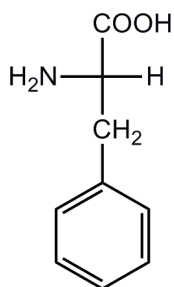
Kemija

3. Riješite zadatke.

- 3.1. Napišite **jednadžbu kemijske reakcije**, koristeći se bilo kojim kondenziranim strukturnim prikazom organskih molekula, nastajanja peptidne veze između molekula glicina (α -aminoetanske kiseline) i alanina (α -aminopropanske kiseline) pri čemu nastaje dipeptid glicilalanin (Gly—Ala).

Odgovor: _____

- 3.2. Izračunajte relativnu molekulsku masu aminokiseline fenilalanina prikazane na slici.



Postupak:

Odgovor: $M_r =$ _____

- 3.3. Prikažite aminokiselinu fenilalanina u obliku *zwitteriona*.

Odgovor:

- 3.4. Navedite vrstu organskih spojeva prisutnih u namirnicama čijim se konzumiranjem osigurava unos fenilalanina u čovjekov organizam.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

4. U tablici su zadani podatci ovisnosti topljivosti kalijeva klorida o temperaturi. Topljivost je izražena najvećom mogućom masom kalijeva klorida koja se može otopiti u 100 g vode.

$t/^{\circ}\text{C}$	$m(\text{KCl u } 100 \text{ g H}_2\text{O})/\text{g}$
0	27,6
15	32,4
20	34,0
25	35,5
50	42,0
75	49,7
100	56,7

- 4.1. Na temelju zadanih podataka na dijagramu prikažite ovisnost topljivosti kalijeva klorida o temperaturi.

Odgovor:

$m(\text{KCl u } 100 \text{ g H}_2\text{O}) / \text{g}$



$t / ^{\circ}\text{C}$

0

1

bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

4.2. Izračunajte maseni udio kalijeva klorida u zasićenoj otopini pri 40 °C.

Postupak:

Odgovor: $w =$ _____

4.3. U 100 g vode otopljen je kalijev klorid pri 70 °C. Je li otopina zasićena, nezasićena ili prezasićena ako je molalnost kalijeva klorida 6,8 mol kg⁻¹?

Postupak:

Odgovor: _____

4.4. Na temelju podataka zadanih u tablici o topljivosti kalijeva klorida napišite do kakve promjene temperature u sustavu dolazi otapanjem kalijeva klorida u vodi.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

5. Riješite zadatke.

- 5.1.** Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje promjenu izazvanu dodatkom strugotina cinka u epruvetu u kojoj se nalazi otopina klorovodične kiseline.

Odgovor: _____

- 5.2.** Izračunajte najveću moguću masu soli koja nastaje u reakciji 650 mg strugotina cinka sa suviškom klorovodične kiseline.

Postupak:

Odgovor: $m(\text{ZnCl}_2) = \text{_____ g}$

- 5.3.** Napišite parcijalne jednadžbe oksidacije i redukcije te ukupnu jednadžbu redoks-reakcije cinka i vodene otopine klorovodične kiseline.

Odgovor:

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



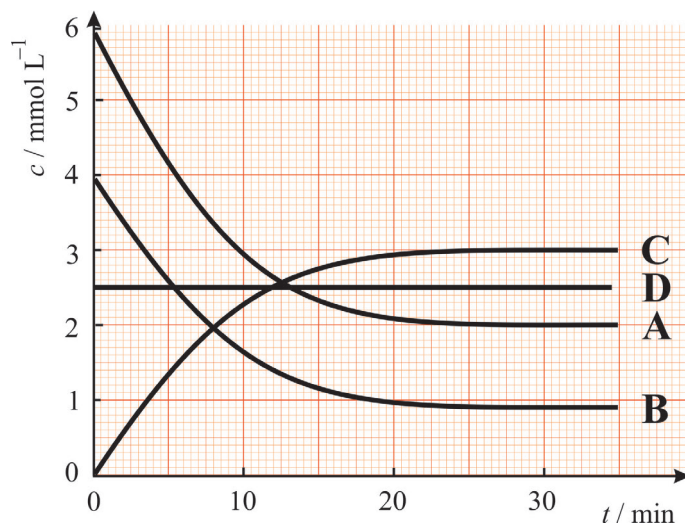
02



Kemija

6. Riješite zadatke.

- 6.1. Na dijagramu su prikazane promjene množinskih koncentracija tvari **A**, **B**, **C** i **D** u reakcijskoj smjesi stalnoga volumena u vremenu t . Napišite jednadžbu kemijske reakcije na temelju prikazanoga dijagrama.

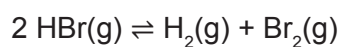


Odgovor: _____

- 6.2. Koja je uloga tvari **D** u reakciji prikazanoj dijagramom ako njezinim dodatkom u reakcijsku smjesu dolazi do povećanja brzine reakcije?

Odgovor: _____

- 6.3. Napišite tlačnu konstantu ravnoteže zadane kemijske reakcije.



Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02



Kemija

7. Riješite zadatke.

- 7.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije izgaranja metana uz dovoljan pristup kisika iz zraka.

Odgovor: _____

- 7.2. Izračunajte iskorištenje kemijske reakcije ako je u reakcijskoj posudi iz 0,2 mol metana i 0,5 mol kisika nastalo 0,15 mol ugljikova(IV) oksida.

Postupak:

Odgovor: η = _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



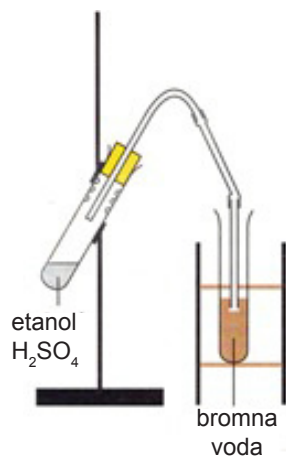
02





Kemija

8. Opreznim zagrijavanjem etanola u prisutnosti sumporne kiseline razvija se eten. Nastali eten uvodi se u bromnu vodu. Opisani pokus prikazan je na slici.



- 8.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije dobivanja etena na temelju prikazanoga pokusa.

Odgovor: _____

- 8.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije dokazivanja etena koja se odvija u epruveti s bromnom vodom.

Odgovor: _____

- 8.3. Osim na način opisan u pokusu, etanol može reagirati i kao nukleofil u nekoj supstitucijskoj reakciji. Napišite strukturnu formulu organskoga spoja koji je produkt reakcije 1 mol etanola i 1 mol propanona u blago kiselim uvjetima.

Odgovor: _____

- 8.4. Navedite naziv **jednoga** reagensa čija se vodena otopina, uz bromnu vodu, upotrebljava za kvalitativno dokazivanje dvostruke veze alkena.

Odgovor: _____

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

9. Riješite zadatke.

9.1. Napišite jednadžbu ravnotežne kemijske reakcije amonijaka i etanske kiseline.

Odgovor: _____

9.2. Kako povećanje koncentracije etanske kiseline utječe na količinu nastaloga produkta u reakciji amonijaka i etanske kiseline?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

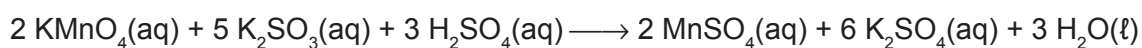
0 ☐
1 ☐
bod

10. Riješite zadatke.

10.1. Koliki je oksidacijski broj atoma sumpora u kalijevu sulfitu, K_2SO_3 ?

Odgovor: _____

10.2. Za zadanu redoks-reakciju napišite jednadžbu reakcije oksidacije.



Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

- 11.** Kemijska promjena u reakcijskome sustavu prikazana je termokemijskom jednađbom.



- 11.1.** U kojemu se smjeru pomiče kemijska ravnoteža ako se poveća tlak u reakcijskom sustavu?

Odgovor: _____

- 11.2.** U kojemu se smjeru pomiče kemijska ravnoteža ako se poveća temperatura u reakcijskom sustavu?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



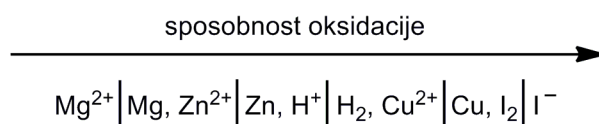
02





Kemija

12. Prikazan je dio niza standardnih redukcijskih potencijala (Voltin niz):



12.1. Koja od navedenih tvari u Voltinu nizu može oksidirati Cu(s) u $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$?

Odgovor: _____

12.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije u kojoj dolazi do redukcije iona $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ magnezijem.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02



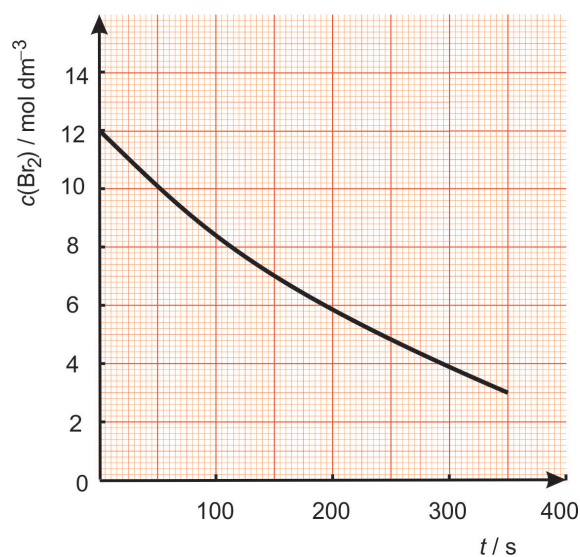
Kemija

13. Riješite zadatke.

13.1. Reakcijom elementarnoga broma i mravlje kiseline nastaje bromovodična kiselina i ugljikov(IV) oksid. Napišite jednadžbu kemijske reakcije.

Odgovor: _____

13.2. Na dijagramu je prikazana promjena množinske koncentracije broma tijekom neke kemijske reakcije.



Na temelju podataka prikazanih na dijagramu izračunajte prosječnu brzinu trošenja broma u prvih 250 sekunda reakcije.

Postupak:

Odgovor: $v(\text{Br}_2) = \text{_____} \text{ mol dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02



Kemija

14. Riješite zadatke.

- 14.1.** Izračunajte množinu oksalne kiseline (etanske dikiseline, $C_2H_2O_4$) u vodenoj otopini koja je potrebna za potpunu neutralizaciju 100 mL vodene otopine natrijeva hidroksida koncentracije $0,6 \text{ mol dm}^{-3}$.

Postupak:

Odgovor: $n(C_2H_2O_4) = \underline{\hspace{2cm}}$ mol

- 14.2.** Na prazna mjesta u tablici upišite kemijske formule konjugirane kiseline i konjugirane baze zadane tvari.

Odgovor:

konjugirana kiselina	tvar	konjugirana baza
	$HOOC-COO^-$	

0
1
bod

0
1
bod

KEM IK-2 D-S026



02

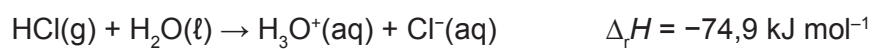




Kemija

15. Riješite zadatke.

15.1. Otapanje klorovodika u vodi prikazuje zadana jednačba kemijske reakcije.



Nacrtajte entalpijski dijagram otapanja klorovodika u vodi.

Odgovor:

15.2. Otapanje plinovitoga klorovodika u vodi egzotermna je reakcija. Predložite način kako se u opisanome pokusu može povećati njegova topljivost u vodi.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

16. Riješite zadatke.

16.1. Nacrtajte jednostavnu skicu uređaja Daniellova članka opisanoga shemom



Na nacrtanoj skici označite koji je metal katoda, a koji anoda.

Odgovor:

16.2. Izračunajte razliku standardnih redukcijskih elektrodni potencijala Daniellova članka. Standardni redukcijski elektrodni potencijali iznose $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,763 \text{ V}$ i $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,337 \text{ V}$.

Postupak:

Odgovor: $E^\circ_{\text{čl}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02





Kemija

17. Elektrolizom vodene otopine natrijeva klorida na katodi se razvija vodik.

17.1. Koliki volumen vodika može nastati pri normalnim uvjetima (0 °C i 101 325 Pa) ako elektroliznim člankom proteče naboj 96 500 C?

Postupak:

Odgovor: $V(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dm}^3$

17.2. Koliko iznosi relativna pogreška mjerenja u odnosu na računski određen volumen vodika iz zadatka 17.1. ako je elektrolizom u pokusu opisanom u 17. zadatku na katodi izmjereno 9,8 dm³ nastalog vodika?

Postupak:

Odgovor: $P = \underline{\hspace{2cm}} \%$

17.3. Kolika je množina molekula vodika u plinovitoj uzorku volumena 9,8 dm³ nastalog na katodi pri tlaku 998 hPa i temperaturi 27 °C? Zanimajte u računu tlak vodene pare.

Postupak:

Odgovor: $n(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}$

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02



Kemija

- 18.** U reakciji vruće razrijeđene dušične kiseline i željeznih strugotina nastaju željezov(II) nitrat i vodik.
Opisana kemijska promjena prikazana je pokusom na slici.



- 18.1.** Na temelju opisanoga pokusa napišite jednadžbu kemijske reakcije s odgovarajućim agregacijskim stanjima.

Odgovor: _____

- 18.2.** Kako će smanjenje veličine željeznih strugotina utjecati na brzinu reakcije željeza i dušične kiseline?

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S026



02



Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S026



99





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S026



99





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S026



99

