



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska
naljepnica
PAŽLJIVO NALIJEPI TI

KEMIJA

Ispitna knjižica 2

KEM IK-2 D-S007



KEM.07.HR.R.K2.16



12





Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S007



99





UPUTE

Pozorno slijedite sve upute.

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

Nalijepite identifikacijsku naljepnicu na sve ispitne materijale koje ste dobili u omotnici.

Ispit traje 180 minuta bez prekida.

Zadatci 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.

Pišite jasno i čitljivo. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Možete pisati po stranicama ove ispitne knjižice, ali ne zaboravite prepisati odgovore na predviđeno mjesto.

Tijekom pisanja ispita dopušteno je rabiti olovku i gumicu, kemijsku olovku plave ili crne boje, pribor za crtanje (trokute, ravnalo i šestar), džepno računalo i priloženi PSE.

Kada riješite test, provjerite odgovore.

Želimo Vam puno uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 16 stranica, od toga 3 prazne.

KEM IK-2 D-S007



99

Kemija

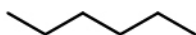
I. Zadaci dopunjavanja

U sljedećim zadacima dopunite tablice ili rečenice upisivanjem pojmova koji nedostaju.
U zadacima s računanjem potrebno je prikazati i postupak s ispravnim mjernim jedinicama.
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

1. Primjeri nekih molekula ugljikovodika prikazani su različitim tipovima kemijskih formula.



A.



B.



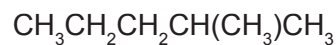
C.



D.



E.



F.

Na crtu pored svakoga pitanja označenoga brojem upišite slova odgovarajućih tipova kemijskih formula.

1.1. Koji ugljikovodici imaju maksimalno mogući broj atoma vodika? _____

1.2. Koje su molekule stuktorni izomeri? _____

1.3. Koje su molekule nezasićeni ugljikovodici? _____

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

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

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

KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

2. Navedene tvari razvrstajte na smjese tvari, kemijske spojeve i elementarne tvari. Znakom X obilježite kojoj vrsti pripada pojedina tvar.

Tvar	Smjesa tvari	Kemijski spoj	Elementarna tvar
željezo			
granit			
voda iz vodovoda			
modra galica			
glukoza			
žbuka			
dijamant			
amonijak			
kisik			

2.1.

2.2.

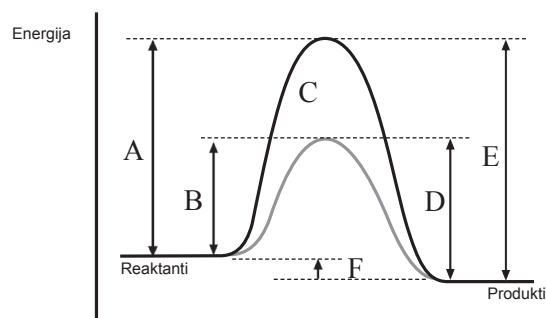
2.3.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

3. Dijagram prikazuje promjenu energije tijekom katalizirane i nekatalizirane reakcije. Odgovorite na postavljena pitanja.



- 3.1. Kojim je slovom označena energija aktivacije katalizirane unapredne reakcije?

- 3.2. Kojim je slovom označena energija aktivacije nekatalizirane unapredne reakcije?

- 3.3. Kojim je slovom označena promjena reakcijske entalpije? _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

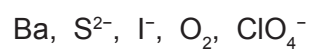
KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

4. Navedene kemijske vrste razvrstajte na oksidanse i reducense te odredite oksidacijske brojeve navedenim atomima.



4.1. Oksidansi su: _____

4.2. Reducensi su: _____

4.3. U kojim je od navedenih kemijskih vrsta prisutan oksidacijski broj –II?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

5. Smatra se da su Sunce i planeti nastali iz oblaka plinovitoga vodika i helija. Ostali kemijski elementi su tada nastali fuzijskim reakcijama unutar Sunca. Jedna od tih reakcija je fuzija 3 nukleona helija.

5.1. U sljedećoj nuklearnoj jednadžbi odredite produkt X.



Što u jednadžbi treba pisati umjesto X? _____

- 5.1.1. Koji atom ima 21 puta veći atomski broj od atoma helija prikazanoga u zadatku 5.1.? Napišite njegovo kemijsko ime.

- 5.1.2. Napišite broj protona i neutrona za atom ^4_2He .

$N(\text{p}^+)$ _____

$N(\text{n}^0)$ _____

- 5.2. U hladnijim dijelovima Svemira, između zvijezda, pronađene su različite molekulske vrste, primjerice, molekule ugljikova monoksida.

- 5.2.1. Nacrtajte Lewisovu strukturnu formulu molekule ugljikova monoksida.

- 5.2.2. U kojem se agregacijskome stanju nalazi ugljikov monoksid pri sobnoj temperaturi?

- 5.3. U Svemiru su pronađene i molekule OCS. Na Zemlji molekule OCS nisu stabilne. Ipak, oblik tih molekula može se predvidjeti uz uporabu teorije odbijanja elektronskih parova (VSEPR). Nacrtajte Lewisovu strukturnu formulu molekule OCS, ali tako da se na crtežu vidi i njezina prostorna građa.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

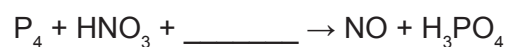
KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

7. U navedenoj jednadžbi kemijske reakcije nedostaje jedan reaktant.



7.1. Napišite kemijsku formulu tvari koja nedostaje u jednadžbi kemijske reakcije.

7.2. Napišite izjednačenu jednadžbu kemijske reakcije iz 7. zadatka.

7.3. Koliki će se volumen NO razviti pri 25 °C i tlaku od 101 325 Pa ako se tijekom reakcije opisane u 7. zadatku potroši 1 mol molekula fosfora?

Postupak:

Rezultat: _____

7.4. Napišite jednadžbu kemijske reakcije za disocijaciju molekula dušične kiseline u vodi.

7.5. Potpunim spaljivanjem elementarnoga fosfora u struji čistoga kisika nastaje jedan njegov oksid. Napišite molekulsku formulu produkta te kemijske reakcije.

7.6. Reakcijom fosforova pentoksida i vode nastaje fosforna kiselina. U koliko stupnjeva disociraju molekule fosforne kiseline u vodi?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

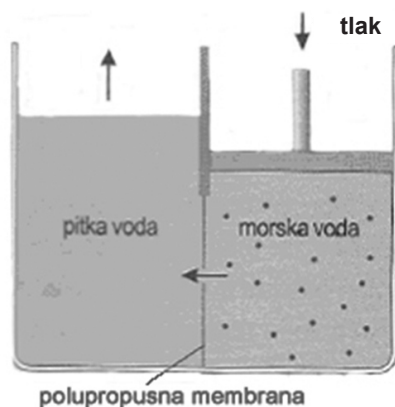
KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

8. Tijekom desalinacije morske vode postupkom reverzne osmoze potrebno je stlačiti morsku vodu tlakom većim od njezina osmotskoga tlaka (pogledajte sliku).



- 8.1. Izračunajte najmanji tlak kojim treba tlačiti uzorak morske vode pri 25 °C da bi se mogao provesti proces reverzne osmoze ako morska voda sadrži 0,70 mol/L NaCl. Pretpostavite da morska voda sadrži samo ione natrija i klora.

Postupak:

0
1
bod

Rezultat: _____

- 8.2. Analizom jezerske vode utvrđeno je da u jednoj litri ima $2 \cdot 10^{-5}$ mola iona dvovalentnoga bakra. Letalna koncentracija iona bakra u vodi za ribe je 0,1 mg/L. Hoće li u ovom jezeru doći do pomora riba?

Postupak:

0
1
bod

0
1
bod

0
1
bod

0
1
bod

0
1
bod

Rezultat: _____

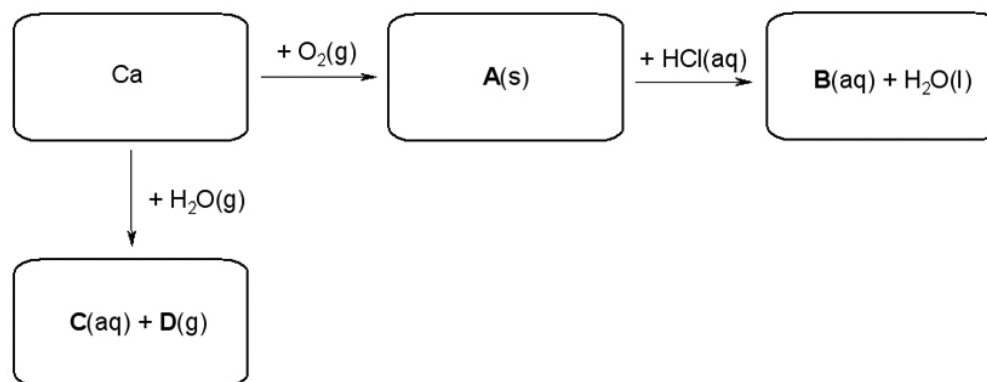
KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

9. Proučite ponuđenu reakcijsku shemu i ispišite kemijske formule tvari označenih kao **A(s)**, **B(aq)**, **C(aq)** i **D(g)**.



9.1. Tvar **A(s)** je: _____.

9.2. Tvar **B(aq)** je: _____.

9.3. Tvar **C(aq)** je: _____.

9.4. Tvar **D(g)** je: _____.

9.5. Tijekom reakcije kalcijeva oksida i vode dolazi do promjene temperature sustava. Ta se pojava rabi za zagrijavanje sadržaja nekih limenki. Je li to egzotermna ili endotermna promjena?

9.6. Napišite jednadžbu kemijske reakcije za promjenu opisanu u zadatku 9.5.

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

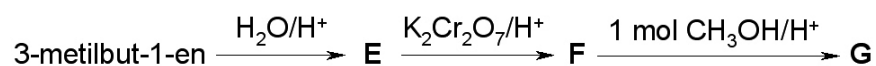
KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

10. Prikazana je reakcijska shema u trima stupnjevima.



U produktu F je oksidacijski broj oksidiranog C-atoma +III.

10.1. Napišite kemijske formule tvari E, F i G.

10.1.1. E _____

10.1.2. F _____

10.1.3. G _____

10.2. Koji se reagens rabi za dokazivanje prisustva dvostruke veze?

10.3. Koja je vrsta kemijskih reakcija karakteristična za spojeve koji sadrže dvostruku vezu?

10.4. Kolika je relativna molekulska masa tvari G iz zadatka 10.?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

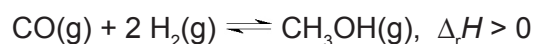
KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

11. Metanol se proizvodi sintezom koju prikazuje sljedeća ravnotežna jednačina:



U zatvorenoj posudi volumena 10,0 dm³ pomiješano je 1,00 mol molekula ugljikova monoksida i 1,00 mol molekula vodika pri temperaturi od 210 °C. U stanju kemijske ravnoteže u reakcijskoj smjesi prisutno je 0,0892 mola molekula metanola.

11.1. Izračunajte ravnotežne množine reaktanata.

Postupak:

Odgovor:

11.1.1. $n(\text{CO}) =$ _____

11.1.2. $n(\text{H}_2) =$ _____

11.2. Izračunajte množinsku koncentraciju molekula metanola u ravnotežnoj smjesi.

Postupak:

Rezultat: _____

11.3. Izračunajte koncentracijsku konstantu ravnoteže za sintezu metanola pri temperaturi pokusa.

Postupak:

Rezultat: $K_c =$ _____

11.4. Kako se može tlakom utjecati na ekonomičnost procesa proizvodnje metanola s obzirom na zadanu jednačinu kemijske reakcije?

11.5. Kao što je napisano u tekstu zadatka 11 za reakciju dobivanja metanola vrijedi $\Delta_r H > 0$. U kojem će se smjeru pomaknuti kemijska ravnoteža ako povišimo temperaturu?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

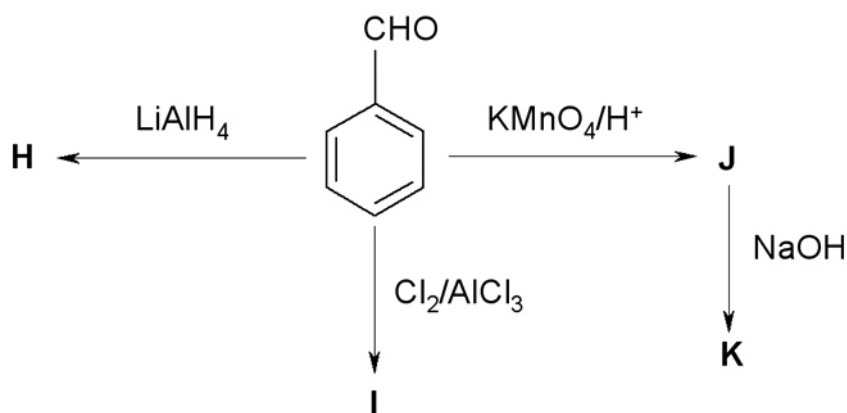
KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

12. Proučite prikazanu reakcijsku shemu i odgovorite koje su tvari označene slovima **H**, **I**, **J** i **K**.



12.1. Tvar **H** je: _____.

12.2. Tvar **I** je: _____.

12.3. Tvar **J** je: _____.

12.4. Tvar **K** je: _____.

12.5. Kojim se reagensom dokazuje prisustvo aldehidne skupine?

12.6. U predloženoj reakcijskoj shemi benzaldehid reagira s klorom i nastaje produkt **I**.
U kojem će se smjeru pomaknuti ravnoteža te kemijske reakcije ako povećamo koncentraciju klora u reakcijskoj smjesi?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

KEM IK-2 D-S007



02

Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S007



99

Kemija

Prazna stranica

KEM IK-2 D-S007



99