



***Nacionalni centar za vanjsko
vrednovanje obrazovanja***

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

KEMIJA

Ispitna knjižica 2



Prazna stranica



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 priložen PSE.

Kada riješite test, provjerite odgovore.

Želimo Vam puno uspjeha!

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



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. a) Napišite odgovarajuće kemijske nazive navedenih spojeva.

1.1. K_2HPO_4 _____

1.2. CaC_2 _____

1.3. $CH_3CH_2CH_2COOH$ _____

1. b) Napišite odgovarajuće kemijske formule navedenih spojeva.

1.4. 2-metilpropan-1-ol _____

1.5. amonijev nitrit _____

1.6. magnezijev perklorat _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

2. Poslužite se periodnim sustavom elemenata i rabeći kemijske simbole odgovorite na pitanja.

2.1. Atomi kojega kemijskoga elementa imaju najveći elektronski afinitet?

2.2. Atomi kojega kemijskoga elementa treće periode trebaju otpustiti 2 elektrona da postignu elektronsku konfiguraciju najbližega plemenitoga plina?

2.3. Atomi kojega kemijskoga elementa druge periode imaju najveći polumjer?

2.4. Atomi kojega kemijskoga elementa treće periode imaju najveću prvu energiju ionizacije?

2.5. Koji je metal najreaktivniji?

2.6. Atomi kojega kemijskoga elementa treće periode imaju u osnovnome stanju elektronsku konfiguraciju valentne ljuske $3s^2 3p^3$?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

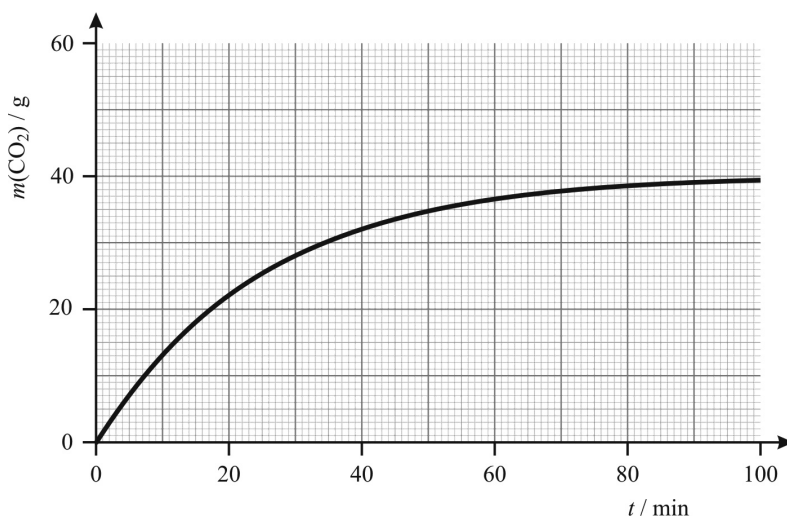
0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

3. Termičkom razgradnjom kalcijeva karbonata nastaju ugljikov dioksid i kalcijev oksid. Graf prikazuje ovisnost mase razvijenoga ugljikova dioksida o vremenu žarenja.

- 3.1. Kolika je masa ugljikova dioksida razvijenoga tijekom 80 minuta žarenja kalcijeva karbonata?



- 3.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije iz zadatka 3.1.

- 3.3. Rabeći vrijednosti standardnih entalpija stvaranja spoja izračunajte reakcijsku entalpiju za reakciju termičkoga raspada kalcijeva karbonata pri temperaturi od 25 °C i tlaku od 101 kPa.

$$\Delta_f H^\circ(\text{CaO}) = -635,5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_f H^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_f H^\circ(\text{CaCO}_3) = -1206,9 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Postupak:

Rezultat: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

3.4. Kako se naziva proces koji ima pozitivnu vrijednost reakcijske entalpije?

0 ☐
1 ☐
bod

3.5. Nacrtajte entalpijski dijagram za zadatak 3.3.

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

4. Na stolu je pronađen uzorak bijele čvrste tvari za koju je pretpostavljeno da je natrijev klorid. Odgovorite na sljedeća pitanja.

4.1. Kako je moguće dokazati da je čvrsta tvar ionski spoj?

4.2. Kojom će bojom natrijev klorid obojiti plamen?

4.3. Imenujte reagens kojim ćete, taložnom reakcijom, dokazati da su u vodenoj otopini prisutni kloridni ioni.

4.4. Napišite jednadžbu kemijske reakcije iz zadatka 4.3. i naznačite u njoj agregacijska stanja reaktanata i produkata.

4.5. Koji ion ima veći polumjer, natrijev kation ili kloridni ion?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

5. S komadića tvari nepoznatoga identiteta nožem je odstranjen površinski sloj. Očišćeni komadić tvari ubačen je u veću čašu s vodom kojoj je prethodno dodan fenolftalein. Ubačena tvar burno je reagirala i brzo kružila po površini vode. Fenolftalein se obojio. U jednome se trenutku zaostali dio komadića tvari zaustavio uz stijenku čaše i potom zapalio. Plamen je bio žute boje.

5.1. O kojoj je tvari riječ?

5.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije za kemijsku promjenu koja je opisana u 5. zadatku.

5.3. Komadić tvari navedene u 5. zadatku reagirao je s vodom pri čemu je nastalo 1000 cm^3 plina pri 17°C i 90 kPa .
Kolika je masa navedene tvari koja je reagirala s vodom?

Postupak:

Rezultat: _____

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	

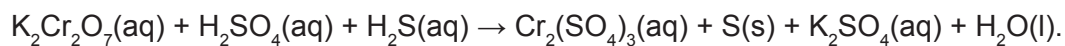
0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
bod	

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



Kemija

6. U epruvetu u kojoj je bila narančasta otopina zakiseljena sumpornom kiselinom dodana je sumporovodična kiselina. Došlo je do promjene boje. Reaktanti i produkti navedeni su u sljedećem prikazu:



- 6.1. Što daje narančastu boju početnoj otopini?

- 6.2. Koju će boju poprimiti otopina u epruveti iz 6. zadatka nakon reakcije?

- 6.3. Parcijalnim jednažbama oksidacije i redukcije izjednačite jednažbu navedene kemijske reakcije.

- 6.4. U kojem stehiometrijskome omjeru reagiraju $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ i H_2S ?

- 6.5. U kojem masenome omjeru reagiraju $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ i H_2S ?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

7. Načinjen je galvanski članak s elektrodama od cinka i željeza. Redukcijski potencijali tih elektroda su: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ i $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,440 \text{ V}$.

7.1. Napišite jednadžbu kemijske reakcije u cinkovome polučlanku.

7.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije koja se zbiva u željezovu polučlanku.

7.3. Što je reducens u navedenome galvanskome članku?

7.4. Kakav naboj ima elektroda na kojoj se zbiva oksidacija u galvanskome članku?

7.5. Kako se nazivaju elektrode na kojima se zbiva oksidacija u elektrokemijskim člancima?

7.6. Izračunajte napon galvanskoga članka iz 7. zadatka.

Postupak:

Rezultat: _____

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Kemija

8. Olovni akumulator koji se rabi u automobilu sadrži sumpornu kiselinu. Maseni udio sumporne kiseline u novome akumulatoru je od 33 % do 39 %. Starenjem i radom akumulatora smanjuje se koncentracija kiseline u njemu. Maseni udio kiseline u otopini može se jednostavno provjeriti mjerenjem gustoće otopine areometrom. Miješanjem otopina različitih koncentracija može se prirediti otopina željene koncentracije.

- 8.1.1. Hoće li se miješanjem 200 grama 56 %-tne otopine H_2SO_4 s 300 grama 31 %-tne H_2SO_4 prirediti kiselina primjerenoga masenoga udjela za primjenu u akumulatoru?

Postupak:

Rezultat: _____

- 8.1.2. Hoće li se miješanjem predloženih volumena navedenih početnih otopina prirediti sumporna kiselina dobrog masenoga udjela?

- 8.2. Jednadžbama kemijske reakcije prikažite stupnjeve disocijacije molekula sumporne kiseline u vodenome mediju.

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	

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	



Kemija

9. Pripremljena je vodena otopina saharoze u prostoriji temperature 20 °C. Postignuta gustoća otopine je 1,02 g cm⁻³, a maseni udio saharoze u njoj je 0,05. Relativna molekulska masa saharoze je 342, a krijskopska konstanta vode 1,86 K kg mol⁻¹.

9.1. Koliki je osmotski tlak ove otopine?

Postupak:

Rezultat: _____

9.2. Izračunajte ledište te otopine.

Postupak:

Rezultat: _____

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	

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	



Kemija

- 10.** Natrijev fosfat dodaje se tvrdoj vodi, a služi za „omekšavanje” vode koja se rabi u tehničke svrhe. Viševalentni kationi prisutni u tvrdoj vodi povezuju se s fosfatnim anionima iz natrijeva fosfata pri čemu nastaju vrlo slabo topljivi spojevi koji se istalože.

10.1. Reagira li navedena vodena otopina Na_3PO_4 kiselo, lužnato ili neutralno?

10.2. Napišite jednadžbu kemijske reakcije kojom ćete objasniti svoj odgovor na pitanje iz zadatka **10.1.**

10.3. Napišite jednadžbe kemijskih reakcija kojima ćete objasniti zašto je otopina hidrogenfosfata lužnata, a otopina dihidrogenfosfata kisela.

10.4. Lewisovim simbolima prikažite strukturu molekule fosforne kiseline.

10.5. Kojim ćemo geometrijskim tijelom opisati prostornu građu molekule fosforne kiseline?

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod

0 ☐
1 ☐
bod



Prazna stranica



Prazna stranica

