

**Republika Hrvatska - Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa - Agencija za odgoj i obrazovanje -
Hrvatsko kemijsko društvo**

ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ KEMIJE učenika osnovnih i srednjih škola 2010.

PISANA ZADAĆA

NAPOMENA: 1. Zadaci se rješavaju 120 minuta.

2. Dopušteno je upotrebljavati samo onu tablicu periodnoga sustava elemenata koja je dobivena od županijskoga povjerenstva.
3. Zadaci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (ne na dodatnome papiru). Ako nema dovoljno mjesta, može se koristiti poleđina prethodne stranice.
4. Zadaća mora biti pisana **kemijskom olovkom ili tintom plave boje**, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Odgovori ne smiju sadržavati naknadne ispravke tintom ili korektorom. Ispravljeni odgovori se ne vrednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____
(pet brojeva i do sedam velikih slova) POSTIGNUTI BODOVI | _____ |

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokružiti 1. ili 5.)

Razred _____ (Napisati arapskim brojem) Nadnevak _____

-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----

**OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE TE GA STAVITI U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
(Prijavu ispuniti tiskanim slovima!)**

Prijava za: A. natjecanje B. samostalni rad (Zaokružiti A ili B)

Zaporka | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | _____
(pet brojeva i do sedam velikih slova) POSTIGNUTI BODOVI | _____ |

Prezime i ime učenika _____

Godina rođenja _____ spol: 1. muško 2. žensko (Zaokružiti 1 ili 2)

Puni naziv škole učenika _____

Adresa škole (ulica i broj) _____

Grad u kojem je škola | _____ | _____ | _____ | _____ | _____

Županija: _____

Vrsta škole: 1. osnovna 5. srednja (Zaokružiti 1. ili 5.)

Razred _____ (napisati arapskim brojem)

Prezime i ime mentora koji je pripremao učenika _____

Naslov samostalnoga rada: _____

Naputak županijskim prosudbenim povjerenstvima:

Ovaj dio PRIJAVE treba spojiti s pisanim zadaćom svakog učenika nakon bodovanja. Podatci su važni za kompjutorsku obradu podataka o učeniku koji će biti pozvani na državno natjecanje.

ostv max

- 1.** Napišite jednadžbe reakcija kojima objašnjavamo:
(navedite agregacijska stanja tvari i uravnotežite jednadžbe)

a) dobivanje vodenog plina

b) neutralizaciju i uklanjanje otrovnog plina klora

c) termički rastupanje kalijevog permanganata

d) reakciju koja se odvija na anodi pri elektrolizi vodene otopine željezova(II)nitrata

/4x1

		4
--	--	---

- 2.** Popunite tablicu:

trivijalno ime	kemijska formula	kemijski naziv
čilska salitra		
		kalijev heksacijanoferat(III)
potaša		
	NaHCO ₃	

/4x1

		4
--	--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 1:

		8
--	--	---

3.

Odredite koje su od navedenih tvrdnji točne (zaokružite T), a koje netočne (zaokružite N):

a) ako je entalpija kristalne rešetke veća od entalpije hidratacije, proces otapanja soli je endoterman, a topljivosti soli pogoduje povišenje temperature

T / N

b) γ -željezo ima veću gustoću od α -željeza

T / N

c) Al ima veću energiju ionizacije od Mg

T / N

d) broj atoma koji pripada jediničnoj ćeliji u heksagonskoj slagalini je 2

T / N

e) fluorovodična kiselina čuva se u laboratoriju u plastičnim bocama

T / N

f) ako je $\Delta H > 0$, a $\Delta S < 0$ reakcija je spontana pri svim temperaturama

T / N

/3

		3
--	--	---

4.

Halkozin i kovelin su sulfidni minerali bakra. Prevođenjem čistog kisika preko 1,25 g zagrijanog halkozina dobiveno je 0,5 g sumporova(IV) oksida, a prevođenjem kisika preko 1,25 g kovelina dobiveno je 0,84 g sumporova(IV) oksida. Izračunajte empirijske formule halkozina i kovelina.

halkozin_____

kovelin_____

/3

		3
--	--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 2:

		6
--	--	---

5. Uravnotežite jednadžbe reakcija (pomoću parcijalnih redoks jednadžbi):

a) otopina kalijeva jodida zakiseljena je sumpornom kiselinom, te je dodan vodikov peroksid, nakon čega se otopina oboji žuto

_____ /3

b) otopina kalijeva permanganata zakiseljena je sumpornom kiselinom, te je dodan vodikov peroksid, nakon čega se otopina obezboji

_____ /3

Što je u reakciji a) vodikov peroksid: a) oksidacijsko sredstvo; b) reduksijsko sredstvo?

_____.

Zašto se otopina oboji žuto? _____.

Što je u reakciji b) vodikov peroksid: a) oksidacijsko sredstvo; b) reduksijsko sredstvo

_____.

Koja tvar uzrokuje ljubičastu boju otopine $\text{KMnO}_4(\text{aq})$? _____.

_____ /2

	8
--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 3:

	8
--	---

6. Za tetraaminbakrov(II) ion:

- napišite kemijsku formulu _____
- napišite jednadžbu dobivanja iz bakrova(II) hidroksida i amonijaka (navedite agregacijska stanja)
- nacrtajte strukturu
- napišite kakva je geometrija koordinacije Cu^{2+} iona _____
- napišite kakve je boje _____

/3,5

	3,5
--	-----

7. Solvayev postupak je jedan od najekonomičnijih postupaka u kemijskoj industriji. Završna faza ovog postupka je regeneracija amonijaka.

- napišite jednadžbu regeneracije amonijaka u Solvayevom postupku (navedite agregacijska stanja):
- ako se u reakcijskoj posudi nalazi po 5 g oba reaktanta izračunajte:
 - 1) koji je reaktant u suvišku?
 - 2) masu izreagiranog reaktanta?
 - 3) volumen dobivenog NH_3 pri 20°C i tlaku od 0,85 bara?

/1/3/2

	6
--	---

Dopunite sljedeće rečenice:

Solvayevim postupkom dobiva se _____. Vodena otopina te soli imati će pH vrijednost _____. Svoju tvrdnju potkrijepite kemijskom jednadžbom.

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 4:

	9,5
--	-----

8. Na raspolaganju su vam 4 vodene otopine:

1. otopina saharoze $c(C_{12}H_{22}O_{11}) = 0,1 \text{ mol/L}$
2. otopina natrijeva hidroksida $c(NaOH) = 0,1 \text{ mol/L}$
3. otopina mravlje kiseline $c(HCOOH) = 0,1 \text{ mol/L}$
4. otopina natrijeva sulfata $c(Na_2SO_4) = 0,1 \text{ mol/L}$

Koja od ovih otopina ima:

- a) najviše talište pri tlaku 10^5 Pa _____
- b) najviše vrelište pri tlaku 10^5 Pa _____
- c) najviši osmotski tlak pri sobnoj temperaturi (20°C) _____
- d) najviši tlak vodene pare pri 20°C _____

/4x

0,5

2

9. Jedno od svojstava koje pokazuje vruća koncentrirana sumporna kiselina je njezino oksidacijsko djelovanje na primjer u reakciji s bakrom.

Prikažite to svojstvo kemijskom jednadžbom (navедите agregacijska stanja)?

/1

Izračunajte volumen nastalog plina u litrama, pri 25°C i tlaku 10^5 Pa , koji je nastao u reakciji $0,5 \text{ kg}$ sirovog bakra u kojem je maseni udio nečistoća 10% ?

/2

Što će se dogoditi ako se čaša s koncentriranom sumpornom kiselinom ostavi otvorena na zraku:

- a) volumen poraste
- b) volumen se smanji
- c) volumen ostane nepromijenjen
- d) volumen najprije poraste, a zatim se smanji

Objasnite? _____

/1

4

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 5:

		6
--	--	---

10. Iz vodene otopine FeCl_3 volumena 25 mL istaloženi su svi Fe^{3+} ioni u obliku Fe(OH)_3 , dodavanjem vodene otopine amonijeva hidroksida u suvišku. Nakon filtriranja istaloženog Fe(OH)_3 i žarenja dobiveno je 0,257 g Fe_2O_3 .

a) navedene reakcije prikažite kemijskim jednadžbama (navedite agregacijska stanja)

/2

b) izračunajte masu Fe^{3+} iona u zadanoj otopini

/1

c) kolika je bila masena koncentracija FeCl_3 u toj otopini

/1

		4
--	--	---

11. Na početku elektrolize u elektrolizeru je bilo 500 mL vodene otopine klorovodične kiseline množinske koncentracije 0,1 mol/L. Elektroliza te otopine trajala je 5 sati uz jakost struje od 0,1 A.

a) izračunajte volumen klornog praskavca koji je dobiven tijekom elektrolize pri temperaturi od 20°C i tlaku 100 kPa. Napišite reakcije na katodi i anodi.

/3

b) za koliko se smanjila množinska koncentracija klorovodične kiseline u elektrolizeru tijekom elektrolize?

/2

		5
--	--	---

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 6:

		9
--	--	---

- 12.** Izračunajte masu Ag^+ iona otopljenih u 200 cm^3 zasićene otopine srebrova karbonata pri 25°C , ako je produkt topljivosti $K_{\text{sol}}(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = 8,46 \times 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{dm}^9$?

/3,5

3,5

1. stranica

2. stranica

 +

3. stranica

 +

4. stranica

 +

5. stranica

6. stranica

 +

7. stranica

 =

ukupno bodova

50

UKUPNO BODOVA NA STRANICI 7:

<input type="text"/>	<input type="text"/> 3,5
----------------------	--------------------------