

DRŽAVNO NATJECANJE IZ KEMIJE

učenici(ka) osnovnih i srednjih škola 2016.

Đurđevac, 18–21. travnja 2016.

NAPOMENA:

1. Zadatci se rješavaju 120 minuta.
2. Dopušteno je koristiti samo onu tablicu periodnog sustava elemenata koja je dobivena od državnoga povjerenstva.
3. Zadatci se moraju rješavati na mjestu predviđenom za taj zadatak (**ne** koristiti dodatne papire). Ako nema dovoljno mjesta za rješavanje zadatka, može se koristiti poledina prethodne stranice.
4. Odgovori na postavljena pitanja ili račun (kompletan) **moraju** biti pisani kemijskom olovkom ili tintom plave boje, jer se u protivnom neće uzimati u obzir pri bodovanju. Ispravljani odgovori se ne vrjednuju.

Prijavu ispuniti tiskanim slovima!

Prijava za: **zadani pokus**

razred

Zaporka:

POSTIGNUTI BODOVI :

(pet brojeva i do sedam velikih slova)

(potpisi članova povjerenstva):

1. _____

2. _____

3. _____

**OTKINUTI OVAJ DIO PRIJAVE I STAVITI GA U OMOTNICU S NAPISANOM ZAPORKOM
PRIJAVU ISPUNITI TISKANIM SLOVIMA**

Prijava za: **zadani pokus**

razred

Zaporka:

(pet brojeva i do sedam velikih slova)

Ime i prezime učenici(ka)ce: _____ OIB: _____

Godina rođenja:

Spol: 1. muško

2. žensko (zaokružiti!)

Telefon/mobitel: _____

e-mail: _____

Puni naziv škole:

Šifra škole:

Adresa škole (ulica i broj):

Grad u kojem je škola:

Županija:

Ime i prezime mentor(a)ice:

Temeljne prirodne konstante

Brzina svjetlosti u vakuumu	c_0	$2,998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Planckova konstanta	h	$6,626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Elementarni naboj	e	$1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Masa mirovanja elektrona	m_e	$9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Masa mirovanja protona	m_p	$1,673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Masa mirovanja neutrona	m_n	$1,675 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Atomska masena konstanta, unificirana atomska jedinica mase, dalton	$m_u, u, \text{ Da}$	$1,661 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadrova konstanta	L, N_A	$6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	k, k_B	$1,381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Molarna plinska konstanta	R	$8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Faradayeva konstanta	F	$9,649 \times 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
Molarni volumen idealnog plina ($p = 101,325 \text{ kPa}, t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$)	V_m	$22,41 \text{ L mol}^{-1}$

POKUS 1. SLOŽI KEMIJSKU PUZZLU OD KATIONA, ANIONA I VODE

Cilj pokusa 1: Načiniti kemijske probe, te na temelju opažanja, zaključaka i dobivenih informacija odrediti identitet hidratne dvosoli X (kation K1, K2 i anion A1).

Pribor: tri epruvete, plastične bočice za dokapavanje, stalak za epruvete, boca-štrcaljka, univerzalni indikatorski papir s pH-ljestvicom.

Kemikalije: sol X ($(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$), otopina B (amonijev tiocijanat, $c = 0,1 \text{ mol/L}$), otopina C (6,0 %-tna otopina vodikova peroksida), otopina D (sumporna kiselina $c = 2,0 \text{ mol/L}$), otopina L (30 %-tna natrijeva lužina) i otopina J (5,0 %-tna otopina barijeva klorida).

KORAK 1 U epruvetu 1 i 2 nalazi se uzorak soli X. Zabilježi opažanja.

_____ Sol X je svijetlozelena, na dijelovima bijela krutina u obliku kristalića. _____ /1
Boja 0,5 boda. Kristalični oblik 0,5 boda.

KORAK 2 Navlaži indikatorski papir destiliranom vodom i zalijepi ga na unutrašnji dio epruvete 2 (oko 2 cm ispod gornjeg ruba). U epruvetu 2 dodaj 8 kapi otopine L, začepi je gumenim čepom, lagano protresi i ostavi stajati oko 5 minuta. Zabilježi opažanja.

_____ Indikatorski papir mijenja boju iz narančaste u zelenkastu ili plavu. Sol mijenja boju iz svijetlo zelene u intenzivno zeleno plavu. _____ /1
Boja indikatorskog papira 0,5 boda. Boja soli po dodatku lužine 0,5 boda.

KORAK 3 U epruvetu 1 dodaj destilirane vode dok se sva sol ne otopi. Zabilježi opažanja. Dio volumena otopine iz epruvete 1 izlij u epruvetu 3.

_____ Otopina soli X je bezbojna do blijedo zelena, a sol X se sva otopila pri sobnoj temperaturi. _____ /1
Dobra topljivost soli 0,5 boda. Boja otopine 0,5 boda.

KORAK 4 U epruvetu 1 dodaj tri kapi otopine J. Zabilježi opažanja.

_____ Dodatkom bezbojne otopine barijeva klorida u otopinu soli X nastaje bijeli sitno zrnati talog. _____ /0,5
Boja taloga 0,5 boda.

KORAK 5 U epruvetu 3 dodaj pet kapi otopine D i 10 kapi otopine C te je protresi. Nakon protresanja dodaj tri kapi otopine B. Zabilježi opažanja.

_____ Dodatkom sumporne kiseline u epruvetu 3 otopina soli ostaje bezbojna.
Dodatkom vodikova peroksida otopina postaje blijedo žuta.
Dodatkom otopine amonijeva tiocijanata žuta otopina postaje crvena. _____ /1
Boja otopine nakon vodikovog peroksida 0,5 boda.
Boja otopine s amonijevim tiocijanatom 0,5 boda.

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

4,5

POKUS 2. KAKO RAZLIKOVATI PLEMENITAŠA OD TEŠKAŠA?

Cilj pokusa 2: Načiniti kemijske probe, te na temelju opažanja, zaključaka i dobivenih informacija odrediti koji se kationi (Z i R) nalaze u otopini Y.

Pribor: četiri epruvete, laboratorijska čaša od 100 mL, lijevak, stakleni štapić, plastične boce za dokapavanje, boca-štrcaljka, stalak za epruvete i filter-papir.

Kemikalije: Otopina Y [$R(NO_3) = 0,050 \text{ mol/L} + c(Z(NO_3)_2 = 0,100 \text{ mol/L}$], otopina E (solna kiselina, $c = 0,5 \text{ mol/L}$), otopina G (amonijeva lužina $c = 2 \text{ mol/L}$), otopina H (dušična kiselina, $c = 2 \text{ mol/L}$), otopina K (10 %-tna otopina kalijeva jodida), strugotine magnezija, vruća destilirana voda.

KORAK 6 U epruvetu 4 ulij do oznake otopine Y i dokapavaj polagano otopinu E. Nakon svakog dokapavanja **zabilježi opažanja**, protresi sadržaj epruvete i ponovo **zabilježi opažanja**. Napravi tri serije dokapavanja po tri kapi.

Seriya 1 _____ **Dodatkom klorovodične kiseline u bezbojnu otopinu Y nastaje bijeli talog na površini otopine Y i širi se sve do dna epruvetu te je cijela tekućina mliječno bijela. Nakon protresanja pahuljasti bijeli talog pada na dno epruvete i odvaja se od ostatka bijelkaste tekućine.** _____ /1

Bijeli talog 0,5 boda. Tekućina iznad taloga je bijelkasta 0,5 boda.

Seriya 2 _____ **Daljnijim dodatkom klorovodične kiseline nastaje nešto manje bijelog taloga u gornjem sloju tekućine i polako sedimentira prema dnu epruvetu. Zadržava se u gornjim slojevima tekućine.**

Nakon protresanja epruvete bijeli talog pada na dno poput vate. Tekućina iznad taloga je bjelkasta s lebdećim bijelim česticama. _____ /0,5

Nastaje još bijelog taloga 0,5 boda.

Seriya 3 _____ **Dodatkom klorovodične kiseline više ne nastaje bijeli talog. Nakon protresanja epruvete talog pada na dno epruvete kao vata (snježne pahulje). Nakon nekog vremena volumen taloga se smanjuje i sada izgleda praškast. Tekućina iznad taloga je bjelkasta s bijelim zrnima koji lebde.** _____ /0,5

Ne nastaje bijeli talog 0,5 boda.

KORAK 7 Dekantiraj tekućinu iznad taloga iz epruvete 4 preko filter papira u epruvetu 7. **Zabilježi opažanja.**

_____ **Filtrat je nakon filtriranja bjelkast.** _____

/0,5

Boja filtrata 0,5 boda.

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

	2,5
--	------------

KORAK 8 U epruvetu 4 dodaj vruću destiliranu vodu do oznake te dobro protresi epruvetu. **Zabilježi opažanja.**

_____ **Dodatkom vruće vode dio talog se nije/je otopio. Bijeli sirasti talog oblikovao se u veće bijele nakupine. Talog pada na dno epruvete i odvaja se u potpunosti od bezbojne tekućine iznad njega.** _____ /1

Dio taloga se otopio ili zaostaje dio bijelog taloga 0,5 boda

Tekućina iznad taloga je bistra 0,5 boda

KORAK 9 Prelij cijeli volumen tekućine iznad taloga iz epruvete 4 u epruvetu 5 i 6 (tako da su unutra podjednaki volumeni). U epruvetu 5 dodaj dvije kapi otopine **K**. **Zabilježi opažanja.**

_____ **Dodatkom otopine kalijeva jodida u bezbojnu otopinu nastaje intenzivno žuti talog.** _____ /0,5

Boja nastalog taloga 0,5 boda

KORAK 10 U epruvetu 6 dodaj komadić magnezija. **Zabilježi opažanja.**

_____ **Površina magnezija je sjajna i sivkasta. Nakon uranjanja u bezbojnu otopinu komadić magnezija prevlači se tamno sivom čvrstom tvari (crnom). Na površini metala izlučuju se mjehurići bezbojnog plina, koji podižu komadić metala na površinu tekućine.** _____ /2

Sjaj magnezija 0,5 boda

Boja površine magnezija 0,5 boda

Mjehurići plina 0,5 boda

Boja taloga na magneziju 0,5 boda

KORAK 11 Talog u epruveti 4 usitni staklenim štapićem. Dokapavaj u epruvetu 4 amonijevu lužinu uz miješanje sa staklenim štapićem dok se talog ne otopi. Nakon toga u epruvetu 4 dokapavaj dušičnu kiselinu do vidljive promjene. **Zabilježi opažanja.**

_____ **Talog se sporo otapa u amonijevoj lužini, a nakon što se otopi tekućina je bezbojna. Dodatkom dušične kiseline nastaje bijeli trag u otopini poput dima koji u početku nestaje. Dodatkom još dušične kiseline nastaje mliječno bijeli talog (zamućenje).** _____ /1,5

Talog se otapa tijekom dodavanja lužine 0,5 boda

Boja tekućina nakon otapanja taloga 0,5 boda

Boja taloga nakon dodavanja kiseline 0,5 boda

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

5

ZAVJESA PADA, I ZAGONETNA DVOSOL JE.....!**PITANJE 1** Koje ionske vrste uzrokuju promjenu boje indikatorskog papira i kako one nastaju (KORAK 2)?_____ **Hidroksidni ioni. Hidroksidni ioni nastaju dok se nastali plin otapa u vodi i reagira s njom (na indikatorskom papiru).** _____ /1**Hidroksidni ioni 0,5 boda****Nastaju dok se nastali plin otapa u vodi i reagira s njom (na indikatorskom papiru). 0,5 boda****PITANJE 2** Tvar koja nastaje tijekom KORAKA 2 produkt je metabolizma mnogih bakterija. Masa molekula nastale tvari manja je od mase molekula vode. Napiši jednadžbu kemijske reakcije nastajanja navedene tvari iz kationa **K1** soli **X** te odredi parove Brønsted – Lowry-evih kiselina i baza.**H₂O, NH₄⁺ kiseline****NH₃, OH⁻ baze**

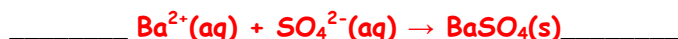
/2,5

Za sve navedene reaktante i produkte 0,5 boda**H₂O, NH₄⁺ kiseline 1 bod (svaka 0,5 boda); NH₃, OH⁻ baze 1 bod (svaka 0,5 boda)****PITANJE 3** Koja je kemijska formula kationa **K1**?Kemijska formula kationa **K1** je: _____ **NH₄⁺** _____

/0,5

PITANJE 4 Na temelju opažanja u KORAKU 3 što se da zaključiti o topljivosti soli?_____ **Sol je dobro topljiva u vodi pri sobnoj temperaturi.** _____

/0,5

PITANJE 5 Anion **A1** iz dvosoli **X** se istaložio tijekom KORAKA 4. **A1** nastaje otapanjem sumporova(VI) oksida s vodom. Napiši jednadžbu kemijske reakcije taloženja tog aniona iz otopine soli.

/1

Za navedene sve reaktante i produkte 0,5 boda. Za sva i dobro navedena argegacijska stanja 0,5 boda**PITANJE 6** Kation **K2** je jedinka čiji je atomski broj 26. Ovi kationi mogu postojati u dva ionska oblika (KORAK 2). Koji se ioni nalaze u otopini (KORAK 5), a koji u sastavu soli **X**? Elektronska konfiguracija atoma u osnovnom stanju iz kojeg nastaju ionske vrste je [Ar]4s²3d⁶.U otopini se nalazi: _____ **Fe³⁺** _____

/0,5

Kemijski simbol kationa **K2** u krutini je: _____ **Fe²⁺** _____

/0,5

PITANJE 7 Zašto otopina u epruveti **3** (KORAK 5) mijenja boju dodatkom otopine **D** i **C**? Napiši jednadžbu kemijske reakcije._____ **Dolazi do oksidacije željezova(II) iona u željezov(III) ion.**

/1

JKR 0,5 boda**Oksidacija željezova(II) iona 0,5 boda**

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

	7,5
--	------------

PITANJE 8 Što nastaje dodatkom otopine **B** u epruvetu **3** (KORAK 5)? Napiši kemijsku formulu nastale ionske vrste. Kemijska formula nastale ionske vrste je: _____ $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ do $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ _____ /0,5

PITANJE 9 S obzirom na to da su ti poznate vrste ioni u spoju **X** još ti preostaje odrediti brojne odnose iona. Maseni udio kationa **K1** je 12,71 %, maseni udio kationa **K2** je 19,67 %, a maseni udio aniona **A1** je 67,63 %. Odredi formulu dvosoli i kemijsko ime dvosoli.

Izračun:

$$\begin{aligned} n(\text{NH}_4^+) : n(\text{Fe}^{2+}) : n(\text{SO}_4^{2-}) &= 12,71/18,042 : 19,67/55,85 : 67,63/96,06 \\ &= 0,7045 : 0,3522 : 0,7043 / 0,3522 \\ &= 2 : 1 : 2 \end{aligned}$$

Kemijska formula dvosoli: _____ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ _____ /1
Odnos između brojnosti (ili množina) 0,5 boda. Kemijska formula 0,5 boda

PITANJE 10 Spoj **X** je hidratna dvosol. 1,000 g hidratne dvosoli sadrži 275,7 mg vode. Koliko molekula vode sadrži spoj **X** i koje je kemijsko ime hidratne dvosoli?

Račun:

$$\begin{aligned} m((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2) &= 1,000 \text{ g} - 0,2757 \text{ g} = 0,7243 \text{ g} \\ n((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2) &= m((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2) / M((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2) \\ &= 0,7243 \text{ g} / 283,95 \text{ g mol}^{-1} = 0,002551 \text{ mol} \\ n(\text{H}_2\text{O}) &= m(\text{H}_2\text{O}) / M(\text{H}_2\text{O}) = 0,2757 \text{ g} / 18,016 \text{ g mol}^{-1} = 0,01530 \text{ mol} \\ n((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2) : n(\text{H}_2\text{O}) &= 0,002551 \text{ mol} : 0,01530 \text{ mol} = 1 : 6 \end{aligned}$$

Kemijsko ime dvosoli: _____ **Amonijev željezov(II) sulfat heksahidrat** _____ /2
Ispravno povezana množina (ili brojnost iz masenog udjela) vode i soli 0,5 boda
Za točan račun uporaba mjernih jedinica 0,5 boda
Rezultat 0,5 boda
Kemijsko ime 0,5 boda

PLEMENTAŠ ILI TEŠKAŠ PITANJE JE SAD?

PITANJE 11 Je li filtracija (KORAK 7) bila dobra metoda za odjeljivanje?

_____ **Filtracija nije bila dobra metoda za odjeljivanje zato jer je filtrat ostao bijel, a ne bistar (talog se ne odvaja u potpunosti od filtrata).** _____ /0,5
Filtracija nije bila dobra metoda 0,5 boda

PITANJE 12 Kod kojih se vrsta otopina filtracija preko običnog filter papira neće pokazati dobrom metodom za odjeljivanje, obzirom na veličinu čestica otopljenog tvari?

_____ **Kod koloidnih otopina.** _____ /0,5
Koloide otopine 0,5 boda

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

	4,5
--	------------

PITANJE 13 Što se dogodilo s talogom nakon što je u KORAKU 8 prelišen vrućom vodom?

_____ Talog je koagulirao/otopio se pod utjecajem povišene temperature. _____ /0,5
Koagulacija/dio taloga se otapa 0,5 boda

PITANJE 14 Ispitivana svojstva taloga u KORAKU 7 i KORAKU 8 upućuju na vrstu taloga. O kojoj vrsti taloga se radi?

_____ Talog je koloidan. _____ /0,5

PITANJE 15 U epruveti 5 (KORAK 9) nastalo je 355,0 mg nove tvari, čija je kemijska formula ZI_2 . Masa jodidnih iona u talogu bila je 195,4 mg. Koji kation je sastavni dio tvari ZI_2 ?

Račun:

$$\begin{aligned} n(I^-, ZI_2) &= 2 \cdot 126,9 / (A_r(Z) + 126,9 \cdot 2) \\ 195,4 \text{ mg} / 355,0 \text{ mg} &= 2 \cdot 126,9 / (A_r(Z) + 126,9 \cdot 2) \\ 0,5504 &= 253,8 / A_r(Z) + 253,8) \\ A_r(Z) &= 207 \end{aligned}$$

Kemijski simbol iona je: _____ Pb^{2+} _____ /2
Povezanost masenog udjela preko mase i relativne atomske mase 0,5 boda
Korektna uporaba mjernih jedinica 0,5 boda
Rezultat 0,5 boda
Kemijski simbol iona 0,5 boda

PITANJE 16 S obzirom na to da je tvoj put do pitanja 16 bio trnovit, iskoristi stečene informacije i odgovori koje su nove tvari nastale tijekom KORAKA 10?

_____ Na površini magnezija izlučili su se elementarno olovo i plinoviti vodik. _____ /1
Olovo 0,5 boda. Vodik 0,5 boda.

PITANJE 17 Koliki je redukcijski elektrodni potencijal $Z^{2+}(aq)/Z(s)$, ako se pločica metala Z uroni u otopinu njezinih iona, a pločica s magnezijem uroni u otopinu magnezijevih iona. Koncentracije iona su u obje otopine iste. Vodičima se spoje krajevi elektroda na voltmetar. Izmjerena vrijednost na voltmetru iznosi 2,237 V. Standardni redukcijski elektrodni potencijal $Mg^{2+}(aq)/Mg(s)$ je -2,363 V.

Račun:

$$\begin{aligned} E^\circ &= E_k^\circ - E_A^\circ \\ 2,237 \text{ V} &= E_k^\circ - (-2,363 \text{ V}) \\ E_k^\circ &= -0,126 \text{ V} \end{aligned}$$

/1
Izraz za potencijal članka 0,5 boda
Rezultat 0,5 boda

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

	5
--	---

PITANJE 18 Metal **R** (epruvata 5, KORAK 10) kristalizira u kubičnom sustavu po tipu plošno centrirane jedinične ćelije s duljinom brida 0,4076 nm. Gustoća metala iznosi 10,50 gcm⁻³ pri 25 °C. Izračunaj molarnu masu metala **R**?

Račun:

$$V = a^3 = (0,4076 \cdot 10^{-7} \text{ cm})^3 = 6,772 \cdot 10^{-23} \text{ cm}^3$$

$$M = N_A \cdot \rho \cdot V/N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \cdot 10,50 \text{ gcm}^{-3} \cdot 6,772 \text{ cm}^3/4 = 107,1 \text{ g mol}^{-1}$$

Kemijski simbol jednovalentnog iona metala **R**: _____ **Ag⁺** _____

/2

Izraz za volumen 0,5 boda

Molarna masa povezana s masom i množinom 0,5 boda

Brojnost 4 za plošno centriranu ćeliju 0,5 boda

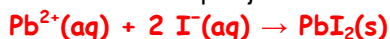
Kemijski simbol iona 0,5 boda

PITANJE 19 Koje tvari se nalaze u sastavu taloga u KORAKU 7?

_____ **Smjesa AgCl i PbCl₂.** _____

/2x0,5

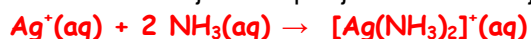
PITANJE 20 Napiši jednadžbu kemijske reakcije koja opisuje promjenu u KORAKU 9.



/0,5

Točne kemijske formule reaktana i produkata 0,5 boda

PITANJE 21 Dodatkom amonijeve lužine nastaje kompleksna ionska vrsta građena od središnjeg iona metala **S** i dvije molekule amonijaka. Napiši jednadžbu kemijske reakcije u epruveti 4 (KORAK 11).



/1

Točne kemijske formule reaktana i produkata 0,5 boda

Izjednačena JKR 0,5 boda

PITANJE 22 Što je po kemijskom sastavu novonastala tvar nakon dodatka dušične kiseline u KORAKU 11? Obrazložiti na koji način nastaje novonastala tvar?

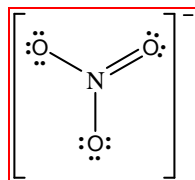
_____ **Dodatkom kiseline nastaje bijeli srebrov klorid. Dodavanjem kiseline dolazi do neutralizacije. Smanjuje se koncentracija hidroksidnih iona. Ravnoteža kemijske reakcije se pomiče "u lijevo", nastaje više srebrova klorida.** _____

/1,5

Srebrov klorid 0,5 boda. Neutralizacija/smanjenje koncentracije hidroksidnih iona 0,5 boda.

Ravnoteža prema reaktantima ("pomak u lijevo") 0,5 boda

PITANJE 23 Nacrtaj Lewisovu strukturnu formulu konjugirane baze dušične kiseline.



/1,5

Točan broj valentnih elektrona 0,5 boda

Točan broj veznih i neveznih elektronskih parova 0,5 boda

Točan naboj 0,5 boda

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

	7,5
--	------------

PITANJE 24 Otopina Y priređena je miješanjem 50,0 mL otopine $Z(NO_3)_2$ čija množinska koncentracija $0,100 \text{ mol L}^{-1}$ i 50,0 mL otopine RNO_3 množinske koncentracije $0,0500 \text{ mol L}^{-1}$. Koliki je volumen klorovodične kiseline (mL) iz **pokusa 2** utrošen za potpuno taloženje kationa Z i R iz 2,0 mL otopine Y?

Račun:

$$V(\text{otopine})_{\text{ukupni}} = 100 \text{ mL}$$

$$c_2(\text{AgNO}_3) = c_1 \cdot V_1/V_2 = 0,0500 \text{ mol L}^{-1} \cdot 0,0500 \text{ L}/0,100 \text{ L} = 2,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$$

$$n(\text{Ag}^+) = c_2 \cdot V = 2,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \cdot 0,0020 \text{ L} = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

/0,5

Množina srebrovih iona u Y 0,5 boda

$$c_2(\text{Pb(NO}_3)_2) = c_1 \cdot V_1/V_2 = 0,100 \text{ mol L}^{-1} \cdot 0,0500 \text{ L}/0,100 \text{ L} = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$$

$$n(\text{Pb}^{2+}) = c_2 \cdot V = 5,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1} \cdot 0,0020 \text{ L} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

/0,5

Množina olovovih iona 0,5 boda

$$n(\text{Cl}^-) = n(\text{HCl}) = 2n(\text{Pb}^{2+}) = 2 \cdot 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n(\text{Cl}^-) = n(\text{HCl}) = n(\text{Ag}^+) = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

/1

Povezana množina srebra i klorida 0,5 boda

Povezana množina olova i klorida 0,5 boda

$$n(\text{HCl})_{\text{ukupno}} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$V(\text{HCl}) = n/c = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}/0,50 \text{ mol L}^{-1} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ L} = 0,50 \text{ mL}$$

/1

Korektna uporaba mjernih jedinica 0,5 boda

Točan rezultat 0,5 boda

PITANJE 25 Kako objašnjavate nastajanje taloga dodatkom vodene otopine kloridnih iona?

_____ Kloridni ioni reagiraju s kationima u otopini tvoreći teško topljive taloge. _____

/0,5

Teško topljivi talozi 0,5 boda

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

+

+

+

5. stranica

6. stranica

7. stranica

8. stranica

Ukupni bodovi

+

+

+

=

40

UKUPNO BODOVA NA 8. STRANICI :

	3,5
--	-----