

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

	ostv.	maks.
<p>1. Koje se čestice u vodenoj otopini sulfitne kiseline mogu ponašati samo kao kiselina, samo kao baza, te i kao kiselina i kako baza?</p> <p>Čestice koje se mogu ponašati samo kao kiseline: _____</p> <p>Čestice koje se mogu ponašati samo kao baze: _____</p> <p>Čestice koje se mogu ponašati i ako kiseline i kao baze: _____</p>		3
<p>2. Uzorak se sastoji samo od CaCO_3 i MgCO_3. Analizom je utvrđeno da je maseni udio kalcija u uzorku 8,0 %. Izračunajte maseni udio Mg u uzorku.</p>		4

UKUPNO BODOVA NA 1. STRANICI :

	7
--	---

- 3.** Pozlaćivanje je metoda koja se primjenjuje za nanošenje tankog sloja zlata na površinu drugog predmeta. U zlatarstvu se primjenjuje elektrolitička metoda pozlate. Predmet koji se pozlaćuje je katoda, a anoda je izrađena od nehrđajućeg čelika. Kao elektrolit koristi se cijanidna otopina Au^{3+} iona. Izračunajte vrijeme potrebno da se elektrolizom vodene otopine Au^{3+} soli masene koncentracije 2,0 g/L, na predmet površine 2,04 dm² nanese zlatni sloj debljine 0,05 μm. Jakost struje pri elektrolizi je 50 mA, a gustoća zlata je 19,3 g/cm³.

5

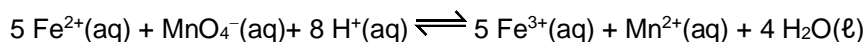
- 4.** Pripravljena je smjesa joda u benzenu. Izračunajte maseni udio joda u smjesi na temelju sljedećih podataka: vrelište benzena je pri 80,15 °C, ebulioskopska konstanta benzena je 2,53 K kg mol⁻¹, a vrelište smjese je pri 81,26 °C.

6

UKUPNO BODOVA NA 2. STRANICI :

11

- 5.** Manganometrija je redoks-metoda u kojoj se kao titracijska otopina upotrebljava vodena otopina kalijeva permanganata. Titracija se izvodi u otopini zakiseljenoj sumpornom kiselinom. Ovom metodom određivan je udio Fe^{2+} iona u tabletama željeza koje se koriste kao dodatak prehrani. Tableta željeza mase 0,96 g otopljena je vodi, u odmjernoj tikvici od 250,0 mL. Otopini je dodano 10,0 mL sumporne kiseline i nadopunjeno destiliranom vodom do oznake. Otpipetirano je 20,0 mL uzorka i titrirano otopinom kalijeva permanganata množinske koncentracije 0,005 mol/L. Reakcija se odvija prema sljedećoj jednadžbi:



Volumen utrošene otopine kalijeva permanganata u točki ekvivalencije bio je 20,5 mL. Izračunajte maseni udio Fe^{2+} iona u tableti željeza.

4

- 6.** Uvođenjem elementarnog klora u vodenu otopinu kalijeva hidroksida nastaje svijetložuta vodena otopina. Ako se malo dobivene otopine kapne na crveni ili plavi lakmus papir oni izgube boju.

A) Jednadžbom kemijske reakcije, uz pripadajuća agregacijska stanja svih sudionika reakcije, prikažite opisanu promjenu i izjednačite je ion-elektron metodom.

B) Kako se zove takva vrsta redoks reakcije?

4

UKUPNO BODOVA NA 3. STRANICI :

8

- 7.** Ako se vodenoj otopini neke aluminijeve soli dodaje kap po kap lužine stvara se bijeli želatinozni talog. Dobiveni se sadržaj razdijeli na dva podjednaka dijela. Jednom se dijelu dodaje natrijeva lužina u suvišku, a drugom dijelu kiselina. U oba slučaja smjesa se razbistri.

A) Jednadžbama reakcije u ionskom obliku opišite navedene promjene, s pripadajućim agregacijskim stanjima svih sudionika kemijske reakcije.

B) Lewisovom strukturnom formulom prikažite strukturu aniona koji nastaje otapanjem želatinoznog taloga u suvišku vodene otopine natrijeva hidroksida.

C) Kako se zove svojstvo aluminijevih iona da mogu reagirati kao kiselina i kao baza?

5

- 8.** Jodidni ioni u organizmu sudjeluju u sintezi hormona štitnjače. Preporučena dnevna količina jodidnih iona za odraslog čovjeka je 0,15 mg. Da ne bi došlo do pomanjkanja u prehrani kuhinjska sol se jodira tako da se kilogramu kuhinjske soli dodaje 30 mg kalijeva jodida, KI. Izračunajte masu kuhinjske soli koja sadrži preporučenu količinu jodidnih iona.

3

UKUPNO BODOVA NA 4. STRANICI :

8

- 9.** Tablica prikazuje promjenu pH-vrijednosti tijekom titracije 10,0 mL klorovodične kiseline, $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$, natrijevim hidroksidom, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$.

V(NaOH)/ mL	0,00	1,00	5,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	15,00
pH otopine	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	7,0	10,0	12,0	12,5

A) Napišite jednadžbu kemijske reakcije.

B) Koristeći podatke iz tablice očitajte pH-vrijednost otopine u točki ekvivalencije.

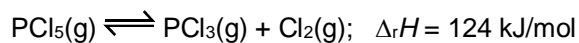
C) Odredite pH vrijednost titrirane otopine u trenutku kada joj je dodano 13 mL otopine NaOH.

7

UKUPNO BODOVA NA 5. STRANICI :

7

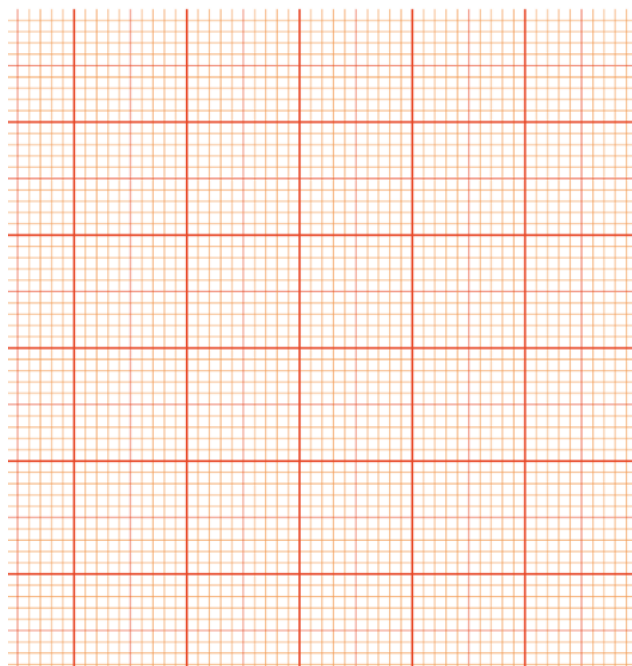
- 10.** Fosforov(V) klorid disocira pri zagrijavanju na fosforov(III) klorid i klor.



Tlačna konstanta ravnoteže pri 600 K i tlaku od 10^5 Pa iznosi $K_p = 1,8 \times 10^5 \text{ Pa}$.

A) Kako će povišenje tlaka reakcijske smjese utjecati na udio parcijalnog tlaka $\text{PCl}_5(\text{g})$ prema ukupnom tlaku reakcijske smjese?

B) Skicirajte entalpijski dijagram ove reakcije:



3

UKUPNO BODOVA NA 6. STRANICI :

3

- 11.** Pripremljena je vodena otopina bakrova(II) kromata otapanjem 30,0 mg ove soli u 100,0 mL vode. Produkt topljivosti bakrova(II) kromata je $3,6 \cdot 10^{-6} \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$. Računski odredite je li pripremljena otopina zasićena, nezasićena ili prezasićena.

6

1. stranica

2. stranica

3. stranica

4. stranica

+

+

+

5. stranica

6. stranica

7. stranica

Ukupni bodovi

+

+

=

50

UKUPNO BODOVA NA 7. STRANICI :

6