

PRIBOR: stalak za epruvete, epruvete E1 – E9, dvije papirnate lađice, Petrijeva zdjelica, predmetno staklo, kapalica, papirnati držak, svijeća, šibice, indikatorski papir sa skalom.

KEMIJE: Uzorci tvari **A**, **T1**, **T2**, destilirana voda, Lugolova otopina, otopina fenolftaleina, HCl(aq) , $\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$, Na(s) ; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7\text{(aq)}$; Mg(s) , $\text{CaCO}_3\text{(s)}$

Napomena: u jednažbama kemijskih reakcija obvezno je naznačiti agregacijska stanja reaktanata i produkata. Agregacijska stanja bit će bodovana samo ako su ispravno napisane kemijske formule svih reaktanata i produkata zadane reakcije.

Organsko-anorganska zavrzlama

Ruke zaštititi rukavicama!

Pitanje 1. U papirnatoy lađici **L1** nalazi se uzorak tvari **A**. Opiši tvar **A**.

KORAK 1. U epruveti **E1** nalazi se destilirana voda. Pažljivo prebaci tvar **A** iz papirnatoy lađice u epruvetu **E1** koristeći se plastičnom pincetom. Zabilježi opažanja.

KORAK 2. Nakon što je reakcija završila, dio sadržaja iz epruvete **E1** pažljivo prelij u epruvete **E2** i **E3** do oznake.

KORAK 3. Zbog otrovnosti broma, u kemijskim pokusima često se kao alternativa upotrebljava vodena otopina joda u kalijevu jodidu poznata pod nazivom Lugolova otopina. U epruvetu **E1** dodaj pet kapi Lugolove otopine i promiješaj sadržaj laganim protresanjem epruvete. Zabilježi opažanja.

Pitanje 2. Kemijskom promjenom iz **KORAKA 1** nastaje plinoviti ugljikovodik s dva ugljikova atoma, topljiv u vodi. Nacrtaj moguće strukturne formule tog ugljikovodika.

Pitanje 3. Tvar **A** sadržava 62,53 % kalcija, a ostatak je ugljik. Izračunaj molekulsku formulu tvari **A** te je imenuj.

Kemijska formula spoja: _____

Ime spoja: _____

Pitanje 4. Napiši ime plinovitog ugljikovodika koji nastaje u **KORAKU 1**.

KORAK 4. U epruvete **E2** i **E3** dodaj dvije kapi fenolftaleina i promiješaj sadržaj laganim protresanjem epruvete. Zabilježi opažanja.

KORAK 5. U epruvetu **E2** dodaj 20 kapi klorovodične kiseline. Nakon dodatka kiseline promiješaj sadržaj laganim protresanjem epruvete. Zabilježi opažanja.

KORAK 6. U epruvetu **E3** dodaj 20 kapi sumporne kiseline. Nakon dodatka kiseline promiješaj sadržaj laganim protresanjem epruvete. Zabilježi opažanja i usporedi s opažanjima iz **KORAKA 5**.

Pitanje 5. Objasni opažanja uočena u **KORACIMA 5 i 6**.

Pitanje 6. Napiši jednadžbu kemijske reakcije nastajanja plinovitog ugljikovodika koji nastaje u **KORAKU 1**.

Pitanje 7. Reakcija iz **KORAKA 1** provedena je pri 25,0 °C i 101,325 kPa. Koliko se litara tog plinovitog ugljikovodika može dobiti pri navedenim uvjetima, ako se za njegovo dobivanje iskoristi 50,0 g tvari **A** i veliki suvišak vode?

Napomena: Ako ne znaš odgovor na pitanje 3 i/ili 6, računaj sa sljedećim podacima: $M_r(\mathbf{A}) = 60,0$; $n(\mathbf{A}):n(\text{plin}) = 1:2$

Pitanje 8. Koja se vrsta kemijske veze ostvaruje između čestica koje grade tvar **A**?

Pozovi nastavnika koji će ti dati uzorak natrija.

Pitanje 9. Od dežurnog nastavnika dobio si komadić elementarnog natrija koji je dulje vrijeme stajao na zraku. Pažljivo ga promotri i usporedi s fotografijom uzorka natrija prikazanom niže koji je svježe izvađen iz boce s petrolejem. Zabilježi opažanja.



Pitanje 10. Zašto se uzorak iz Petrijeve zdjelice razlikuje od onoga na slici?

KORAK 7. Pažljivo prebaci natrij iz Petrijeve zdjelice u epruvetu **E4** koristeći se plastičnom pincetom. Zabilježi opažanja.

KORAK 8. U epruvetu **E4** dodaj dvije kapi fenolftaleina. Zabilježi opažanja.

KORAK 9. U epruvetama **E4** i **E5** nalazi se tekućina **T1**. U epruvetu **E6** dodaj 10 kapi zakiseljene vodene otopine kalijeva bikromata. Zabilježi opažanja.

KORAK 10. Tekućinu **T1** iz epruvete **E5** pažljivo prelij u epruvetu **E6**. Odmah nakon dodatka tekućine **T1** promiješaj sadržaj epruvete **E6** laganim protresanjem te je vrati na stalak. Zabilježi opažanja.

Pitanje 12. Napiši kemijsku formulu kationa koji je nastao kemijskom promjenom u **KORAKU 10**, a odgovoran je za promjenu boje tekućine.

Pitanje 13. Tekućina **T1** jest kemijski spoj iz kojega dehidratacijom nastaje eten. Napiši ime spoja **T1**.

Pitanje 14. Hoće li elementarni cezij s **T1** reagirati burnije ili manje burno nego natrij?

Pitanje 15. Nacrtaj molekulu tvari **T1** povezanu vodikovom vezom s molekulom vode.

KORAK 11. Oksidacijom **T1** kalijevim bikromatom nastaje tvar **T2**, čije molekule sadržavaju jednak broj ugljikovih atoma kao i molekule **T1**. Plastičnom kapalicom prenesi dio vodene otopine **T2** iz epruvete **E7** na univerzalni indikatorski papir koji se nalazi na predmetnom staklu. Odredi pH otopine pomoću mjerne skale.

pH = _____

KORAK 12. Kojoj vrsti organskih spojeva pripada tvar **T2**?

KORAK 13. U papirnatoy lađici **L2** nalazi se uzorak magnezija. Pažljivo prebaci magnezij iz papirnatoy lađice u epruvetu **E7** koristeći se plastičnom pincetom. Promotri promjene. Zabilježi opažanja i odgovori na pitanja 16 i 17 tek nakon što odgovoriš na pitanje 19!

Pitanje 16. Napiši jednadžbu kemijske reakcije iz **KORAKA 13**.

Pitanje 17. Kako bi se promijenila brzina reakcije iz **KORAKA 13** kad bi se umjesto magnezijske trake iskoristio magnezij u prahu?

Anioni koji nastaju ionizacijom **T2** u vodi slabo su bazični, a topljivost njihovih soli u vodi ovisi o kiselosti metalnih kationa koji ulaze u sastav soli – što je kation kiseliji, sol je manje topljiva. Kislost kationa ovisi o nabojnom broju kationa (Z) i radijusu kationa (r) prema sljedećem izrazu:

$$\text{kislost} \sim \frac{Z^2(\text{kation})}{r(\text{kation})}$$

Pitanje 18. Napiši raspored elektrona po ljuskama atoma alkalijskog metala čija će sol s anionima iz **T2** biti najmanje topljiva u vodi.

Odgovor: _____

Skini rukavice!

KORAK 14. U epruvetama **E8** i **E9** nalazi se uzorak kalcijeva karbonata. Opiši ga!

KORAK 15. U epruvetu **E8** dodaj deset kapi destilirane vode. Nakon dodatka vode promiješaj sadržaj laganim protresanjem epruvete. Zabilježi opažanja.

KORAK 16. U epruvetu **E8** dodaj dvije kapi fenolftaleina. Zabilježi opažanja.

Pitanje 19. Što možeš zaključiti na temelju rezultata pokusa u **KORACIMA 15 i 16?**

KORAK 17. Upali svijeću. Papirnatom hvataljkom uhvati epruvetu **E9** i zagrijavaj je na plamenu svijeće tri minute (broji u sebi). Epruveta neka bude otprilike pola centimetra udaljena od vrha plamena svijeće. Zabilježi opažanja i ugasi svijeću. (Ako se tijekom zagrijavanja na stijenku epruvete ulovila čađa, obriši je krpom!)

KORAK 18. Nakon zagrijavanja ostavi epruvetu **E9** na stalku da se ohladi, a zatim u nju dodaj deset kapi destilirane vode. Nakon dodatka vode promiješaj sadržaj laganim protresanjem epruvete. Zabilježi opažanja.

KORAK 19. U epruvetu **E9** dodaj dvije kapi fenolftaleina. Zabilježi opažanja.

Pitanje 20. Što možeš zaključiti na temelju rezultata pokusa u **KORACIMA 17 – 19?**

Pitanje 21. Napiši jednadžbu kemijske reakcije: a) iz **KORAKA 17** (grijanje kalcijeva karbonata) i b) **KORAKA 18** (ostatak nakon grijanja + voda)

a) KORAK 17: _____

b) KORAK 18: _____

Pitanje 22. Nacrtaj Lewisovu strukturnu formulu kiseline koja nastaje otapanjem plinovitog produkta reakcije iz **KORAKA 17** u vodi.

Pitanje 23. Zagrijavanjem čvrstog produkta reakcije iz **KORAKA 17** s koksom (ugljik) pri 2200 °C uz smanjen dotok kisika nastaje tvar **A**. Napiši jednadžbu reakcije.

Pitanje 24. Za potpunu neutralizaciju smjese natrijeva i kalcijeva hidroksida mase 1,125 g potrošeno je 10,4 mL klorovodične kiseline masenog udjela 9,60 % i gustoće $1,048 \text{ g mL}^{-1}$. Izračunaj maseni udio natrijeva hidroksida u smjesi.