

Šumi – ne šumi

Pribor: 3 čaše od 50 mL, 4 papirnate posudice, stalak s 1 epruvetom, žličica, lijevak, papirnati ubrus, injekcijska štrcaljka od 5 mL, stakleni štapić, pinceta, vaga, plastični podložak, povećalo, predmetno staklo

Kemikalije: 2,0 g tvari **X** u bijeloj papirnatoy posudici, 3,0 g tvari **Y** u crvenoj papirnatoy posudici, 1 žličica uzorka tvari **X** u žutoj papirnatoy posudici, ½ žličice uzorka tvari **Y** u zelenoj papirnatoy posudici, destilirana voda, 4 komadića univerzalnog indikatorskog papira, vapnena voda

Napomena: Obavezno koristi zaštitne naočale i rukavice. Bočice s kemikalijama zatvori odmah nakon uporabe.

KORAK 1. U čašu **1** injekcijskom štrcaljkom ulij 5,0 mL destilirane vode. Uхвати pincetom komadić univerzalnog indikatorskog papira i na njega nanesi staklenim štapićem destiliranu vodu, očitaj i zabilježi pH-vrijednost.

pH₁ = _____

Stakleni štapić obriši i odloži na papirnati ubrus.

KORAK 2. U **bijeloj** papirnatoy posudici nalazi se 2,0 g uzorka tvari **X**. Uspi tvar **X** u čašu **1** s destiliranom vodom i promiješaj kružnim pokretima čaše na stolu. Uхвати pincetom komadić univerzalnog indikatorskog papira i na njega nanesi staklenim štapićem tekućinu iz čaše **1**, očitaj i zabilježi pH-vrijednost.

pH₂ = _____

Stakleni štapić, pomoću kapaljke napunjene destiliranom vodom, isperi iznad čaše za otpad, zatim ga obriši i odloži na papirnati ubrus. Indikatorski papir odloži u čašu za otpad.

PITANJE 1. Usporedi pH-vrijednosti izmjerene u **koracima 1 i 2** upisivanjem oznake <, > ili =

pH₁ pH₂

PITANJE 2. Kakva je kiselost smjese tvari **X** s vodom u odnosu na kiselost destilirane vode?

Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

A kiselost smjese se povećala

B kiselost smjese se smanjila

C kiselost smjese je ostala ista

PITANJE 3. Kakva je tvar **X** s obzirom na promjenu pH-vrijednosti određenoj u **koracima 1 i 2**?

PITANJE 4. Koja je vrsta smjese nastala miješanjem tvari **X** s vodom?

PITANJE 5. Koliki je maseni postotak tvari **X** u smjesi dobivenoj u **koraku 2**? Gustoća vode pri 20 °C iznosi 1,0 g/cm³.

Postupak

Odgovor: _____

PITANJE 6. U tablici 1 navedeni su podaci topljivosti tvari **X** u ovisnosti o temperaturi vode.

Tablica 1. Topljivost tvari **X** u ovisnosti o temperaturi vode

$t / ^\circ\text{C}$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$w(\text{X})/\%$	54	59	64	69	71	74	76	79	81	84

Kakva je smjesa, s obzirom na masu tvari **X**, pripravljena u **koraku 2** pri 20 °C? Objasni svoj odgovor.

Objašnjenje: _____

PITANJE 7. Koliko bi tvari **X** trebalo dodati smjesi vode i tvari **X** u čaši **1** da bi smjesa bila zasićena pri 40 °C? Rezultat iskaži na jednu decimalu.

Postupak

Odgovor: _____

PITANJE 8. Tvar **X** sastoji se od tri vrste atoma. Protonski broj atoma E_1 je 6. Atomi E_2 pripadaju najzastupljenijem kemijskom elementu u Svemiru. Neutralni atomi kemijskog elementa E_3 imaju ukupno 16 protona i elektrona. Napiši imena i kemijske simbole atoma E_1 , E_2 i E_3 .

E_1 _____ E_2 _____ E_3 _____

PITANJE 9. Napiši kemijsku formulu tvari **X** ako je omjer broja atoma u molekuli tvari **X** $N(E_1) : N(E_2) : N(E_3) = 6 : 8 : 7$.

KORAK 3. Odvagni čašu **2** i zabilježi njezinu masu.

$m_1(\text{čaša } 2) = \text{_____ g}$

KORAK 4. U čašu **2** injekcijskom štrcaljkom ulij 5 mL destilirane vode, zatim uspi 3,0 g tvari **Y** iz **crvene** posudice i promiješaj kružnim pokretima čaše na stolu. Uhvati pincetom komadić univerzalnog indikatorskog papira i na njega nanesi staklenim štapićem tekućinu iz čaše **2**, očitaj pH-vrijednost i zabilježi izmjerenu vrijednost.

$\text{pH}_3 = \text{_____}$

Stakleni štapić, pomoću kapaljke napunjene destiliranom vodom, isperi iznad čaše za otpad, zatim ga obriši i odloži na papirnati ubrus. Indikatorski papir odloži u čašu za otpad.

PITANJE 10. Usporedi pH-vrijednosti izmjerene u **koracima 1 i 4** upisivanjem oznake <, > ili =.

pH_1 pH_3

PITANJE 11. Kakva je tvar **Y** s obzirom na promjenu pH-vrijednosti određenoj u **koracima 1 i 4**?

PITANJE 12. Koja je vrsta smjese nastala miješanjem tvari **Y** s vodom u čaši **2**?

PITANJE 13. Tvar **Y** građena je od atoma natrija, vodika, ugljika i kisika u brojnom omjeru 1 : 1 : 1 : 3. Napiši kemijsku formulu tvari **Y**.

PITANJE 14. Atomi natrija u spoju **Y** su pozitivno nabijeni i označavamo ih zapisom Na^+ . Koliko protona, a koliko elektrona ima ova jedinka natrija?

$$N(\text{p}^+) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$N(\text{e}^-) = \underline{\hspace{2cm}}$$

PITANJE 15. Jedinka označena zapisom Na^+ sadrži 12 neutrona. a) Koliki je broj nukleona u toj jedinki?

Postupak

Odgovor: _____

PITANJE 16. Koliki je ukupni broj subatomske čestice u 25 formulskih jedinki tvari **Y**, opisanoj kemijskom formulom u **pitanju 13**? Pri rješavanju zadatka koristi se podacima iz tablice 2.

Tablica 2. Broj neutrona u jednom atomu

Vrsta atoma	natrij	vodik	ugljik	kisik
Broj neutrona u jednom atomu	12	0	6	8

Postupak

$$N(\text{subatomske čestice, 1 formula jedinka}) =$$

$$N(\text{subatomske čestice, 25 formulskih jedinki}) =$$

Odgovor: _____

KORAK 5. Izmjeri što preciznije temperaturu smjese u čaši **2** i zabilježi izmjerenu vrijednost.
Možeš koristiti povećalo.

$t_1 =$ _____

KORAK 6. Sadržaj čaše **1** polagano prelij u čašu **2**. Na predmetno staklo kapni jednu kap vapnene vode, brzo ga okreni i postavi preko otvora čaše **2**. Zabilježi opaženo u čaši i na predmetnom staklu.

U čaši **2**: _____

Na predmetnom staklu: _____

Predmetno staklo, pomoću kapaljke napunjene destiliranom vodom, isperi iznad čaše za otpad, zatim ga obriši i odloži na papirnati ubrus.

PITANJE 17. Koji se produkt reakcije dokazuje vapnenom vodom? Napiši ime i kemijsku formulu spoja.

PITANJE 18. Kemijskom reakcijom vapnene vode i plina dobivenog u **koraku 6** nastaje tvar u kojoj je omjer broja atoma: $N(\text{Ca}) : N(\text{C}) : N(\text{O}) = 1 : 1 : 3$. Napiši kemijsku formulu ovog spoja.

KORAK 7. Izmjeri temperaturu dobivene smjese u čaši **2** i zabilježi podatak.

$t_2 =$ _____

PITANJE 19. Kakva je promjena u **koraku 6** s obzirom na izmjenu topline u sustavu?
Objasni svoj odgovor.

Objašnjenje: _____

PITANJE 20. U čaši **2** dogodile su se dvije fizikalne i jedna kemijska promjena. Navedi ih.

Fizikalne promjene: _____

Kemijska promjena: _____

KORAK 8. Uhvati pincetom komadić univerzalnog indikatorskog papira i na njega nanesi staklenim štapićem smjesu nastalu miješanjem tvari **X** i **Y** u čaši **2**. Očitaj i zabilježi pH-vrijednost.

pH₄ = _____

Stakleni štapić, pomoću kapaljke napunjene destiliranom vodom, isperi iznad čaše za otpad, zatim ga obriši i odloži na papirnati ubrus.

KORAK 9. U čašu **3** uspi uzorak tvari **X** iz žute papirnate posudice i uzorak tvari **Y** iz zelene papirnate posudice. Tvari pomiješaj kružnim pokretima čaše **3** na stolu. Na predmetno staklo kapni jednu kap vapnene vode, brzo ga okreni i postavi preko otvora čaše **3**. Zabilježi opaženo u čaši **3** i na predmetnom staklu.

U čaši **3**: _____

Na predmetnom staklu: _____

Predmetno staklo, pomoću kapaljke napunjene destiliranom vodom, isperi iznad čaše za otpad, zatim ga obriši i odloži na papirnati ubrus.

KORAK 10. Na smjesu tvari **X** i **Y** u čaši **3** dodaj punu kapaljku destilirane vode. Na predmetno staklo kapni jednu kap vapnene vode, brzo ga okreni i postavi preko otvora čaše **3**. Zabilježi opaženo u čaši **3** i na predmetnom staklu.

U čaši **3**: _____

Na predmetnom staklu: _____

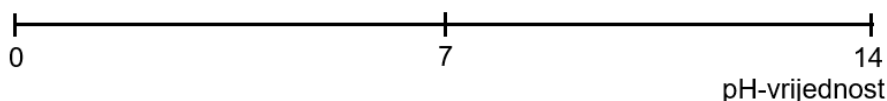
Predmetno staklo, pomoću kapaljke napunjene destiliranom vodom, isperi iznad čaše za otpad, zatim ga obriši i odloži na papirnati ubrus.

PITANJE 21. Što zaključuješ o brzini reakcije tvari **X** i **Y** pomiješanih u čvrstom agregacijskom stanju i pomiješanih u vodenim otopinama?

PITANJE 22. Usporedi pH-vrijednosti izmjerene u **koracima 2 i 8**. upisivanjem oznake <, > ili =

pH₂ pH₄

PITANJE 23. Sve izmjerene pH-vrijednosti poredaj na brojevnom pravcu i označi na koju se tvar odnose.



PITANJE 24. Usporedi pH-vrijednosti tvari **X**, tvari **Y** i njihove smjese. Objasni sličnosti ili razlike koje uočavaš.

Tvar **X** je _____

Tvar **Y** je _____

Smjesa nakon reakcije tvari **X** i **Y** je _____

Objašnjenje: _____

PITANJE 25. Tvar **X** limunska kiselina (pojednostavljena kemijska formula je H_3A), a tvar **Y** je natrijev hidrogenkarbonat (kemijska formula određena je u **pitanju 13**). U reakciji nastaju tvari natrijev citrat (Na_3A), plin dokazan u **koraku 6** i voda. Prikaži jednadžbom kemijske reakcije opisanu kemijsku promjenu. Na temelju opažanja uz kemijske formule napiši i oznake agregacijskih stanja.

_____() + _____() → _____() + _____() + _____()

PITANJE 26. Napiši kvalitativno značenje i kvantitativno značenje jednadžbe iz **pitanja 25**.

Kvalitativno značenje: _____

Kvantitativno značenje: _____

PITANJE 27. Plin dokazan u **koraku 6** može se dobiti i zagrijavanjem tvari **Y** (vidi formulu utvrđenu u **pitanju 13**). Ostali produkti reakcije su natrijev karbonat (Na_2CO_3) i voda. Prikaži opisani proces jednadžbom kemijske reakcije i označi agregacijska stanja svih tvari.

PITANJE 28. Kojoj vrsti kemijskih reakcija pripada reakcija iz **pitanja 27**?

KORAK 11. Odvagni čašu **2** sa sadržajem i zabilježi izmjerenu masu.

$m_2(\text{čaha 2} + \text{sadržaj}) = \text{_____ g}$

PITANJE 29. Kolika je ukupna masa reaktanata stavljena u čašu **2**, a kolika je ukupna masa produkata? Pri izračunu uzmi u obzir masu prazne čaše **2** iz **koraka 3**.

Postupak

PITANJE 30. Usporedi ukupnu masu uporabljenih reaktanata i ukupnu masu produkata dobivenih u pokusom, upisivanjem znaka <, = ili >.

$m(\text{reaktanti}) \quad m(\text{produkti})$

PITANJE 31. Objasni razlog sličnosti ili razlike ukupne mase reaktanata i ukupne mase produkata.

PITANJE 32. U kojem sustavu vrijedi Zakon o očuvanju mase?

PITANJE 33. Plin dobiven u **koraku 6** jedan je od stalnih sastojaka zraka i utječe na globalno zatopljenje. Kakva je gustoća tog plina u odnosu na gustoću zraka?

PITANJE 34. Jedan od uzroka povećanja količine plina iz **koraka 6** u atmosferi je potpuno sagorijevanje tekućine C_8H_{18} u motorima automobila. Jednadžbom kemijske reakcije prikaži proces sagorijevanja tvari C_8H_{18} u motoru automobila.

PITANJE 35. Smjesa limunske kiseline i natrijeva hidrogenkarbonata (soda bikarbona) rabi se u kućanstvu kao sredstvo za čišćenje. Koja od navedenih **nije** prednost korištenja ove smjese? Zaokruži slovo ispred točnog odgovora.

- A ekološki prihvatljiva
- B koristi se za čišćenje prirodnog kamena
- C nije štetna za dišni sustav
- D uklanja kamenac s keramičkih pločica