

SKOČIMIŠ

Cilj: Načiniti kemijske probe te na temelju opažanja, zaključaka i ponuđenih informacija identificirati tvari **A**, **B**, **C**, **D** i **E** te tekućine **X**, **Y** i **Z**.

Pribor: 2 male plastične epruvete (označene **EP1** i **EP2**), 4 epruvete (**E1**, **E2**, **E3** i **E4**), 5 plastičnih bočica za dokapavanje

Kemikalije: tvar **A**, tvar **B**, tvar **C**, tekućina **X**, tekućina **Y**, tekućina **Z**, razrijeđena dušična kiselina, metiloranž (**mo**)

**Prvo pažljivo pročitaj prvi dio zadaće (ČINOVI od 1 do 4),
potom promisli i tek onda počni raditi!**

PRVI ČIN

KORAK 1 U epruvetu **E3** ulij do oznake razrijeđenu dušičnu kiselinu i ubaci u nju uzorak tvari **C** (koji je u malenoj plastičnoj epruveti **EP2**). **Zabilježi opažanja.**

Tvar **C** je crvenkasti i sjajni komadić metala. Dušična kiselina je prozirna i bezbojna. Nakon ubacivanja komadića tvari **C** u dušičnu kiselinu započinje razvijanje bezbojnoga plina. Tekućina u epruveti postaje plava. Nakon nekog vremena iznad tekućine u epruveti 3 pojavljuje se žućkasto obojenje. U konačnici sav uzorak tvari **C** izreagira, a tekućina je intenzivno plava.

Za opis tvari C .	1 bod
Za opis dušične kiseline.	1 bod
Za razvijanje bezbojnoga plina.	1 bod
Za obojenje tekućine (plavo).	1 bod
Za pojavu žućkastoga obojenja.	1 bod

**ZA PRELAZAK NA KORAK 2 OVOGA ČINA TREBA PRIČEKATI 30 MINUTA.
ZA TO VRIJEME VALJA OBAVITI DRUGI I TREĆI ČIN.**

KORAK 2 U epruvetu **E3** dokapavaj tekućinu **Z**. Dokapaj 35 kapi, ali jednu po jednu. Promatraj sadržaj epruvete tijekom dokapavanja, ali pri tome nemoj tresti epruvetu. **Zabilježi opažanja.**

Nakon što je dodano prvih nekoliko kapi tekućine **Z**, pri vrhu tekućine u epruveti **E3** počinje se nazirati drugi sloj koji je svjetliji, a na kraju pokusa je bezbojan. Kasnije se, pri vrhu toga sloja, pojavljuje plavi želatinozni talog.

Za opis tekućine Z .	1 bod
Za pojavu drugoga sloja.	1 bod
Za bezbojnost drugoga sloja.	1 bod
Za pojavu plavoga želatinoznog taloga.	1 bod

DRUGI ČIN

KORAK 1 U epruveti E1 je uzorak tvari A. U epruvetu E4 ulij do oznake tekućinu Y i dodaj joj pet kapi metiloranža (mo). Nakon toga, brzo prelij tekućinu Y u epruvetu E1 i promatraj promjenu. Kada promjena gotovo završi otvoru epruvete E1 prinesi zapaljenu šibicu. Zabilježi opažanja.

Tvar A je sivkasta i nema sjajnu površinu. Tekućina Y je bezbojna i prozirna. Metiloranž ne mijenja boju u tekućini Y. Nakon dodatka tekućine Y na tvar A odmah dolazi do burne reakcije. Razvija se bezbojni plin. Sadržaj epruvete E1 jako se zagrijava. Tvar A poprima kuglast oblik, ima sjajnu i bijelu površinu i brzo se kreće po površini tekućine u epruveti. Po stijenkama epruvete kondenziraju kapljice bezbojne tekućine. Kada se otvoru epruvete prinese zapaljenu šibicu, pojavi se plamen i začuje lagani prasak. Na kraju, kada tvar A sva izreagira ("nestane"), tekućina u epruveti je malo zamućena i žuta.

Opis tvari A	1 bod
Opis tekućine Y	1 bod
Za burnu reakciju.	1 bod
Za bezbojni plin.	1 bod
Za oslobađanje topline.	1 bod
Za kuglast oblik tvari A.	1 bod
Za zapaljenje plina i eksploziju.	1 bod
Za konačnu boju otopine.	1 bod

KORAK 2 Uzmi tekućinu X i dokapaj 17 kapi u epruvetu E1. Prvo dodaj samo jednu kap, a potom dokapavaj po dvije kapi. Promatraj sadržaj epruvete E1. Prije svakog sljedećeg dokapavanja tekućine X protresi sadržaj epruvete E1. Zabilježi opažanja.

Tekućina X je bezbojna i prozirna. Na mjestima gdje padne tekućina X sadržaj tekućine u epruveti E1 pocveni. Protresanjem crvenilo nestaje, ali svakim sljedećim dokapavanjem ta se boja sve dulje zadržava, a na kraju postaje stalna.

Za opis tekućine X.	1 bod
Za sve dulje zadržavanje crvene boje.	1 bod
Za završnu (crvenu) boju.	1 bod

TREĆI ČIN

KORAK 1 U plastičnoj epruveti EP1 je uzorak tvari B. U epruvetu E2 dolij do oznake tekućinu X, jednu kap metiloranža (mo) i onda u nju ubaci tvar B. Pred kraj promjene unesi u otvor epruvete E2 zapaljenu šibicu. Zabilježi opažanja.

Uzorak tvari B je sivkasto-crni komadić žice. Na rubovima je sjajan. Tekućina X je bezbojna i prozirna, boji metiloranž u crveno. Ubacivanjem tvari B u tekućinu X odmah započinje burna reakcija. Razvija se bezbojni plin, a epruveta se jako zagrijava. Uzorak tvari B brzo se giba po površini tekućine X. Kad se u otvor epruvete unese zapaljena šibica začuje se "pijuk" i plamen se ugasi.

Za opis tvari B.	1 bod
Za boju metiloranža u tekućini X.	1 bod
Za razvijanje bezbojnoga plina.	1 bod
Za plutanje uzorka tvari B.	1 bod
Za zvučni efekt uz zapaljenu šibicu.	1 bod

KORAK 2 Dokapaj u **epruvetu E2** još četiri kapi metiloranža, a zatim u serijama od po 20 kapi dokapavaj u **epruvetu E2** tekućinu **Z**. Dodaj ukupno sedam serija, a nakon svake serije dobro protresi sadržaj **epruvete E2**. Zabilježi opažanja.

S1 _____

S2 _____

S3 _____

S4 _____

S5 _____

S6 _____

S7 _____

Tekućina **Z** je bezbojna i prozirna. Prva serija kapi tekućine **Z** ne izaziva bitnu promjenu – možda blago zamućenje pri vrhu sadržaja epruvete, ali to odmah nestane čim se malo protrese epruvetu. Tijekom druge serije tamo gdje kapne tekućina **Z** javlja se zamućenje, koje nakon protresanja nestaje. Tijekom treće, četvrte i pete serije kapi događa se isto što i tijekom druge serije, ali se sada pri vrhu sadržaja epruvete javlja blijedožuti gelasti talog, a da bi on nestao sadržaj epruvete treba sve više protresati. Nakon šeste serije kapi, bez obzira na protresanje, talog se trajno zadržava kao i žuta boja tekućine. Nakon sedme serije ima još više žućkastoga taloga, a on se nakon duljeg stajanja slegne pa se iznad njega vidi bezbojna otopina.

Prva serija ne izaziva promjenu.	1 bod
Za pojavu zamućenja tijekom druge serije.	1 bod
Za stalni talog nakon šeste serije.	1 bod
Za boju taloga.	1 bod
Za slijeganje taloga.	1 bod
Za konačnu bezbojnost otopine iznad taloga.	1 bod

ČETVRTI ČIN

KORAK 1 Na jednu stranu predmetnoga stakalca kapni jednu kap tekućine **C6A**, a na druge stranu jednu kap tekućine **C6B**. I jednoj i drugoj kapi prinesi zapaljenu šibicu. Zabilježi opažanja.

Obje tekućine su bezbojne. Tekućina **C6B** je viskozija od tekućine **C6A** (kap se manje razlila). Obje tekućine su zapaljive. Tekućina **C6A** gori svjetlijim žutim plamenom koji je pri dnu plavičast, a tijekom gorenja ne stvara mnogo čađe (dima). Tekućina **C6B**, gori narančastim plamenom, koji je pri vrhu i rubovima gotovo crven. Taj plamen je malo veći od plamena tekućine **C6A**, ali je zato vrlo čađav. Tekućina **C6A** izgori brže od tekućine **C6B**.

Za opis tekućina C6A i C6B .	1 bod
Za razlike u viskoznosti.	1 bod
Za žutu boju plamena tekućine C6A .	1 bod
Za položaj plave boje plamena tekućine C6A .	1 bod
Za narančastu boju plamena tekućine C6B .	1 bod
Za položaj crvene boje plamena tekućine C6B .	1 bod
Za razliku u čađavosti plamena.	1 bod
Za razliku u veličini plamena.	1 bod

SADA JE VRIJEME ZA PITANJA, ZADATKE I ODGOVORE.
VRIJEME JE DA SE SAZNA TKO JE TKO!
NO, PRIJE NASTAVKA NE ZABORAVI DOVRŠITI PRVI ČIN!

PITANJA UZ PRVI ČIN

PITANJE 1 Koje su kemijske vrste prisutne u otopini dušične kiseline? Navedi njihove kemijske nazive.

Oksonijevi ioni, nitratni ioni, molekule vode.

Za svaku po 1 bod. 3 boda

PITANJE 2 S obzirom na boju i agregacijsko stanje što je tvar **C**? Napiši njezin kemijski naziv.

To je elementarni bakar.

1 bod

PITANJE 3 Kada ljudska koža dođe u kontakt s koncentriranom dušičnom kiselinom, dogodi se kemijska promjena i koža promijeni boju. Kako se zove ta kemijska promjena?

Ksantoproteinska reakcija.

1 bod

PITANJE 4 Kakve je boje koža nakon kontakta s koncentriranom dušičnom kiselinom?

Narančaste.

1 bod

PITANJE 5 Što dokazuje promjena boje kože do koje dođe nakon njenog kontakta s koncentriranom dušičnom kiselinom?

Da je koža izgrađena od proteina.

1 bod

PITANJE 6 Kada elementarni bakar reagira s razrijeđenom dušičnom kiselinom nastaje bakrova sol te kiseline. U toj soli bakrovi ioni su dvovalentni. Napiši kemijski naziv te bakrove soli.

Bakrov(II) nitrat.

1 bod

PITANJE 7 Tijekom reakcije elementarnoga bakra i razrijeđene dušične kiseline nastaju i molekule bezbojnoga plina čija je relativna molekulska masa 30,0061, a u tome su plinu atomi dušika dvovalentni. Napiši kemijsku formulu toga plina

NO

1 bod

PITANJE 8 Bezbojni plin iz PITANJA 7 reagira s kisikom iz zraka te nastaje novi plin u kojemu je valencija atoma dušika još veća. Napiši jednažbu kemijske reakcije za tu promjenu. Obavezno navedi agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

$2 \text{NO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2 \text{NO}_2\text{(g)}$

1 bod za izjednačenu JKR

1 bod za korektna agregacijska stanja svih reaktanata i produkata.

PITANJA UZ DRUGI ČIN

PITANJE 9 Tvar **A** je metal. Ioni toga metala su jednovalentni, ima ih posvuda oko nas, ali i u nama. Izuzetno su bitni za naš metabolizam. Mnogo ih izgubimo znojenjem pa ih moramo redovito unositi prehranom (ali ne u prevelikoj količini). Kao izvor tih iona mi uglavnom koristimo jednu tvar u obliku sitnih bijelih kristalića. S tom tvari uzimamo još jednu tvar, a ta nam je također bitna za naš metabolizam jer sprječava pojavu gušavosti. Napiši kemijske naziv za: **a)** tvar **A**, **b)** za "tvar u obliku sitnih bijelih kristalića" i **c)** za "tvar koja sprječava gušavost".

a) Kemijski naziv tvari **A** je _____ .

Natrij

1 bod

b) Kemijski naziv za "tvar u obliku sitnih bijelih kristalića" je _____ .

Natrijev klorid

1 bod

c) Kemijski naziv za "tvar koja sprječava gušavost" je _____ .

Kalijev jodid (može i jod)

1 bod

PITANJE 10 Kako to da se oblik tvari **A** promijenio i da je tijekom pokusa uzorak postao kuglast? Koja je sila to omogućila?

Tvar A se tijekom pokusa rastalila pa se tvar A pretvorila u kapljicu zbog djelovanja napetosti površine.

Za taljenje.

1 bod

Za napetost površine.

1 bod

PITANJE 11 Prisjeti se rezultata testa sa zapaljenom šibicom (DRUGI ČIN, KORAK 1). Što je plinoviti produkt reakcije tvari **A** i tekućine **Y**? Napiši njegovu kemijsku formulu.

To je elementarni vodik, H₂.

1 bod

PITANJE 12 Kakav je sadržaj epruvete **E1** na kraju KORAKA 1 u DRUGOM ČINU? Je li on kiseo, neutralan ili lužnat?

On je lužnat (prema boji indikatora).

1 bod

PITANJE 13 Kakav je sadržaj epruvete **E1** na kraju KORAKA 2 u DRUGOM ČINU? Je li on kiseo, neutralan ili lužnat?

On je kiseo (prema boji indikatora).

1 bod

PITANJE 14 Tekućina **Y** je smjesa vode i tvari **Y**. Molekule tvari **Y** građom su vrlo slične molekulama vode, ali za razliku od njih one umjesto jednoga atoma vodika imaju na atom kisika vezanu skupinu čija relativna molekulska masa iznosi 15,03511. Napiši kemijsku formulu molekula tvari **Y**.

CH₃OH

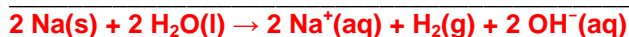
1 bod

PITANJE 15 Napiši jednadžbu kemijske reakcije između tvari **A** i tvari **Y**.



1 bod

PITANJE 16 No, tvar **A** reagira i s vodom. Napiši tu jednadžbu kemijske reakcije (između tvari **A** i vode).



1 bod

PITANJA UZ TREĆI ČIN

PITANJE 17 Tvar **B** je metal čiji su kationi bitni za zelenu boju lišća. Tih je kationa mnogo i u moru. Oni su divalentni, a ima ih i u mineralnoj vodi. Napiši kemijski naziv tvari **B**.

To je magnezij.

1 bod

PITANJE 18 Je li tekućina **X** lužnata, neutralna ili kisela?

Tekućina **X** je kisela..

1 bod

PITANJE 19 Tekućina **X** nastaje reakcijom plina **X** s vodom. Molekule plina **X** su dvoatomne molekule, čija je relativna molekulska masa 36,46097. Relativna atomska masa jedne vrste atoma koji izgrađuju molekule plina **X** je 35,453. Napiši kemijsko ime tekućine **X**.

Tekućina **X** je klorovodična (solna) kiselina.

1 bod

PITANJE 20 Napiši jednadžbu kemijske reakcije između tvari **B** i tekućine **X**.



1 bod

PITANJE 21 Iako tvar **B** ima veću gustoću od tekućine **X**, ona ipak tijekom kemijske promjene pluta na površini tekućine **X**. Zašto je to tako?

Zbog mjehurića plina koji nastaju na površini tvari **B** pa je onda prosječna gustoća plina i tvari **B** manja od gustoće tekućine **X**.

1 bod

PITANJE 22 Zašto se mijenja boja metiloranža tijekom KORAKA 2 u TREĆEM ČINU?

Zbog neutralizacije. Tekućina **Z** je lužina, a tekućina **X** je kiselina.

1 bod

PITANJE 23 Zašto je na kraju TREĆEG ČINA talog u epruveti **E2** obojen (a ne bi trebao biti), a tekućina iznad njega je bezbojna (a trebala bi biti obojena)?

Zato što je indikator adsorbiran na površinu taloga. (Zato što se indikator vezao za talog.)

1 bod

PITANJE 24 U tekućini **Z** su osim aniona prisutni i jednovalentni kationi. Ti su kationi atomske vrste, a svaki od njih ima 10 elektrona. Napiši kemijski simbol tih kationa.

Na⁺

1 bod

PITANJE 25 Na temelju svih dosadašnjih opažanja, koje su kemijske vrste zasigurno prisutne u tekućini **Z**. Napiši njihov kemijski naziv.

To su hidroksidni ioni.

1 bod

PITANJE 26 Sada više nema tajni ni za tekućinu **X** ni za tekućinu **Z**. Napiši jednadžbu kemijske reakcije kojom ćeš objasniti promjenu boje metiloranža tijekom KORAKA 2 u TREĆEM ČINU?

$\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(Ili neka druga prihvatljiva JKR.)

1 bod

PITANJA UZ ČETVRTI ČIN

PITANJE 27 Tekućina **C6A** je ugljikovodik opće formule $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, a relativna molekulska masa njezinih molekula je približno 86. Napiši kemijski naziv tekućine **C6A**.

Tekućina C6A je heksan.

1 bod

PITANJE 28 Tekućina **C6B** je ugljikovodik opće formule C_nH_n , a relativna molekulska masa njezinih molekula je približno 78. Napiši kemijski naziv tekućine **C6A**.

Tekućina C6B je benzen.

1 bod

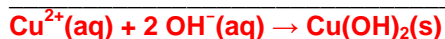
PITANJE 29 Što zaključuješ na temelju razlike u boji i čađavosti plamena tekućina **C6A** i **C6B**.

Da tekućina C6B lošije sagorijeva (ima više čađe i crveniji plamen).

1 bod

JOŠ SAMO TRI PITANJA ZA KRAJ

PITANJE 30 Tijekom KORAKA 2 iz PRVOGA ČINA (tijekom dokapavanja tekućine **Z**) pri vrhu sadržaja koji je u epruveti **E3** dolazi do kemijske promjene. Napiši jednadžbu kemijske reakcije za tu kemijsku promjenu.



1 bod ako su navedeni svi reaktanti i produkti.

1 bod ako je JKR izjednačena.

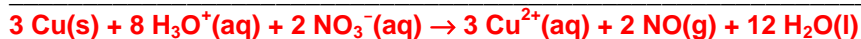
PITANJE 31 Zašto se tijekom KORAKA 2 iz PRVOGA ČINA (tijekom dokapavanja tekućine **Z**) javlja bezbojni sloj u epruveti?

Zato jer se u tom području smanjuje količina bakrovih(II) iona i zato jer tekućina **Z**, koja je bezbojna, ima manju gustoću od tekućine u epruveti.

1 bod za smanjenje količine bakrovih (II) iona.

1 bod za razliku u gustoći.

PITANJE 32 Osim onoga što je bilo navedeno u tekstovima PITANJA 6 i PITANJA 7, tijekom reakcije elementarnoga bakra i razrijeđene dušične kiseline još nastaju i molekule vode. Stehiometrijski omjer atoma bakra i molekula dušične kiseline u toj kemijskoj promjeni je 3 : 8. Napiši jednadžbu kemijske reakcije za tu promjenu.



(Ili neki drugi ispravan oblik JKR.)

1 bod za sve točno napisane kemijske formule reaktanata i produkata

1 bod za izjednačenu JKR