

Darko Dolenc  
Mojca Graunar  
Barbara Modec

# KEMIJA DANES 2

Delovni zvezek  
za kemijo v 9. razredu osnovne šole



## VSEBINA

Predgovor \_\_\_\_\_

Kaj pomenijo oznake na reagenčnih steklenicah? \_\_\_\_\_

### 1. KISLINE, BAZE IN SOLI \_\_\_\_\_

1.1 Kje vse najdemo kisline in baze? \_\_\_\_\_

1.2 Kako razlikujemo kisle in bazične vodne raztopine? \_\_\_\_\_

1.3 V raztopinah kislin in baz so ioni \_\_\_\_\_

1.4 Soli \_\_\_\_\_

1.5 Topnost snovi v vodi \_\_\_\_\_

Test \_\_\_\_\_

### 2. ORGANSKE KISIŠKOVNE SPOJINE \_\_\_\_\_

2.1 Od sladkorja do etanola \_\_\_\_\_

2.2 Alkoholi \_\_\_\_\_

2.3 Nekateri reakcije alkoholov \_\_\_\_\_

2.4 Karboksilne kisline in estri \_\_\_\_\_

2.5 Maščobe \_\_\_\_\_

2.6 Mila in sintetični detergenti \_\_\_\_\_

2.7 Hranila in živila \_\_\_\_\_

2.8 Enostavni ogljikovi hidrati – monosaharidi \_\_\_\_\_

2.9 Disaharidi \_\_\_\_\_

2.10 Polisaharidi \_\_\_\_\_

Test \_\_\_\_\_

### 3. ORGANSKE DUŠIKOVNE SPOJINE \_\_\_\_\_

3.1 Dušik v organskih spojinah \_\_\_\_\_

3.2 Amini \_\_\_\_\_

3.3 Aminokisline \_\_\_\_\_

3.4 Beljakovine – zgradba in lastnosti \_\_\_\_\_

3.5 Pomen beljakovin za življenje \_\_\_\_\_

3.6 Encimi so beljakovine \_\_\_\_\_

Test \_\_\_\_\_

### 4. MNOŽINA SNOVI \_\_\_\_\_

4.1 Mol in molska masa \_\_\_\_\_

4.2 Računajmo maso in množino snovi \_\_\_\_\_

Test \_\_\_\_\_

## PREDGOVOR

V delovnem zvezku so zbrani poskusi in različne vrste nalog, ki so označeni z ikonami.



Izbrani so **poskusi**, ki so preprosti za izvedbo in pri katerih se uporabljajo majhne količine snovi. Nekatere poskuse lahko izvajamo v dvojicah ali v skupini, zahtevnejše pa izvede učitelj. Preden se lotiš dela, natančno preberi navodila. V delovni zvezek zapisuj rezultate in odgovore na postavljena vprašanja, povezana s poskusi.



Poskus izvede učitelj.



Poskus izvedejo učenci.

Večina **nalog** je namenjena ponavljanju in utrjevanju učne snovi. Naloge lahko rešuješ sam ali v skupini, v šoli ali za domačo nalogo. Z ikono so označena le posebna znanja.



Posebna znanja



Pri nekaterih nalogah najdeš odgovore z brskanjem po spletu ali knjigah.



Pri nekaterih nalogah pa sam izdelaj načrt za poskus ali raziskavo ter jo izvedi.



Na koncu vsakega poglavja so naloge, s katerimi preveriš svoje znanje.

# 1. KISLINE, BAZE IN SOLI

## 1.1 Kje vse najdemo kisline in baze?

### 1. Zakaj skeli, če se dotakneš koprive?

V levem stolpcu preglednice je navedenih nekaj kislin in baz iz vsakdanjega življenja. Poveži jih z ustreznimi razlagami v desnem stolpcu. Med njimi boš našel tudi odgovor na postavljeno vprašanje.

očetna kislina	vsebuje acetilsalicilno kislino, pride prav, ko te boli glava
aminokislina	je v koprivah in v strupu mravelj
aspirin	je v avtomobilskem akumulatorju
soda bikarbona (natrijev hidrogenkarbonat)	je v kislem mleku
kisli dež	zaradi nje je kis kisel
kofein	so gradniki beljakovin
gašeno apno	je v pecilnem prašku
mravljična kislina	je alkaloid, s katerim se dan začne, saj je v kavi; je tudi v kokakoli
žveplova kislina	uporablja se v poljedelstvu za apnjenje zemlje in v gradbeništvu
mlečna kislina	je posledica onesnaževanja okolja zlasti z žveplovimi oksidi; škoduje živim organizmom in tudi zgradbam



### 2. Kako pridobivajo žveplovo kislino?

V enem letu na svetu proizvedejo več milijonov ton žveplove kisline. Njeno pridobivanje je pomemben industrijski proces. Poteka v več stopnjah. Zapiši enačbe reakcij in jih uredi.

a) Najprej pri gorenju žvepla nastane žveplov dioksid.

---

b) Žveplov dioksid reagira s kisikom, nastane žveplov trioksid.

---

c) Iz žveplovega trioksida in vode nastane žveplova kislina.

---

V industrijskem postopku žveplovega trioksida ne raztapljajo neposredno v vodi, ker je reakcija zelo eksotermna in nastane meglica, ki jo je težko utekočiniti. Žveplov trioksid raztapljajo v koncentrirani žveplovi kislini. Tako dobijo kadečo se žveplovo kislino, ki jo potem razredčijo.



## 1.2 Kako razlikujemo kisle in bazične vodne raztopine?



### 1. Kaj je indikator?

Indikator je barvilo, ki se različno obarva v kisljih in bazičnih raztopinah. S poskusom boš ugotovil, kako se obarvajo lakmusov papir, metiloranž in fenolftalein v raztopini kisline in kako v raztopini baze.

#### Potrebujemo

- \* štiri čaše, 50 mL
- \* stekleni palčki
- \* urno steklo
- \* košček modrega lakmusovega papirja
- \* košček rdečega lakmusovega papirja
- \* raztopino metiloranža
- \* raztopino fenolftaleina
- \* raztopino klorovodikove kisline 
- \* raztopino natrijevega hidroksida 

#### Varno delo



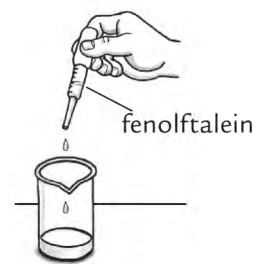
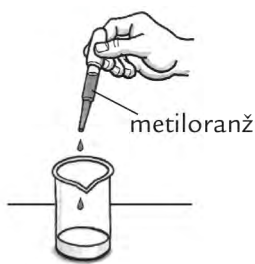
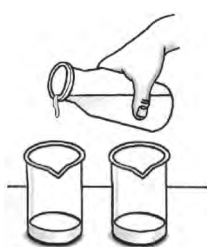
Raztopine kisljin in baz so jedke. Nosimo zaščitna očala in rokavice. Odpadne snovi oddamo učitelju, da jih shrani v posebni posodi.



#### Kako delamo

#### Barve indikatorjev v raztopini klorovodikove kisline

1. V dve čaši nalij nekoliko raztopine klorovodikove kisline.
2. Na urno steklo daj košček modrega lakmusovega papirja.
3. S palčko prenesi kapljico raztopine na papirček.
4. V prvo čašo dodaj kapljico indikatorja metiloranža, v drugo pa kapljico fenolftaleina.
5. Vse barvne spremembe zabeleži v preglednici.



Indikator	Barva v kisli raztopini	Barva v bazični raztopini
lakmusov papir		
metiloranž		
fenolftalein		

# 1. KISLINE, BAZE IN SOLI

## Barve indikatorjev v raztopini natrijevega hidroksida

6. V preostali dve čaši nalij nekoliko raztopine natrijevega hidroksida.
7. Na urno steklo daj košček rdečega lakmusovega papirja.
8. S palčko prenesi kapljico raztopine na papirček.
9. V tretjo čašo dodaj kapljico indikatorja metiloranža, v četrto pa kapljico fenolftaleina.
10. Vse barvne spremembe zabeleži v preglednici.

Kako bi se obarval fenolftalein v raztopini amonijaka?

---

Kako bi se obarval metiloranž v raztopini dušikove kisline?

---

V katerih raztopinah se moder lakmusov papir obarva rdeče? Obkroži pravilne odgovore.

- |                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| a) NaCl(aq)             | b) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (aq) | c) KOH(aq)                             |
| č) NH <sub>3</sub> (aq) | d) CH <sub>3</sub> COOH(aq)            | e) H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (aq) |

V katerih raztopinah se rdeč lakmusov papir obarva modro? \_\_\_\_\_



## 2. Kurkuma, indikator med začimbami

Kurkuma je začimba, brez katere si ni mogoče zamisliti indijske kuhinje. Kot glavno sestavino jo najdemo v mešanici začimb curry. Značilno rumeno barvo daje kurkumi rastlinski pigment kurkumin. V poskusu boš preučeval, kakšne barve je kurkumin v kisli in kakšne v bazični raztopini.

### Potrebujemo

- \* 3 čaše, 100 mL
- \* steklene palčke
- \* merilni valj, 50 mL
- \* urno steklo
- \* košček rdečega lakmusovega papirja
- \* nekaj čajnih žličk kurkume (lahko tudi mešanice začimb curry)
- \* kis, nekaj mL
- \* prašek ali zdrobljena tableta detergenta za pomivalni stroj



### Varno delo

Suspenzija detergenta za pomivalni stroj draži kožo in oči.





## Kako delamo

1. Najprej pripravi suspenzijo detergenta v vodi. V čašo daj čajno žličko praška ali zdrobljene tablete in dolij 10 mL vode. Dobro premešaj s stekleno palčko.
2. Na urno steklo daj košček rdečega lakmusovega papirja. S palčko prenesi kapljico raztopine na papirček.

Kaj opaziš? Ali je raztopina detergenta bazična ali kislá?

---

3. V preostali dve čaši daj po eno čajno žličko kurkume.
4. V vsako od čaš dodaj 50 mL vode. Kurkuma se ne bo povsem raztopila v vodi.
5. V eno od suspenzij kurkume v vodi dodaj nekaj mililitrov kisa, v drugo pa suspenzijo detergenta. Barvne spremembe zabeleži v preglednici.

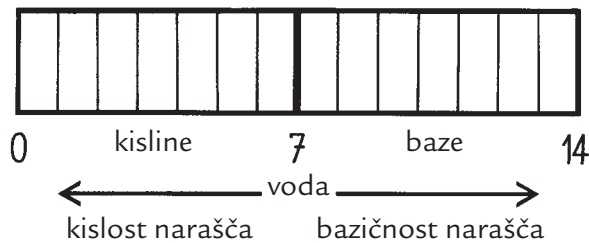
Barva kurkume v kisli raztopini	
Barva kurkume v bazični raztopini	

Ali bi lahko kurkumo uporabljali kot indikator?

---

### 3. Ali so vse kisline enako kisle in vse baze enako bazične?

Raztopina klorovodikove kisline in limonov sok obarvata lakmusov papir rdeče, pa vendar nista enako kisle. Kislost ali bazičnost snovi ocenimo z vrednostjo pH.



Katere vrednosti obsega pH-lestvica? \_\_\_\_\_

Kakšen je pH vode? \_\_\_\_\_

Kakšen je pH raztopin kislín? \_\_\_\_\_

Prva raztopina ima pH 4, druga pa 1. Katera je bolj kislá?

---

Kakšen je pH raztopin baz? \_\_\_\_\_

Prva raztopina ima pH 9, druga pa 13. Katera je bolj bazična? \_\_\_\_\_

# 1. KISLINE, BAZE IN SOLI

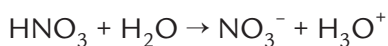
## 1.3 V raztopinah kislin in baz so ioni

### 1. Kateri ioni so v vodnih raztopinah kislin?

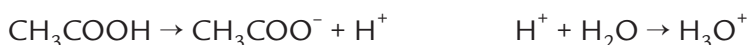
Molekula dušikove kisline  $\text{HNO}_3$  v vodi razpade na vodikov ion in nitratni ion. Vodikov ion se veže z molekulo vode in nastane oksonijev ion.



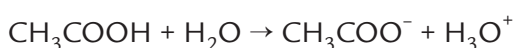
Nastanek ionov v raztopini dušikove kisline lahko torej zapišemo s kemijsko enačbo:



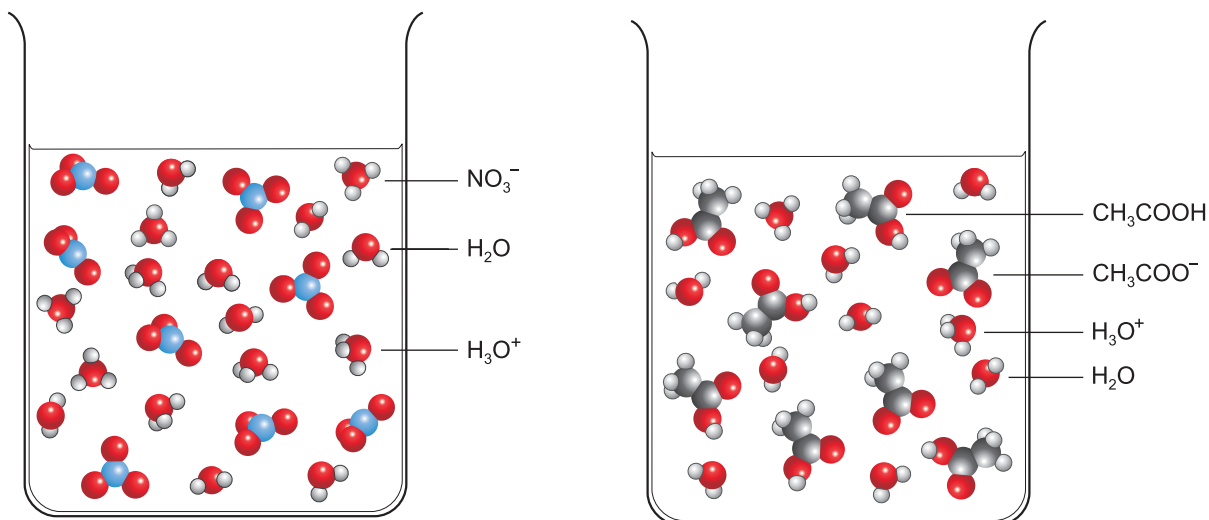
Tudi molekula očetne kisline v vodi razpade na iona: acetatni ion in vodikov ion. Iz vodikovega iona nastane oksonijev ion.



Nastanek ionov v vodni raztopini očetne kisline torej zapišemo s kemijsko enačbo:



a) Slika prikazuje delce v vodni raztopini dušikove kisline in v vodni raztopini očetne kisline. Preštej različne delce, ki so v raztopinah.



Katere ione najdemo v obeh raztopinah? \_\_\_\_\_

V kateri raztopini jih je več? \_\_\_\_\_

Katera od raztopin je bolj kislja? \_\_\_\_\_

Katera raztopina ima nižji pH? \_\_\_\_\_



Odgovore preverimo s poskusom. Z univerzalnim indikatorjem izmerimo pH raztopine dušikove kisline in raztopine očetne kisline. Koncentraciji raztopin sta enaki. Rezultate zapišemo v preglednico.

	pH
raztopina dušikove kisline	
raztopina očetne kisline	

Kislina so snovi, ki v vodnih raztopinah oddajo vodikove ione. Vse vodne raztopine kislin vsebujejo oksonijeve ione. Čim več jih je, tem bolj je raztopina kislja.



b) Ali so v vodni raztopini očetne kisline vse molekule kisline oddale vodikove ione? \_\_\_\_\_

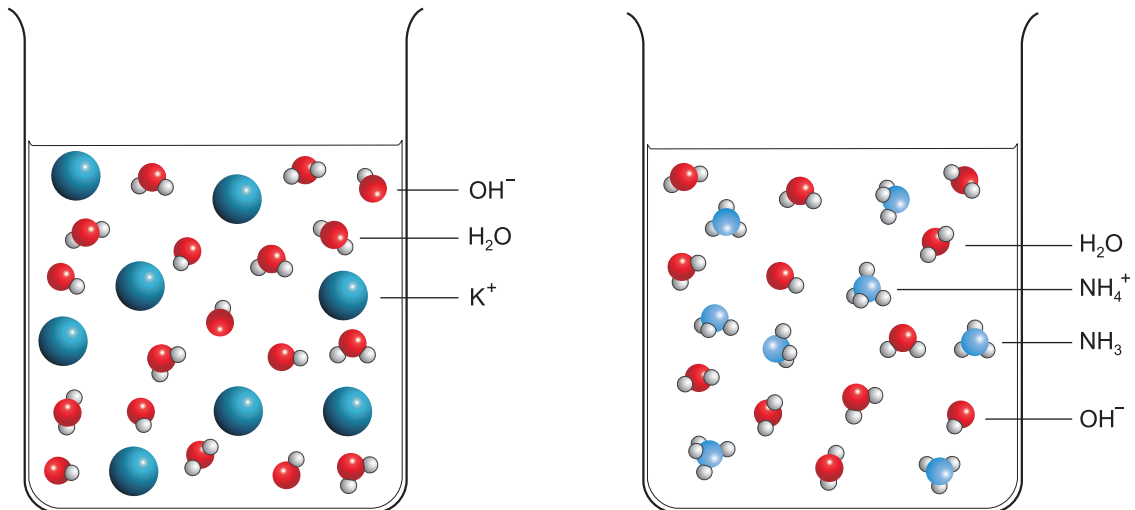
Kaj pa v primeru raztopine dušikove kisline? \_\_\_\_\_

Če vse molekule kisline oddajo vodikove ione, je taka kislina močna, če ne, je šibka.

Dušikova kislina je zato močna kislina, očetna kislina pa je šibka kislina.

## 2. Kateri ioni so v vodnih raztopinah baz?

a) Sliki prikazujeta delce v vodni raztopini kalijevega hidroksida KOH in v vodni raztopini amonijaka  $\text{NH}_3$ . Preštej različne delce, ki so v raztopinah.



Katere ione najdemo v obeh raztopinah? \_\_\_\_\_

V kateri raztopini jih je več? \_\_\_\_\_

Katera od raztopin je bolj bazična? \_\_\_\_\_

Katera raztopina ima višji pH? \_\_\_\_\_



Odgovore preverimo s poskusom. Z univerzalnim indikatorjem izmerimo pH raztopine kalijevega hidroksida in raztopine amonijaka. Koncentraciji raztopin sta enaki. Rezultate zapišemo v preglednico.

	pH
raztopina kalijevega hidroksida	
raztopina amonijaka	

Vse vodne raztopine baz vsebujejo hidroksidne ione. Čim več jih je, tem bolj je raztopina bazična.

# 1. KISLINE, BAZE IN SOLI



b) Oglej si model molekule amonijaka in model amonijevega iona.



V čem se razlikujeta? \_\_\_\_\_

Kaj mora sprejeti molekula amonijaka, da iz nje nastane amonijev ion? \_\_\_\_\_

**Snovi, ki v vodnih raztopinah sprejmejo vodikove ione, so baze.**

Še enkrat si oglej sliko, ki prikazuje delce v vodni raztopini amonijaka. Ali so vse molekule amonijaka sprejele vodikove ione? \_\_\_\_\_

## 1.4 Soli



### 1. Kaj je nevtralizacija?

a) Izmerili bomo pH raztopine, ki jo dobimo, če raztopini natrijevega hidroksida dodamo raztopino klorovodikove kisline.

#### Potrebujemo

- \* 2 čaši, 100 mL
- \* 2 merilna valja, 25 mL
- \* univerzalne indikatorske papirčke
- \* stekleno palčko
- \* raztopino natrijevega hidroksida
- \* raztopino klorovodikove kisline

#### Varno delo



Raztopini klorovodikove kisline in natrijevega hidroksida sta jedki. Zato nosimo zaščitna očala in rokavice.



#### Kako delamo

1. V čašo odmerimo 20 mL raztopine natrijevega hidroksida.
2. Z indikatorskim papirčkom izmerimo pH in ga zapišemo v preglednico.
3. Koraka 1 in 2 ponovimo še z raztopino klorovodikove kisline.
4. V čašo z bazo zlijemo raztopino kisline, premešamo in izmerimo pH.

	pH
raztopina natrijevega hidroksida	
raztopina klorovodikove kisline	
raztopina po mešanju	

Kakšna je dobljena raztopina, bazična, kislina ali nevtralna? \_\_\_\_\_

**Reakcija med kislino in bazo se imenuje nevtralizacija. Pri reakciji nastaneta sol in voda.**

## 5. Soli poimenujemo po kislinah, iz katerih so nastale

Vse soli, ki nastanejo iz klorovodikove kisline, se imenujejo kloridi. Soli žveplove kisline so sulfati, soli fosforjeve kisline so fosfati in soli dušikove kisline so nitrati.

Zapiši imena soli.

KBr \_\_\_\_\_

$\text{NH}_4\text{Cl}$  \_\_\_\_\_

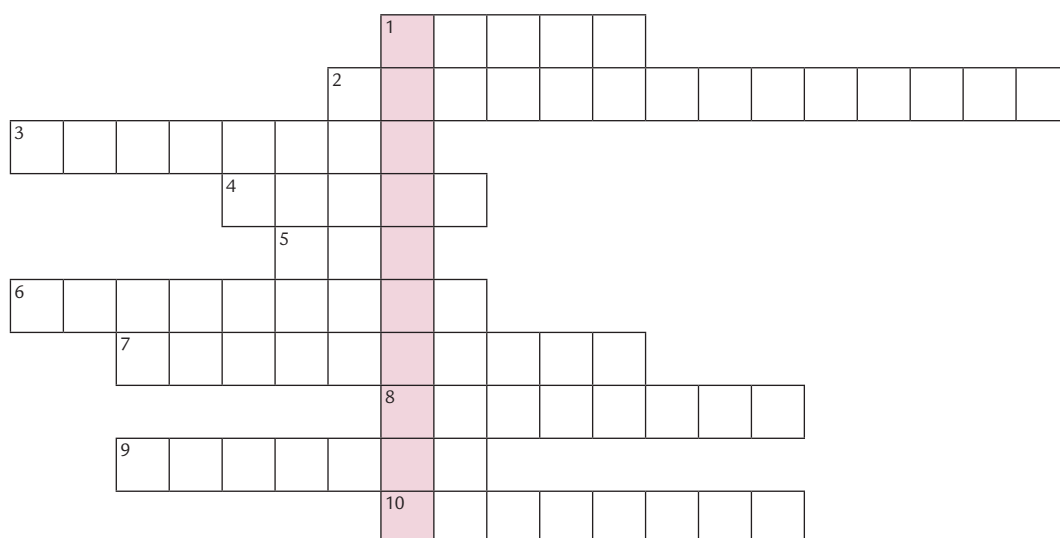
$\text{NH}_4\text{NO}_3$  \_\_\_\_\_

$\text{Li}_2\text{SO}_4$  \_\_\_\_\_

$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  \_\_\_\_\_

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  \_\_\_\_\_

## 6. Reši uganko.



1. Barva lakmusovega papirja v bazah
2. Reakcija med kislino in bazo
3. Sol ogljikove kisline
4. Plin, ki nastane pri reakciji magnezija s klorovodikovo kislino.
5. Nastane pri reakciji med kislino in bazo.
6. Snov, katere barva je drugačna v kislini od tiste v bazi.
7. Snov, ki prevaja električni tok.
8. V vodni raztopini tega plina se rdeč lakmusov papir obarva modro.
9. V vodnih raztopinah teh snovi je pH manjši od 7.
10. Del imena kisline s formulo  $\text{H}_2\text{SO}_4$

Črke na osenčenih poljih sestavljajo novo besedo. Katero? \_\_\_\_\_

## 1.5 Topnost snovi v vodi

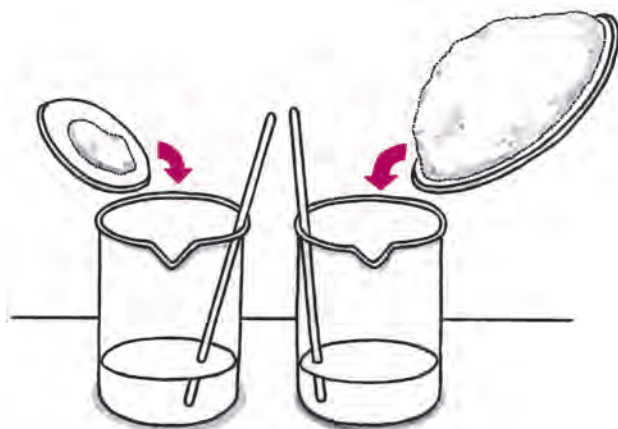


### 1. Kako sladka je lahko voda?

Pripravili bomo dve raztopini sladkorja v vodi.

#### Potrebujemo

- \* merilni valj, 100 mL
- \* 3 čaše, 400 mL
- \* tehtnico
- \* stekleni palčki
- \* alkoholni flomaster
- \* vodo
- \* 0,5 kg sladkorja



#### Kako delamo

1. Čaši označi s črkama A in B. V vsako odmeri po 100 mL vode.
2. Odtehtaj 25 g sladkorja in ga stresi v čašo A. 3. Odtehtaj 300 g sladkorja in ga stresi v čašo B.
4. Mešaj s stekleno palčko, da pospešiš raztapljanje. Opažanja zapiši v preglednico.

Raztopina	Masa sladkorja/g	Ali se je raztopil ves sladkor?
A	25	
B	300	

V kemijskem podatkovniku je zapisano, da lahko pri 20 °C v 100 g vode raztopiš največ 204 g sladkorja. Ker je gostota vode 1 g/mL, je prostornina 100 g vode kar 100 mL. Ali lahko pri tej temperaturi

v 100 mL vode raztopiš več kot 204 g sladkorja? \_\_\_\_\_

Ali bi lahko v raztopini A raztopil še kaj sladkorja? \_\_\_\_\_

Kaj pa v raztopini B? \_\_\_\_\_

Katera od raztopin je nasičena? \_\_\_\_\_

5. Raztopino B previdno odlij v tretjo čašo, tako da neraztopljen sladkor ostane na dnu čaše.

6. Na zunanji steni čaše z raztopino označi nivo tekočine. Raztopino shrani na toplem mestu do naslednje šolske ure.

Kaj opaziš? \_\_\_\_\_

Ali je nivo tekočine enak začetnemu? \_\_\_\_\_

Katere snovi je danes v čaši manj, kot je bilo prejšnjo šolsko uro? \_\_\_\_\_



Zakaj se je sladkor izločil? \_\_\_\_\_

# 1. KISLINE, BAZE IN SOLI



## 6. Kaj vsebuje donat Mg?

Na spletu poišči podatke o masnih koncentracijah različnih ionov v mineralni vodi donat Mg. Podatke vpiši v preglednico.

Ion	Masna koncentracija v mg/L	Ion	Masna koncentracija v mg/L



## 1. Kisline, baze in soli

/20

1. Zapiši formule kislin in baz.

dušikova kislina \_\_\_\_\_ klorovodikova kislina \_\_\_\_\_

magnezijev hidroksid \_\_\_\_\_ amonijak \_\_\_\_\_ /4

2. Ena od navedenih snovi ne sodi k drugim trem. Katera? Obkroži jo.

A  $\text{CH}_3\text{COOH}$       B  $\text{NH}_3$       C  $\text{HF}$       Č  $\text{H}_3\text{PO}_4$  /1

3. pH raztopine A je 2, pH raztopine B pa 9.

V kateri od raztopin se rdeč lakmusov papir obarva modro? \_\_\_\_\_ /1

4. Kemik je v vodi raztopil binarno spojino nekega elementa s kisikom. Raztopini je nato izmeril pH. Odčitek na pH-metru je pokazal 11,00. Katero od navedenih snovi je raztopil?

A  $\text{SO}_3$       B  $\text{CaO}$       C  $\text{CO}_2$       Č  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  /1

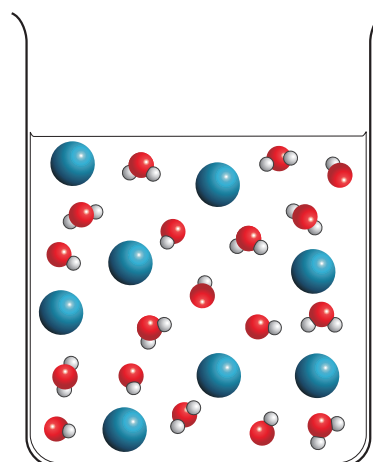
5. Katera trditev o raztopini očetne kisline **ne** drži?

A Raztopina prevaja električni tok.      B V raztopini ni molekul  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

C V raztopini so ioni  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  in  $\text{H}_3\text{O}^+$ .      Č pH raztopine je manjši od 7. /1

6. Slika prikazuje delce v vodni raztopini neke snovi. Katere?

- A NaCl
- B KOH
- C HCl
- Č  $\text{CH}_3\text{COOH}$



/1

7. V spodnji enačbi reakcije manjka eden od reaktantov. Dopolni enačbo reakcije.



/2

8. Kemik bi rad pripravil kalcijev klorid. Na polici je našel reagenčno steklenico s kalcijevim hidroksidom. Katero snov še potrebuje? \_\_\_\_\_

/1

9. Dopolni.

Formula soli	Ime soli
RbCl	
	magnezijev karbonat

/2

10. Pripraviti želiš 500 g 2,0-odstotne raztopine sredstva za škropljenje trte. Izračunaj, koliko gramov trdnega sredstva in koliko gramov vode potrebuješ za pripravo te raztopine.

/3

11. V 200 mL raztopine je raztopljenih 5,0 g amonijevega klorida. Masna koncentracija amonijevega klorida v tej raztopini je:

A 5,0 g/L      B 25,0 g/L      C 2,5 g/L      Č 250 g/L

/1

12. V podatkovniku je zapisano, da se pri 20 °C v 100 g vode raztopi največ 35,5 g natrijevega klorida. V 50 g vode dodaš 25 g natrijevega klorida. Ali se raztopi vsa sol?

/2