Opombe k poskusom, primeri rezultatov in odgovori na vprašanja

1. KISLINE, BAZE IN SOLI

Začetnemu spoznavanju kislin in baz iz vsakdanjega življenja sledijo prepoznavanje razlik med kislimi in bazičnimi vodnimi raztopinami ter vpeljava pH in pH-lestvice. Nato učenci ugotavljajo, kateri delci so v vodnih raztopinah kislin in kateri v vodnih raztopinah baz. Naučijo se, da vodne raztopine kislin vsebujejo oksonijeve ione, vodne raztopine baz pa hidroksidne ione.

Sledi razlaga nevtralizacije, tj. reakcije med kislino in bazo, ki jo ponazorimo s poskusom. Izvedemo reakcijo med antacidom (sredstvo za nevtralizacijo odvečne želodčne kisline) in klorovodikovo kislino.

V zadnji učni enoti bo za učence veliko novega, kvalitativnemu opisu topnosti snovi sledi ugotavljanje količine raztopljenega topljenca v raztopini: masni delež topljenca v raztopini (odstotna koncentracija) in masna koncentracija. Spoznajo tudi pojma koncentrirana in razredčena raztopina.

1.1 Kje vse najdemo kisline in baze?

1. Zakaj skeli, če se dotakneš koprive?

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

2. Kako pridobivajo žveplovo kislino?

a) $S + O_2 \rightarrow SO_2$
b) $2\ SO_2 + O_2 \rightarrow 2\ SO_3$
c) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

Zapisane reakcije so osnova za industrijski postopek pridobivanja žveplove kisline po kontaktnem postopku. Pri zgorevanju žvepla nastali žveplov dioksid pri povišani temperaturi in v prisotnosti katalizatorja, običajno je to vanadijev(V) oksid, zreagira v žveplov trioksid. Žveplovega trioksida ne raztapljajo neposredno v vodi, ker bi se zaradi toplote, ki se sprosti pri raztapljanju, žveplova kislina spremenila v fino meglico. Žveplov trioksid zato raztapljajo v koncentrirani žveplovi kislini. Tako nastane oleum ali kadeča se žveplova kislina, ki daje pri razredčenju z vodo 96 % žveplovo kislino.

1.2 Kako razlikujemo kisle in bazične vodne raztopine?

1. Kaj je indikator?

Uporabimo 0,10 M raztopino klorovodikove kisline in 0,10 M raztopino natrijevega hidroksida. Ker v poskusu niso potrebne točne koncentracije raztopin, lahko pripravimo raztopine s približnimi koncentracijami.

Splošno navodilo za pripravo raztopin
Raztopine pripravljamo v merilnih bučkah. V bučko damo najprej nekaj mL destilirane vode in nato izračunano prostornino bolj koncentrirane raztopine ali določeno maso trdnega topljenca. Premešamo. Destilirano vodo prilivamo toliko časa, dokler tekočina ne doseže oznake na vratu bučke. Bučko zamašimo z zamaškom in raztopino dobro premešamo tako, da bučko stresamo. Če v poskusih niso potrebne točne koncentracije raztopin, lahko v primeru, da nimamo primerne steklovine za pripravo raztopin z navedenimi koncentracijami, pripravimo raztopine s približnimi koncentracijami.

Priprava raztopin:

- raztopina klorovodikove kisline, 0,10 mol/L
  2,1 mL koncentrirane klorovodikove kisline razredčimo v 250 mL merilni bučki.
- raztopina natrijevega hidroksida, 0,10 mol/L
  1,0 g natrijevega hidroksida raztopimo v vodi v 250 mL merilni bučki.

P1 Odpadne snovi učitelj shrani v posodi za odpadne kisle in bazične snovi.

Indikator	Barva v kisli raztopini	Barva v bazični raztopini
lakmusov papir	rdeča	modra
metiloranž	rdeča	rumena
fenolftalein	brezbarvna	rožnata

→ Fenolftalein se v vodni raztopini amonijaka obarva rožnato.
→ Metiloranž se v raztopini dušikove kisline obarva rdeče.
→ Moder lakmusov papir se obarva rdeče v raztopinah kislin, tj. $H_2SO_4(aq)$, $CH_3COOH(aq)$ in $H_3PO_4(aq)$.
→ Rdeč lakmusov papir se obarva modro v raztopinah baz, tj. $KOH(aq)$ in $NH_3(aq)$.

2. Kurkuma, indikator med začimbami

→ Rdeč lakmusov papir se obarva modro. Raztopina detergenta za pomivalni stroj je bazična.

Barva kurkume v kisli raztopini	rumena
Barva kurkume v bazični raztopini	rdeča

→ Da. Kurkumo bi lahko uporabili kot indikator, saj je barva v kisli raztopini drugačna od tiste v bazični.

3. Ali so vse kisline enako kisle in vse baze enako bazične?
→ pH-lestvica obsega vrednosti od 0 do 14.
→ pH vode je 7.
→ V raztopinah kislin je pH manjši od 7.
→ Bolj kisla je tista raztopina, v kateri je pH manjši, torej tista s pH 1.
→ V raztopinah baz je pH večji od 7.
→ Bolj bazična je tista raztopina, v kateri je pH večji, torej tista s pH 13.

4. S poskusom določimo pH raztopin različnih snovi iz vsakdanjega življenja

Preiskovana snov	pH	Preiskovana snov	pH
sok grenivke	3	pecilni prašek	8–9
sok limone	2	tablete za lajšanje želodčnih težav	8
kisla repa	3	ustna voda	4
kis	2–3	šampon	6–7
jogurt	4	čistilo za straniščno školjko	12

→ Kisle raztopine so sok grenivke, limone, ustna voda, kis, raztopina, ki jo dobimo iz kisle repe, jogurta ...
→ Med navedenimi primeri je najbolj kisel limonov sok.
→ Bazične raztopine so raztopine, ki jih dobimo iz pecilnega praška, tablete za lajšanje želodčnih težav, čistila za straniščno školjko, čistila za pečice ...
→ Med navedenimi primeri je najbolj bazično čistilo za straniščno školjko.
→ Da. Med navedenimi snovmi so tudi take, ki so zdravju škodljive, dražilne ali jedke. Take snovi so npr. čistila.
→ Te snovi najdemo na obeh koncih pH-lestvice. Med nevarne snovi sodijo tiste z zelo nizkimi vrednostmi pH (zelo kisle raztopine) in tiste z zelo visokimi vrednostmi pH (zelo bazične raztopine).

5. Kaj nastane pri raztapljanju oksidov v vodi?
Učenci si ogledajo enačbe reakcij raztapljanja različnih oksidov v vodi in poskušajo ugotoviti, kaj je enačbam skupnega in v čem se razlikujejo. Vprašanja jih po korakih vodijo do prave ugotovitve: pri raztapljanju kovinskih oksidov v vodi nastanejo baze, pri raztapljanju nekovinskih oksidov pa kisline.

a) Reakcija 2. Samo pri raztapljanju kalcijevega oksida v vodi nastane hidroksid, pri vseh drugih reakcijah pa nastanejo kisline.
b) → Kislina nastane pri raztapljanju žveplovega trioksida v vodi (reakcija 1), raztapljanju ogljikovega dioksida v vodi (reakcija 3) in raztapljanju fosforjevega oksida v vodi (reakcija 4).
→ Obkroženi elementi so: S, C in P.
→ Elementi žveplo, ogljik in fosfor sodijo med nekovine.
c) → Pri raztapljanju nekovinskega oksida v vodi nastane kislina.
→ Raztopina, ki pri tem nastane, ima pH manjši od 7.
č) Kalcij sodi med kovine.
d) → Pri raztapljanju kovinskega oksida v vodi nastane hidroksid.
→ Raztopina, ki pri tem nastane, ima pH večji od 7.

Rešitvi rebus levo: HIDROKSID rebus desno: LAKMUS

1.3 V raztopinah kislin in baz so ioni

1. Kateri ioni so v vodnih raztopinah kislin?

a) Delci v raztopini dušikove kisline:

nitratni ioni	8
oksonijevi ioni	8
molekule vode	8

Delci v raztopini ocetne kisline:

molekule ocetne kisline	6
acetatni ioni	2
oksonijevi ioni	2
molekule vode	8

→ V obeh raztopinah so oksonijevi ioni.
→ V raztopini dušikove kisline je oksonijevih ionov več.
→ Bolj kisla je raztopina dušikove kisline.
→ Nižji pH ima raztopina dušikove kisline.

Opombe k izvedbi poskusa: Ugotovitev potrdimo s poskusom, ki ga pokažemo učencem. Z univerzalnim indikatorskim papirjem izmerimo najprej pH 0,10 M raztopine dušikove kisline in nato še raztopine ocetne kisline enake koncentracije. Zadostuje 10 mL vsake raztopine.

Priprava raztopin:

- raztopina dušikove kisline, 0,10 mol/L
  1,8 mL koncentrirane dušikove kisline razredčimo v 250 mL merilni bučki.
- raztopina ocetne kisline, 0,10 mol/L
  1,4 mL koncentrirane ocetne kisline razredčimo v 250 mL merilni bučki.

P1 Odpadne snovi učitelj shrani v posodi za odpadne kisle in bazične snovi.

	pH
raztopina dušikove kisline	manjši od 1
raztopina ocetne kisline	3

b) → Ne.
→ V vodni raztopini dušikove kisline so le nitratni ioni, molekul dušikove kisline pa ni. To pomeni, da so vse molekule dušikove kisline oddale vodikove ione.

2. Kateri ioni so v vodnih raztopinah baz?

a) Delci v raztopini kalijevega hidroksida:

kalijevi kationi	8
hidroksidni ioni	8
molekule vode	10

Delci v raztopini amonijaka:

molekule amonijaka	6
amonijevi kationi	2
hidroksidni ioni	2
molekule vode	10

→ V obeh raztopinah najdemo hidroksidne ione.
→ Več hidroksidnih ionov je v raztopini kalijevega hidroksida.
→ Bolj bazična je raztopina kalijevega hidroksida.
→ Višji pH ima raztopina, v kateri je več hidroksidnih ionov, torej raztopina kalijevega hidroksida.

Opombe k izvedbi poskusa: Ugotovitve preverimo s poskusom, ki ga pokažemo učencem. Z univerzalnim indikatorskim papirjem izmerimo pH 0,10 M raztopine kalijevega hidroksida in nato še raztopine amonijaka enake koncentracije.

Priprava 0,10 M raztopine kalijevega hidroksida:
1,4 g kalijevega hidroksida raztopimo v 250 mL merilni bučki.

Priprava 0,10 M raztopine amonijaka.
1,9 mL raztopine amonijaka z masnim deležem 0,25 razredčimo v 250 mL merilni bučki.

P1 Odpadne snovi učitelj shrani v posodi za odpadne kisle in bazične snovi.

	pH
raztopina kalijevega hidroksida	večji od 13
raztopina amonijaka	11

b) → Molekula amonijaka ima tri vodikove atome, amonijev ion pa štiri.
→ Molekula amonijaka mora sprejeti vodikov ion, da iz nje nastane amonijev kation.
→ Ne, vse molekule amonijaka niso sprejele vodikovih ionov.

1.4 Soli

1. Kaj je nevtralizacija?

Uporabimo 0,10 M raztopino klorovodikove kisline in 0,10 M raztopino natrijevega hidroksida. Koncentraciji raztopin morata biti točni.

Priprava raztopin:

- raztopina klorovodikove kisline, 0,10 mol/L
  2,1 mL koncentrirane klorovodikove kisline razredčimo v 250 mL merilni bučki.
- raztopina natrijevega hidroksida, 0,10 mol/L
  1,0 g natrijevega hidroksida raztopimo v vodi v 250 mL merilni bučki.

a)

	pH
raztopina natrijevega hidroksida	večji od 13
raztopina klorovodikove kisline	manjši od 1
raztopina po mešanju	7

→ Dobljena raztopina je nevtralna.

b) raztopina natrijevega hidroksida + raztopina klorovodikove kisline → raztopina po nevtralizaciji

→ V vodni raztopini natrijevega hidroksida so natrijevi kationi, hidroksidni ioni in molekule vode.
→ V vodni raztopini klorovodikove kisline so kloridni ioni, oksonijevi kationi in molekule vode.
→ Pri nevtralizaciji reagirajo med seboj hidroksidni ioni in oksonijevi kationi. Pri tej reakciji nastanejo molekule vode.
→ $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

c) $Ca(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2\ H_2O$
$Ba(OH)_2 + 2\ HCl \rightarrow BaCl_2 + 2\ H_2O$

$3\ KOH + H_3PO_4 \rightarrow K_3PO_4 + 3\ H_2O$

2. Kaj narediti, če te peče zgaga?

Učencem povemo, da poskus ponazarja, kaj se dogaja v želodcu ob zaužitju tablet rennie, ki nevtralizirajo odvečno želodčno kislino. Te tablete smo izbrali, ker vsebujejo kot aktivni učinkovini kalcijev karbonat in magnezijev subkarbonat. Slednji je pravzaprav zmes magnezijevega karbonata in magnezijevega hidroksida. Reakcija med karbonatoma in klorovodikovo kislino je, če je tableta uprašena, burna in hitra. Drugi antacidi, npr. gastal, rupurut, za poskus niso primerni, saj kot aktivno učinkovino vsebujejo magnezijev hidroksid ali aluminijev hidroksid, ki reagirata počasneje.

Opombe k izvedbi poskusa: Učenci lahko izvedejo vajo v manjših skupinah.
Uporabimo 1,0 M raztopino klorovodikove kisline. Vsako tableto pred dodatkom raztopini klorovodikove kisline dobro uprašimo. Med dodajanjem prahu reakcijsko zmes mešamo s stekleno palčko ali z magnetnim mešalom, če ga imamo. Po vsakem dodatku prahu mešamo vsaj pet minut in šele nato izmerimo pH reakcijske zmesi.

Priprava raztopine klorovodikove kisline,1,0 mol/L:
20 mL koncentrirane klorovodikove kisline razredčimo v 250 mL merilni bučki.

→ pH suspenzije tablete v vodi je 8–9.
→ Bazične vodne raztopine.
→ Dogajanje v raztopini po dodatku tablete: raztopina se peni in šumi, ker nastaja plin. Prah se raztaplja oziroma porablja pri reakciji.
→ Ta plin je ogljikov dioksid.

	pH
raztopina klorovodikove kisline	manjši od 1
po dodatku prve tablete	1
po dodatku druge tablete	7–8

→ Med poskusom pH narašča.
→ Naraščanje pH pomeni, da se kislost raztopine zmanjšuje. V raztopini je čedalje manj oksonijevih ionov. (Tudi odgovor, da je v raztopini vse manj kisline, je pravilen.)
→ $CaCO_3 + 2\,HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
→ V raztopini je raztopljen kalcijev klorid.
→ Reakcija je končana, ko se pri dodajanju prahu ne razvija več ogljikov dioksid.

3. Reakcije kovin s kislinami

Opombe k izvedbi poskusa: Uporabimo 2,0 M raztopino klorovodikove kisline. Košček magnezija naj ima maso 30–40 mg.

Priprava raztopine klorovodikove kisline, 2,0 mol/L:
41 mL koncentrirane klorovodikove kisline razredčimo v 250 mL merilni bučki.

P1 Odpadne snovi učitelj shrani v posodi za odpadne kisle in bazične snovi.

→ Košček magnezija postaja vse manjši. Okrog magnezijevega koščka se pojavijo mehurčki plina.
a) Pri reakciji nastaja plin vodik.
b) V raztopini je magnezijev klorid.
c) $Mg + 2\,HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
č) $2\,Al + 6\,HCl \rightarrow 2\,AlCl_3 + 3\,H_2$
$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$

4. Soli nastanejo tudi pri reakcijah kovinskih oksidov s kislinami

→ $CuO + 2\,HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
→ $MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$
→ $MnO + 2\,HNO_3 \rightarrow Mn(NO_3)_2 + H_2O$

5. Soli poimenujemo po kislinah, iz katerih so nastale

Način poimenovanja soli lahko razložimo na primeru natrijevega klorida. Ime soli je sestavljeno iz dveh delov: imena kationa (natrijev) in imena aniona (klorid). Ime aniona nam pove, iz katere kisline (v primeru natrijevega klorida iz klorovodikove) je nastala sol. Vse soli klorovodikove kisline se imenujejo kloridi, soli žveplove kisline sulfati, soli fosforjeve kisline fosfati, soli dušikove kisline nitrati, soli ogljikove kisline karbonati.

KBr	kalijev bromid
NH_4Cl	amonijev klorid
NH_4NO_3	amonijev nitrat
Li_2SO_4	litijev sulfat
$Mg_3(PO_4)_2$	magnezijev fosfat
Na_2CO_3	natrijev karbonat

6.

							M	O	D	R	A								
						N	**E**	V	T	R	A	L	I	Z	A	C	I	J	A
K	A	R	B	O	N	A	**T**												
				V	O	D	**I**	K											
					S	O	**L**												
I	N	D	I	K	A	T	**O**	R											
		E	L	E	K	T	**R**	O	L	I	T								
							A	M	O	N	I	J	A	K					
		K	I	S	L	I	**N**	E											
							Ž	V	E	P	L	O	V	A					

Rešitev je: METILORANŽ

1.5 Topnost snovi v vodi

1. Kako sladka je lahko voda?

S poskusom vpeljemo pojma topnost in nasičena raztopina. Sistem, ki ga uporabimo, je preprost: sladkor kot topljenec in voda kot topilo. Poskus naj učenci izvedejo v skupini, sicer bi bila poraba sladkorja prevelika.

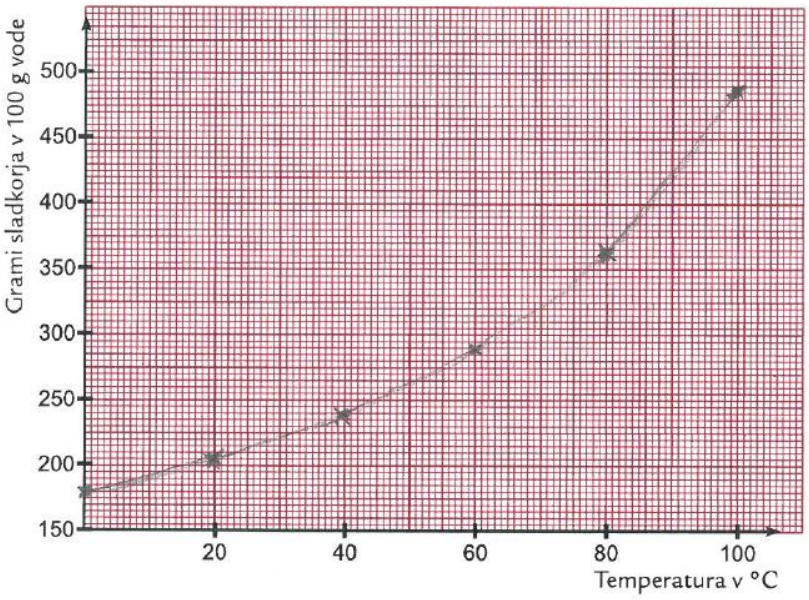
Raztopina	**Masa sladkorja/g**	**Ali se je raztopil ves sladkor?**
A	25	da
B	300	ne

→ Da. V raztopini A bi lahko raztopil še več sladkorja, saj vemo, da v 100 mL vode lahko raztopimo največ 204 g sladkorja, v naši raztopini pa ga je raztopljenega le 25 g.
→ V raztopini B se ne da raztopiti nič več sladkorja.
→ Nasičena raztopina je raztopina B.

→ Na dnu in po steni čaše se je izločil sladkor.
→ Nivo tekočine ni enak začetnemu, tistemu pri prejšnji šolski uri, temveč je nižji.
→ V čaši je danes manj vode.
→ Ker je nekaj vode izhlapelo, te ni več dovolj, da bi ves sladkor ostal raztopljen, zato se sladkor izloči.

Dodatna razmišljanja ob nalogi: Da bi nadgradili znanje, lahko učenci za domačo nalogo razmislijo o pridobivanju soli v solinah. Pri razmišljanju jih usmerjamo z vprašanji: Zakaj so soline v obmorskih krajih? Katera snov je raztopljena v morski vodi? Kaj izpareva iz morske vode? Zakaj so bazeni v solinah plitvi? Zakaj se sol izloča?

2. **Kje lahko raztopiš več sladkorja, v hladnem ali v vročem čaju?**
Učenci ugotavljajo, kako se z naraščajočo temperaturo spreminja topnost sladkorja v vodi. Poudariti moramo, da je vpliv temperature na topnost snovi lahko tudi drugačen. Kot primer lahko vzamemo natrijev klorid, katerega topnost v vodi se s temperaturo le malo spreminja. Iz podatkov o topnosti sladkorja pri različnih temperaturah učenci narišejo diagram. Vrednosti za topnost morajo zaokrožiti, ker so podatki natančnejši od skale v diagramu. Točke morajo vnesti v diagram in med njimi potegniti zvezno krivuljo. Na osnovi diagrama nato odgovarjajo na vprašanja in se tako naučijo iz diagrama razbrati kvalitativne in kvantitativne podatke.



a) Topnost sladkorja z naraščajočo temperaturo narašča.
b) → 263 g
→ 322 g
Opomba: To so približne vrednosti, ki se odvisno od narisanega diagrama lahko razlikujejo na zadnjem mestu.

c) → Ne raztopi se ves sladkor.
→ Raztopi se 215 g sladkorja. (Iz diagrama smo odčitali, da je topnost pri 30 °C približno 215 g sladkorja v 100 g vode.)
→ Vodo bi moral segreti na temperaturo vsaj 78 °C.

3. Odstotna koncentracija

a) m(raztopine) = m(sladkorja) + m(vode) = 25 g + 100 g = 125 g

$$w(\text{sladkorja}) = \frac{m(\text{sladkorja})}{m(\text{raztopine})} = \frac{25\,\text{g}}{125\,\text{g}} = 0{,}20$$

Pripravljena raztopina je 20-odstotna.

b) m(raztopine) = $m(NaNO_3)$ + m(vode) = 25 g + 75 g = 100 g

$$w(NaNO_3) = \frac{m(NaNO_3)}{m(\text{raztopine})} = \frac{25\,\text{g}}{100\,\text{g}} = 0{,}25$$

m(vode) = m(raztopine) – m(KI) = 100 g – 40 g = 60 g

$$w(\text{KI}) = \frac{m(\text{KI})}{m(\text{raztopine})} = \frac{40\,\text{g}}{100\,\text{g}} = 0{,}40$$

4. Pripravimo raztopino

m(NaCl) = w(NaCl) × m(raztopine) = 0,03 × 100 g = 3 g

m(vode) = m(raztopine) – m(NaCl) = 100 g – 3 g = 97 g

$$V(\text{vode}) = \frac{m(\text{vode})}{\rho(\text{vode})} = \frac{97\,\text{g}}{1\,\text{g/mL}} = 97\ \text{mL}$$

5. Kaj je koncentrirana in kaj je razredčena raztopina?

Formula vodikovega peroksida je **H_2O_2**. To snov je mogoče kupiti v obliki vodnih raztopin različnih koncentracij. V teh raztopinah je topilo **voda**, **topljenec** pa vodikov peroksid. V 30-odstotni vodni raztopini vodikovega peroksida je v 100 g raztopine 30 g **vodikovega peroksida**. Masni delež vodikovega peroksida v tej raztopini je **0,30**. Zaradi velike vsebnosti topljenca imenujemo to raztopino **koncentrirana raztopina**. Pogosteje se uporabljajo raztopine z manjšo vsebnostjo topljenca. Takšna raztopina vsebuje več **topila** in **manj** topljenca. Npr. v 100 g 3,0-odstotne vodne raztopine vodikovega peroksida je le **3,0 g** vodikovega peroksida in **97,0 g** vode. Masni delež vodikovega peroksida v tej raztopini je **0,030**. Ta raztopina se zaradi manjše vsebnosti topljenca imenuje **razredčena raztopina**.

6. Masna koncentracija

a)

$$\gamma \text{ sladkorja } = \frac{m(\text{sladkorja})}{V(\text{raztopine})} = \frac{30 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 30 \text{ g/L}$$

Masna koncentracija sladkorja v raztopini 30 g/L.

b)

$$\gamma \text{ NaCl } = \frac{m(\text{NaCl})}{V(\text{raztopine})} = \frac{8{,}0 \text{ g}}{0{,}750 \text{ L}} = 10{,}7 \text{ g/L}$$

Masna koncentracija natrijevega klorida v raztopini 10,7 g/L.

c)

$$V \text{ čaja } = \frac{m(\text{medu})}{\gamma(\text{medu})} = \frac{250 \text{ g}}{50 \text{ g/L}} = 5{,}0 \text{ L}$$

Pripravi lahko 5,0 L čaja, v katerem bo masna koncentracija medu 50 g/L.

7. Kaj vsebuje donat Mg?

Ion	**Masna koncentracija v mg/L**
Na^+	1700
Ca^{2+}	380
Mg^{2+}	1000
Cl^-	75
SO_4^{2-}	2100
HCO^{3-}	7800

1 mg/L = 0,001 g/L

1. Kisline, baze in soli /20

1. dušikova kislina HNO_3 klorovodikova kislina HCl
   magnezijev hidroksid $Mg(OH)_2$ amonijak NH_3

2. B

3. V raztopini B.

4. B

5. B

6. B KOH

7. $H_2SO_4 + 2\ KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2\ H_2O$

8. klorovodikovo kislino

9.

Formula soli	**Ime soli**
RbCl	rubidijev klorid
$MgCO_3$	magnezijev karbonat

10. m(sredstva) = m(raztopine) × w = 500 g × 0,02 = 10 g
    m(vode) = m(raztopine) – m(sredstva) = 500 g – 10 g = 490 g

11. B 25,0 g/L

12. Ne. V 50 g vode se raztopi največ 17,75 g natrijevega klorida.