

# KEMIJA 9

RAZLAGE IN VAJE ZA BOLJŠE OCENE V DEVETEM RAZREDU

Polona Mežnar



ZBIRKA ZNAM ZA VEČ

# KEMIJA 9

Razlage in vaje za boljše ocene v devetem razredu

**Avtor:** mag. Polona Mežnar

**Urednik:** mag. Vesna Pahor

**Strokovni pregled:** prof. dr. Primož Šegedin

**Lektoriranje:** Tjaša Škrinjar

**Ilustracije:** Umer d. o. o. / Matej De Cecco

**Fotografije:** iStockphoto, Shutterstock, NASA, Fundamental Photographs, Science Photo Library, Dreamstime



knjigarna.com

Vse knjige Založbe Rokus Klett in dodatna gradiva  
dobite tudi na naslovu [www.knjigarna.com](http://www.knjigarna.com).

© Založba Rokus Klett, d. o. o. (2012). Vse pravice pridržane.

Brez pisnega dovoljenja založnika so prepovedani reproduciranje, distribuiranje, javna priobčitev, predelava ali druga uporaba avtorskega dela ali njegovih delov v kakršnem koli obsegu in postopku, kot tudi fotokopiranje, tiskanje ali shranitev v elektronski obliki. Tako ravnanje pomeni, razen v primerih od 46. do 57. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah, kršitev avtorske pravice.



Založba Rokus Klett, d. o. o.  
Stegne 9 b  
1000 Ljubljana  
Telefon: (01) 513 46 00  
Telefaks: (01) 513 46 99  
E-pošta: [rokus@rokus-klett.si](mailto:rokus@rokus-klett.si)  
[www.rokus-klett.si](http://www.rokus-klett.si)

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

54(075.2)(076.2)

MEŽNAR, Polona, 1966-

Znam za več. Kemija 9 : razlage in vaje za boljše ocene v devetem razredu / Polona Mežnar ; [ilustracije Umer, Matej De Cecco ; fotografije iStockphoto ... et al.]. - 1. izd. - Ljubljana : Rokus Klett, 2012. - (Zbirka Znam za več)

ISBN 978-961-271-241-9

261551616

## Dragi devetošolec, draga devetošolka!

V devetem razredu boš nadgradil/-a svoje znanje iz naravoslovja in kemije z vsebinami o elektrolitih, organski kemiji in se uril/-a v enostavnem kemijskem računanju. Spoznal/-a boš, da raztopine kislin in baz prevajajo električni tok. Izvedel/-a boš, da večino organskih snovi, ki jih uporabljamo v življenju, pridobivamo iz nafte in da število organskih spojin intenzivno narašča. Natančneje boš spoznal/-a kisikovo in dušikovo družino organskih spojin in tako izvedel/-a več o alkoholih in estrih, beljakovinah in polimerih, ki so sestavni del našega življenja. Spoznal/-a boš, kako veliko število delcev predstavlja mol snovi in kako izračunamo množino snovi.

Zbirka vaj, ki je pred teboj, je razdeljena na poglavja in podpoglavja v skladu z učnim načrtom za kemijo v osnovni šoli. Lahko jo uporabljaš popolnoma samostojno, ne glede na to, kateri učbenik uporabljate v šoli. Na začetku vsakega poglavja ti ponujam kuharski recept za pripravo preproste sladice, v želji, da ga uporabiš v domačem laboratoriju, v kuhinji, kar je nazoren primer uporabe kemije v življenju. Če ti bo priprava sladice postala všeč, poišči še kakšen recept in sestavi svojo zbirko priljubljenih sladice. V skrbi za zdravo prehranjevanje ne pozabi, da naj bodo sladice prisotne na tvojem jedilniku le v manjši meri. Lahko pripraviš tudi bolj zdrave poslastice, tako da uporabiš polnovredno moko in bolj zdrava sladila namesto namiznega belega sladkorja. Morda bodo postali prav polnozrnat medenjaki tvoja priljubljena poslastica.

Na začetku podpoglavij so podane teoretične osnove za ponovitev učne vsebine in kot pomoč pri reševanju vaj. Naloge so različne in pestre, da bi ti bile čim bolj zanimive. Po težavnosti se stopnjujejo. Kjer je potrebno, je podan zgled za rešitev naloge. Pri reševanju vaj uporabljal periodni sistem elementov, knjige in medmrežje. Ob koncu vsakega poglavja je pripravljen preizkus znanja, s katerim lahko preveriš, koliko si se naučil/-a. Zbirka vključuje tudi rešitve, da boš lahko preveril/-a svoje rezultate. Prav tako si lahko pomagaš z rešitvami, kadar sam/-a naloge resnično ne znaš rešiti.

Zbirko sem pripravljala v želji, da ti bo v oporo na poti osvajanja znanja. Naj ti razumevanje kemijskih vsebin odkriva vse lepote in zanimivosti tega sveta.

Želim ti veliko pravih rešitev vaj v tej zbirki in veselja pri spoznavanju novih kemijskih pojmov.

Polona Mežnar, avtorica



Podnaslov poglavja.



Tukaj so zapisane teoretične osnove.

6K

Rešeni primer, ki ti je v pomoč pri reševanju naloge, je v tabeli obarvan modro.

### Preizkus znanja

Če si dosegel/-a 30 točk, **še premalo znaš**. Ponovi snov in preglej rešene zglede.

Če si dosegel/-a od 30 do 50 točk, **dobro znaš**. Še vadi, da boš napredoval/-a.

Če si dosegel/-a od 50 do 60 točk, **že veliko znaš**. Kljub temu učne vsebine še naprej ponavljaj in utrjuj.

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. KISLINE, BAZE IN SOLI .....</b>                             | <b>5</b>  |
| Nekovinski in kovinski oksidi, kisline, baze in pH lestvica ..... | 5         |
| Raztopine in masni delež.....                                     | 13        |
| Preizkus znanja 1 .....   | 18        |
| <b>II. DRUŽINA OGLJIKOVODIKOV S POLIMERI.....</b>                 | <b>20</b> |
| Nafta in zemeljski plin – vir ogljikovodikov .....                | 20        |
| Lastnosti in reaktivnost ogljikovodikov.....                      | 28        |
| Preizkus znanja 2 .....   | 32        |
| <b>III. KISIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN .....</b>               | <b>34</b> |
| Skupine organskih kisikovih spojin.....                           | 34        |
| Maščobe.....  | 40        |
| Mila in detergenti .....  | 45        |
| Ogljikovi hidrati.....  | 47        |
| Poliestri, lastnosti in uporaba.....                              | 54        |
| Preizkus znanja 3 .....   | 56        |
| <b>IV. DUŠIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN .....</b>                | <b>58</b> |
| Amini, aminokislina, beljakovine .....                            | 58        |
| Poliamidi, lastnosti in uporaba .....                             | 62        |
| Preizkus znanja 4 .....   | 64        |
| <b>V. MNOŽINA SNOVI.....</b>                                      | <b>66</b> |
| Mol in množina snovi.....   | 66        |
| Preizkus znanja 5 .....   | 70        |
| <b>REŠITVE .....</b>  | <b>72</b> |

# I. KISLINE, BAZE IN SOLI

**Si že kdaj razmišljal/-a, zakaj so limone kisle in zakaj pri peki peciva potrebujemo pecilni prašek? Limonove kocke so moja priljubljena sladica, ker mi je všeč kombinacija okusov kislega limonovega soka in sladkega peciva.**

## Limonove kocke

### Potrebuješ:

- 4 jajca
- 4 žlice sladkorja
- 4 žlice moke
- 1 pecilni prašek
- 250 g masla
- 8 žlic sladkorja v prahu
- sok limone



### Postopek priprave

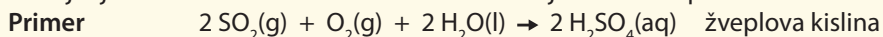
Najprej loči beljake od rumenjakov. Nato stepi čvrst sneg iz beljakov. Dodaj sladkor, rumenjake in moko, ki si ji dodal/-a pecilni prašek. Zmes prelij v pekač, ki si ga obložil/-a s papirjem za peko (»pekupapir«).

Peci 15 minut v pečici pri temperaturi 200 °C. Medtem ko se biskvit hladi, pripravi kremo. Maslo in sladkor dobro penasto zmešaj in dodaj sok limone.

Ohlajen biskvit prereži na polovici višine in spodnjo polovico namaži s kremo. Prekrij z drugo polovico biskvita in postavi na hladno za 2 uri.

## ● Nekovinski in kovinski oksidi, kisline, baze in pH lestevica

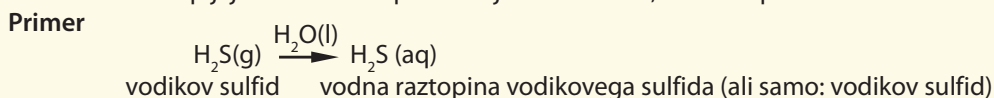
● Z uvajanjem nekovinskih oksidov v vodo nastanejo kisle raztopine.



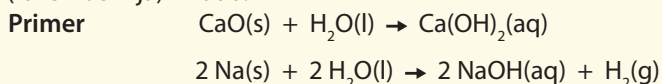
Karboksilne kisline prepoznamo po značilni  $-\text{COOH}$  skupini (karboksilna skupina).



Kisle so tudi vodne raztopine binarnih spojin, ki so sestavljene iz vodika in še ene nekovine. Te binarne snovi so plini, ki se v vodi raztapljajo. Take kisline poimenujemo na način, kot kaže primer.



Bazične raztopine nastanejo pri reakciji kovinskih oksidov z vodo oziroma kovin I. in II. skupine periodnega sistema (razen berilija) z vodo.

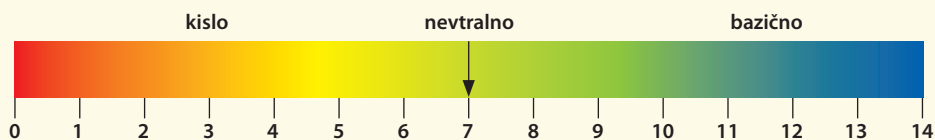


Indikatorji (pokazatelji) so barvila, ki se značilno obarvajo v kisli, nevtralni ali bazični raztopini.

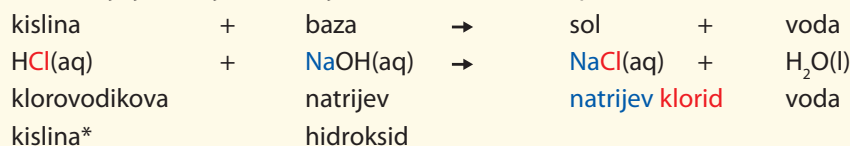
Vrednost pH nam pove, ali je neka raztopina kislina, nevtralna ali bazična. pH lestevica obsega vrednosti od 0 do 14.

Kisle snovi imajo pH od 0 (najbolj kislina) do 7, bazične snovi imajo pH od 7 do 14 (najbolj bazično).

pH vrednost 7 pomeni, da je raztopina nevtralna (ni kislina in ne bazična).

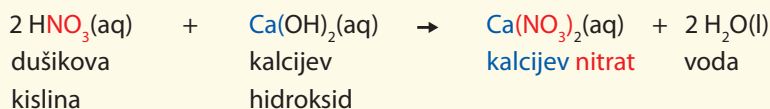


Nevtralizacija je kemijska reakcija med kislino in bazo, pri tem nastaneta sol in voda.



Soli vodnih raztopin vodikovega fluorida (HF), vodikovega klorida (HCl), vodikovega bromida (HBr), vodikovega jodida (HI), vodikovega sulfida (H<sub>2</sub>S) in vodikovega cianida (HCN) imenujemo fluorid, klorid, bromid, jodid, sulfid in cianid.

\* Ker je vodna raztopina vodikovega klorida pogosto uporabljena kemikalija, se lahko še vedno uporablja ime klorovodikova kislina.



Imena soli nekaterih oksokislin:

- |   |  |
|---|--|
| • Nitrati so soli, ki nastanejo pri nevtralizaciji dušikove kisline (HNO <sub>3</sub> ).                  | Primer soli: NaNO <sub>3</sub> natrijev nitrat                 |
| • Sulfati so soli, ki nastanejo pri nevtralizaciji žveplove kisline (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ).    | Primer soli: Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> natrijev sulfat   |
| • Karbonati so soli, ki nastanejo pri nevtralizaciji ogljikove kisline (H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ). | Primer soli: Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> natrijev karbonat |
| • Fosfati so soli, ki nastanejo pri nevtralizaciji fosforjeve kisline (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ).  | Primer soli: Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> natrijev fosfat   |

Kislina v vodi oddajajo protone oz. vodikove ione H<sup>+</sup> in nastanejo oksonijevi ioni (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>), ki povzročajo kisle lastnosti vodnih raztopin.

**Primer**      HI(aq) + H<sub>2</sub>O(l) → H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>(aq) + I<sup>-</sup>(aq)      Število oddanih H<sup>+</sup> je **1**, ker ima HI en atom vodika.

Hidroksidi kovin vsebujejo hidroksidne ione (OH<sup>-</sup>), ki povzročajo bazičnost vodnih raztopin.

**Primer**      Ca(OH)<sub>2</sub>(s)  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O(l)}}$  Ca<sup>2+</sup>(aq) + 2 OH<sup>-</sup>(aq)      Število hidroksidnih ionov OH<sup>-</sup> je **2**.

Naboj kovinskega kationa lahko ugotovimo iz periodnega sistema elementov (kalcij je v drugi skupini, zato tvori kation z nabojem 2+) ali iz formule spojine (številka oz. indeks za oklepajem pri hidroksidnem ionu v formuli spojine pove naboj kovinskega kationa in tudi število hidroksidnih ionov).

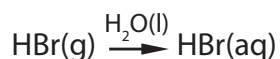
**VAJA 1:** V tabeli je nekaj nekovinskih in kovinskih oksidov. Poimenuj jih in razmisli, ali pri reakciji z vodo tvorijo kislino ali bazo.

| Nekovinski/<br>Kovinski oksid  | Ime snovi       | Kislina/Baza |
|--------------------------------|-----------------|--------------|
| K <sub>2</sub> O               | dikalijev oksid | baza         |
| MgO                            |                 |              |
| SO <sub>3</sub>                |                 |              |
| Li <sub>2</sub> O              |                 |              |
| N <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  |                 |              |
| CaO                            |                 |              |
| P <sub>4</sub> O <sub>10</sub> |                 |              |

**VAJA 2:** Zapiši formule nekovinskih oksidov v tabeli.

|                       |                 |                    |                |                  |                           |
|-----------------------|-----------------|--------------------|----------------|------------------|---------------------------|
| <b>Ime oksida</b>     | dušikov dioksid | dijodov pentaoksid | diklorov oksid | ogljikov dioksid | tetrafosforjev heksaoksid |
| <b>Formula oksida</b> |                 |                    |                |                  |                           |

**VAJA 3:** Zapis predstavlja raztapljanje vodikovega bromida v vodi.



- a Simbolni zapis \_\_\_\_\_ predstavlja vodikov bromid in simbolni zapis \_\_\_\_\_ vodno raztopino vodikovega bromida, ki ima \_\_\_\_\_ (bazične, kisle) lastnosti.
- b Pojasni razliko med vodikovim bromidom in vodno raztopino vodikovega bromida. Razmisli o agregatnem stanju obeh snovi.

---



---

**VAJA 4:** Poimenuj vodne raztopine spojin.

- a HBr(aq) \_\_\_\_\_
- b HCl(aq) \_\_\_\_\_
- c HF(aq) \_\_\_\_\_
- č HCN(aq) \_\_\_\_\_

**VAJA 5:** Poimenuj oksokisljine.

- a H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_
- b H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> \_\_\_\_\_
- c HNO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_
- č H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_
- d\* HNO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_
- e\* H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

\*Za primera d in e poišči informacije o imenovanju teh kislin v učbeniku ali drugih virih.

# I. KISLINE, BAZE IN SOLI

**VAJA 6:** Zapiši formule kovinskih oksidov v tabeli.

| Ime oksida     | dilitijev oksid | magnezijev oksid | kalcijev oksid | dikalijev oksid | dinatrijev oksid |
|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|
| Formula oksida |                 |                  |                |                 |                  |

**VAJA 7:**

a Zapiši urejeno enačbo kemijske reakcije dikalijevega oksida z vodo.

\_\_\_\_\_

b Pri reakciji kalcija z vodo nastaja kalcijev hidroksid, pri tem se sprošča vodik. Zapiši urejeno enačbo kemijske reakcije.

\_\_\_\_\_

c Izpiši dikalijev oksid \_\_\_\_\_ in kalcijev hidroksid \_\_\_\_\_.

**VAJA 8:** Poimenuj baze.

a NaOH \_\_\_\_\_

b KOH \_\_\_\_\_

c Ba(OH)<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

č LiOH \_\_\_\_\_

d Mg(OH)<sub>2</sub> \_\_\_\_\_

e NH<sub>3</sub> \_\_\_\_\_

**VAJA 9:** Nariši pH lestvico in označi kislno področje, bazično področje ter nevtralno točko. Označi tudi smer naraščanja kislosti oziroma bazičnosti.



**VAJA 10:** Šampon za umivanje las ima vrednost pH okoli 6,5 ( $\text{pH} = 6,5$ ), zobna pasta  $\text{pH} = 8$ , čistilo za straniščno školjko ima  $\text{pH} = 3$ . Razmisli in napiši, ali so te snovi močno kisle ali bazične, nevtralne ali pa rahlo kisle oziroma bazične. Pojasni, zakaj je temu tako.

Šampon je \_\_\_\_\_.

Razlaga: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Zobna pasta je \_\_\_\_\_.

Razlaga: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

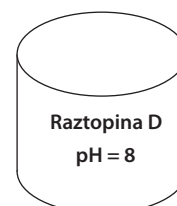
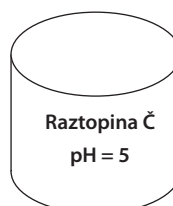
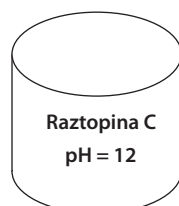
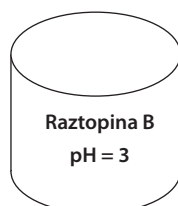
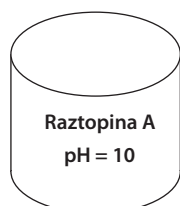
Čistilo za straniščno školjko je \_\_\_\_\_.

Razlaga: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

**VAJA 11:** Uporabi učbenik ali druge vire in dopolni tabelo. Ustrezno pobarvaj razdelke v tabeli za navedena indikatorja. Napiši, kateri indikator se obarva v kislem rdeče in modro v bazičnem.

| Indikator    | Barva v kislem | Barva v bazičnem |
|--------------|----------------|------------------|
| metiloranž   |                |                  |
| fenolftalein |                |                  |
|              |                |                  |

**VAJA 12:** Podane so pH vrednosti različnih raztopin. Razvrsti jih med kisle in bazične. Izberi določen indikator in čaše ustrezno pobarvaj.



Izbrani indikator: \_\_\_\_\_

a Kisle raztopine so \_\_\_\_\_.

b Bazične raztopine so \_\_\_\_\_.

# I. KISLINE, BAZE IN SOLI

**VAJA 13:** Nekatere organske kisline poznaš, ker so v življenju pogoste. Navedene organske kisline in dejstva v tabeli poveži v smiselne povedi.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Mlečna kislina          | 1 |
| Sečna kislina           | 2 |
| Jabolčna kislina        | 3 |
| Vinska kislina          | 4 |
| Acetilsalicilna kislina | 5 |
| Citronska kislina       | 6 |
| Askorbinska kislina     | 7 |
| Ocetna kislina          | 8 |

|   |  |
|---|--|
| a | se nahaja v nezrelih jabolkih in kislem sadju. |
| b | se nahaja v človeškem in živalskem urinu.      |
| c | se nahaja v grozdju.                           |
| č | se nahaja v kisljih mlečnih izdelkih.          |
| d | je uporabna za okisanje solat.                 |
| e | ali vitamin C.                                 |
| f | se nahaja v limonah in pomarančah.             |
| g | je osnovna sestavina aspirina.                 |

**VAJA 14:** a Iz zapisanih imen soli sklepaj, iz katerih kislin in hidroksidov kovin nastanejo soli pri kemijski reakciji nevtralizacije. Napiši ime kisline in kovinskega hidroksida.

| Ime soli          | Ime kisline                        | Ime hidroksida     |
|-------------------|------------------------------------|--------------------|
| natrijev bromid   | vodna raztopina vodikovega bromida | natrijev hidroksid |
| kalcijev sulfat   |                                    |                    |
| litijev sulfid    |                                    |                    |
| kalijev klorid    |                                    |                    |
| magnezijev nitrat |                                    |                    |

b Iz zapisanih kemijskih formul soli sklepaj, iz katerih kislin in hidroksidov kovin nastanejo soli pri kemijski reakciji nevtralizacije. Zapiši njihove formule in imena soli.

| Formula soli             | Formula kisline         | Formula hidroksida | Ime soli         |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|------------------|
| $\text{Li}_2\text{CO}_3$ | $\text{H}_2\text{CO}_3$ | $\text{LiOH}$      | litijev karbonat |
| $\text{KI}$              |                         |                    |                  |
| $\text{Na}_3\text{PO}_4$ |                         |                    |                  |
| $\text{CaSO}_4$          |                         |                    |                  |
| $\text{AlCl}_3$          |                         |                    |                  |