

SVET KEMIJE

Andrej Smrdu

OD ATOMA DO MOLEKULE

DELOVNI ZVEZEK

za kemijo v 8. razredu osnovne šole

II. izdaja

po učnem načrtu
iz leta 2011

ZALOŽNIŠTVO
JUTRO

SVET KEMIJE

Andrej Smrdu

OD ATOMA DO MOLEKULE

Delovni zvezek za kemijo v 8. razredu osnovne šole

II. IZDAJA po učnem načrtu iz leta 2011

Likovno-tehnična urednica: Karmen S. Žnidaršič

Stavek in oprema: ONZ Jutro

Izdalo in založilo: Založništvo Jutro, © Jutro d.o.o., Ljubljana

Natisnjeno v Sloveniji

2012	2013	2014	2015	2016					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Viri

1. A dictionary of chemistry, 3. izd., Oxford University Press, 1996.
2. A dictionary of scientists, Oxford University Press, 1999.
3. Brady, J. E.; Russel, J. W.; Holum, J. R.: Chemistry: Matter and Its Changes, 3. izd.; John Wiley & Sons, Inc., New York, 2000.
4. Čeh, B.: Splošna in anorganska kemija, Zbirka pojmov, vprašanj in nalog z odgovori in rešitvami; Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Ljubljana, 2005.
5. Ebbing, D. D.; Gammon, S. D.: General Chemistry, 8. izd.; Houghton Mifflin Company, New York, 2005.
6. Dictionary of Chemistry, 2. izd., McGraw-Hill, New York.
7. Grlić, L.: Mali kemijski leksikon, Naprijed, Zagreb, 1988.
8. Jones, L.; Atkins, P.W.: Chemistry: Molecules, Matter, and Change, 4. izd.; W. H. Freeman and Company, New York, 1999.
9. Kemija, leksikon, Cankarjeva založba, 1981.
10. Lazarini, F.; Brenčič, J.: Splošna in anorganska kemija (visokošolski učbenik), DZS, 1989.
11. Moore, J. W.; Stanitski, C. L.; Jurs, P. C.: Chemistry, The Molecular Science; Harcourt College Publishers, 2002.
12. Morrison, R. T.; Boyd, R. N.: Organic Chemistry, 6. izd., Prentice Hall International, 1992.
13. Olmsted III, J.; Williams, G. M.: Chemistry, 3. izd.; John Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.
14. Rayner-Canham, G.; Overton, T.: Descriptive Inorganic Chemistry, 3. izd., W. H. Freeman & Co., 2003
15. Schröter, W.; Lautenschläger, K. H., Bibrack, H.; Schnabel, H.: Kemija, splošni priročnik (slovenski prevod), Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1993.
16. Slovenski pravopis, SAZU in Znanstveno-raziskovalni center SAZU, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša, Ljubljana, 2003.
17. The Merck index, 13. izd., Merck & Co., Inc., Rahway, 2001.
18. Tišler, M.: Prispevki kemije k evropski kulturi in civilizaciji, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, 2003.
19. Vidrih, R.: Svet mineralov, TZS, 2002.
20. Zgibanka Ministrstva za zdravstvo RS, Ljubljana, 1999
www.webelements.com
www.wikipedia.com

© Vse pravice pridržane.

**Fotokopiranje in vse druge vrste
reproduciranja po delih
ali v celoti ni dovoljeno brez
pisnega dovoljenja založbe.**

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

54(075.3)(076.1)

SMRDU, Andrej

Od atoma do molekule. Delovni zvezek za kemijo v 8. razredu
devetletne osnovne šole / Andrej Smrdu. - 2. izd. po učnem načrtu
iz leta 2011. - Ljubljana : Jutro, 2012. - (Svet kemije / Jutro)

ISBN 978-961-6746-57-1
260540672

NAROČILA:

JUTRO d.o.o., Črnuška c. 3, p.p. 4986, 1001 Ljubljana

Tel. (01) 561-72-30, 031 521-195, 041 698-788

Faks (01) 561-72-35

E-pošta: Jutro@siol.net • www.jutro.si

PREDGOVOR

V osmem razredu osnovne šole se učenci prvič srečajo s kemijo. Prvi stik je pogosto tudi odločilen za učenčevo naklonjenost kemiji. Že v prvem letu druženja lahko postane ta predmet marsikomu tako všeč, da bo želel delati v kemijski stroki. Mogoče kot kemijski inženir v tovarni, raziskovalec na inštitutu ali kot učitelj kemije.

Druga izdaja delovnega zvezka »*Od atoma do molekule*« temelji na novem učnem načrtu iz leta 2011. Delovni zvezek je razdeljen na poglavja in vsebinske sklope na enak način kakor učbenik, kar omogoča njuno sočasno uporabo pri pouku.

Naloge so urejene v poglavja, ki se ujemajo z vsebinskimi sklopi, zapisanimi v učnem načrtu. Znotraj poglavij so naloge smiselno združene v manjše tematske sklope, ki jih učenci lahko predelajo v eni ali dveh urah šolskega oz. domačega dela. Znotraj tematskega sklopa si naloge sistematično sledijo glede na vsebino in težavnost. Težje naloge se nahajajo ob koncu posameznega tematskega sklopa in so označene z zvezdico. Te naloge so primerne za bolj motivirane učence, ki imajo radi izzive. Z zvezdico so označene tudi naloge, ki v skladu z učnim načrtom sodijo med »izbirna znanja«. Pred sklopom nalog je zapisan Učni cilj, ki ga želimo doseči z reševanjem nalog.

Delovni zvezek »*Od atoma do molekule*« vsebuje več kot 500 raznovrstnih nalog in vprašanj. Mnoge naloge so urejene v preglednice oz. imajo več podvprašanj ali primerov, zato je število vseh zastavljenih vprašanj bistveno večje. Na ta način je omogočeno utrjevanje osvojenega znanja, obenem pa se učinkovito izkorišča dragoceni prostor. Na koncu delovnega zvezka so tudi rešitve vseh nalog.

Nekaj nalog vključuje rešen primer, kar omogoča razumevanje in reševanje tudi učencem, ki slabše razumejo navodila nalog. Ob demonstracijsko rešenih računskih nalogah pa je napisano tudi pojasnilo, s katerim si učenci lahko pomagajo pri razumevanju oz. reševanju naslednjih nalog.

Učitelj se bo seveda sam odločil, katere naloge bo rešil skupaj z učenci, katere bodo učenci sami reševali doma in katerim se bo izognil. Veliko število raznovrstnih nalog omogoča učencem, da pridno gradijo in utrjujejo svoje znanje. Nalog je vsekakor dovolj tudi za najbolj pridne učence. Prav vse naloge bodo najbrž rešili le najbolj zagnani.

Na koncu vsakega poglavja je poseben sklop nalog »Preizkusim svoje znanje«, v katerem so naloge točkovane in tako omogočajo izvedbo učinkovitega preizkusa znanja pred ocenjevanjem.

Pri sestavljanju nalog sem se trudil, da bi bil prvi stik s kemijo kar se da prijazen in prijeten. Prizadeval sem si sestaviti naloge, ki bodo učencem širile obzorja, podajale nekatere zanimivosti ter predvsem gradile znanje. V delovnem zvezku bodo učenci našli raznovrstne naloge. Od najbolj preprostih, ki zahtevajo le enostavno reprodukcijo naučenega, do zahtevnejših, ki zahtevajo sintezo znanja. Veliko je vključenega slikovnega gradiva: fotografij, skic, modelov, diagramov, pa tudi dve preprosti križanki.

Naj ob koncu tega predgovora izrazim upanje, da bodo učenci z veseljem reševali te naloge in spoznavali kemijo v njeni najlepši luči - kot atraktivno vedo, ki nam daje odgovore, a obenem zastavlja tudi nova vprašanja.

Andrej Smrdu

VSEBINA

1 KEMIJA JE SVET SNOVI	5
1.1 Spoznajmo kemijo	6
1.2 Spoznajmo snov in agregatna stanja	8
1.3 Spoznajmo elemente	13
1.4 Spoznajmo spojine	18
1.5 Spoznajmo poimenovanje binarnih spojin	20
1.6 Spoznajmo nevarne lastnosti snovi	23
Preizkusim svoje znanje	25
2 ATOM IN PERIODNI SISTEM ELEMENTOV	27
2.1 Spoznajmo zgradbo atoma	28
2.2 Spoznajmo vrstno in masno število	30
2.3 Spoznajmo izotope	34
2.4 Spoznajmo elektronsko ovojnico	38
2.5 Spoznajmo periodni sistem elementov	42
2.6 Spoznajmo ione	46
Preizkusim svoje znanje	51
3 POVEZOVANJE DELCEV / GRADNIKOV	53
3.1 Spoznajmo ionsko vez	54
3.2 Spoznajmo kovalentno vez	58
Preizkusim svoje znanje	65
4 KEMIJSKE REAKCIJE	67
4.1 Spoznajmo kemijske reakcije	68
4.2 Spoznajmo kemijske enačbe	69
4.3 Spoznajmo maso pri kemijskih reakcijah	79
4.4 Spoznajmo energijo pri kemijskih reakcijah	81
Preizkusim svoje znanje	83
5 ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU	85
5.1 Spoznajmo relativno atomsko maso	86
5.2 Spoznajmo relativno molekulsko maso	88
5.3 Spoznajmo masni delež elementa v spojini	91
5.4 Spoznajmo naravne vire elementov in spojin	94
5.5 Spoznajmo skupine v periodnem sistemu	96
5.6 Spoznajmo razlike med kovinami in nekovinami	97
5.7 Spoznajmo alkalijske in zemeljskoalkalijske kovine	98
5.8 Spoznajmo prehodne elemente	102
5.9 Spoznajmo halogene	104
5.10 Spoznajmo žlahtne pline	105
5.11 Spoznajmo izbrane elemente	106
Preizkusim svoje znanje	107
6 KISLINE, BAZE IN SOLI	109
6.1 Spoznajmo kisline in baze v okolju	110
6.2 Spoznajmo indikatorje in pH lestvico	111
6.3 Spoznajmo kisline	114
6.4 Spoznajmo baze	118
6.5 Spoznajmo oksonijeve in hidroksidne ione	122
6.6 Spoznajmo soli in nevtralizacijo	126
6.7 Spoznajmo raztopine	134
Preizkusim svoje znanje	142
REŠITVE NALOG	144
1. Kemija je svet snovi	144
2. Atom in periodni sistem elementov	146
3. Povezovanje delcev / gradnikov	148
4. Kemijske reakcije	150
5. Elementi v periodnem sistemu	152
6. Kisline, baze in soli	154



KEMIJA JE SVET SNOVI

1



VSEBINA 1. POGLAVJA

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | SPOZNAJMO KEMIJO |
| 1.2 | SPOZNAJMO SNOV IN AGREGATNA STANJA |
| 1.3 | SPOZNAJMO ELEMENTE |
| 1.4 | SPOZNAJMO SPOJINE |
| 1.5 | SPOZNAJMO POIMENOVANJE BINARNIH SPOJIN |
| 1.6 | SPOZNAJMO NEVARNE LASTNOSTI SNOVI |

PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE

1.1 Spoznajmo kemijo

UČNI CILJ: Opredelim kemijo in poznam njen pomen. Naštejem nekaj kemijskih poklicev.

1 Kaj je kemija? Kaj proučuje kemija?

Odgovor: _____

2 Kemija je naravoslovna veda. Katera med navedenimi vedami **ni** naravoslovna?

A Fizika B Biologija C Psihologija Č Vede o Zemlji D Ekologija

3 Poleg naravoslovnih ved se človeštvo ukvarja s proučevanjem mnogih drugih ved. Družboslovne vede (družboslovje) pogosto navajamo kot nasprotje naravoslovnih ved (naravoslovja). Katera med navedenimi vedami je naravoslovna?

A Sociologija B Filozofija C Jezikoslovje Č Astronomija D Zgodovina

4 Kemike zaposlujejo v različnih službah. V katerem podjetju bodo **najmanj** verjetno zaposlili kemika?

A Helios, tovarna barv, lakov in umetnih smol, Količevo, d.o.o.

B Institut Jožef Stefan, Ljubljana

C Laboratorij za analize mleka, Ptuj

Č Krka, tovarna zdravil, d.d., Novo mesto

D Armatura, tovarna kovinskih izdelkov, d.o.o., Celje

5 Kemija ima velik pomen v vsakdanjem življenju. Kemiki opravljajo raznovrstna dela. V preglednici so napisani izdelki, ki jih izdelujejo nekatera slovenska podjetja. Izpolni preglednico z vpisovanjem imen navedenih podjetij. Pomagaj si z medmrežjem.

Podjetja: JUB (Dol pri Ljubljani), Cinkarna (Celje), TALUM (Kidričevo), Plama-pur (Podgrad), Lek (Ljubljana), Melamin (Kočevje), Mitol (Sežana), TKI (Hrastnik).

Izdelki	Podjetje
a) Zdravila	
b) Čistila	
c) Barve	
č) Poliuretanska pena	
d) Smole	
e) Aluminij	
f) Titanov dioksid	
g) Lepila	

1.1 Spoznajmo kemijo

- 6 Deset sošolcev se je po zaključenem študiju na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo zaposlilo na različnih delovnih mestih. Dopolni besedilo z vstavljanjem naslednjih besed (v ustreznem sklonu): akumulator, antibiotik, gimnazija, inštitut, kemikalije, krema, naprava, plastika, recikliranje, zdravje.
- Erika se je zaposlila na kemijskem _____, kjer odkriva nove snovi. Tanja dela na Uradu za _____, kjer je zadolžena za urejanje predpisov o nevarnih snoveh. Damjana je vedno veselilo poučevanje, svoje znanje kemije posreduje na _____. Gabriel v tovarni zdravi vpeljuje proizvodnjo novega _____. Janja je okoljska strokovnjakinja, nazadnje je pripravila poročilo o vplivih na okolje zaradi gradnje čistilne _____. Nataša dela na Inštitutu za varovanje _____, kjer trenutno ugotavlja vsebnost pesticidov v pitni vodi. Matic je zaposlen v razvojnem oddelku znane kozmetične tovarne, kjer skuša povečati učinkovitost _____ za sončenje. Patrik je v svoji diplomii proučeval umetne snovi, zato so ga takoj zaposlili v tovarni _____. Borut in Eva sta skupaj odšla v Francijo, kjer sta se zaposlila v tovarni avtomobilov; ona dela v razvoju novega _____, on pa proučuje možnost _____ tega izdelka.

UČNI CILJ: Poznam pojem »snov« ter primere naravnih in umetnih snovi.

- 7 Spoznali smo, da je kemija naravoslovna veda, ki proučuje snovi, njihove lastnosti in spremembe. Katera definicija snovi je ustrezna?
- A Snov je vse, kar lahko vidimo.
 B Snov je vse, kar lahko primemo v roke.
 C Snov je vse, kar lahko stehtamo.
 Č Snov je vse, kar ima maso in zavzame prostor.
- 8 Kaj od navedenega **ni** snov?
- A Jeklo B Steklo C Svetloba Č Zrak D Voda
- 9 Koliko milijonov snovi poznamo? Odgovor poišči na spletni strani www.cas.org.
 Odgovor: _____
- 10 Poznamo različne snovi. Razvrsti navedene snovi na naravne in umetne.
 Snovi: apnenec, detergent, nafta, plastika, stiropor, premog, les, pesticid, voda, bombaž, najlon.
- Naravne snovi: _____

- Umetne snovi: _____

1.2 Spoznajmo snov in agregatna stanja

UČNI CILJ: Naštejem agregatna stanja in poznam njihovo označevanje.

- 1** Snov se lahko nahaja v treh agregatnih stanjih. Navedi imena agregatnih stanj.

Odgovor: _____

- 2 Kako imenujemo vodo v trdnem agregatnem stanju in kako vodo v plinastem agregatnem stanju?

Odgovor: _____

- 3** Opređeli navedene snovi kot plinaste, tekoče oz. trdne pri sobnih pogojih.
Snovi: voda, kuhinjska sol, sladkor, zrak, živo srebro, kisik, olje, ogljikov dioksid, jeklo.

Plinaste: _____

Tekoče: _____

Trdne: _____

- #### 4 Kako označujemo agregatna stanja?

Odgovor: _____

- 5** Živo srebro (simbol Hg) je pri sobnih pogojih tekoča snov, železo (simbol Fe) je trdna snov, helij (simbol He) pa je plin. K simbolom teh snovi dopiši oznake agregatnih stanj.

a) Hg _____ b) Fe _____ c) He _____

- 6** V ogrodje periodnega sistema vpiši simbole in modro pobarvaj polja enajstih elementov, ki so pri sobnih pogojih (20 °C) plini, rdeče pa polji dveh elementov, ki sta pri sobnih pogojih tekoča.

A large grid of 100 squares arranged in 10 rows and 10 columns. The grid is composed of 10 rows and 10 columns of squares. The top row has 10 squares. The second row has 10 squares. The third row has 10 squares. The fourth row has 10 squares. The fifth row has 10 squares. The sixth row has 10 squares. The seventh row has 10 squares. The eighth row has 10 squares. The ninth row has 10 squares. The tenth row has 10 squares. The grid is a solid 10x10 block of squares.

1.5 Spoznajmo poimenovanje binarnih spojin

UČNI CILJ: Poznam pojem »binarna spojina«.
Znam imenovati binarne spojine s števniki in napisati formule binarnih spojin.

1 Pojasni pojem »binarna spojina«.

Odgovor: _____

2 Pojasni pojem »kemijska nomenklatura«.

Odgovor: _____

3 Z določanjem pravil poimenovanja elementov in spojin se ukvarja organizacija IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry). Napiši slovenski prevod imena te organizacije.

Odgovor: _____

4 Binarne spojine imenujemo s pomočjo števnikov. Napiši imena števnikov.

2 – _____ 3 – _____ 4 – _____ 5 – _____ 6 – _____
7 – _____ 8 – _____ 9 – _____ 10 – _____

5 Dopolni besedilo o imenovanju binarnih spojin.

Prvi element v formuli binarne spojine ima _____ ime in končnico –ov oziroma –ev.

Drugi element v formuli binarne spojine ima fonetično zapisano _____ osnovo in končnico –id. Binarne spojine s fluorom so _____, binarne spojine s klorom so _____, binarne spojine z bromom so _____, binarne spojine z jodom so _____, binarne spojine s kisikom so _____, binarne spojine z žveplom so _____, binarne spojine z dušikom so _____.

6 Napisanih je dvanajst formul spojin. Izpiši formule fluoridov, kloridov, oksidov in sulfidov.
Spojine: MgCl_2 , CaS , N_2O , NaF , Na_2S , CaF_2 , CsCl , SO_2 , AlF_3 , V_2S_5 , PCl_5 , SiO_2 .

a) Fluoridi: _____

b) Kloridi: _____

c) Oksidi: _____

č) Sulfidi: _____

1.5 Spoznajmo poimenovanje binarnih spojin

7 Imenuj navedene binarne spojine s pomočjo števnikov. Glej primer.

Formula	Ime s števnik
a) PF_5	<u>fosforjev pentafluorid</u>
b) SF_6	<u></u>
c) CF_4	<u></u>
č) NaCl	<u></u>
d) SCl_2	<u></u>
e) BCl_3	<u></u>
f) CuBr_2	<u></u>
g) CrBr_3	<u></u>
h) SiBr_4	<u></u>
i) WI_4	<u></u>
j) CrI_2	<u></u>

8 Oksidi so spojine s kisikom. Imenuj navedene okside s pomočjo števnikov. Glej primer.

Formula	Ime s števnik
a) N_2O	<u>didušikov oksid</u>
b) NO_2	<u></u>
c) N_2O_3	<u></u>
č) N_2O_5	<u></u>
d) NO	<u></u>
e) SO_2	<u></u>
f) SO_3	<u></u>
g) P_4O_6	<u></u>
h) P_4O_{10}	<u></u>
i) Cl_2O	<u></u>
j) Cl_2O_7	<u></u>
k) Cr_2O_3	<u></u>
l) Cu_2O	<u></u>
m) TiO_2	<u></u>

9 Sulfidi so spojine z žveplom. Imenuj navedene sulfide s pomočjo števnikov. Glej primer.

Formula	Ime s števnik
a) CS_2	ogljikov disulfid
b) Cu_2S	
c) SiS_2	
č) Al_2S_3	
d) P_4S_{10}	
e) Cr_2S_3	
f) Sb_2S_5	

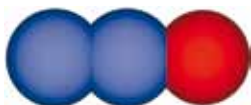
10 Napiši formule navedenih binarnih spojin.

Ime s števnik	Formula
a) klorov trifluorid	
b) klorov pentafluorid	
c) jodov trifluorid	
č) jodov pentafluorid	
d) jodov heptafluorid	
e) živosrebrov diklorid	
f) aluminijev triklorid	
g) titanov tetrabromid	
h) kalijev jodid	

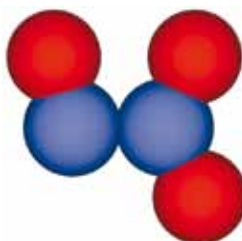
Ime s števnik	Formula
i) kromov trifluorid	
j) kalcijev dijodid	
k) silicijev dioksid	
l) kromov trioksid	
m) dijodov pentaoksid	
n) ogljikov dioksid	
o) disrebrov oksid	
p) kalcijev sulfid	
r) diželezov trisulfid	

11 Prikazani so kalotni modeli treh dušikovih oksidov. Modre krogle predstavljajo dušikove, rdeče krogle pa kisikove atome. Napiši formule in imena spojin.

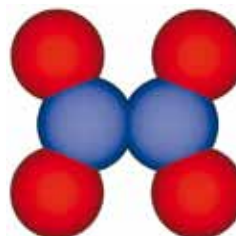
a)



b)



c)



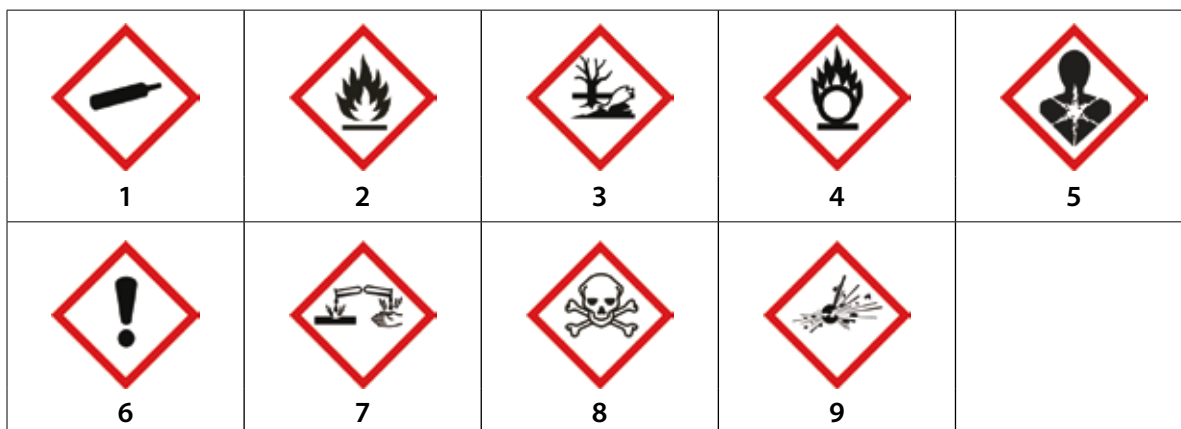
1.6 Spoznajmo nevarne lastnosti snovi

UČNI CILJ: Poznam nevarne lastnosti snovi in njihove oznake.

- 1** Nov, mednarodno dogovorjen sistem označevanja nevarnih snovi običajno imenujemo s tričrkovno kratico. Napiši to kratico.

Odgovor: _____

- 2** Prikazanih je devet GHS slikovnih oznak. K vsakemu poenostavljenemu opisu pripiši ustrezno številko, s katero je oštevilčena posamezna GHS slikovna oznaka.



- | | | | |
|---------------------|-------|--|-------|
| a) Oksidativno | _____ | e) Nevarno za vodno okolje | _____ |
| b) Jedko | _____ | f) Akutna strupenost | _____ |
| c) Eksplozivno | _____ | g) Akutna nevarnost | _____ |
| č) Plini pod tlakom | _____ | h) Mutageno, rakotvorno, strupeno za razmnoževanje | _____ |
| d) Vnetljivo | _____ | | |

- 3** K vsakemu daljšemu opisu možnih nevarnih lastnosti snovi pripiši ustrezen poenostavljen opis. Izbiraj med naslednjimi besedami oz. besednimi zvezami: »jedko za kožo«, »plini pod tlakom«, »mutageno, rakotvorno, strupeno za razmnoževanje«, »akutna (takojšnja) nevarnost«, »oksidativno«.

- a) Snovi imajo škodljive učinke, ki se pojavijo pri vnosu preko kože, preko ust ali pri vdihovanju. Povzročajo draženje kože, oči, dihal. _____
- b) Snovi lahko povzročijo vžig drugih kemikalij. _____
- c) Snovi lahko razjedajo kožo, povzročajo hude poškodbe oči. _____
- č) Stisnjeni, utekočinjeni in ohlajeni utekočinjeni plini. _____
- d) Snovi lahko povzročijo dedne spremembe, raka oz. škodljivo vplivajo na plodnost in razvoj potomcev. _____

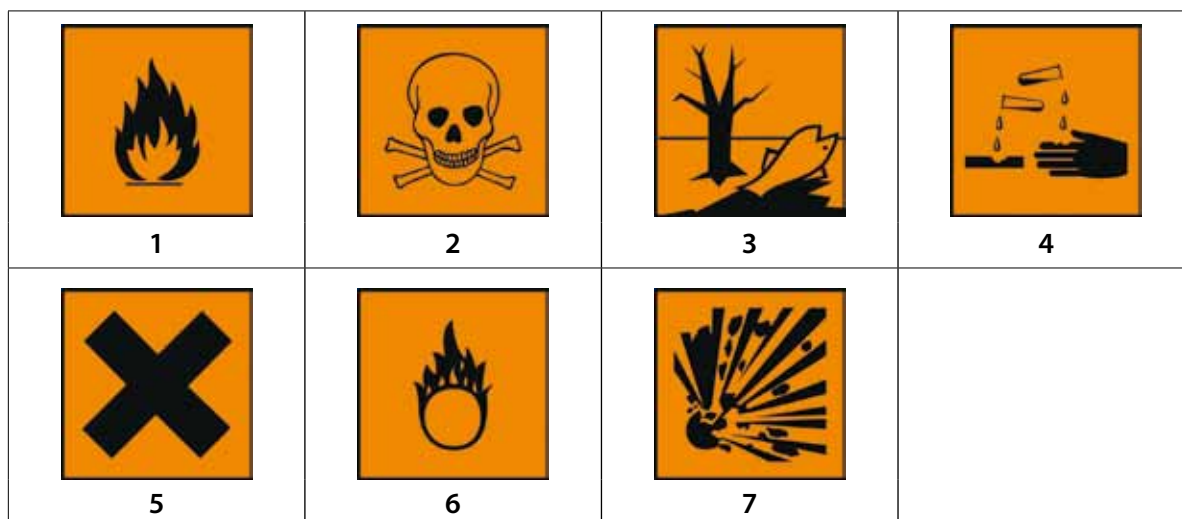
- 4 GHS kratica izhaja iz angleške besedne zveze »Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals«. S spletnim prevajalnikom prevedi to besedno zvezo v slovenščino.

Odgovor: _____

- 5 Opiši razliko med GHS (novimi) slikovnimi oznakami in starejšimi slikovnimi oznakami.

Odgovor: _____

- 6 Prikazanih je sedem starejših slikovnih oznak za nevarne snovi. K vsakemu opisu pripiši ustrezno številko, s katero je oštevilčena posamezna slikovna oznaka, in ustrezno črkovno oznako. Možne črkovne oznake so: E, F, F⁺, O, T, T⁺, Xn, Xi, C, N.



- | | | | |
|----------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| a) Okolju nevarno | _____ , _____ | e) Strupeno | _____ , _____ |
| b) Jedko | _____ , _____ | f) Zelo strupeno | _____ , _____ |
| c) Dražilno | _____ , _____ | g) Lahko vnetljivo | _____ , _____ |
| č) Zdravju škodljivo | _____ , _____ | h) Zelo lahko vnetljivo | _____ , _____ |
| d) Eksplozivno | _____ , _____ | i) Oksidativno | _____ , _____ |

- 7 Navedene so angleške besede oz. besedne zveze, ki označujejo lastnosti nevarnih snovi. Pripišite ustrezne črkovne oznake (starejši način označevanja).

- | | | | |
|---------------|-------|------------------------|-------|
| a) Toxic | _____ | č) Explosive | _____ |
| b) Very toxic | _____ | d) Highly flammable | _____ |
| c) Corrosive | _____ | e) Extremely flammable | _____ |

Preizkusim svoje znanje

1 Katera dva med navedenimi petimi pojmi **ne** predstavljata snovi? Napiši kombinacijo odgovorov.

- A Zrak B Toplota C Zrak Č Voda D Svetloba

Kombinacija odgovorov: _____ (2 točki)

2 Jedilni sladkor (saharoza) ima formulo $C_{12}H_{22}O_{11}$. Vpiši ustrezno oznako stanja za trden sladkor in za njegovo vodno raztopino.

- a) Trden sladkor: $C_{12}H_{22}O_{11}$ (_____) b) Vodna raztopina sladkorja: $C_{12}H_{22}O_{11}$ (_____) (2 točki)

3 V preglednici so navedena tališča in vrelišča treh snovi. Napiši imena snovi.

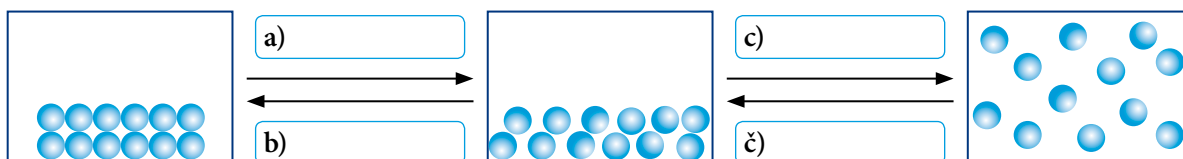
Izbiraj med naslednjimi snovmi: živo srebro, kisik, baker.

(3 točke)

	Tališče	Vrelišče	Ime snovi
a)	1085 °C	2562 °C	
b)	-39 °C	357 °C	
c)	-219 °C	-183 °C	

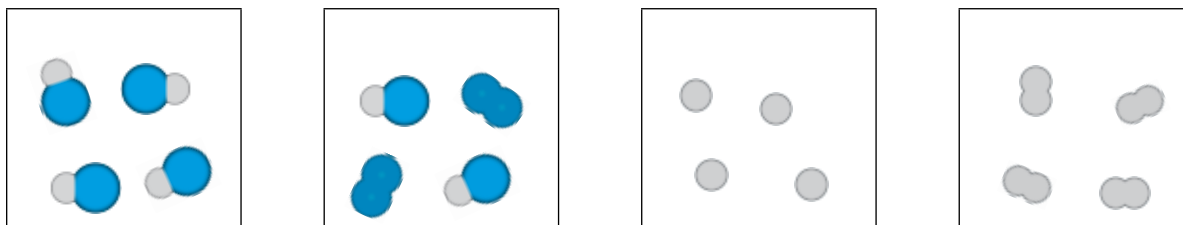
4 Prikazane so skice snovi v vseh treh agregatnih stanjih. V okvirje ob puščicah napiši imena prehodov med agregatnimi stanji. Pazi na smer puščic.

(4 točke)



5 Prikazane so skice štirih snovi. Vsako snov opredeli kot element, spojino ali zmes.

(4 točke)



- a) _____ b) _____ c) _____ d) _____

6 Obkroži element.

(1 točka)

- A Ogenj B Cink C Voda Č Zemlja D Zrak

- 7 Navedene snovi razvrsti med elemente, spojine oz. zmesi.
 Snovi: ogljikov dioksid, helij, mineralna voda, vodikov klorid, steklo, srebro. (6 točk)

Elementi	Spojine	Zmesi

- 8 Predstavljaš si, da delaš na raziskovalnem inštitutu. Tvoja ekipa odkrije nov element. Predlagate ime Preglij po kemiku Fritzju Preglu (dobitnik Nobelove nagrade za kemijo, rojen v Ljubljani). Kateri med navedenimi simboli je najprimernejši za ta element? Utemelji izbiro. (2 točki)

A Pr B PR C pR Č pr D Pg E PG F pG G pg

Utemeljitev: _____

- 9 Kateri element pri sobnih pogojih **ni** v obliki dvoatomnih molekul? (1 točka)

A Dušik B Kisik C Klor Č Helij D Vodik

- 10 Dopolni preglednico. Napiši imena oziroma formule navedenih binarnih spojin. (4 točke)

	Formula spojine	Ime spojine
a)	SO ₃	
b)	PCl ₅	
c)		ogljikov tetrafluorid
č)		divanadijev pentaoksid

- 11 Prikazane so štiri GHS slikovne oznake (piktogrami). Pod vsako oznako pripiši ustrezno besedo ali besedno zvezo (poenostavljen opis). Izbiraj med navedenimi devetimi možnostmi.

eksplozivno vnetljivo oksidativno jedko plini pod tlakom
 akutno strupeno akutno nevarno mutageno in rakotvorno nevarno za vodno okolje
 (4 točke)



a) _____ b) _____ c) _____ č) _____

Dosežene točke: _____ / 33



ATOM IN PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

2

	VSEBINA 2. POGLAVJA
2.1	SPOZNAJMO ZGRADBO ATOMA
2.2	SPOZNAJMO VRSTNO IN MASNO ŠTEVILO
2.3	SPOZNAJMO IZOTOPE
2.4	SPOZNAJMO ELEKTRONSKO OVOJNICO
2.5	SPOZNAJMO PERIODNI SISTEM ELEMENTOV
2.6	SPOZNAJMO IONE
	PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE

2.1 Spoznajmo zgradbo atoma

UČNI CILJ: Poznam zgradbo atoma in osnovne delce v atomu.

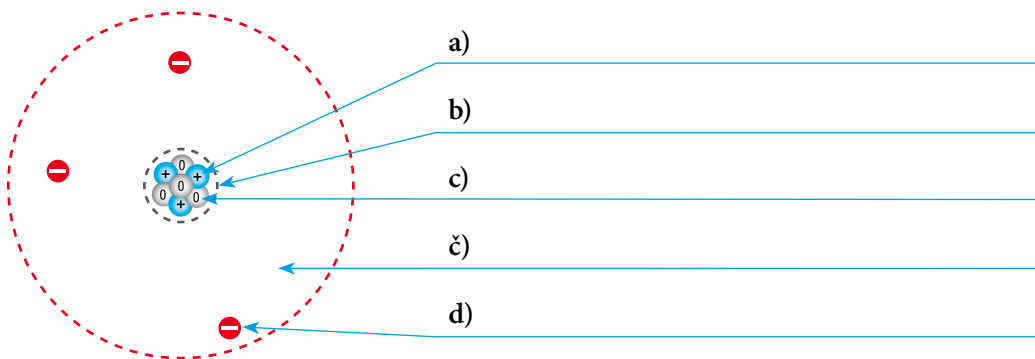
1 Besedilo opisuje zgradbo atoma. Dopolni besedilo z vpisovanjem ustreznih pojmov.

V središču atoma je zelo majhno atomsko _____. V njem so delci s pozitivnim nabojem, imenujemo jih _____, in nevtralni delci, imenujemo jih _____.
 Prostor okoli atomskega jedra imenujemo _____.
 V tem prostoru se z veliko hitrostjo gibljejo delci z _____ nabojem, imenujemo jih _____. V atomu kateregakoli elementa je število protonov enako številu _____.

2 Spoznali smo, da se v atomu nahajajo protoni, elektroni in nevtroni. Napiši njihove simbole, opredeli njihov električni naboj in področje atoma, v katerem se ti delci nahajajo.

	Delec	Simbol	El. naboj	Področje atoma
a)	Proton			
b)	Elektron			
c)	Nevtron			

3 Prikazana je skica litijevega atoma. Imenuj označene delce oz. dele atoma in dopolni besedilo.



e) V jedru litijevega atoma so trije _____ in štirje _____. Atomsko jedro ima _____ naboj. V elektronski ovojnici so trije _____. Atom litija je električno _____, ker je število delcev z negativnim nabojem (_____) enako številu delcev s _____ nabojem (_____). Protoni in _____ imajo bistveno večjo maso kot _____, zato je skoraj vsa masa atoma zbrana v njegovem _____. Atom je zelo _____, električno _____ delec in ima zelo _____ maso.

3.1 Spoznajmo ionsko vez

UČNI CILJ: Poznam značilnosti ionske vezi. Poznam lastnosti ionskih kristalov in navedem primere ionsko zgrajenih snovi. Razlikujem med ionsko spojino in molekulo.

1 Kaj je ionska vez? Iz česa je zgrajena ionska spojina?

Odgovor: _____

2 Kako lahko iz elementov, ki sestavljajo spojino, sklepaš, da je spojina ionska?

Odgovor: _____

3 Katera med navedenimi formulami predstavlja ionsko spojino?

A CO_2 B H_2O C NaF Č SO_3 D $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

4 Besedilo opisuje ionsko vez oz. ionsko spojino. Dopolni besedilo z vpisovanjem ustreznih pojmov.

Ionska vez je privlak med pozitivnimi in _____ ioni. Običajno nastane med kovinskimi _____ in _____ anioni.

Ionska spojina je spojina, zgrajena iz _____. Kovinski kation nastane tako, da atom kovine _____ svoje zunanje _____, nastali ion ima _____ naboj. Atom nekovine _____ elektrone, pri tem nastane ion z _____ nabojem. Natrijev klorid je ionska _____, njena formula je _____.

V kristalu te spojine so z _____ vezjo vezani natrijevi in _____ ioni.

5 Pri nastanku kemijske vezi sodelujejo zunanji (valenčni) elektroni. Prikaži zunanje elektrone kot pike okoli simbolov navedenih elementov. Uporablaj periodni sistem elementov. Glej primer.

a) Na• b) Ca c) B č) Si d) N e) S f) F g) Ar
h) K i) Mg j) Al k) C l) P m) O n) Cl o) Ne

6 Skica poenostavljeno pojasnjuje nastanek ionov v natrijevem oksidu. Dopolni besedilo.



Natrijev oksid je ionsko zgrajena _____. Natrij ima _____ (število) zunanji elektron, kisik pa _____ (število) zunanjih elektronov. Vsak natrijev atom _____

en elektron kisikovemu atomu. Kisikov atom sprejme _____ (število) elektrona od obeh natrijevih atomov. Formula (formulska enota) spojine je _____. Sestavljata jo dva pozitivna _____ iona in en negativni _____ ion. Natrijev ion ima naboj _____, oksidni ion pa ima naboj _____. Ioni z nasprotnim nabojem se med seboj _____.

4.1 Spoznajmo kemijske reakcije

UČNI CILJ: Poznam razliko med kemijsko reakcijo in fizikalno spremembo. Poznam primere kemijskih reakcij in fizikalnih sprememb.

- 1** Pojasni razliko med fizikalnimi spremembami in kemijskimi reakcijami.

Odgovor: _____

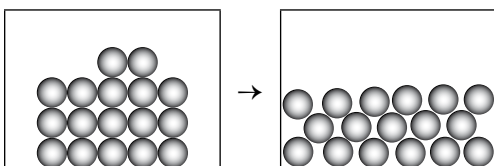
- 2** Ali je sprememba agregatnega stanja (npr. taljenje ledu) fizikalna sprememba ali kemijska reakcija? Utemelji izbiro.

Odgovor: _____

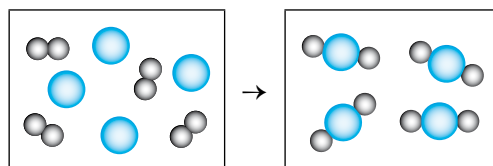
- 3** Vsako od navedenih sprememb opredeli kot fizikalno spremembo (napiši črko F) ali kot kemijsko reakcijo (napiši črko K).

- | | | | | | |
|---------------------|-------|--------------------|-------|---------------------------|-------|
| a) sneženje | _____ | d) kisanje soka | _____ | h) raztapljanje sladkorja | _____ |
| b) taljenje ledu | _____ | e) gnitje češenj | _____ | i) gorenje premoga | _____ |
| c) sublimacija joda | _____ | f) rjavenje železa | _____ | j) uparevanje alkohola | _____ |
| č) redčenje soka | _____ | g) fotosinteza | _____ | k) alkoholno vrenje | _____ |

- 4** Katera od prikazanih sprememb predstavlja kemijsko reakcijo in katera fizikalno spremembo? Utemelji izbiro.



A: _____



B: _____

Odgovor: _____

- 5** S simbolnimi zapisi so predstavljene nekatere spremembe. Ob vsakem zapisu pojasni, kaj predstavlja. Glej primer.

- a) $\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$ kondenzacija vodnih hlapov
 b) $\text{CO}_2\text{(s)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$ _____
 c) $\text{NaCl(s)} \rightarrow \text{NaCl(aq)}$ _____
 č) $\text{CH}_4\text{(l)} \rightarrow \text{CH}_4\text{(g)}$ _____
 d) Ali so predstavljene spremembe fizikalni procesi ali kemijske reakcije? Utemelji izbiro.

Odgovor: _____

4.2 Spoznajmo kemijske enačbe

Prepoznam reaktante in produkte v kemijskih enačbah. Znam zapisati, prebrati
UČNI CILJ: in urediti preproste kemijske enačbe. Poznam razliko med spajanjem (sintezo) in
razkrojem.

1 Pojasni navedene izraze.

- a) Kemijska enačba _____
- b) Reaktanti _____
- c) Produkti _____

2 Kemijska enačba ali enačba kemijske reakcije je zapis kemijske reakcije. Odgovori na vprašanja.

- a) Kaj se zgodi pri kemijski reakciji? V odgovoru uporabi besedi »reaktanti« in »produkti«.

Odgovor: _____

- b) Na katero stran kemijske enačbe zapisujemo reaktante in na katero stran produkte?

Odgovor: _____

- c) S katerim znakom so v kemijski enačbi reaktanti ločeni od produktov? Kaj predstavlja ta znak?

Odgovor: _____

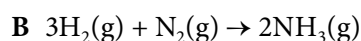
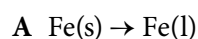
- č) Kaj pomeni trditev »enačba kemijske reakcije mora biti urejena«?

Odgovor: _____

- d) Kako uredimo kemijsko enačbo?

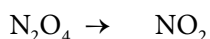
Odgovor: _____

3 Kateri od navedenih zapisov predstavlja enačbo kemijske reakcije (kemijsko enačbo)? Pojasni pomen obeh zapisov.



Odgovor: _____

4 Napisana je nepopolna (neurejena) kemijska enačba. Uredi enačbo, izpiši formulo in ime reaktanta ter formulo in ime produkta.



Formula in ime reaktanta: _____

Formula in ime produkta: _____



ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU

5

VSEBINA 5. POGLAVJA

- | | |
|------|--|
| 5.1 | SPOZNAJMO RELATIVNO ATOMSKO MASO |
| 5.2 | SPOZNAJMO RELATIVNO MOLEKULSKO MASO |
| 5.3 | SPOZNAJMO MASNI DELEŽ ELEMENTA V SPOJINI |
| 5.4 | SPOZNAJMO NARAVNE VIRE ELEMENTOV IN SPOJIN |
| 5.5 | SPOZNAJMO SKUPINE V PERIODNEM SISTEMU |
| 5.6 | SPOZNAJMO RAZLIKE MED KOVINAMI IN NEKOVINAMI |
| 5.7 | SPOZNAJMO ALKALIJSKE IN ZEMELJSKOALKALIJSKE KOVINE |
| 5.8 | SPOZNAJMO PREHODNE ELEMENTE |
| 5.9 | SPOZNAJMO HALOGENE |
| 5.10 | SPOZNAJMO ŽLAHTNE PLINE |
| 5.11 | SPOZNAJMO IZBRANE ELEMENTE |
| | PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE |

5.1 Spoznajmo relativno atomsko maso

UČNI CILJ: Znam poiskati relativne atomske mase elementov v periodnem sistemu elementov in jih primerjati med seboj.

1 Besedilo opisuje relativno atomsko maso. Dopolni ga.

Relativna _____ masa je _____, ki pove, kolikokrat je masa _____ določenega elementa večja od ene _____ mase atoma ogljikovega _____ ^{12}C . Njena oznaka je _____.

2 Kje najdemo relativne atomske mase elementov?

Odgovor: _____

3 S pomočjo periodnega sistema dopolni preglednico z imeni in s simboli elementov ter z njihovimi relativnimi atomskimi masami. Glej primer.

	Ime elementa	Simbol elementa	Relativna atomska masa
a)	mangan	Mn	54,94
b)	fluor		
c)	magnezij		
č)		N	
d)		Cr	
e)			35,45
f)			22,99

4 Z ustreznim kemijskim zapisom (uporabi kemijski simbol elementa in oznako za relativno atomsko maso) zabeleži podatek: relativna atomska masa neona je 20,18.

Odgovor: _____

5 Kateri element ima najlažje atome? Napiši njegov simbol in njegovo ime.

Odgovor: _____

6 Navedeni so pari elementov. Z ustreznim znakom (< ali >) označi razmerje med masami njihovih atomov. Glej primer.

- a) helij < neon b) kalij _____ kalcij c) klor _____ fluor č) baker _____ zlato
 d) ogljik _____ silicij e) natrij _____ litij f) titan _____ cink g) žveplo _____ kisik

5.1 Spoznajmo relativno atomsko maso

- 7 Razvrsti atome naslednjih elementov od najlažjega do najtežjega.
Elementi: železo, fosfor, helij, aluminij.

_____ < _____ < _____ < _____

- 8 Spoznali smo, da so elementi v periodnem sistemu razporejeni v skladu z vrstnim številom (oz. številom protonov). Pri površnem pregledu periodnega sistema bi se nam lahko zazdelo, da so elementi razporejeni tudi po naraščajoči relativni atomski masi. Katera dva elementa v prvih štirih periodah periodnega sistema imata večji relativni atomski masi kot njuna naslednika?

Odgovor: _____

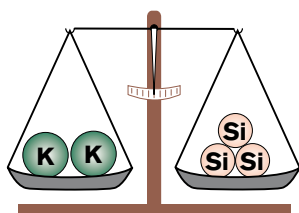
- 9 S pomočjo periodnega sistema elementov in žepnega računalnika izračunaj, kolikokrat so navedeni atomi težji od atoma helija. Rezultate zaokroži na cela števila. Glej primer.

Atom kisika je približno 4-krat težji od atoma helija. Atom kalcija je približno _____-krat težji od atoma helija. Atom žvepla je približno _____-krat težji od atoma helija. Atom kroma je približno _____-krat težji od atoma helija. Atom molibdena je približno _____-krat težji od atoma helija.

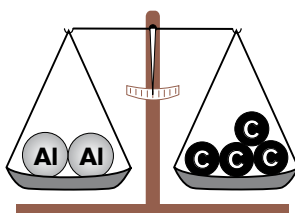
- 10 Dopolni besedilo z vstavljanjem ustreznih števil in imen elementov. Številčne vrednosti zaokroži na eno decimalno mesto. Uporabi žepno računalnik in periodni sistem elementov.

Zlato ima relativno atomsko maso _____. Atom zlata je približno _____-krat težji od dušikovega atoma in _____-krat težji od titanovega atoma. Atom zlata je približno 3,0-krat težji od atoma _____ in 2,5-krat težji od atoma _____.

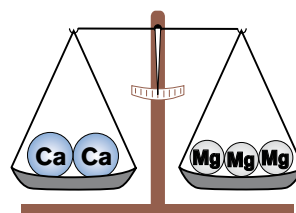
- 11 Prikazane so skice tehtnic. Krogle predstavljajo atome ustreznih elementov. V katero smer (v levo ali v desno) se bo nagnila posamezna tehtnica?



a) _____

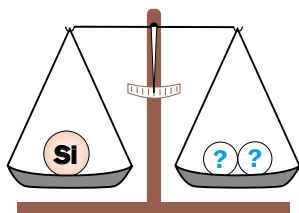


b) _____

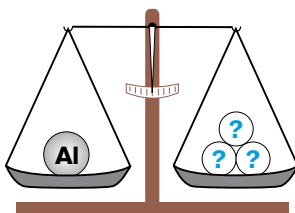


c) _____

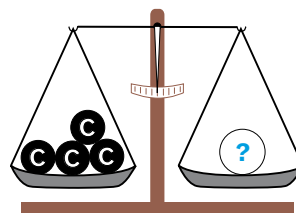
- 12 Prikazane so skice tehtnic. Krogle predstavljajo atome ustreznih elementov. Atomi katerih elementov se nahajajo v desnih skodelah, da so tehtnice čimbolj uravnotežene?



a) _____



b) _____



c) _____

5.2 Spoznajmo relativno molekulsko maso

UČNI CILJ: Znam iz relativnih atomskih mas izračunati relativne molekulske mase.

1 Besedilo opisuje relativno molekulsko maso. Dopolni ga.

Relativna _____ masa je _____, ki pove, kolikokrat je masa _____ večja od ene _____ mase atoma ogljikovega _____ ^{12}C . Njena oznaka je _____.

2 Pojasni razliko med pojmom »relativna atomska masa« in »relativna molekulska masa«.

Odgovor: _____

3 Kako izračunamo relativno molekulsko maso?

Odgovor: _____

4 Pojasni napako v trditvi: »Relativna molekulska masa argona je 39,95«.

Odgovor: _____

5 Spoznali smo, da se nekateri elementi nahajajo v obliki dvoatomnih molekul. Dopolni preglednico s podatki za te elemente. Glej primer.

	Ime elementa	Formula elementa	Relativna molekulska masa
a)	kisik	O_2	$2 \cdot 16,0 = 32,0$
b)	vodik		
c)		Cl_2	
č)		N_2	
d)			$2 \cdot 19,0 = 38,0$
e)			$2 \cdot 79,9 = 159,8$

6 Prikazan je kalotni model molekule ozona. V molekuli ozona so kisikovi atomi. Napiši formulo molekule ozona in izračunaj njegovo relativno molekulsko maso (zapiši jo kot celo število).



a) Formula ozona: _____

b) Relativna molekulska masa ozona: _____

5.11 Spoznajmo izbrane elemente

UČNI CILJ: Poznam uporabo silicija v sodobnih tehnologijah, sestavo umetnih gnojil in pojem nanotehnologija (izbirna znanja).

1* Silicij je temnosiva polkovina. V naravi je vezan v različnih spojinah. Odgovori na vprašanja o siliciju in silicijevih spojinah.

a) Napiši ime najbolj znanega silicijevega minerala ter formulo in ime silicijeve spojine v tem mineralu.

Odgovor: _____

b) Silicij uvrščamo med polprevodnike. Pojasni to opredelitev.

Odgovor: _____

c) Silicijev dioksid SiO_2 potrebujemo za proizvodnjo nekega zelo razširjenega izdelka, za katerega je značilna prozornost. Kateri je ta izdelek?

Odgovor: _____

č) Kako imenujemo silicijeve spojine, ki se uporabljajo v gradbeništvu, za izdelavo različnih tesnil, izolacij, lakov in masti, pa tudi v medicini?

Odgovor: _____

d) Za katere izdelke uporabljamo zelo čist silicij?

Odgovor: _____

2* Za razvoj rastlin so v večjih količinah potrebne predvsem spojine treh elementov (dve nekovini in ena kovina). Napiši imena teh elementov.

Odgovor: _____

3* Med navedenimi spojinami obkroži dve, ki sta **najmanj** primerni kot sestavini umetnih gnojil. Utemelji izbiro.



Odgovor: _____

4* Nanotehnologija je razmeroma novo področje tehnologije, ki se ukvarja z delci velikosti od 1 nm do 100 nm. Prikazan je model t.i. nanocevke.

a) Kaj pomeni zapis »nm«?

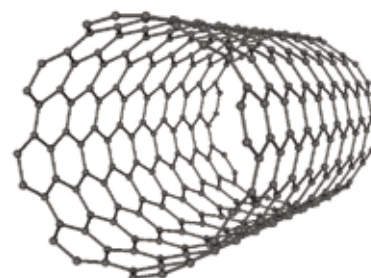
Odgovor: _____

b) Kakšna je povezava med enotama nm in m? Pretvori.

1 nm = _____ m; 1 m = _____ nm

c) Iz katerega elementa je nanocevka?

Odgovor: _____



Preizkusim svoje znanje

- 1 Atom katerega elementa je težji od borovega atoma, a lažji od dušikovega atoma?

Odgovor: _____ (1 točka)

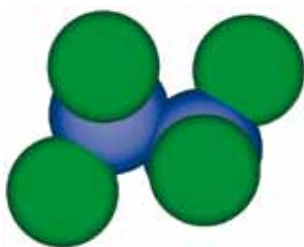
- 2 V 20,0 g neke spojine je vezano 14,0 g železa, ostalo je kisik. Izračunaj masna deleža obeh elementov v tej spojini.

$w(\text{Fe}) =$ _____, $w(\text{O}) =$ _____ (2 točki)

- 3 Prikazan je kalotni model neke spojine.

Modri kroglji predstavljata atoma dušika, zelene krogle pa atome fluora.

(5 točk)



- a) Napiši formulo spojine: _____
 b) Napiši ime spojine: _____
 c) Izračunaj relativno molekulsko maso spojine: _____
 č) Izračunaj masni delež dušika v spojini: _____
 d) Izračunaj masni delež fluora v spojini: _____

- 4 Neka spojina s formulo OX_2 (X je neznani element) ima relativno molekulsko maso 54.

- a) Izračunaj relativno atomsko maso elementa X: _____ (1 točka)
 b) Napiši simbol elementa X: _____ (1 točka)
 c) Napiši ime spojine: _____ (1 točka)

- 5 Katera med navedenimi alkalijskimi kovinami je najbolj reaktivna?

(1 točka)

A cezij

B rubidij

C kalij

Č natrij

D litij

- 6 Med navedenimi lastnostmi alkalijskih kovin v paru obkroži pravilno.

- | | | | |
|-----------------------------------|------------|--|-----------|
| a) so zelo reaktivne | <i>ali</i> | so razmeroma nereaktivne | (1 točka) |
| b) imajo relativno nizka tališča | <i>ali</i> | imajo relativno visoka tališča | (1 točka) |
| c) v naravi se nahajajo samorodno | <i>ali</i> | v naravi se nahajajo vezane v spojinah | (1 točka) |
| č) reagirajo z vodo | <i>ali</i> | dlje časa jih lahko hranimo v vodi | (1 točka) |

- 7 Kako imenujemo elemente II. in kako elemente VII. oz. 17. skupine periodnega sistema?

- a) Elementi II. skupine periodnega sistema so: _____ (1 točka)
 b) Elementi VII. oz. 17. skupine periodnega sistema so: _____ (1 točka)

- 8 V kateri skupini periodnega sistema so najmanj reaktivni elementi? Imenuj to skupino elementov.

Odgovor: _____ (2 točki)

- 9 Napiši urejeno enačbo reakcije med natrijem in vodo.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 10** Nekoč je v Postojnski jami živel strašen zmaj, ki je strahoval okolico. Kmetje so mu prinašali teleta, da so umirili njegov gnev. Prebrisan pastir Jakob iz Šmihela pod Nanosom je sklenil premagati zmaja. Telečjo kožo je napolnil z **žganim apnom** in jo vrgel v zmajev gobec. Zmaj jo je požrl in se nato zaradi silne žele napil **vode** iz reke Pivke, kar ga je pokončalo. Postojnčani so bili rešeni zmaja in so pastirju Jakobu v zahvalo sešili pastirsko torbo. Tako se je Postojnčanov prijelo ime Torbarji.

Napiši enačbo reakcije, ki je po pripovedki potekla v zmajevem trebuhu. Oba reaktanta sta v besedilu krepko tiskana.

Enačba reakcije: _____ (1 točka)

- 11** Navedene so značilnosti dvajsetih različnih elementov. Ob vsaki povedi (v oklepaju na črto) napiši ime ustreznega elementa. Izbiraj med naslednjimi elementi: aluminij, argon, baker, brom, dušik, fluor, helij, jod, kalcij, kalij, kisik, klor, natrij, ogljik, silicij, vodik, zlato, železo, živo srebro, žveplo.

(20 točk)

Halogen, ki so ga v prvi svetovni vojni uporabljali kot bojni strup (_____). Rdečerjava kovina (_____). Alkalijska kovina, ki obarva plamen vijolično (_____). Najbolj razširjen element v zraku (_____). Nekovina v diamantu (_____). Halogen, ki je pri sobnih pogojih tekoč (_____). Nereaktivna kovina rumene barve (_____). Nekovina, ki jo najdemo ob ognjenikih v elementarnem stanju (_____). Kovina, ki je pri sobnih pogojih tekoča (_____). Kovina, ki jo pridobivamo v plavžu (_____). Element, ki nastane pri reakciji kalija z vodo (_____). Kovina v žganem apnu (_____). Siva nekovina, ki sublimira (_____). Najbolj reaktivna nekovina (_____). Žlahtni plin, s katerim polnimo balone (_____). Najpogostejši žlahtni plin v zraku (_____). Element, ki nastaja pri fotosintezi (_____). Kovina v kuhinjski soli (_____). Siva polkovina (_____). Kovina, iz katere so izdelane pločevinke gaziranih pijač (_____).

- 12** Navedeni so opisi osmih nekovin pri sobnih pogojih. Ob vsakem opisu (v oklepaju na črto) napiši simbol ustrezne nekovine. Izbiraj med naslednjimi nekovinami: brom, fluor, fosfor, helij, jod, klor, ogljik, žveplo.

brezbarvni zelo trdi kristali (_____); siva trdna snov, ki sublimira (_____);

rumena trdna snov (_____); bela trdna snov (_____); rdečerjava tekočina (_____);

brezbarven plin (_____); rumenozelen plin (_____); rumen plin (_____)

(8 točk)

- 13** Kaj je klorovica? Ponazori z ustreznim kemijskim zapisom.

Odgovor: _____ (1 točka)

- 14** Na embalaži umetnih gnojil so pogosto napisane črke NPK. Pojasni njihov pomen.

Odgovor: _____ (1 točka)

Dosežene točke: _____ / 52



6

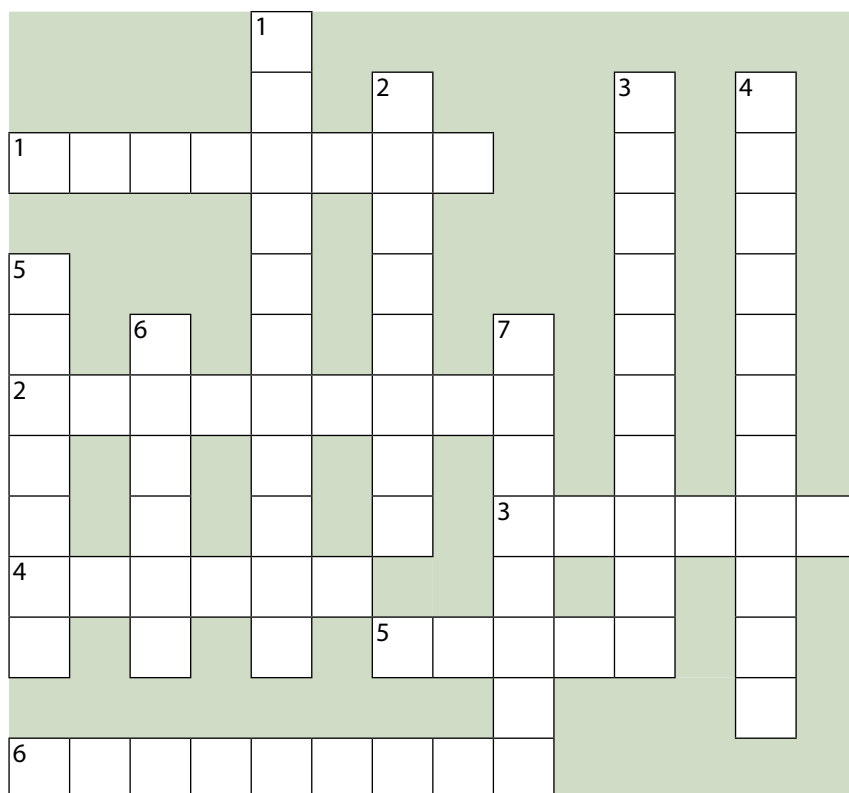
6.1	SPOZNAJMO KISLINE IN BAZE V OKOLJU
6.2	SPOZNAJMO INDIKATORJE IN pH LESTVICO
6.3	SPOZNAJMO KISLINE
6.4	SPOZNAJMO BAZE
6.5	SPOZNAJMO OKSONIJEVE IN HIDROKSIDNE IONE
6.6	SPOZNAJMO SOLI IN NEVTRALIZACIJO
6.7	SPOZNAJMO RAZTOPINE
	PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE

[illegible]

6.1 Spoznajmo kisline in baze v okolju

UČNI CILJ: Poznam primere kislih, bazičnih in nevtralnih snovi v okolju.

- 1** Reši križanko. Vpiši imena opisanih kislin (le prvo besedo v imenu spojine, brez besede »kislina«).



Vodoravno:

1. Vsebuje nekovino, ki ima vrstno število 7.
2. Vsebuje nekovino, ki ima v drugi lupini štiri zunanje elektrone.
3. Nahaja se v običajnem kislu.
4. Ime ima po alkoholni pijači, ki jo pridobivamo iz grozdja.
5. Izločamo jo z urinom (sečem).
6. Večje količine te kisline so v limonah.

Navpično:

1. Vitamin C.
2. Vsebuje nekovino, ki ima simbol S.
3. Vsebuje nekovino, ki ima 15 protonov v atomskem jedru.
4. Najdemo jo v koprivah, izločajo jo tudi mravlje.
5. Vsebuje halogen tretje periode.
6. Nastane pri kisanju mleka.
7. Prisotna je v nezrelah jabolkih in drugem kislem sadju.

- 2** Dopolni besedilo z imeni treh baz, ki jih lahko srečamo v vsakdanjem življenju.

V varikini in nekaterih sredstvih za čiščenje odtokov je _____.

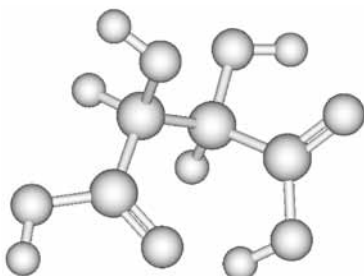
V nekaterih preparatih za barvanje las je raztopljen plin _____.

Gašeno apno, ki se uporablja v gradbeništvu, je _____.

- 3** Kako imenujemo snovi, ki niso ne kisle ne bazične? Napiši ime takšne snovi.

Odgovor: _____

- 4** Prikazan je kroglični model vinske kisline.



- a) V molekuli te spojine so ogljikovi, vodikovi in kisikovi atomi. Krogle, ki predstavljajo atome ogljika, pobarvaj črno. Krogle, ki predstavljajo atome kisika, pobarvaj rdeče. Upoštevaj, da tvori ogljik štiri vezi, kisik dve vezi, vodik pa eno vez.

- b) Napiši formulo te spojine: _____

6.7 Spoznajmo raztopine

UČNI CILJ: Poznam pojme »topljenec«, »topilo«, »raztopina«, »topnost« in »nasičena raztopina«.

- 1 V čaši zmešamo 10 g kuhinjske soli (natrijev klorid, NaCl) in 100 g vode.
 - a) Katera snov je topljenec? Odgovor: _____
 - b) Katera snov je topilo? Odgovor: _____
 - c) Katera snov je raztopina? Odgovor: _____
 - č) Kolikšna je masa raztopine? Odgovor: _____
 - d) Voda je polarna spojina in dobro raztaplja natrijev klorid. V katero vrsto snovi uvrščamo NaCl?
Odgovor: _____
 - e) Bencin se ne meša z vodo. Pojasni. Zakaj voda ni primerno topilo za bencin?
Odgovor: _____
- 2 Voda je dobro topilo za mnoge ionske spojine in zelo polarne spojine. Dopolni besedilo. Izbiraj med naslednjimi topljenci: sladkor, etanol (običajni alkohol), amonijak, olje, maslo, dušik.
 - a) Dana sta dva plinasta topljenca. V vodi je _____ bolj topen kot _____.
 - b) Dana sta dva tekoča topljenca. V vodi je _____ bolj topen kot _____.
 - c) Dana sta dva trdna topljenca. V vodi je _____ bolj topen kot _____.
- 3 V 100 g vode smo pri 20 °C dali 50 g natrijevega klorida in dlje časa mešali. Večina soli se je raztopila, na dnu čaše pa je ostalo nekaj neraztopljene soli.
 - a) Z ustreznim kemijskim zapisom predstavi raztopljen natrijev klorid.
Odgovor: _____
 - b) Kako imenujemo nastalo raztopino natrijevega klorida?
Odgovor: _____
 - c) V 100 g vode se pri 20 °C raztopi 36 g natrijevega klorida. Kako imenujemo ta podatek?
Odgovor: _____
 - č) Kolikšna masa natrijevega klorida se ni raztopila (je ostala na dnu čaše)?
Odgovor: _____
 - d) Zakaj je med podatki navedena tudi temperatura (20 °C)?
Odgovor: _____

6.7 Spoznajmo raztopine

UČNI CILJ: Znam izračunati masno koncentracijo topljenca v raztopini (izbirna znanja).

- 19*** Sestavo raztopine pogosto izražamo z masno koncentracijo topljenca v raztopini. Kako izračunamo masno koncentracijo, kakšna je njena oznaka in kakšna enota?

Odgovor: _____

- 20*** Kolikšna je masna koncentracija ogljikovega dioksida CO_2 v mineralni vodi, če je v 1,5 L mineralne vode raztopljeno 7,2 g ogljikovega dioksida?

Izpis podatkov:

$V(\text{raztopina}) = 1,5 \text{ L}$ ← Mineralna voda je **raztopina**.

$m(\text{CO}_2) = 7,2 \text{ g}$ ← Ogljikov dioksid je **topljenec**.

$\gamma(\text{CO}_2) = ?$ ← Izračunali bomo masno koncentracijo ogljikovega dioksida CO_2 v raztopini.

Račun:

$$\gamma(\text{topljenec}) = \frac{m(\text{topljenec})}{V(\text{raztopina})} = \frac{7,2 \text{ g}}{1,5 \text{ L}} = \underline{\underline{4,8 \text{ g/L}}}$$

Uporabimo enačbo za izračun masne koncentracije topljenca iz znane mase topljenca in prostornine raztopine.

Vstavimo podatke in izračunamo. Masna koncentracija ima enoto g/L.

Odgovor: Masna koncentracija ogljikovega dioksida CO_2 v mineralni vodi je 4,8 g/L.

- 21*** Na nalepki ledenega čaja smo prebrali, da 250 mL te pijače vsebuje 20,3 g sladkorjev. Izrazi dano prostornino z enoto »liter« in izračunaj masno koncentracijo sladkorjev v pijači.

Račun:

$\gamma(\text{sladkorji}) =$ _____

- 22*** Raztopino glukoze uporabljamo za infuzijo. V natančno pol litra raztopine za infuzijo je raztopljeno 25 g glukoze. Izračunaj masno koncentracijo glukoze v raztopini.

Račun:

$\gamma(\text{glukoza}) =$ _____

- 23*** Masna koncentracija natrijevega klorida NaCl v fiziološki raztopini, ki jo uporabljamo v medicini, je 9,0 g/L. Izračunaj maso raztopljenega NaCl v 500 mL te raztopine.

Račun:

$m(\text{NaCl}) =$ _____

Preizkusim svoje znanje

1 Katera med navedenimi formulami **ne** pripada kislini? (1 točka)

- A HCl B H_2SO_4 C HNO_3 Č NH_3 D HCOOH

2 Katera med navedenimi snovmi povzroča kislost padavin – kisli dež? (1 točka)

- A SO_2 B CaO C O_3 Č CFCl_3 D CH_4

3 Vpiši barvi indikatorja lakmusa. (2 točki)

- a) Ko smo kapljico lakmusa dodali v raztopino vodikovega klorida, se je ta obarvala _____.
- b) Ko smo kapljico lakmusa dodali v raztopino amonijaka, se je ta obarvala _____.

4 V začetno raztopino smo dali kapljico raztopine lakmusa. Pojavilo se je modro obarvanje. Nato smo dodali raztopino neke druge snovi, zaradi česar se je barva spremenila v rdečo. Katera snov je bila na začetku in katero snov smo dodali? (1 točka)

- A Na začetku je bila raztopina HNO_3 , dodali smo raztopino NaOH.
- B Na začetku je bila raztopina NaOH, dodali smo raztopino HCl.
- C Na začetku je bila raztopina H_2SO_4 , dodali smo raztopino CH_3COOH .
- Č Na začetku je bila raztopina NaOH, dodali smo raztopino NH_3 .

5 Katera med navedenimi snovmi ima največji pH? (1 točka)

- A HCl(aq) B $\text{H}_2\text{O(l)}$ C $\text{CH}_3\text{COOH(l)}$ Č KOH(aq) D NaCl(aq)

6 Hidroksidni in oksonijevi ioni lahko nastanejo iz molekul vode. Dopolni besedilo. (4 točke)

- a) Hidroksidni ion (formula _____) nastane, če molekula vode _____ vodikov ion.
- b) Oksonijev ion (formula _____) nastane, če molekula vode _____ vodikov ion.

7 Napiši imena navedenih snovi. (4 točke)

- a) NH_3 _____ c) HCl _____
- b) KOH _____ č) H_2SO_4 _____

8 Klorovodikova kislina (raztopina vodikovega klorida) je elektrolit – prevaja električni tok. Pojasni.

Odgovor: _____

_____ (2 točki)

9 Nekateri oksidi reagirajo z vodo. Pri tem nastanejo kisline oz. baze. Dopolni navedene enačbe reakcij in jih uredi. (4 točke)

- a) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ _____ c) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ _____
- b) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ _____ č) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ _____

Preizkusim svoje znanje

- 10** Katera formula predstavlja natrijev sulfat? (1 točka)
- A NaSO_4 B NaS C Na_2SO_4 Č NaSO_3 D Na_2S

- 11** Napiši formule ionov, ki prevladujejo v navedenih raztopinah.
- a) V raztopini HCl prevladuje kation _____ in anion _____. (2 točki)
- b) V raztopini NaOH prevladuje kation _____ in anion _____. (2 točki)
- c) V raztopini NH_3 prevladuje kation _____ in anion _____. (2 točki)
- č) V raztopini CH_3COOH prevladuje kation _____ in anion _____. (2 točki)

- 12** Raztopina kalcijevega hidroksida reagira z raztopino dušikove kisline.
- a) Razporedi navedeni spojin glede na pH njunih raztopin. Na črti vpiši njuni formuli.
- pH: _____ < _____ (2 točki)
- b) Napiši urejeno enačbo kemijske reakcije med navedenima spojinama.
- Enačba reakcije: _____ (2 točki)
- c) Napiši ime nastale soli. Odgovor: _____ (1 točka)
- č) Kako imenujemo reakcijo te vrste? Odgovor: _____ (1 točka)

- 13** Spojina ima ime natrijev fosfat.
- a) Napiši formulo te spojine. Odgovor: _____ (1 točka)
- b) Napiši formulo in ime baze, ki jo potrebujemo za nastanek te spojine.
- Odgovor: _____ (2 točki)
- c) Napiši formulo in ime kisline, ki jo potrebujemo za nastanek te spojine.
- Odgovor: _____ (2 točki)
- č) Napiši urejeno enačbo kemijske reakcije nevtralizacije, pri kateri nastane ta spojina.
- Enačba reakcije: _____ (2 točki)

- 14** V 50 g raztopine je 30 g vode, ostalo je sladkor. Izračunaj maso sladkorja in masni delež sladkorja v raztopini.
- Račun:

$m(\text{sladkor}) =$ _____ $w(\text{sladkor}) =$ _____ (2 točki)

Dosežene točke: _____ / 44

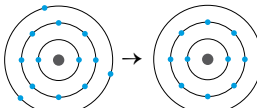
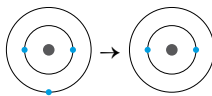
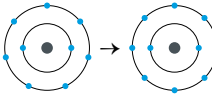
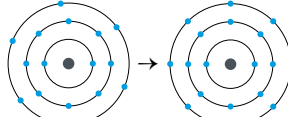
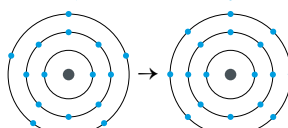
7. a) B (Rb), ker je v I. skupini periodnega sistema;
b) Č (Se), ker je v VI. skupini periodnega sistema.
8. b) Na^+ , natrijev ion; c) K^+ , kalijev ion; č) Rb^+ , rubidijev ion;
d) Mg^{2+} , magnezijev ion; e) Ca^{2+} , kalcijev ion;
f) Ba^{2+} , barijev ion; g) Al^{3+} , aluminijev ion.
9. b) Cl^- , kloridni ion; c) Br^- , bromidni ion;
č) O^{2-} , oksidni ion; d) S^{2-} , sulfidni ion; e) P^{3-} , fosfidni ion.

10. a) odda; b) sprejme.

11. a) I.; b) II.; c) III.; č) VII.; d) VI.

12. b) $\text{Na} \rightarrow 1e^- + \text{Na}^+$, natrijev ion;
c) $\text{Li} \rightarrow 1e^- + \text{Li}^+$, litijev ion;
č) $\text{Mg} \rightarrow 2e^- + \text{Mg}^{2+}$, magnezijev ion;
d) $\text{Ca} \rightarrow 2e^- + \text{Ca}^{2+}$, kalcijev ion;
e) $\text{Al} \rightarrow 3e^- + \text{Al}^{3+}$, aluminijev ion.

13. b) $\text{Cl} + 1e^- \rightarrow \text{Cl}^-$, kloridni ion;
c) $\text{Br} + 1e^- \rightarrow \text{Br}^-$, bromidni ion;
č) $\text{O} + 2e^- \rightarrow \text{O}^{2-}$, oksidni ion;
d) $\text{S} + 2e^- \rightarrow \text{S}^{2-}$, sulfidni ion;
e) $\text{P} + 3e^- \rightarrow \text{P}^{3-}$, fosfidni ion.

14. b)  $2,8,3 \rightarrow 2,8$
 $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e^-$
- c)  $2,1 \rightarrow 2$
 $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+ + 1e^-$
- č)  $2,7 \rightarrow 2,8$
 $\text{F} + 1e^- \rightarrow \text{F}^-$
- d)  $2,8,6 \rightarrow 2,8,8$
 $\text{S} + 2e^- \rightarrow \text{S}^{2-}$
- e)  $2,8,5 \rightarrow 2,8,8$
 $\text{P} + 3e^- \rightarrow \text{P}^{3-}$

15. b) $2,8,1 \rightarrow 2,8$; $1 \rightarrow 8$; c) $2,8,2 \rightarrow 2,8$; $2 \rightarrow 8$;
č) $2,8,3 \rightarrow 2,8$; $3 \rightarrow 8$; d) $2,7 \rightarrow 2,8$; $7 \rightarrow 8$;
e) $2,8,7 \rightarrow 2,8,8$; $7 \rightarrow 8$; f) $2,6 \rightarrow 2,8$; $6 \rightarrow 8$;
g) $2,5 \rightarrow 2,8$; $5 \rightarrow 8$; h) $2,8,8,2 \rightarrow 2,8,8$; $2 \rightarrow 8$;
i) $2,8,6 \rightarrow 2,8,8$; $6 \rightarrow 8$; j) $2,8,8,1 \rightarrow 2,8,8$; $1 \rightarrow 8$;
Vsi navedeni ioni imajo polne zunanje lupine (8 zunanjih elektronov).

16. Žlahtni plini običajno ne tvorijo ionov, ker že imajo stabilno elektronsko zgradbo (polne lupine). Sprejemanje ali oddajanje elektronov pa bi to stabilnost porušilo.

17. a)  $1 \rightarrow 0$
 $\text{H} \rightarrow \text{H}^+ + 1e^-$
- b)  $1 \rightarrow 2$
 $\text{H} + 1e^- \rightarrow \text{H}^-$

18. a) helija; b) neona; c) argona.

19. b) natrij; Na; 2,8,1; Na^+ ; 2,8; 1+;
c) kalcij; Ca; 2,8,8,2; Ca^{2+} ; 2,8,8; 2+;
č) kalij; K; 2,8,8,1; K^+ ; 2,8,8; 1+;
d) aluminij; Al; 2,8,3; Al^{3+} ; 2,8; 3+;
e) klor; Cl; 2,8,7; Cl^- ; 2,8,8; 1-;
f) magnezij; Mg; 2,8,2; Mg^{2+} ; 2,8; 2+.

20.

	1	K	O		1	V	I	N	E		2	H		
						R				2	N	E	O	3
	3	K	I	S	I	K					L			E
				T					4	B		I		V
				4	N	6	A	T	R	I	J			T
	5	K	L	O	R				O					R
		A				G			6	M	7	A	S	N
		L			7	B	O	R			T			N
		I				N			8	B	O	H	R	
	9	J	O	D							M			

Preizkusim svoje znanje

- B (nevtron)
- a) Elektron je negativen, proton je pozitiven;
b) Elektron ima bistveno manjšo maso kot proton;
c) Proton je v atomskem jedru, elektron je v elektronski ovojnici.
- 34; 16; 16; S; 2,8,6; 6.
- a) Razlikujejo se v številu nevtronov;
b) To so izotopi; c) Vsi imajo 14 protonov;
č) Najtežji je atom X: $^{30}_{14}\text{Si}$; d) 2,8,4.
- N; Ne; Na; Cl; S; P; K.
- a) 2,8,6; b) V treh lupinah; c) 6 elektronov; č) S, žveplo;
d) Element je v VI. (oz. v 16.) skupini in v 3. periodi;
e) V jedru tega atoma je 17 nevtronov.
- Kation. Nastane, če atom odda enega ali več elektronov.
- a) Al^{3+} , aluminijev ion; b) O^{2-} , oksidni ion.

3. Povezovanje delcev / gradnikov

3.1 Spoznajmo ionsko vez

- Ionska vez je privlak med pozitivnimi in negativnimi ioni. Ionska spojina je zgrajena iz ionov.
- Ionska spojina je običajno zgrajena iz kovinskega kationa in nekovinskega aniona (v spojini sta torej kovina in nekovina).
- C (NaF, vsebuje kovino natrij in nekovino fluor).
- negativnimi, kationi, nekovinskimi, ionov, odda, elektrone, pozitiven, sprejme, negativnim, spojina, NaCl, ionsko, kloridni.
- b) $\cdot\text{Ca}\cdot$; c) $\cdot\text{B}\cdot$; č) $\cdot\text{Si}\cdot$; d) $\cdot\text{N}\cdot$; e) $\cdot\text{S}\cdot$; f) $\cdot\text{F}\cdot$;
g) $\cdot\text{Ar}\cdot$; h) K; i) $\cdot\text{Mg}\cdot$; j) $\cdot\text{Al}\cdot$; k) $\cdot\text{C}\cdot$; l) $\cdot\text{P}\cdot$;
m) $\cdot\text{O}\cdot$; n) $\cdot\text{Cl}\cdot$; o) $\cdot\text{Ne}\cdot$.
- spojina, 1, 6, odda, 2, Na_2O , natrijeva, oksidni, 1+, 2-, privlačijo.

8. a) $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$;
 b) Cr_2O_3 – dikromov trioksid;
 c) Vroč žebelj sproži reakcijo;
 č) Produktov je več, masa 5,43 g pripada Cr_2O_3 , ostala masa pa plinastima dušiku in vodni pari;
 d) $m(\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}) = 9,00 \text{ g} - 5,43 \text{ g} = 3,57 \text{ g}$;
 e) A: oksidativno; B: jedko; C: akutno strupeno;
 Č: mutageno, rakotvorno, strupeno za razmnoževanje;
 D: nevarno za vodno okolje.

4.4 Spoznajmo energijo pri kemijskih reakcijah

- Energija se običajno sprošča v obliki toplote, lahko pa tudi v obliki svetlobe ali električne energije.
- Energijo običajno dovajamo s segrevanjem.
- a) Eksotermne reakcije; b) Endotermne reakcije.
- a) Eksotermna reakcija; b) Endotermna reakcija.
- sprosti, veže, segreje, ohladi, eksotermna, endotermna.
- a) taljenje ledu je endotermen proces;
 b) sublimacija joda je endotermen proces;
 V obeh primerih moramo za spremembo agregatnega stanja dovesti energijo (snov moramo segreti).
- Pri gorenju se energija sprošča v okolico v obliki svetlobe in toplote.
- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$; Rastline za fotosintezo potrebujejo svetlobo – energija se veže iz okolice.
- Pri polnjenju baterije poteka endotermna reakcija, pri praznjenju baterije pa eksotermna reakcija.
- a) >; b) <.
- a) Diagram A predstavlja endotermno reakcijo, diagram B predstavlja eksotermno reakcijo;
 b) eksotermna, večjo, B, endotermna, manjšo, A;
 c) V diagramu A je reaktant H_2O , produkta sta H_2 in O_2 , v diagramu B sta reaktanta H_2 in O_2 , produkt je H_2O .

Preizkusim svoje znanje

- C
- Č
- a) $\text{Cl}_2 + 3\text{F}_2 \rightarrow 2\text{ClF}_3$; b) $\text{O}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.
- a) $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$;
 b) Fotosinteza je endotermna reakcija.
- a) Spojina je ogljikovodik;
 b) Spojina reagira s kisikom O_2 ;
 c) Pri gorenju te spojine nastane CO_2 in H_2O ;
 č) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.
- a) $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$; b) $2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{CO} + \text{O}_2$.
- a) $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$;
 b) Masa bo manjša, ker je plinast kisik šel ven iz zmesi;
 c) Plin zaznamo po nastajajočih mehurčkih;
 č) V epruveto vstavimo tlečo trsko, ki zaradi kisika zažari. Kisik omogoča gorenje;
 d) Reakcija je eksotermna.

8. a) O_2 ; b) KCl; c) $2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$;
 č) Masa trdnega produkta je 1,22 g, masa plinastega produkta je 0,78 g;
 d) Reakcija je endotermna, ker smo morali reaktant segrevati (dovedli smo energijo).

5. Elementi v periodnem sistemu

5.1 Spoznajmo relativno atomsko maso

- atomska, število, atoma, dvanajstine, izotopa, A_r .
- Najdemo jih v periodnem sistemu elementov.
- b) F; 19,00; c) Mg; 24,31; č) dušik; 14,01; d) krom; 52,00;
 e) klor; Cl; f) natrij, Na.
- $A_r(\text{Ne}) = 20,18$
- Najlažje atome ima vodik H.
- b) <; c) >; č) <; d) <; e) >; f) <; g) >.
- helij < aluminij < fosfor < železo
- argon in kobalt
- 10, 8, 13, 24.
- 197,0; 14,1; 4,1; cinka; selen.
- a) v desno; b) v levo; c) v levo.
- a) dušik, N; b) berilij, Be; c) titan, Ti.

5.2 Spoznajmo relativno molekulsko maso

- molekulska, število, molekule, dvanajstine, izotopa, M_r .
- Z relativno molekulsko maso primerjamo maso molekul, z relativno atomsko maso pa maso atomov.
- Izračunamo jo s seštevanjem relativnih atomskih mas vseh elementov, ki sestavljajo spojino ali večatomni element.
- Argon ne tvori molekul, navedeni podatek ustreza njegovi relativni atomski masi.
- b) H_2 ; $2 \cdot 1,0 = 2,0$; c) klor; $2 \cdot 35,45 = 70,9$;
 č) dušik; $2 \cdot 14,0 = 28,0$; d) fluor; F_2 ; e) brom, Br_2 .
- a) O_3 ; b) 48.
- a) S_8 ; b) $A_r(\text{S}) = 32,07$; c) $M_r(\text{S}_8) = 256,56$
- $M_r(\text{I}_2) = 253,8$
- a) P; b) fosfor; c) P_4 .
- 12, ogljiku, C_{60} .
- Atom ogljika C je 6-krat težji od molekule vodika H_2 .
- b) $M_r(\text{CH}_4) = A_r(\text{C}) + 4 \cdot A_r(\text{H}) = 12,0 + 4 \cdot 1,0 = 16,0$;
 c) $M_r(\text{H}_2\text{O}_2) = 2 \cdot A_r(\text{H}) + 2 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 1,0 + 2 \cdot 16,0 = 34,0$;
 č) $M_r(\text{N}_2\text{O}_3) = 2 \cdot A_r(\text{N}) + 3 \cdot A_r(\text{O}) = 2 \cdot 14,0 + 3 \cdot 16,0 = 76,0$;
 d) $M_r(\text{HNO}_3) = A_r(\text{H}) + A_r(\text{N}) + 3 \cdot A_r(\text{O}) = 1,0 + 14,0 + 3 \cdot 16,0 = 63,0$;
 e) $M_r(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 2 \cdot A_r(\text{C}) + 6 \cdot A_r(\text{H}) + A_r(\text{O}) = 2 \cdot 12,0 + 6 \cdot 1,0 + 16,0 = 46,0$;
 f) $M_r(\text{CON}_2\text{H}_4) = A_r(\text{C}) + A_r(\text{O}) + 2 \cdot A_r(\text{N}) + 4 \cdot A_r(\text{H}) = 12,0 + 16,0 + 2 \cdot 14,0 + 4 \cdot 1,0 = 60,0$.
- a) Cl_2O_7 ; b) diklorov heptaoksid; c) $M_r(\text{Cl}_2\text{O}_7) = 182,90$.
- b) $M_r(\text{C}_2\text{H}_4) = 28$; c) $M_r(\text{C}_3\text{H}_4) = 40$; č) $M_r(\text{C}_3\text{H}_6) = 42$;
 d) $M_r(\text{C}_2\text{H}_6) = 30$; e) $M_r(\text{C}_3\text{H}_8) = 44$.
- b) 28, N_2 , dušik; c) 30, NO, dušikov oksid; č) 32, O_2 , kisik.

7. Alkalijske kovine so zelo reaktivne, zato litij, natrij in kalij shranjujemo v nereaktivni tekočini petroleju, bolj reaktivna rubidij in cesij pa v zataljenih ampulah.
8. Alkalijske kovine niso samorodne, ker so zelo reaktivne.
9. NaCl, natrijev klorid
10. Sol iz morja je morska sol. Sol iz rudnikov je kamena sol.
11. $4\text{Li(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O(s)}$
12. a) $2\text{Li(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{LiOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$,
litijev hidroksid, vodik;
b) $2\text{Na(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{NaOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$,
natrijev hidroksid, vodik;
c) $2\text{K(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{KOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$,
kalijev hidroksid, vodik.
13. a) $\text{Ca(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$,
kalcijev hidroksid, vodik;
b) $\text{Sr(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Sr(OH)}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$,
stroncijev hidroksid, vodik.
14. CaCO_3 , kalcijev karbonat
15. a) $\text{CaCO}_3\text{(s)} + \text{CO}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2\text{(aq)}$;
b) $\text{Ca(HCO}_3)_2\text{(aq)} \rightarrow \text{CaCO}_3\text{(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$.
16. vodni kamen, kotlovec
17. a) Trda voda je voda z večjo vsebnostjo raztopljenih mineralnih snovi (vsebuje več ionov);
b) Deževnica je mehka voda (nima raztopljenih mineralnih snovi), radenska je trda voda (ima veliko raztopljenih mineralnih snovi).
18. a) CaO(s) ; b) $\text{Ca(OH)}_2\text{(s)}$; c) $\text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$.
19. a) $\text{CaCO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$;
b) $\text{CaO(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2\text{(aq)}$;
c) $\text{Ca(OH)}_2\text{(aq)} + \text{CO}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CaCO}_3\text{(s)} + \text{H}_2\text{O(l)}$.
20. a) rumeno; b) vijolično; c) opečnatordeče; č) rdeče;
d) zeleno.

5.8 Spoznajmo prehodne elemente

1. C (titan)
2. Železo: 1538 °C, 2861 °C, 7,87 g/cm³
Baker: 1085 °C, 2562 °C, 8,96 g/cm³
Zlato: 1064 °C, 2856 °C, 19,3 g/cm³
Živo srebro: -39 °C, 357 °C, 13,5 g/cm³
a) $\text{Hg} < \text{Au} < \text{Cu} < \text{Fe}$; b) $\text{Hg} < \text{Cu} < \text{Au} < \text{Fe}$;
c) $\text{Fe} < \text{Cu} < \text{Hg} < \text{Au}$.
3. a) baker; b) živo srebro; c) železo; č) železo; d) zlato;
e) živo srebro; f) zlato; g) železo; h) baker; i) živo srebro;
j) živo srebro.
4. Železo ima manjšo gostoto kot živo srebro. Železo se ne raztaplja v živem srebru.
5. a) Zlitina je zmes, ki je običajno sestavljena iz dveh ali več kovin, lahko pa vsebuje tudi nekatere nekovine ali polkovine;
b) Bolj znane zlitine so bron, medenina, amalgam, jeklo;
c) Jeklo je zlitina železa z drugimi elementi;
č) Amalgam je zlitina živega srebra z drugimi elementi.
6. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

7. a) Za nastanek rje sta potrebna kisik in voda;
b) Rjavenje lahko preprečimo z uporabo nerjavečih jekel, s kovinskimi ali nekovinskimi prevlekami, z različnimi kemijskimi reakcijami idr.
8. a) Železo rjavi ob prisotnosti vode in kisika (kisik je v zraku);
b) Dodatek olja zaustavi rjavenje, ker onemogoči dostop kisiku iz zraka.

5.9 Spoznajmo halogene

1. Halogeni so elementi VII. skupine periodnega sistema.
2. a) $\text{F}_2\text{(g)}$, $\text{Cl}_2\text{(g)}$, $\text{Br}_2\text{(l)}$, $\text{I}_2\text{(s)}$;
b) Reaktivnost halogenov se manjša po skupini navzdol;
c) Halogeni niso samorodni, ker so zelo reaktivni;
č) Vodna raztopina klora $\text{Cl}_2\text{(aq)}$ je klorovica, vodna raztopina broma $\text{Br}_2\text{(aq)}$ je bromovica.
3. $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$
4. fluor, brom, jod, jod, klor, jod, fluor, jod, jod, klor, klor, klor.

5.10 Spoznajmo žlahtne pline

1. Žlahtni plini so elementi VIII. skupine periodnega sistema.
2. N_2 , O_2 , Ar, CO_2 , Ne, He, Kr, Xe.
3. a) Vsi so plini brez barve in vonja;
b) Žlahtni plini so malo reaktivni, ker imajo zapolnjeno zadnjo (zunanjo) elektronsko lupino;
c) XeF_2 ; $M_r(\text{XeF}_2) = 169,29$; $w(\text{Xe}) = 0,776$; $w(\text{F}) = 0,224$;
 XeO_3 ; $M_r(\text{XeO}_3) = 179,29$; $w(\text{Xe}) = 0,732$; $w(\text{O}) = 0,268$;
č) Ostale žlahtne pline pridobivamo iz zraka;
d) Helij ima manjšo gostoto kot zrak (ker ima zelo majhno relativno atomsko maso);
e) Helij povzroči popačenje glasu;
f) Izraz »ksenonke« predstavlja določeno vrsto žarnic, v katerih je ta žlahtni plin;
g) Izraz »neonske luči« predstavlja svetila, ki se uporabljajo predvsem za izdelavo reklamnih napisov in so polnjena z različnimi žlahtnimi plini.

5.11 Spoznajmo izbrane elemente

1. a) Kremen vsebuje silicijev dioksid SiO_2 ;
b) Polprevodniki prevajajo električni tok bolje kot nekovine, a slabše kot kovine; c) steklo; č) silikoni;
d) za izdelavo računalniških čipov in sončnih celic.
2. Dušik, fosfor, kalij.
3. NaCl in CaSO_4 ne vsebujeta dušika, fosforja ali kalija.
4. a) nm je enota nanometer;
b) $1 \text{ nm} = 0,000000001 \text{ m}$; $1 \text{ m} = 1.000.000.000 \text{ nm}$;
c) Nanocevka je iz ogljika.

Preizkusim svoje znanje

1. Atom ogljika.
2. $w(\text{Fe}) = 0,70$, $w(\text{O}) = 0,30$.
3. a) N_2F_4 ; b) didušikov tetrafluorid; c) $M_r(\text{N}_2\text{F}_4) = 104$;
č) $w(\text{N}) = 0,269$; d) $w(\text{F}) = 0,731$.
4. a) $A_r(\text{X}) = 19$; b) $\text{X} = \text{F}$; c) kisikov difluorid.