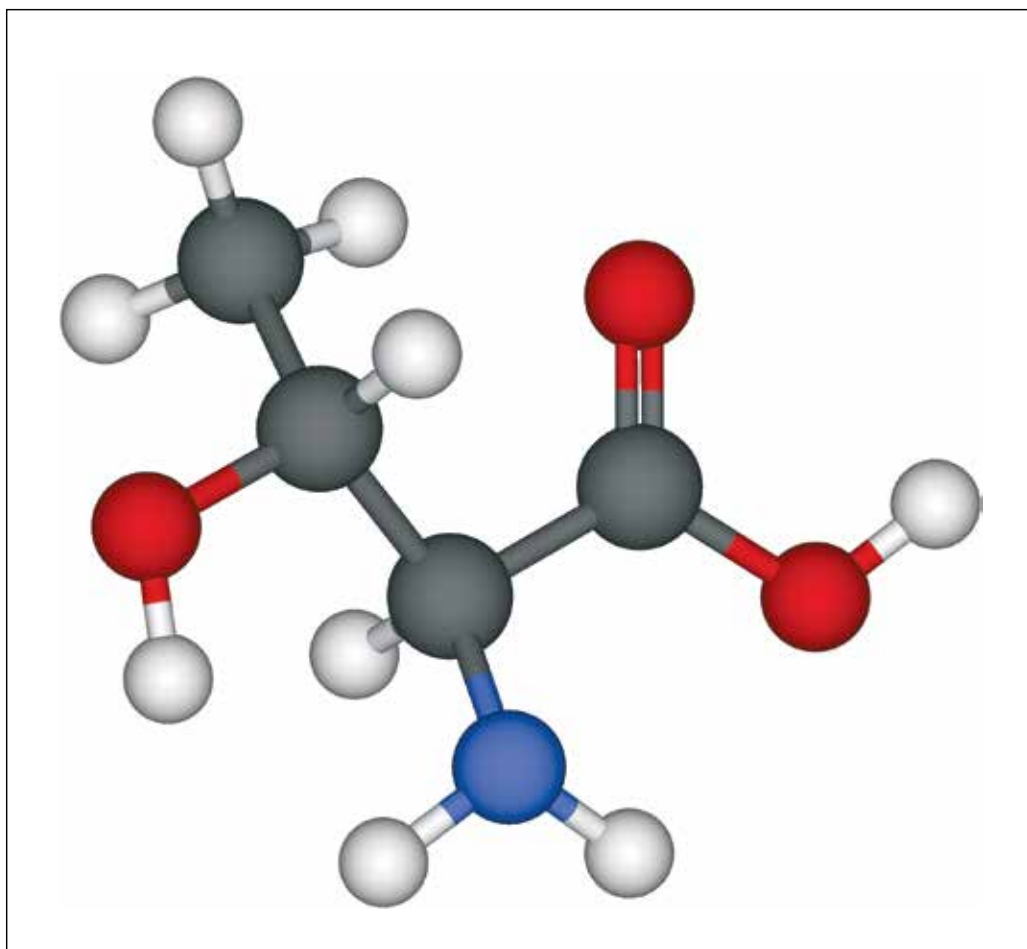


Andrej Smrdu

OD MOLEKULE DO MAKROMOLEKULE

DELOVNI ZVEZEK ZA KEMIJO
V 9. RAZREDU OSNOVNE ŠOLE



SVET KEMIJE

Andrej Smrdu

OD MOLEKULE DO MAKROMOLEKULE

DELOVNI ZVEZEK

za kemijo v 9. razredu osnovne šole

II. izdaja
po učnem načrtu
iz leta 2011

ZALOŽNIŠTVO
JUTRO

SVET KEMIJE

Andrej Smrdu

OD MOLEKULE DO MAKROMOLEKULE

Delovni zvezek za kemijo v 9. 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 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Viri

1. A Dictionary of Chemistry, tretja izdaja, Oxford University Press, 1996.
2. A Dictionary of Scientists, Oxford University Press, 1999.
3. Bruice, P. Y.: Organic Chemistry, tretja izdaja, Prentice Hall, New Jersey, 2001.
4. Morrison, R. T.; Boyd, R. N.: Organic Chemistry, šesta izdaja, Prentice Hall International, 1992.
5. Schröter, W.; Lautenschläger, K. H., Bibrack, H; Schnabel, H.: Kemija, splošni priročnik (slovenski prevod), Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 1993.
6. Schlieper, C.; Gregori, E.; Lindner, G.: Pravilna prehrana, Hranoslovje (prevod); Mohorjeva družba, Celovec, 1997.
7. Solomons, T. W. G.: Organic Chemistry, peta izdaja, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1992.
8. Svet v žepu, Mladinska knjiga, Ljubljana, 1997.
9. The Merck index, trinajsta izdaja, Merck & Co., Inc., Rahway, 2001.
10. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E.: Organic Chemistry, Structure and Function, tretja izdaja, W. H. Freeman and Company, New York, 1998.

<http://www.bp.com>

<http://www.cas.org>

<http://www.esrl.noaa.gov>

<http://www.factfish.com>

<http://www.irrdb.com>

<http://www.opec.org>

Uporabili smo fotografije iz naslednjih virov:

NASA (str. 45), Wikimedia Commons (str. 37),

Slikovno in drugo gradivo so prispevali še:

Barbara Dvornik, Vlado Pirc, Karmen S. Žnidaršič, Jerzy Rutkowski.

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

547(075.2)(076.1)

54(075.2)(076.1)

SMRDU, Andrej

Od molekule do makromolekule. Delovni zvezek za kemijo v 9. razredu osnovne šole / Andrej Smrdu. - 2. izd. po učnem načrtu iz leta 2011. - Ljubljana : Jutro, 2013. - (Svet kemije / Jutro)

ISBN 978-961-6746-69-4

266617856

© Vse pravice pridržane.

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

NAROČILA:

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

Tel. (01) 561-72-30, 051 667-488, 041 698-788

Faks (01) 561-72-35

E-pošta: Info@jutro.si • www.jutro.si

PREDGOVOR

V devetem razredu osnovne šole učenci nadaljujejo spoznavanje kemije. Prejšnje leto so spoznavali vsebine splošne in anorganske kemije, v devetem razredu pa svoje znanje kemije razširjajo z odkrivanjem organske kemije in množine snovi.

Druga izdaja delovnega zvezka "Od molekule do makromolekule" 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 nekaj urah šolskega oz. domačega dela. Znotraj tematskega sklopa si naloge sistematično sledijo glede na vsebino in težavnost. Težje naloge so ob koncu posameznega tematskega sklopa in so označene z zvezdico. Enako so označene tudi naloge, ki v skladu z učnim načrtom sodijo med »izbirna znanja«. Te naloge so primerne za bolj motivirane učence, ki imajo radi izzive. Pred sklopom nalog je zapisan *Učni cilj*, ki ga želimo doseči z reševanjem nalog.

Delovni zvezek »Od molekule do makromolekule« 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 prostor v knjigi. Na koncu delovnega zvezka so tudi rešitve nalog.

Nekaj nalog vključuje rešen primer, kar omogoča razumevanje in reševanje tudi učencem, ki slabše razumejo navodila 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.

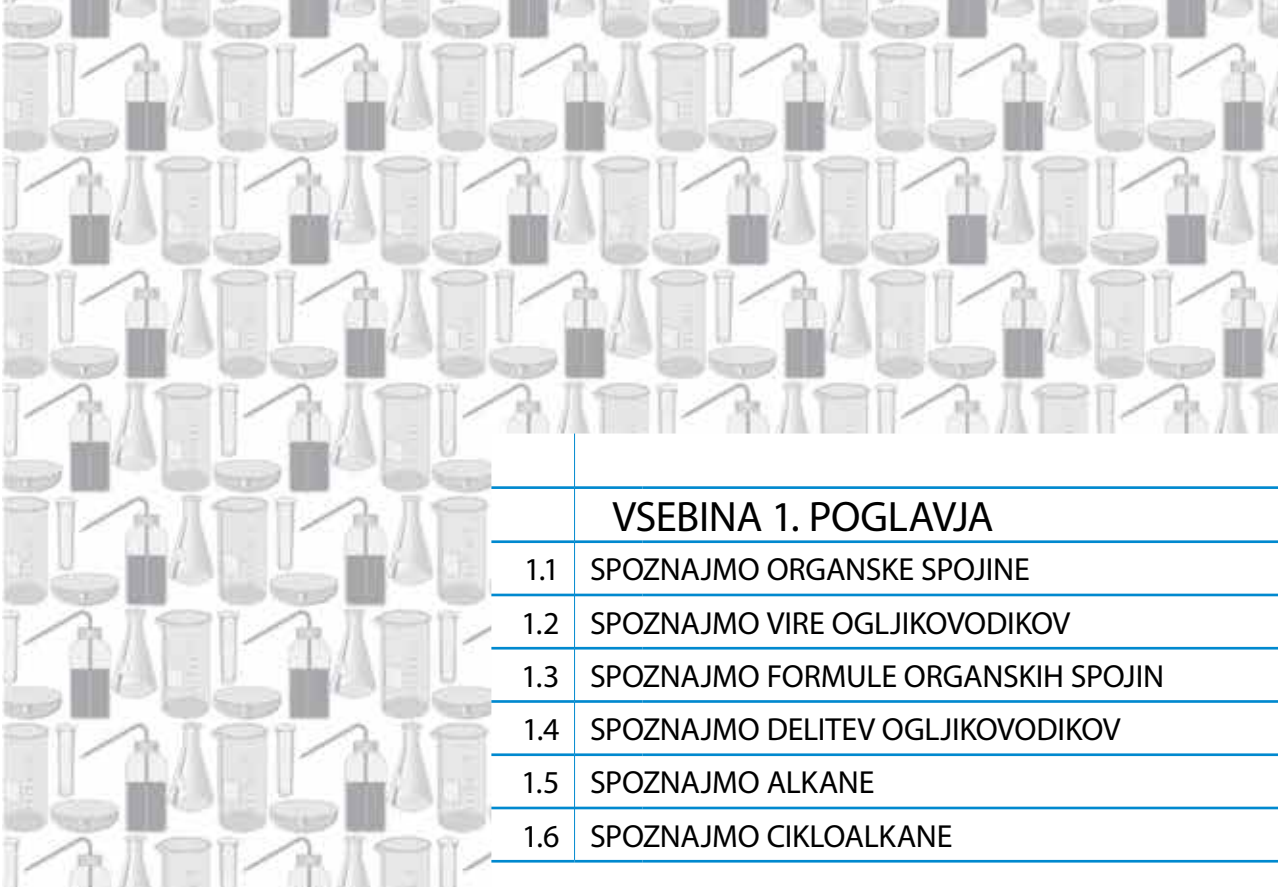
V delovnem zvezku bodo učenci našli raznovrstne naloge. Od najbolj preprostih, ki zahtevajo le enostavno reprodukcijo naučenega, do zahtevnejših, ki zahtevajo sintezo znanja. Pri sestavljanju nalog sem se trudil, da bi bilo spoznavanje kemije kar se da prijazno in prijetno. Prizadeval sem si sestaviti naloge, ki bodo učencem širile obzorja, podajale nekatere zanimivosti ter predvsem gradile znanje. Nekateri tematski sklopi so obogateni z nalogami, ki kemijsko znanje nadgrajujejo z razširjanjem splošne razgledanosti. Nekatere naloge zahtevajo pridobivanje podatkov na medmrežju. Veliko je vključenega slikovnega gradiva – skice, risbe, modeli, zemljevidi, diagrami, za popestritev pa tudi križanka itn.

Delovni zvezek »Od molekule do makromolekule« sem napisal v prepričanju, da lahko kemijo, ki slovi kot težka in zato tudi odbijajoča veda, približamo učencem. Upam, 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 DRUŽINA OGLJIKOVODIKOV S POLIMERI.	5
1.1 Spoznajmo organske spojine	6
1.2 Spoznajmo vire ogljikovodikov	8
1.3 Spoznajmo formule organskih spojin	12
1.4 Spoznajmo delitev ogljikovodikov	14
1.5 Spoznajmo alkane	16
1.6 Spoznajmo cikloalkane	20
1.7 Spoznajmo alkene	22
1.8 Spoznajmo alkine.	24
1.9 Spoznajmo ciklične nenasičene ogljikovodike	26
1.10 Spoznajmo veržno izomerijo	28
1.11 Spoznajmo položajno izomerijo	30
1.12 Spoznajmo lastnosti ogljikovodikov	32
1.13 Spoznajmo gorenje ogljikovodikov	36
1.14 Spoznajmo okoljske težave.	38
1.15 Spoznajmo substitucijo	42
1.16 Spoznajmo adicijo	46
1.17 Spoznajmo polimerizacijo	54
Preizkusim svoje znanje (1.1-1.5).	61
Preizkusim svoje znanje (1.6-1.11)	63
Preizkusim svoje znanje (1.12-1.14)	65
Preizkusim svoje znanje (1.15-1.17)	67
2 KISIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN.	69
2.1 Spoznajmo kisikove funkcionalne skupine	70
2.2 Spoznajmo alkohole	71
2.3 Spoznajmo fizikalne lastnosti alkoholov	74
2.4 Spoznajmo karboksilne kisline	75
2.5 Spoznajmo estre	79
2.6 Spoznajmo aldehide	83
2.7 Spoznajmo ketone	84
2.8 Spoznajmo reaktivnost alkoholov	86
2.9 Spoznajmo maščobe.	90
2.10 Spoznajmo mila	98
2.11 Spoznajmo ogljikove hidrate.	100
2.12 Spoznajmo poliestre	108
Preizkusim svoje znanje (2.1-2.5)	109
Preizkusim svoje znanje (2.6-2.8)	111
Preizkusim svoje znanje (2.9-2.10).	113
Preizkusim svoje znanje (2.11-2.12)	115
3 DUŠIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN.	117
3.1 Spoznajmo aminokisline	118
3.2 Spoznajmo beljakovine	120
3.3 Spoznajmo poliamide	126
Preizkusim svoje znanje.	127
4 MNOŽINA SNOVI	129
4.1 Spoznajmo množino snovi	130
4.2 Spoznajmo molsko maso	131
4.3 Spoznajmo izračun množine snovi	132
Preizkusim svoje znanje.	135
REŠITVE NALOG	136
1. Družina ogljikovodikov s polimeri	136
2. Kisikova družina organskih spojin	144
3. Dušikova družina organskih spojin	151
4. Množina snovi	152



	VSEBINA 1. POGlavJA
1.1	SPOZNAJMO ORGANSKE SPOJINE
1.2	SPOZNAJMO VIRE OGLJIKOVODIKOV
1.3	SPOZNAJMO FORMULE ORGANSKIH SPOJIN
1.4	SPOZNAJMO DELITEV OGLJIKOVODIKOV
1.5	SPOZNAJMO ALKANE
1.6	SPOZNAJMO CIKLOALKANE

DRUŽINA OGLJIKOVODIKOV S POLIMERI

1



1.7	SPOZNAJMO ALKENE
1.8	SPOZNAJMO ALKINE
1.9	SPOZNAJMO CIKLIČNE NENASIČENE OGLJIKOVODIKE
1.10	SPOZNAJMO VERIŽNO IZOMERIJO
1.11	SPOZNAJMO POLOŽAJNO IZOMERIJO
1.12	SPOZNAJMO LASTNOSTI OGLJIKOVODIKOV
1.13	SPOZNAJMO GORENJE OGLJIKOVODIKOV
1.14	SPOZNAJMO OKOLJSKE TEŽAVE
1.15	SPOZNAJMO SUBSTITUCIJO
1.16	SPOZNAJMO ADICIJO
1.17	SPOZNAJMO POLIMERIZACIJO
	PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE

1.1 Spoznajmo organske spojine

Učni cilj: Opredelim organsko kemijo. Poznam ključne elemente v organskih spojinah in opredelim ogljikovodike. Poznam vzroke za številnost in raznovrstnost organskih spojin.

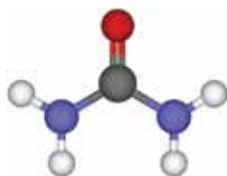
1 Pojasni izraz »organska kemija«.

Odgovor: _____

2 Kateri element je vezan v vseh organskih spojinah? Napiši ime in simbol tega elementa.

Odgovor: _____

3 Prikazan je kroglični model sečnine. Ugotovi število posameznih atomov v molekuli sečnine in napiši njeno molekulsko formulo. Ogljikov atom tvori štiri vezi, dušikov atom tvori tri vezi, kisikov atom tvori dve vezi, vodikov atom tvori eno vez. Molekulske formule organskih spojin običajno zapisujemo v zaporedju ogljik–vodik–ostali elementi po abecednem vrstnem redu njihovih simbolov.



a) Število ogljikovih atomov: _____. b) Število vodikovih atomov: _____.

c) Število dušikovih atomov: _____. č) Število kisikovih atomov: _____.

d) Molekulska formula sečnine: _____.

4 Včasih so mislili, da lahko organske spojine nastanejo le v živih bitjih. Kakšen je pomen sinteze sečnine, ki jo je leta 1828 izvedel nemški kemik Friedrich Wöhler?

Odgovor: _____

5 Med navedenimi osmimi simboli elementov obkroži štiri, ki pripadajo najbolj pogostim elementom v naravnih organskih spojinah.

Fe C Cu N Na O Cl H

6 Organske spojine poleg ogljika in vodika pogosto vsebujejo tudi kisik in dušik, v manjši meri pa tudi fosfor, žveplo, halogene idr. Kako z eno besedo imenujemo navedene elemente?

Odgovor: _____

7 Velika večina spojin, ki jih naredijo umetno (v laboratoriju), je organskih. Koliko milijonov snovi poznamo? Odgovor poišči na spletni strani www.cas.org.

Odgovor: _____

8 Organske spojine so zelo številne. Navedi vzroke velikega števila organskih spojin.

Odgovor: _____

1.1 Spoznajmo organske spojine

- 9 S kakšnimi vezmi (glede na število veznih elektronskih parov) se lahko med seboj povezujejo ogljikovi atomi v molekulah organskih spojin?

Odgovor: _____

- 10 Koliko veznih elektronskih parov tvori ogljikov atom s sosednjimi atomi? Odgovor utemelji s številom zunanjih (valenčnih) elektronov ogljika in njegovim položajem v periodnem sistemu.

Odgovor: _____

- 11 Pojasni izraz »ogljikovodiki«.

Odgovor: _____

- 12 Katera spojina je najpreprostejši ogljikovodik? Napiši ime in formulo te spojine.

Odgovor: _____

- 13 Kakšna je vez med ogljikovim in vodikovim atomom v molekulah ogljikovodikov: ionska ali kovalentna? Pojasni.

Odgovor: _____

- 14 Na prikazani znamki je kroglični model molekule vitamina C, a imajo krogle drugačne barve, kot jih običajno uporabljamo za predstavitev atomov. Ugotovi, katerim atomom (elementom) pripadajo različno obarvane krogle, in napiši molekulska formulo vitamina C (v zaporedju ogljik–vodik–kisik). Upoštevaj, da je atom ogljika povezan na sosednje atome s štirimi veznimi elektronskimi pari (tvori štiri vezi), atom kisika z dvema veznima elektronskima paroma (tvori dve vezi) in atom vodika z enim veznim elektronskim parom (tvori eno vez).



- a) Rdeče krogle: atomi _____.
- b) Svetlo modre krogle: atomi _____.
- c) Temno modre krogle: atomi _____.
- č) Molekulska formula: _____.

- 15 Nekaterih snovi kljub vsebnosti ogljika ne uvrščamo med organske spojine, temveč med anorganske. Napisana so imena štirih tovrstnih snovi. Napiši njihove formule.

- a) Ogljikov dioksid _____ c) Kalcijev karbonat _____
- b) Ogljikova kislina _____ č) Kalcijev dikarbid _____

1.2 Spoznajmo vire ogljikovodikov

Učni cilj: Opredelim in naštejemo fosilna goriva. Poznam ključna vira ogljikovodikov. Razumem pomen fosilnih goriv kot neobnovljivih virov energije.

- 1** Kaj so fosilna goriva? Katere snovi uvrščamo med fosilna goriva?

Odgovor: _____

- 2** Zakaj uvrščamo fosilna goriva med »neobnovljive vire energije«?

Odgovor: _____

- 3** Kateri so obnovljivi viri energije?

Odgovor: _____
- 4** Katera sta dva poglobitna vira ogljikovodikov za kemijsko industrijo?

Odgovor: _____
- 5** Nafta je gosta temna tekočina. Iz česa je nastala nafta?

Odgovor: _____
- 6** Katere snovi so v zemeljskem plinu?

Odgovor: _____
- 7** Kako imenujemo industrijski obrat, v katerem predelujejo nafto? Kako imenujemo vrsto kemije, ki se ukvarja s predelavo nafte in zemeljskega plina?

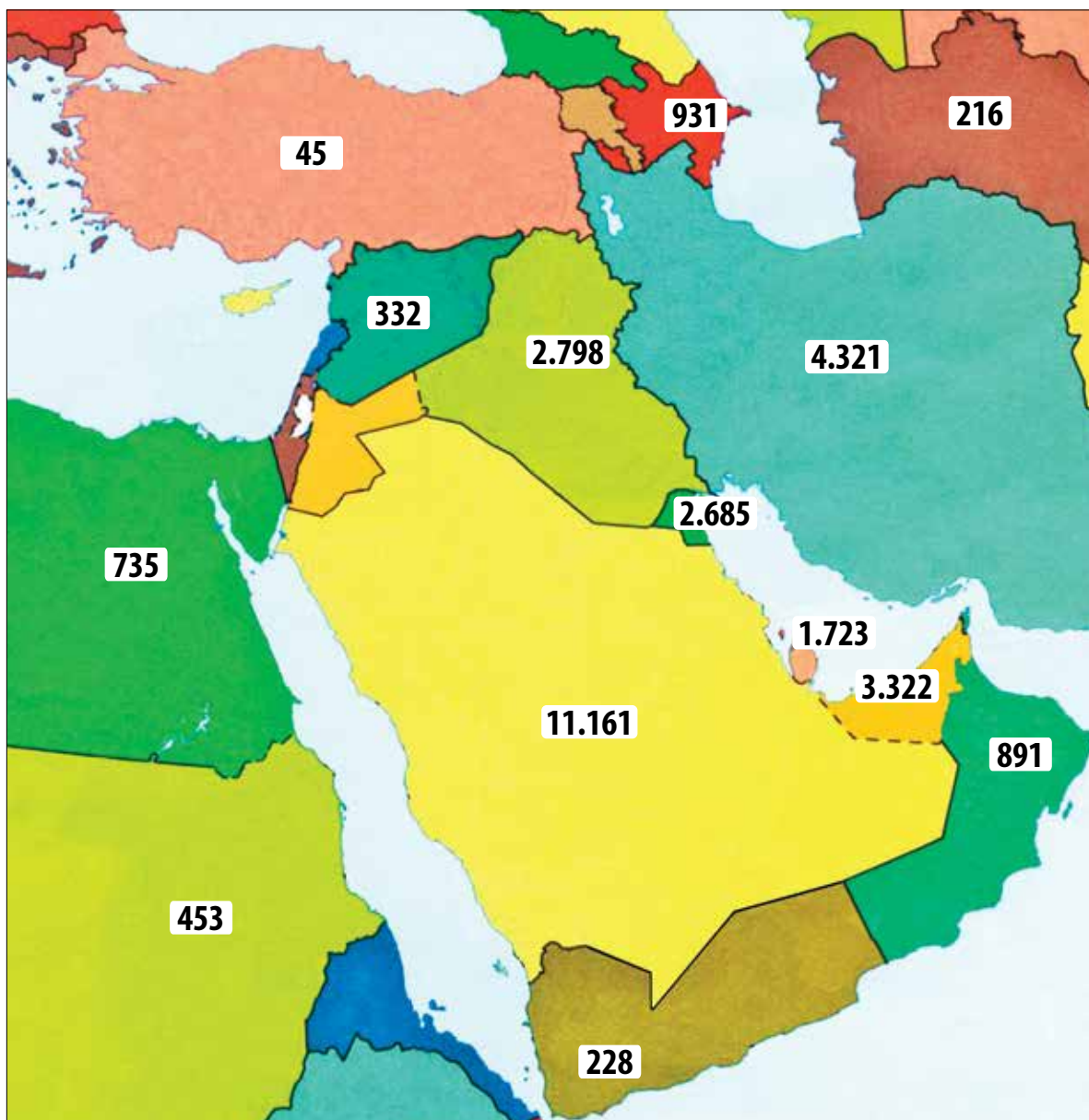
Odgovor: _____
- 8** Kako imenujemo postopek ločevanja nafte glede na vrelišča sestavin?

Odgovor: _____
- 9** Količino nafte običajno izražamo v t. i. sodih (ang. barrel). V 19. stoletju, ko se je razmahnila uporaba nafte, so v ZDA shranjevali nafto v lesenih sodih. Koliko litrov vsebuje en sod nafte?

Odgovor: _____
- 10** Ena od frakcij, ki jo dobimo pri frakcionirani destilaciji nafte, je utekočinjeni naftni plin (kratica UNP). Na medmrežju poišči angleško kratico za to snov in pomen kratice (tri angleške besede).

Odgovor: _____

- 13 Prikazan je zemljevid Srednjega vzhoda in nekaterih sosednjih držav s količinami povprečno dnevno načrpane nafte v tisočih sodih v letu 2011.



- a) Razvrsti štirinajst navedenih držav glede na količino načrpane nafte (začni z državo, ki načrpa največ nafte). V preglednico vpiši ime države in količino načrpane nafte v tej državi.

Država	Količina nafte (1000 sodov)	Država	Količina nafte (1000 sodov)
1		8	
2		9	
3	Združeni arabski emirati 3.322	10	
4		11	
5		12	
6		13	
7		14	

1.2 Spoznajmo vire ogljikovodikov

- b) Koliko nafte je leta 2011 načrpal Katar? Upoštevaj, da ima leto 365 dni. Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- c) Koliko denarja je decembra 2011 zaslužil Katar, če je prodal načrpano nafto po ceni 106 ameriških dolarjev za sod (povprečna cena v decembru 2011). Upoštevaj, da ima december 31 dni. Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- č) Saudova Arabija je bila leta 2011 največja proizvajalka nafte na svetu (11,161 milijonov sodov nafte na dan). Leta 2011 so po vsem svetu načrpali povprečno 83,57 milijonov sodov nafte na dan. Koliko odstotkov svetovne proizvodnje nafte so načrpali v Saudovi Arabiji? Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- 14** Dokazane svetovne zaloge nafte ocenjujejo na 1652,6 milijard sodov nafte. S krožnim diagramom je prikazana porazdelitev dokazanih zalog nafte po področjih (podatki ob koncu leta 2011).

- a) Preberi besedilo in napiši imena šestih področij (navedene so s krepko ležečo pisavo) na prazne črte v legendi diagrama.

Največ zalog nafte je na **Srednjem vzhodu**, najmanj pa v **Ostali Aziji in Tihooceanskem področju**. V **Severni Ameriki** imajo manj zalog nafte kot v **Srednji in Južni Ameriki**, a več kot v **Evropi in državah nekdanje Sovjetske zveze**. V **Afriki** imajo približno 8 % svetovne zaloge nafte.



- b) Koliko sodov nafte imajo na zalogi države Srednjega vzhoda? Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- c) V koliko letih bodo načrpali dokazane zaloge nafte? Predpostavi, da bodo vsako leto načrpali 30,5 milijard sodov nafte (enako kot leta 2011). Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- č) Ali bo do leta 2075 zmanjkalo nafte? Dobro premisli in odgovor utemelji.

Odgovor: _____

1.8 Spoznajmo alkinе

Učni cilj: Opredelim alkinе. Znam napisati različne formule in imena preprostih alkinov.

1 Kaj so alkini? Kakšna je vsaj ena vez med ogljikovima atomoma v molekulah alkinov?

Odgovor: _____

2 Za poimenovanje alkinov uporabljamo končnico -in. Zakaj ne obstaja spojina »metin«? Napiši imeni dveh najpreprostejših alkinov.

Odgovor: _____

3 Katero je drugo ime spojine etin C_2H_2 ? V kakšen namen jo uporabljamo?

Odgovor: _____

4 Napiši strukturne formule navedenih alkinov. Glej primer.

a) etin

b) but-1-in

c) pent-1-in



č) propin

d) but-2-in

e) pent-2-in

5 Napiši imena oziroma racionalne in molekulske formule navedenih alkinov. Glej primer.

Ime	Racionalna formula	Molekulska formula
a) etin	$HC \equiv CH$	C_2H_2
b)		C_3H_4
c)	$HC \equiv C-CH_2-CH_3$	
č) but-2-in		
d)	$CH_3-C \equiv C-CH_2-CH_3$	
e) pent-1-in		
f) heks-2-in		

1.17 Spoznajmo polimerizacijo

Učni cilj: Razumem reakcijo polimerizacijo, razlikujem med monomerom in polimerom, poznam primere adicijskih polimerov in znam napisati formule polimerov.

- 1 Za alkene in alkine (nenasičene ogljikovodike) je poleg gorenja in adicije značilna še reakcija polimerizacija. Pojasni jo.

Odgovor: _____

- 2 Pojasni izraz »monomer«.

Odgovor: _____

- 3 Pojasni izraz »polimer«.

Odgovor: _____

- 4 Poznamo dve osnovni vrsti polimerizacije: adicijsko polimerizacijo in kondenzacijsko polimerizacijo. Kako še drugače imenujemo ti dve polimerizaciji?

Odgovor: _____

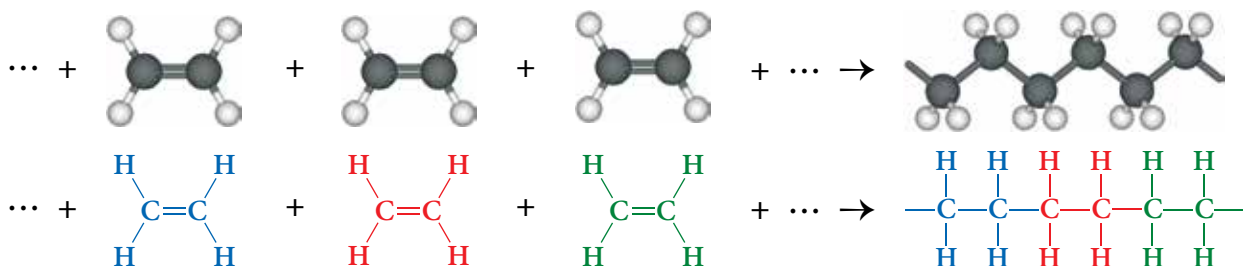
- 5 Katera vrsta polimerizacije je značilna za nenasičene spojine?

Odgovor: _____

- 6 Pri polimerizaciji iz monomerov nastanejo polimeri. Kako poljudno imenujemo umetno izdelane (sintetične oz. sintezne) polimere?

Odgovor: _____

- 7 Prikazana je reakcijska shema polimerizacije nekega ogljikovodika (formule so različno obarvane z namenom ponazoritve vezave monomernih ent). Napiši ime monomera in ime polimera.



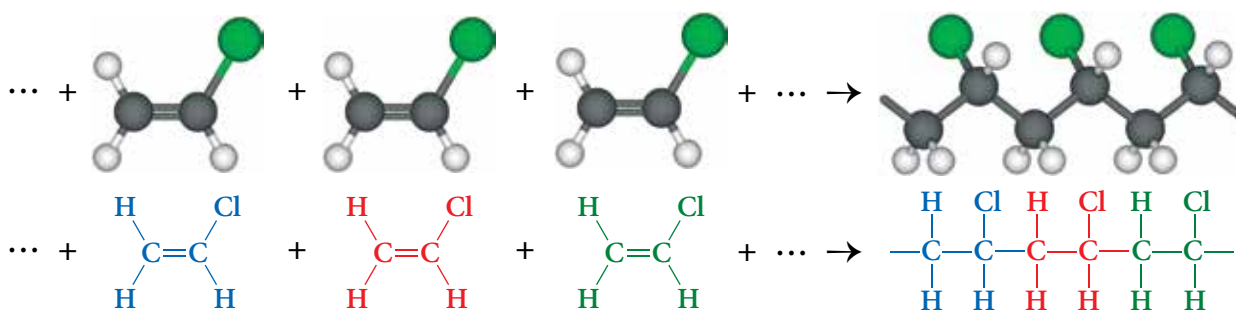
- a) Ime monomera: _____ b) Ime polimera: _____

1.17 Spoznajmo polimerizacijo

- 8 Polieten ali polietilen je eden od najpomembnejših umetnih adicijskih polimerov. Uporabljamo ga za izdelavo embalaže, njegova mednarodna oznaka je PE. Napiši strukturno in racionalno formulo tega polimera na krajši način (zapis formule polimera z oglatim oklepajem in črko »n«).

- a) Strukturna formula polietena b) Racionalna formula polietena

- 9 Prikazana je reakcijska shema polimerizacije neke spojine (formule so različno obarvane z namenom ponazoritve vezave monomernih enot). Napiši ime monomera in ime polimera.



- a) Ime monomera: _____ b) Ime polimera: _____

- 10 Poli(kloroeten) je bolj znan kot poli(vinil klorid). Uporabljamo ga za izolacijo žic, izdelavo različnih cevi, posod, dežnih plaščev, talnih oblog, okenskih okvirjev, vrat, ograj idr. Njegova mednarodna oznaka je PVC. Napiši strukturno in racionalno formulo tega polimera na krajši način (zapis formule polimera z oglatim oklepajem in črko »n«).

- a) Strukturna formula poli(vinil klorida) b) Racionalna formula poli(vinil klorida)

- 11 Prikazana je reakcijska shema polimerizacije neke spojine, v kateri so le ogljikovi in fluorovi atomi. Trgovsko ime tega polimera je teflon, njegova mednarodna oznaka je PTFE.



- a) Napiši ime monomera. Odgovor: _____
 b) Napiši racionalno formulo monomera. Odgovor: _____
 c) Napiši ime polimera. Odgovor: _____



KISIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN

2



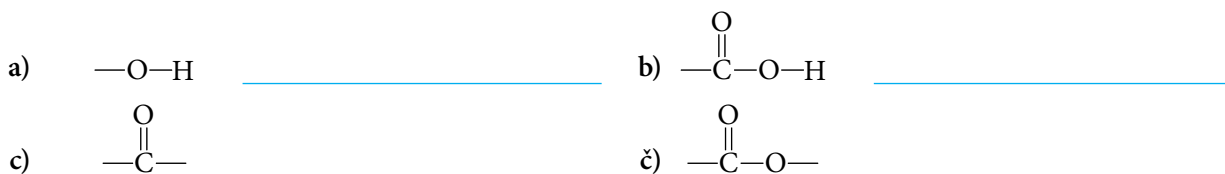
VSEBINA 2. POGLAVJA

- | | |
|------|---|
| 2.1 | SPOZNAJMO KISIKOVE FUNKCIONALNE SKUPINE |
| 2.2 | SPOZNAJMO ALKOHOLE |
| 2.3 | SPOZNAJMO FIZIKALNE LASTNOSTI ALKOHOLOV |
| 2.4 | SPOZNAJMO KARBOKSILNE KISLINE |
| 2.5 | SPOZNAJMO ESTRE |
| 2.6 | SPOZNAJMO ALDEHIDE |
| 2.7 | SPOZNAJMO KETONE |
| 2.8 | SPOZNAJMO REAKTIVNOST ALKOHOLOV |
| 2.9 | SPOZNAJMO MAŠČOBE |
| 2.10 | SPOZNAJMO MILA |
| 2.11 | SPOZNAJMO OGLJIKOVE HIDRATE |
| 2.12 | SPOZNAJMO POLIESTRE |
| | PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE |

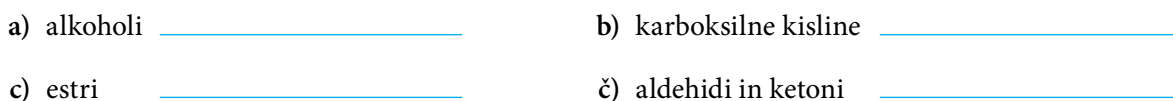
2.1 Spoznajmo kisikove funkcionalne skupine

Učni cilj: Poznam imena in strukturo pomembnih kisikovih funkcionalnih skupin. V zapisu formule spojine prepoznam funkcionalno skupino in opredelim vrsto organske kisikove spojine.

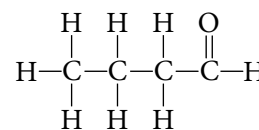
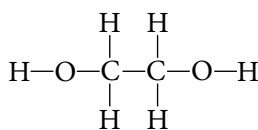
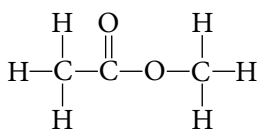
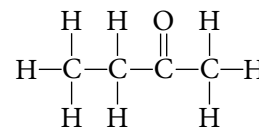
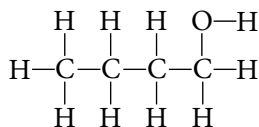
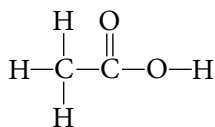
1 Funkcionalna skupina je atom ali skupina atomov, ki je značilna za določeno vrsto spojin in določa njene kemijske lastnosti. Napiši imena prikazanih funkcionalnih skupin.



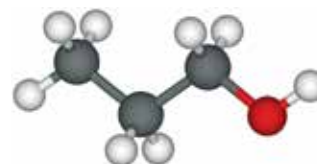
2 Napiši imena funkcionalnih skupin, ki so značilne za navedene organske kisikove spojine.



3 Opredeli vrsto prikazanih organskih kisikovih spojin.



4 Opredeli vrsto prikazanih organskih kisikovih spojin.



2.7 Spoznajmo ketone

Učni cilj: Poznam strukturo ketonov. Znam napisati imena oz. formule preprostih ketonov.

1 Tudi ketoni imajo karbonilno funkcionalno skupino. Opiši razliko med aldehydom in ketonom.

Odgovor: _____

2 S katero končnico imenujemo preproste ketone? Napiši ime najpreprostejšega ketona.

Odgovor: _____

3 Katero je drugo ime spojine propanon in v katere namene uporabljamo to spojino?

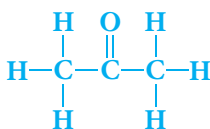
Odgovor: _____

4 Napiši strukturni formuli navedenih ketonov. Glej primer.

a) propanon

b) butanon

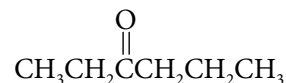
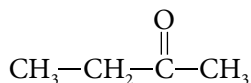
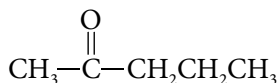
c) pentan-2-on



5 Pri poimenovanju propanona in butanona v prejšnji nalogi nismo navedli položaja karbonilne skupine, pri poimenovanju pentanona pa smo zapisali številko 2. Pojasni.

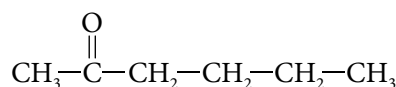
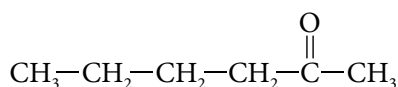
Odgovor: _____

6 Napiši imena prikazanih ketonov.



a) _____ b) _____ c) _____

7 Napisani sta dve racionalni formuli. Ali predstavljata isto spojino ali dve različni spojini? Pojasni.



Odgovor: _____

2.12 Spoznajmo poliestre

Učni cilj: Razlikujem med adicijsko in kondenzacijsko polimerizacijo. Poznam zgradbo poliestrov, kratico najbolj znanega poliestra ter njegovo uporabo in vpliv na okolje.

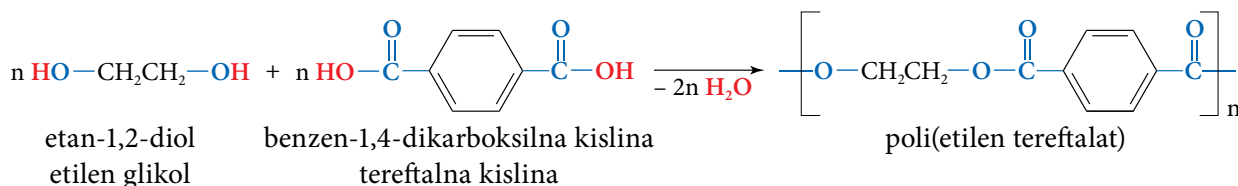
- 1 V poglavju 1.17 smo spoznali adicijsko polimerizacijo. Poleg adicijske polimerizacije poznamo še kondenzacijsko polimerizacijo (polikondenzacijo). Kaj je značilno za kondenzacijsko polimerizacijo?

Odgovor: _____

- 2 Med kondenzacijskimi polimeri so zelo pomembni poliestri. V katere namene uporabljamo poliestre?

Odgovor: _____

- 3 Napisana je reakcijska shema nastanka poliestra poli(etilen tereftalata) s kondenzacijsko polimerizacijo. Odgovori na vprašanja.



- a) Napiši bistveni strukturni značilnosti obeh reaktantov, ki ju potrebujemo za nastanek poliestra s kondenzacijsko polimerizacijo.

Alkohol: _____

Karboksilna kislina: _____

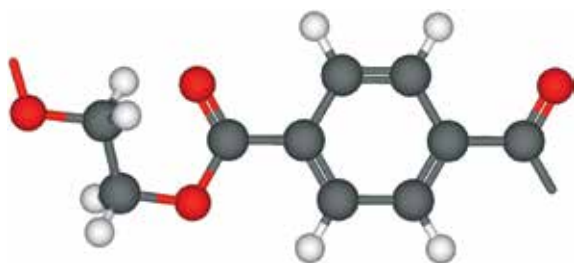
- b) Katera kisikova funkcionalna skupina je v nastalem kondenzacijskem polimeru?

Odgovor: _____

- c) Kaj veš o razgradljivosti tega polimera v naravi? S katero tričrkovno kratico ga označujemo?

Odgovor: _____

- 4 Prikazan je kroglični model strukture poliestra PET, ki se ponavlja v polimerni verigi. Napiši molekularni formuli obeh reaktantov (glej prejšnjo nalogo) in dopolni krajšo formulo poliestra PET.



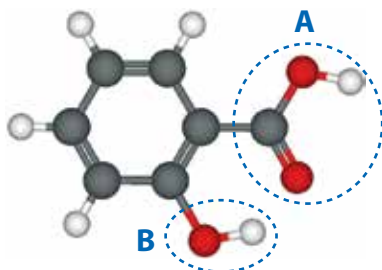
a) Alkohol: _____

b) Karboksilna kislina: _____

c) Poliester: (C _____ H _____ O _____)_n

Preizkusim svoje znanje (2.1-2.5)

1 Prikazan je krogični model spojine, ki je surovina za izdelavo aspirina.



a) Napiši ime kisikove funkcionalne skupine, ki je označena s črko A.

Odgovor: _____ (1 točka)

b) Napiši ime kisikove funkcionalne skupine, ki je označena s črko B.

Odgovor: _____ (1 točka)

c) Napiši molekulsko formulo spojine.

Odgovor: _____ (1 točka)

2 Opiši razliko med karboksilno in estrsko funkcionalno skupino.

Odgovor: _____ (1 točka)

3 Dopolni besedilo z imeni snovi.

(3 točke)

Najpreprostejši alkohol ima ime _____,

najpreprostejša karboksilna kislina ima ime _____,

najpreprostejši ester ima ime _____.

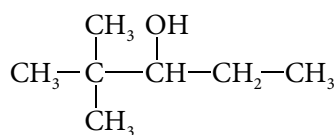
4 Dva alkohola imata molekulsko formulo C_3H_8O . Napiši njuni racionalni formuli in imeni ter opredeli vrsto izomerije med alkoholoma.

a) Prvi alkohol: _____ (2 točki)

b) Drugi alkohol: _____ (2 točki)

* c) Vrsta izomerije med alkoholoma: _____ (1 točka)

5 Napisana je racionalna formula nekega alkohola.



a) Napiši ime alkohola.

Odgovor: _____ (1 točka)

b) Opredeli alkohol glede na vrsto ogljikovega atoma, na katerega je vezana hidroksilna skupina.

Odgovor: _____ (1 točka)

6 Napiši urejeno enačbo reakcije, ki ponazarja alkoholno vrenje.

Odgovor: _____ (2 točki)

- 7** Primerjaj vrelišči navedenih alkoholov in njuni topnosti v vodi.
- a) Kateri alkohol ima višje vrelišče? Obkroži njegovo formulo.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ali $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (1 točka)
- b) Kateri alkohol je bolj topen v vodi? Obkroži njegovo formulo.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ali $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (1 točka)
- 8** V čašo nalijemo običajni 5 % jabolčni kis, ki ga uporabljamo za pripravo solat. Katerih delcev (molekul oz. ionov) med navedenimi je *najmanj* v tej raztopini?
- A CH_3COOH B CH_3COO^- C OH^- Č H_3O^+ D H_2O (1 točka)
- 9** Napiši enačbo nevtralizacije med raztopinama etanojske kisline in kalijevega hidroksida ter ime organskega produkta te reakcije.
- a) Enačba reakcije: _____ (2 točki)
- b) Ime organskega produkta: _____ (1 točka)
- 10** Katera trditev o etanojski kislini je pravilna? (1 točka)
- A Drugo ime za to spojino je mravljinčna kislina.
- B Pri reakciji z vodo lahko molekula etanojske kisline odda štiri vodikove ione.
- C Nekatere bakterije lahko etanol pretvorijo v etanojsko kislino.
- Č Raztopina etanojske kisline je kislina in ima $\text{pH} > 7$.
- 11** Dva estra imata molekulska formulo $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$. Napiši njuni racionalni formuli in imeni.
- Prvi ester: _____ (2 točki)
- Drugi ester: _____ (2 točki)
- 12** Napiši enačbo reakcije med propanojsko kislino in metanolom ter ime organskega produkta te reakcije.
- a) Enačba reakcije: _____ (2 točki)
- b) Ime organskega produkta: _____ (1 točka)
- 13** Ester ima formulo $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$. Dopolni besedilo o tej spojini. (5 točk)
- Ester ima ime _____. Nastane v ravnotežni reakciji med karboksilno kislino _____ (*ime spojine*) in alkoholom _____ (*ime spojine*). Kot katalizator uporabljamo _____ kislino, ki ima formulo _____.

Dosežene točke: _____ / 35



DUŠIKOVA DRUŽINA ORGANSKIH SPOJIN

3

VSEBINA 3. POGLAVJA

3.1 SPOZNAJMO AMINOKISLINE

3.2 SPOZNAJMO BELJAKOVINE

3.3 SPOZNAJMO POLIAMIDE

PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE



3.1 Spoznajmo aminokislino

Učni cilj: Poznam strukturo aminokislin. Znam napisati imena oz. formule preprostih aminokislin. Poznam izraz »esencialne aminokislino« in osnovne lastnosti aminokislin.

- 1 Aminokislino so pomembne dušikove organske spojine. Kateri dve funkcionalni skupini sta v molekuli aminokislino? Napiši njuni formuli in imeni.

Odgovor: _____

- 2 V kakšnem agregatnem stanju so aminokislino pri sobnih pogojih? Kakšna so njihova tališča in kaj se zgodi z njimi pri segrevanju na visoke temperature?

Odgovor: _____

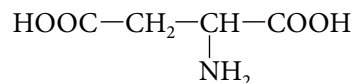
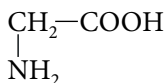
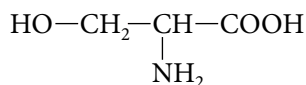
- 3 V živih bitjih je več kot 1000 različnih aminokislin, a jih 20 prevladuje. Daleč največji pomen imajo aminokislino, v katerih sta amino skupina in karboksilna skupina vezani na isti ogljikov atom. Napiši splošno formulo tovrstnih aminokislin in racionalno formulo najpreprostejše aminokislino.

a) Splošna formula aminokislin

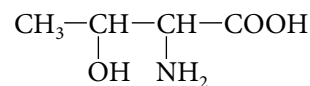
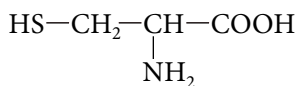
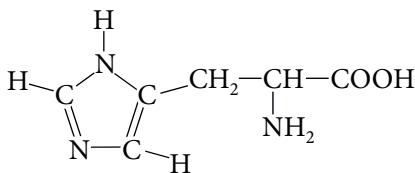
b) Najpreprostejša aminokislino

- 4 Aminokislino običajno poimenujemo s kratkimi alternativnimi imeni. Na osnovi danega besedila dopiši imena aminokislin (krepko ležeče pisane besede) k ustreznim formulam.

Cistein vsebuje žveplov atom, **asparaginska kislino** vsebuje dve karboksilni skupini, **histidin** pa tri dušikove atome. **Treonin** ima en ogljikov atom več kakor **serin**, obe aminokislino pa vsebujeta hidroksilno skupino. **Glicin** je najpreprostejša aminokislino.



a) _____ b) _____ c) _____



č) _____ d) _____ e) _____



MNOŽINA SNOVI

4

VSEBINA 4. POGlavJA

- 4.1 SPOZNAJMO MNOŽINO SNOVI
 - 4.2 SPOZNAJMO MOLSKO MASO
 - 4.3 SPOZNAJMO IZRAČUN MNOŽINE SNOVI
- PREIZKUSIM SVOJE ZNANJE



4.1 Spoznajmo množino snovi

Učni cilj: Razumem povezavo med množino snovi in številom delcev.

- 1** Množina snovi je osnovna veličina. Kako jo označujemo in katera je njena osnovna enota?
Odgovor: _____
- 2** V solnici je 1,2 mol kuhinjske soli (natrijevega klorida). Kako pravilno zapišemo ta podatek? Bodi pozoren na ustrezen zapis veličine, formule snovi, številčne vrednosti in enote.
Odgovor: _____
- 3** Koliko delcev (atomov, molekul) je v enem molu snovi? Vrednost zapiši na dva načina; z uporabo potence z osnovo 10 in brez uporabe potence.
Odgovor: _____
- 4** Vstavi ustrezno vrednost števila delcev in opredeli delce v danih snoveh kot atome ali molekule. Glej primer.
- a) 1 mol neona (Ne) vsebuje 6 · 10²³ atomov neona.
- b) 1 mol zlata (Au) vsebuje _____ zlata.
- c) 1 mol kisika (O₂) vsebuje _____ kisika.
- č) 1 mol metana (CH₄) vsebuje _____ metana.

- 5** Dopolni preglednico. Izračunaj število molekul oz. množino metana. Glej primera.

	Množina CH ₄	Število molekul CH ₄		Število molekul CH ₄	Množina CH ₄
a)	2 mol	12 · 10 ²³	d)	18 · 10 ²³	3 mol
b)	4 mol		e)	9 · 10 ²³	
c)	5 mol		f)	15 · 10 ²³	
č)	3,5 mol		g)	27 · 10 ²³	

- 6** Dopolni besedilo s številčnimi vrednostmi. Glej primer.
- a) 1 mol dušika (N₂) vsebuje 6 · 10²³ molekul dušika oziroma 12 · 10²³ atomov dušika.
- b) 1 mol ozona (O₃) vsebuje _____ molekul ozona oziroma _____ atomov kisika.
- c) 1 mol metana (CH₄) vsebuje _____ molekul metana
oziroma _____ atomov ogljika in _____ atomov vodika.
- č) 1 mol propanojske kisline (CH₃CH₂COOH) vsebuje _____ molekul propanojske kisline
oziroma _____ atomov ogljika, _____ atomov kisika in _____ atomov vodika.

4.2 Spoznajmo molsko maso

Učni cilj: Znam izračunati molsko maso dane snovi.

1 Kako označujemo molsko maso in katera je njena enota?

Odgovor: _____

2 Molska masa je številčno enaka relativni atomski masi A_r (poiščemo jo v periodnem sistemu elementov) oz. relativni molekularni masi M_r (izračunamo jo s seštevanjem relativnih atomskih mas vseh elementov, ki sestavljajo spojino ali večatomni element). Razlika je le v enoti. Dopolni preglednico. Ugotovi relativne atomske mase ter izračunaj relativne molekulske mase in molske mase snovi. Vrednosti zaokroži na cela števila. Glej primera.

	Formula snovi	A_r	M
a)	Cr	52	52 g/mol
b)	Si		
c)	Al		
č)	Ca		

	Formula snovi	M_r	M
d)	O ₂	32	32 g/mol
e)	O ₃		
f)	H ₂ O		
g)	CH ₄		

3 Napiši molekulske formule in izračunaj molske mase navedenih organskih spojin. Vrednosti zaokroži na cela števila. Glej primer.

a) metanojska kislina $M(\text{CH}_2\text{O}_2) = 46 \text{ g/mol}$

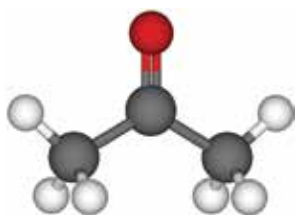
b) očetna kislina $M(\text{_____}) = \text{_____}$

c) etanol $M(\text{_____}) = \text{_____}$

č) glicerol $M(\text{_____}) = \text{_____}$

d) benzen $M(\text{_____}) = \text{_____}$

4 Prikazani so kroglični modeli treh organskih kisikovih spojin. Napiši njihove molekulske formule in izračunaj njihove molske mase.



a) $M(\text{_____}) = \text{_____}$ b) $M(\text{_____}) = \text{_____}$ c) $M(\text{_____}) = \text{_____}$

Preizkusim svoje znanje

1 Koliko atomov je v natančno dveh molih platine?

Račun in rezultat: _____ (1 točka)

2 Dopolni besedilo. (4 točke)

1 mol metil etanoata ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$) vsebuje _____ molekul metil etanoata

oziroma _____ atomov ogljika, oziroma _____ atomov kisika in _____ atomov vodika.

3 Dopolni besedilo. (4 točke)

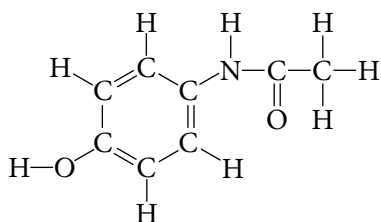
3 mol etanola ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) vsebuje _____ molekul etanola

oziroma _____ atomov ogljika, _____ atomov kisika in _____ atomov vodika.

4 Citronska kislina ima molekulska formulo $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$. Izračunaj molsko maso te spojine.

Račun in rezultat: _____ (1 točka)

5 Napisana je strukturna formula paracetamola, ki ga uporabljamo za lajšanje bolečin in zniževanje povišane telesne temperature (npr. pri prehladu in gripi).



a) Napiši molekulska formulo paracetamola.

Odgovor: _____ (1 točka)

b) Izračunaj molsko maso paracetamola.

Odgovor: _____ (1 točka)

c) V tableti je 0,50 g paracetamola. Izračunaj množino paracetamola v tableti.

Račun in rezultat: _____ (1 točka)

6 Prikazan je kroglični model neke aminokislina.



a) Napiši molekulska formulo te spojine.

Odgovor: _____ (1 točka)

b) Izračunaj molsko maso te spojine.

Odgovor: _____ (1 točka)

c) V vzorcu je 2,00 mol te spojine. Izračunaj maso spojine v vzorcu.

Račun in rezultat: _____ (1 točka)

Dosežene točke: _____ / 16

1. Družina ogljikovodikov s polimeri

1.1 Spoznajmo organske spojine

- Organska kemija je kemija ogljikovih spojin.
- Ogljik, C
- a) 1; b) 4; c) 2; č) 1; d) $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$
- F. Wöhler je iz anorganskih spojin naredil organsko snov sečnino, ki je tudi v seču (urinu). S tem je dokazal, da lahko organske spojine nastanejo tudi umetno – v laboratoriju.
- C, N, O, H
- Ti elementi so nekovine.
- Poznamo več kot 72 milijonov snovi (julij 2013).
- Organske spojine so številne, ker se ogljikovi atomi med seboj lahko povežejo na različne načine – z različnimi vezmi (enojna, dvojna, trojna) v različne verige in obroče. Ogljikovi atomi se lahko s štirimi močnimi vezmi povežejo tudi z drugimi nekovinskimi atomi.
- Ogljikovi atomi se lahko med seboj povezujejo z enojnimi, dvojnimi ali s trojnimi vezmi.
- Ogljik tvori 4 vezne elektronske pare (ima 4 zunanje elektrone in je v IV. skupini periodnega sistema).
- Ogljikovodiki so spojine iz ogljika in vodika.
- metan, CH_4
- Vez je kovalentna; ogljik in vodik sta nekovini, vez med atomoma nekovin je kovalentna.
- a) vodika; b) kisika; c) ogljika; č) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$
- a) CO_2 ; b) H_2CO_3 ; c) CaCO_3 ; č) CaC_2

1.2 Spoznajmo vire ogljikovodikov

- Fosilna goriva so goriva, ki so nastala z naravnimi procesi iz odmrlih živih bitij; premog, nafta in zemeljski plin.
- Za nastanek fosilnih goriv je potrebnih več milijonov let, izkoriščamo pa jih veliko hitreje, kot lahko nastanejo s procesi v naravi.
- Obnovljivi viri energije: energija sonca, vetra, plimovanja ...
- Nafta in zemeljski plin sta pglavitna vira ogljikovodikov.
- Nafta je nastala iz odmrlega planktona.
- V zemeljskem plinu so predvsem ogljikovodiki z do štirimi ogljikovimi atomi v molekuli, največ je metana. Nekaj je tudi anorganskih plinastih primesi (CO_2 , N_2 , H_2S ...).
- Industrijski obrat je rafinerija. Vrsta kemije je petrokemija.
- Postopek je frakcionirana destilacija nafte.
- En sod nafte vsebuje 159 litrov.
- LPG, liquefied petroleum gas
- a) Organization of the Petroleum Exporting Countries, Organizacija držav izvoznic nafte; b) Alžirija, Angola, Ekvador, Irak, Iran, Katar, Kuvajt, Libija, Nigerija, Saudova Arabija, Venezuela, Združeni arabski emirati
- a) od zgoraj navzdol: Srednji vzhod, Evropa in države nekdanje Sovjetske zveze, Severna Amerika, Afrika, Ostala Azija in Tihooceansko področje, Srednja in Južna Amerika; b) 83,57 milijonov sodov; c) 30503 milijonov sodov; č) 33 %

- a) 1: Saudova Arabija (11.161), 2: Iran (4.321), 3: Združeni arabski emirati (3.322), 4: Irak (2.798), 5: Kuvajt (2.685), 6: Katar (1.723), 7: Azerbajdžan (931), 8: Oman (891), 9: Egipt (735), 10: Sudan (453), 11: Sirija (332), 12: Jemen (228), 13: Turkmenistan (216), 14: Turčija (45); b) 629 milijonov sodov; c) 5,66 milijarde dolarjev; č) 13,4 %
- a) od zgoraj navzdol: Srednji vzhod, Srednja in Južna Amerika, Severna Amerika, Evropa in države nekdanje Sovjetske zveze, Afrika, Ostala Azija in Tihooceansko področje; b) 795 milijard sodov; c) v 54 letih; č) Verjetno ne, ker bodo odkrili nove zaloge nafte, izboljšali učinkovitost črpanja, povečalo se bo izkoriščanje obnovljivih virov energije ...

1.3 Spoznajmo formule organskih spojin

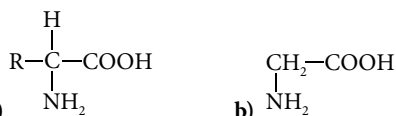
- strukturna, racionalna in molekulska formula
 - a) strukturna formula; b) racionalna formula; c) molekulska formula
 - a) strukturna formula; b) racionalna formula; c) molekulska formula
4. a) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}-\text{H} \\ | & | \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$, CH_3-CH_3 ;
- b) $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; c) $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$, $\text{HC}\equiv\text{CH}$
- $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; C_5H_{12}
 - a) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; b) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; c) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$;
- č) $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ | & | \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$ d) $\begin{array}{c} \text{HC}-\text{CH}_2 \\ || & | \\ \text{HC}-\text{CH}_2 \end{array}$ e) $\begin{array}{c} \text{HC}-\text{CH} \\ || & || \\ \text{HC}-\text{CH} \end{array}$

- a) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{H}-\text{C} & = & \text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & | \\ & & \text{H} \end{array}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$;
- b) $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ | & | & | \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}=\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & | & | \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$, $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$;
- c) $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ | & & | \\ \text{H}-\text{C} & - & \text{C}\equiv\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & & | \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$, $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

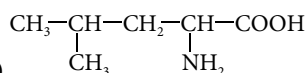
1.4 Spoznajmo delitev ogljikovodikov

- Ciklični ogljikovodik ima ogljikove atome povezane v obroč. Aciklični ogljikovodik ima ogljikove atome povezane v odprto verigo.
 - V nasičenem ogljikovodiku so med ogljikovimi atomi le enojne vezi. V nenasičenem ogljikovodiku je med ogljikovimi atomi vsaj ena dvojna ali trojna vez.
 - Multipla vez je dvojna ali trojna vez.
 - a) E; b) Č; c) D; č) B; d) C; e) A
 - a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; b) $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH}$;
- c) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / & \backslash \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \end{array}$ č) $\begin{array}{c} \text{CH}_2 \\ / & \backslash \\ \text{HC}=\text{CH} \end{array}$

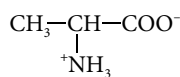
2. Pri sobnih pogojih so v trdnem agregatnem stanju. Njihova tališča so relativno visoka, pri segrevanju na visoke temperature se razgradijo.



3. a) serin; b) glicin; c) asparaginska kislina; č) histidin; d) cistein; e) treonin
5. b) $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$
6. b) 2-amino-3-metilbutanojska kislina; c) 2-amino-3-metilpentanojska kislina



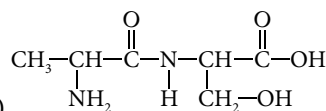
7. a) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}_2$; c) Aminokislina, ki jih človeško telo ne more narediti oz. jih ne more narediti v zadostnih količinah, zato jih moramo dobiti s hrano.



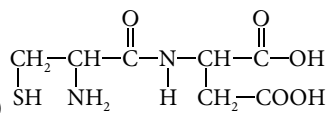
8.

3.2 Spoznanje beljakovine

1. a) Spojina, ki nastane pri povezovanju aminokislin z odcepom vode; b) Spojina, ki nastane pri povezovanju dveh molekul aminokislin z odcepom vode; c) Spojina, ki nastane pri povezovanju treh molekul aminokislin z odcepom vode; č) Spojina, ki nastane pri povezovanju večjega števila molekul aminokislin z odcepom vode.

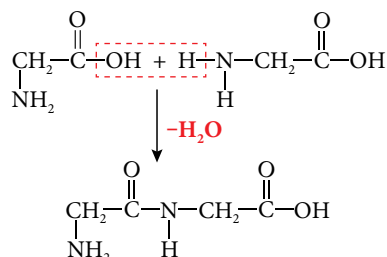


2. b)

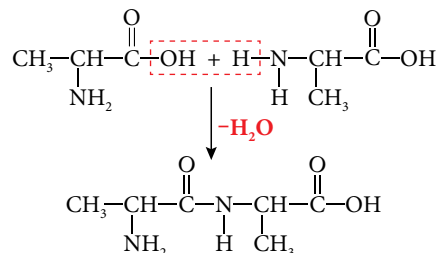


c)

3. Ime vezi: amidna vez ali peptidna vez.



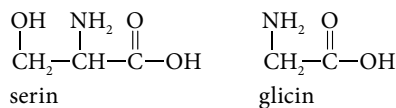
4.



5.

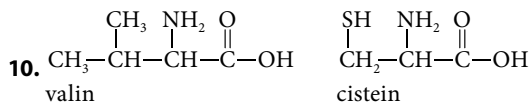
6. Tvrstno reakcijo imenujemo kondenzacija oz. polikondenzacija, če se poveže večje število molekul.

7. b) serin in cistein, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_4\text{S}$;
c) treonin in asparagin, $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}_3\text{O}_5$;
č) metionin in asparaginska kislina, $\text{C}_9\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_5\text{S}$

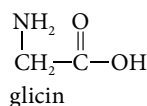


8.

9. a) Spojina je peptid, ker so v njej aminokislinske enote povezane preko peptidnih vezi;
b) Skupina atomov je amidna oz. peptidna vez, v peptidu je 7 takšnih skupin atomov;
c) Gradniki so aminokislina, v tem peptidu jih je 8;
č) Spojina je oktapeptid (iz osmih aminokislin);
d) alanin, serin, treonin, treonin, treonin, asparagin, tirozin, treonin;
e) V peptidu je 5 različnih aminokislin;
f) Najpogostejša aminokislina je treonin, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_3$;
g) sindrom pridobljene imunske pomanjkljivosti;
h) virus imunske pomanjkljivosti



10.



11. Beljakovine so naravni polimeri, zgrajeni iz velikega števila (nad 100) aminokislin, ki so med seboj povezane s peptidnimi vezmi.

12. Proteini

13. Koagulacija beljakovine je posledica spremembe njene strukture, ki jo lahko povzročijo višja temperatura, sprememba pH, soli težkih kovin, različne organske spojine idr.

14. enostavne, sestavljene, nitaste ali fibrilarne, kroglaste ali globularne

15. Ta beljakovina je hemoglobin.

16. To so esencialne aminokislinae.

17. Normalna telesna temperatura je 37 °C.

18. Botulizem

19. Encimi so beljakovine, ki nastajajo v živih bitjih in pospešujejo (katalizirajo) različne reakcije – so biološki katalizatorji ali biokatalizatorji.

20. Zaporedje: 3, 1, 4, 2

21. Glive kvasovke

22. Maščobe, ogljikovi hidrati, beljakovine

23. a) veliki krompirček: 1322,4; 1411; 147; 2880,4;
jagodni sladoled: 216,6; 748; 88,2; 1052,8;
pijača: 0; 748; 0; 748;

SKUPAJ: 2485,2; 3755,3; 716,1; 6956,6;

- b) Maščobe dajejo relativno največ energije;

- c) Največ energije je dal veliki krompirček, najmanj pa pijača;

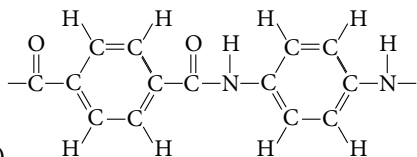
- č) Skupaj 6956,6 kJ energije;

- d) Približno 4 ure

24. a) Energijska vrednost: $4,184 \cdot 545 = 2280$ kJ;
b) Kalorična vrednost: $398/4,184 = 95$ kcal

3.3 Spoznajmo poliamide

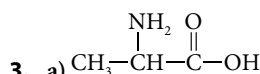
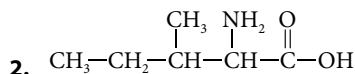
- Kondenzacijska polimerizacija ali polikondenzacija
- Amidna skupina $-\text{CONH}-$
- Umetna poliamida: najlon, kevlar.
- najlonk, zaščitnih (neprebojnih)



- b)
c) $(\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2)_n$
- polipeptidi oz. beljakovine (proteini)

Preizkusim svoje znanje

- Te spojine so aminokisliline.



- b) 2-aminopropanojska kislina

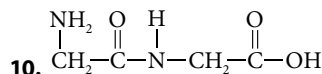
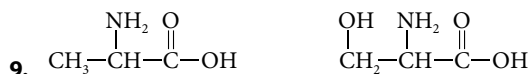
4. C

5. B

6. C

7. Č

8. ogljik, vodik, dušik, kisik



11. C

12. A

13. B

14. B

15. B

16. B

4. Množina snovi

4.1 Spoznajmo množino snovi

- Množino snovi označujemo s črko n , njena osnovna enota je mol.
- $n(\text{NaCl}) = 1,2$ mol
- V enem molu katerekoli snovi je približno $6 \cdot 10^{23}$ oz. 600.000.000.000.000.000.000.000 delcev te snovi.
- b) $6 \cdot 10^{23}$ atomov; c) $6 \cdot 10^{23}$ molekul; č) $6 \cdot 10^{23}$ molekul
- b) $24 \cdot 10^{23}$; c) $30 \cdot 10^{23}$; č) $21 \cdot 10^{23}$; e) 1,5 mol; f) 2,5 mol; g) 4,5 mol

6. b) $6 \cdot 10^{23}$, $18 \cdot 10^{23}$; c) $6 \cdot 10^{23}$, $6 \cdot 10^{23}$, $24 \cdot 10^{23}$;
č) $6 \cdot 10^{23}$, $18 \cdot 10^{23}$, $12 \cdot 10^{23}$, $36 \cdot 10^{23}$

4.2 Spoznajmo molsko maso

- Molsko maso označujemo s črko M , njena enota je g/mol.
- b) 28, 28 g/mol; c) 27, 27 g/mol; č) 40, 40 g/mol;
e) 48, 48 g/mol; f) 18, 18 g/mol; g) 16, 16 g/mol
- b) $M(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 60$ g/mol; c) $M(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 46$ g/mol;
č) $M(\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3) = 92$ g/mol; d) $M(\text{C}_6\text{H}_6) = 78$ g/mol
- a) $M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) = 58$ g/mol; b) $M(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2) = 74$ g/mol;
c) $M(\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}) = 156$ g/mol

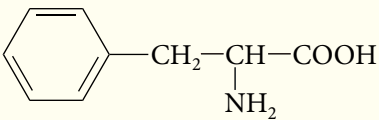
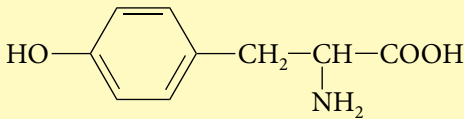
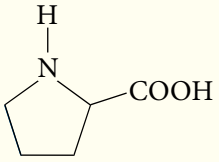
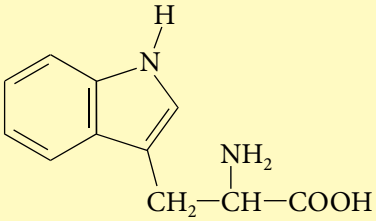
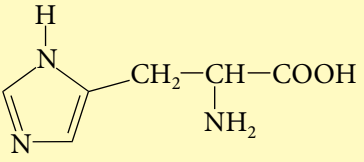
3.3 Spoznajmo izračun množine snovi

- a) n , mol; b) m , g; c) M , g/mol
- Množino snovi izračunamo tako, da maso snovi delimo z njeno molsko maso: $n = m/M$.
- a) $m = n \cdot M$; b) $M = m/n$
- b) $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,4$ mol; c) $n(\text{CH}_3\text{COCH}_3) = 3$ mol;
č) $n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 1,2$ mol
- a) 2,5 mol; b) 5 mol; c) 12,5 mol; č) 0,56 mol; d) 1,1 mol;
e) 2,8 mol; f) 0,33 mol; g) 0,67 mol; h) 1,7 mol; i) 0,31 mol;
j) 0,625 mol; k) 1,6 mol;
- b) $m(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = 69$ g; c) $m(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}) = 124$ g;
č) $m(\text{HCOOH}) = 115$ g
- a) 42 g; b) 70 g; c) 98 g; č) 60 g; d) 100 g; e) 140 g; f) 90 g;
g) 150 g; h) 210 g
- a) $M(\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}_5\text{O}_3) = 225$ g/mol; b) $M(\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}_5\text{O}_3) = 45$ g
- Težja je čaša z živim srebrom.
 $m(\text{Hg}) = 200,6$ g, $m(\text{H}_2\text{O}) = 90$ g
- a) aluminij; Al; 27,0 g/mol; 59,4 g; 2,20 mol;
b) volfram; W; 183,8 g/mol; 100 g; 0,544 mol;
c) krom; Cr; 52,0 g/mol; 78 g; 1,50 mol;
č) cink; Zn; 65,4 g/mol; 220 g; 3,36 mol;
d) natrij; Na; 23,0 g/mol; 39,1 g; 1,70 mol;
e) zlato; Au; 197 g/mol; 260 g; 1,32 mol
- a) $M = 42$ g/mol; b) C_3H_6 ; c) propen
- a) $M = 192$ g/mol; b) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$

Preizkusim svoje znanje

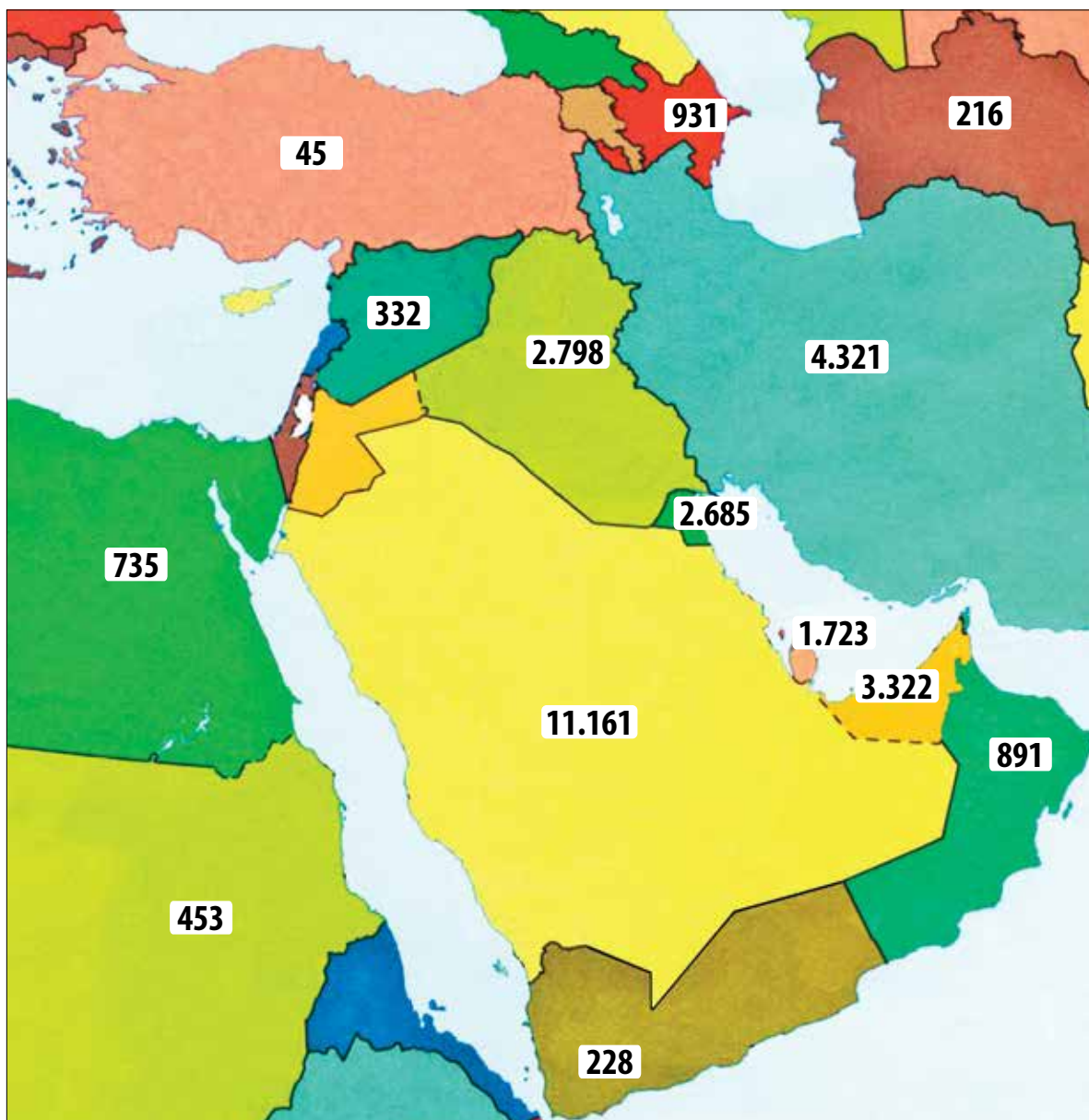
- V dveh molih platine je $12 \cdot 10^{23}$ atomov.
- $6 \cdot 10^{23}$, $18 \cdot 10^{23}$, $12 \cdot 10^{23}$, $36 \cdot 10^{23}$
- $18 \cdot 10^{23}$, $36 \cdot 10^{23}$, $18 \cdot 10^{23}$, $108 \cdot 10^{23}$
- $M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7) = 192$ g/mol
- a) $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$; b) $M(\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2) = 151$ g/mol;
c) $n(\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2) = 0,0033$ mol
- a) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$; b) $M(\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2) = 89$ g/mol;
c) $m(\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2) = 178$ g

DVAJSET NAJBOLJ POGOSTIH NARAVNIH AMINOKISLIN

Formula	Ime in okrajšava	Formula	Ime in okrajšava
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	glicin Gly	$\text{HOOC-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	asparaginska kislina Asp
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	alanin Ala	$\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	glutaminska kislina Glu
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH-COOH} \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array}$	valin Val	$\text{H}_2\text{N-C(=O)-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	asparagin Asn
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	levcin Leu	$\text{H}_2\text{N-C(=O)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	glutamin Gln
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-CH-COOH} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \text{NH}_2 \end{array}$	izolevcin Ile	$\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_4\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	lizin Lys
$\text{HO-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	serin Ser	$\text{H}_2\text{N-C(=NH)-NH-}[\text{CH}_2]_3\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	arginin Arg
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH-COOH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{NH}_2 \end{array}$	treonin Thr		fenilalanin Phe
$\text{HS-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	cistein Cys		tirozin Tyr
$\text{CH}_3\text{-S-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH-COOH} \\ \\ \text{NH}_2$	metionin Met		prolin Pro
	triptofan Trp		histidin His



- 13 Prikazan je zemljevid Srednjega vzhoda in nekaterih sosednjih držav s količinami povprečno dnevno načrpane nafte v tisočih sodih v letu 2011.



- a) Razvrsti štirinajst navedenih držav glede na količino načrpane nafte (začni z državo, ki načrpa največ nafte). V preglednico vpiši ime države in količino načrpane nafte v tej državi.

Država	Količina nafte (1000 sodov)	Država	Količina nafte (1000 sodov)
1		8	
2		9	
3	Združeni arabski emirati	10	
4		11	
5		12	
6		13	
7		14	

1.2 Spoznajmo vire ogljikovodikov

- b) Koliko nafte je leta 2011 načrpal Katar? Upoštevaj, da ima leto 365 dni. Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- c) Koliko denarja je decembra 2011 zaslužil Katar, če je prodal načrpano nafto po ceni 106 ameriških dolarjev za sod (povprečna cena v decembru 2011). Upoštevaj, da ima december 31 dni. Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

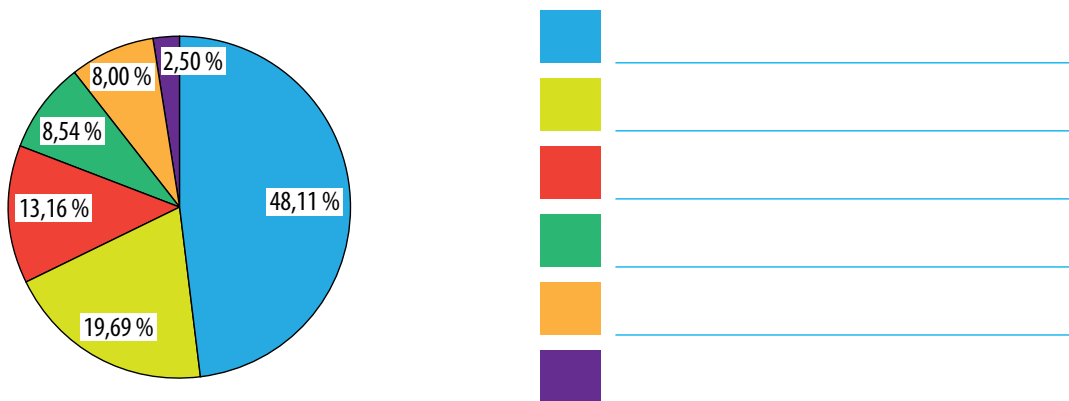
- č) Saudova Arabija je bila leta 2011 največja proizvajalka nafte na svetu (11,161 milijonov sodov nafte na dan). Leta 2011 so po vsem svetu načrpali povprečno 83,57 milijonov sodov nafte na dan. Koliko odstotkov svetovne proizvodnje nafte so načrpali v Saudovi Arabiji? Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- 14** Dokazane svetovne zaloge nafte ocenjujejo na 1652,6 milijard sodov nafte. S krožnim diagramom je prikazana porazdelitev dokazanih zalog nafte po področjih (podatki ob koncu leta 2011).

- a) Preberi besedilo in napiši imena šestih področij (navedene so s krepko ležečo pisavo) na prazne črte v legendi diagrama.

Največ zalog nafte je na **Srednjem vzhodu**, najmanj pa v **Ostali Aziji in Tihooceanskem področju**. V **Severni Ameriki** imajo manj zalog nafte kot v **Srednji in Južni Ameriki**, a več kot v **Evropi in državah nekdanje Sovjetske zveze**. V **Afriki** imajo približno 8 % svetovne zaloge nafte.



- b) Koliko sodov nafte imajo na zalogi države Srednjega vzhoda? Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- c) V koliko letih bodo načrpali dokazane zaloge nafte? Predpostavi, da bodo vsako leto načrpali 30,5 milijard sodov nafte (enako kot leta 2011). Napiši račun.

Račun in rezultat: _____

- č) Ali bo do leta 2075 zmanjkalo nafte? Dobro premisli in odgovor utemelji.

Odgovor: _____
