



# MINIMALNI STANDARDI

---

**ŠOLSKO LETO 2014/2015**

PREDMET OZ. MODUL: KEMIJA

ŠTEVILO UR LETNO: 1., 2., 3. LETNIK: 70 ur;

4. LETNIK: 140 ur

PROGRAM: GIMNAZIJA

LETNIK: 1., 2., 3. 4. LETNIK

UČITELJICI: SERGEJA GROLEGER RAUTER

Povezava do učnega načrta:

[http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2009/programi/media/pdf/un\\_gimnazija/un\\_kemija\\_gi\\_mn.pdf](http://portal.mss.edus.si/msswww/programi2009/programi/media/pdf/un_gimnazija/un_kemija_gi_mn.pdf)

31.8.2014



## UVOD V VARNO EKSPERIMENTALNO DELO

- pozna imena in uporabo osnovnih laboratorijskih pripomočkov;
- pozna sedem slikovnih in deset črkovnih oznak nevarnih snovi ter devet slikovnih GHS oznak;
- pozna pomen R/S stavkov;
- razlikuje med parametri izpostavljanja nevarnim snovem (način stika oz. vstopa snovi);
- razlikuje med kronično in akutno toksičnostjo;
- pozna pomen LD<sub>50</sub>;

## DELCI SNOVI

- pozna zgradbo atoma in osnovne delce v atomu, jih zna opredeliti glede na naboj in glede na maso;
- pozna relativno velikost atomskega jedra glede na atom;
- zna ugotoviti število protonov, elektronov in nevtronov v atomu;
- pozna pomen vrstnega in masnega števila;
- zna zapisati vrstno in masno število ob simbolu elementa na podlagi števila protonov, elektronov in nevtronov.
- zna opredeliti izotope;
- pozna razlike med izotopi;
- pozna vodikove izotope;
- pozna pomen relativne atomske mase;
- zna iz izotopske sestave in relativnih atomskih mas posameznih izotopov izračunati relativno atomsko maso elementa;
- zna iz relativnih atomskih mas posameznih izotopov in relativne atomske mase elementa izračunati izotopsko sestavo.
- zna opredeliti ione in pozna razliko med kationi in anioni;
- zna iz položaja elementa v periodnem sistemu predvideti naboj njegovega iona;
- zna imenovati ione;
- zna pojasniti nastanek ionov iz atomov s spremembo števila elektronov (napisati enačbo nastanka iona iz atoma elementa);
- zna določiti število protonov, elektronov in nevtronov v ionu na podlagi podane formule iona (in obratno);
- pozna pomen števil (vrstno in masno število, naboj iona, število delcev) ob simbolu elementa.
- pozna pomen atomske orbitale;
- pozna vrste orbital;
- zna opredeliti elektronsko konfiguracijo;
- pozna pravila za razporejanje elektronov po orbitalah (princip izgradnje, Hundovo pravilo, Paulijevo izključitveno načelo) ter jih zna uporabiti pri zapisu elektronske konfiguracije atomov in ionov na daljši način, na krajši način in grafično;
- zna določiti število lupin, podlupin, orbital in samskih elektronov v atomih in ionih;
- razlikuje med osnovnim in vzbujenim stanjem atoma.
- pozna pomen ionizacijske energije;
- zna uporabiti dane ionizacijske energije za napoved tvorbe ionov in formul spojin z drugimi elementi;
- pozna spreminjanje prvih ionizacijskih energij glede na položaj elementa v periodnem sistemu.

31.8.2014



- pozna spreminjanje atomskih polmerov glede na položaj elementa v periodnem sistemu;
- pozna primerjavo med atomskimi in ionskimi polmeri ter zna napovedati velikost iona v primerjavi z atomom istega elementa in pojasniti razlike v velikosti.

### POVEZOVANJE DELCEV

- pozna definicijo elementa in približno število poznanih elementov;
- ve, kdo je zasnoval periodni sistem elementov;
- zna razbrati položaj elementa (perioda, skupina) v periodnem sistemu;
- pozna način zapisovanja simbolov elementov;
- pozna nekaj izvorov imen elementov;
- zna napisati formule elementov, ki se pri sobnih pogojih nahajajo v obliki molekul;
- pozna agregatna stanja elementov pri sobnih pogojih.
- zna pojasniti izraz »binarna spojina«;
- zna pojasniti izraz »kemijska nomenklatura« in pozna pomen kratice IUPAC;
- zna določiti oksidacijsko število v preprostih binarnih spojinah;
- zna imenovati binarne spojine na osnovi danih formul in zapisati formule binarnih spojin, navedenih z imeni, z grškimi števniki in po Stockovem sistemu.
- zna pojasniti »pojem valenčni elektroni« ter zna ugotoviti število zunanjih (valenčnih elektronov) za elemente glavnih skupin periodnega sistema in jih prikazati kot pike okoli simbola elementa;
- zna pojasniti nastanek ionske vezi v preprostih binarnih spojinah, navesti njene značilnosti in nekaj primerov ionsko zgrajenih spojin;
- pozna značilnosti ionske in kovalentne vezi ter opredeliti razlike med obema vrstama vezi;
- zna napisati strukturne formule večatomnih elementov – vodika, fluora (halogenov), kisika, dušika, (belega) fosforja – z veznimi in neveznimi elektronskimi pari.
- razlikuje med polarno kovalentno vezjo in nepolarno kovalentno vezjo;
- zna napisati strukturne formule preprostih spojin z veznimi in neveznimi elektronskimi pari;
- pozna oblike molekul preprostih spojin (npr  $\text{BeCl}_2$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{PF}_5$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SF}_6$  ipd);
- zna napovedati kote med vezmi v molekulah preprostih spojin;
- zna pojasniti razlike v kotih med molekulami spojin s podobnimi formulami in vzrok za odstopanje kotov v molekuli vode in amonijaka od idealnega tetraedrskega kota.
- zna opredeliti elektronegativnost elementov ter prepoznati in označiti bolj elektronegativen oz. bolj elektropozitiven element v spojini;
- ve, v katerem delu periodnega sistema so najbolj elektronegativni elementi in v katerem delu periodnega sistema najbolj elektropozitivni elementi;
- zna opredeliti molekule elementov in spojini kot polarne oz. nepolarne.
- pozna privlačne sile med molekulami, jih razlikuje in zna pojasniti njihov nastanek;
- pozna pojem »polarizacija«;
- pozna povezavo med molsko maso in vreliščem podobnih snovi.
- zna opredeliti vodikovo vez;
- zna naštet snovi (tudi organske), v katerih nastopa vodikova vez;
- zna prikazati vodikovo vez med molekulami preprostih spojin ( $\text{H}_2\text{O}$ , HF,  $\text{NH}_3$ , alkoholi, karboksilne kisline);
- zna naštet anomalne lastnosti vode, ki so posledica vodikove vezi.
- pozna delitev trdnih snovi ter razliko med amorfni in kristaliničnimi snovmi;
- pozna štiri osnovne vrste kristalov, značilne primere in njihove lastnosti;



- zna iz opisa lastnosti trdne snovi ugotoviti vrsto kristala.
- zna opredeliti kristalno mrežo in osnovno celico;
- zna naštetiti tri vrste osnovnih celic;
- zna narisati in pojasniti položaj ter število gradnikov v primitivni, telesno centrirani in ploskovno centrirani kubični osnovni celici;
- zna opredeliti kubični kristalni sistem.
- pozna lastnosti (tališče, električna prevodnost), primere in zgradbo ionskih kristalov;
- zna pojasniti prevodnost ionskih kristalov v talini in raztopini ter krhkost ionskih kristalov;
- prepozna osnovni celici natrijevega klorida in cezijevega klorida ter zna pojasniti razporeditev gradnikov v njunih osnovnih celicah;
- pozna koordinacijsko število v natrijevem kloridu in cezijevega kloridu.
- pozna lastnosti (tališče, električna prevodnost), primere in zgradbo kovalentnih kristalov;
- pozna pojem alotropija in razlike v lastnostih diamanta in grafita;
- pozna strukturo silicijevega dioksida;
- pozna lastnosti (tališče, električna prevodnost), primere in zgradbo molekulskih kristalov;
- prepozna osnovno celico joda in ogljikovega dioksida ter zna pojasniti razporeditev gradnikov v njunih osnovnih celicah.
- pozna lastnosti (tališče, električna prevodnost), primere in zgradbo kovinskih kristalov;
- pozna značilnosti kovinske vezi;
- pozna razlike med kubičnim najgostejšim in heksagonalnim najgostejšim skladom (razporeditev plasti) in pozna koordinacijsko število v obeh skladih.

### **SIMBOLNI ZAPIS IN MNOŽINA SNOVI**

- zna iz periodnega sistema razbrati iz ustrezno zapisati relativne atomske mase elementov;
- zna izračunati relativne molekulske in molske mase večatomnih elementov in spojin;
- pozna razlike med oznakami in enotami za relativno atomsko maso, relativno molekulsko maso in molsko maso.
- zna preračunati množino, maso, molsko maso in število delcev.
- zna uporabiti razmerje množin za izračun količine (množine, mase, število delcev) ene snovi na podlagi količine druge snovi (posamezni elementi znotraj spojine oz. atomi glede na molekulo).
- zna uporabiti splošno plinsko enačbo za izračun količine plina (množine, mase, števila delcev) oz. pogojev, pri katerih se plin nahaja (tlak, prostornino in temperaturo).
- pozna pomen (definicijo, oznako, enoto) molske prostornine plina;
- zna preračunati molsko prostornino, prostornino, množino in maso plina;
- zna uporabiti splošno plinsko enačbo za izračun molske prostornine plina oz. s pomočjo splošne plinske enačbe iz molske prostornine izračunati tlak oz. temperaturo, pri katerem se plin nahaja.

31.8.2014

### **KEMIJSKA REAKCIJA KOT SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA**

- razlikuje med kemijsko reakcijo in fizikalno spremembo ter zna navesti nekaj primerov;
- pozna simbole agregatnih stanj;
- napiše urejene enačbe gorenja organskih spojin in fotosinteze;
- opredeli pojma reaktant in produkt;



- opredeli pojma spajanje in razkroj;
- uredi preprosto enačbo kemijske reakcije;
- napiše urejeno enačbo kemijske reakcije pri znanih reaktantih in produktih (elementih in binarnih spojinah);
- razbere *in prikaže* urejeno enačbo reakcije v submikroskopskih prikazih.
- iz urejene enačbe kemijske reakcije razbere množinska razmerja in izračuna mase in množine reaktantov in produktov.
- *ugotovi vrsto presežnega reaktanta iz submikroskopskih prikazov ter vrsto in količino presežnega reaktanta iz urejene enačbe kemijske reakcije in navedene količine (množine oz. mase) reaktantov.*
- pozna razlike med eksotermnimi in endotermnimi procesi;
- opredeli različne procese (fizikalne spremembe in kemijske reakcije) kot eksotermne ali endotermne;
- razume energijske spremembe pri prekinitvi in nastanku vezi;
- pozna definicijo entalpije;
- pozna pojem termokemijska enačba;
- pozna predznak entalpije za eksotermne oz. endotermne procese;
- zna iz opisa spremembe napisati termokemijsko enačbo;
- pozna pomen standardne reakcijske entalpije in zna izračunati njeno vrednost za primerljive enačbe reakcij (večkratnik, sprememba smeri zapisa enačbe reakcije).
- pozna pomen standardne tvorbeno entalpije;
- razlikuje med standardno tvorbeno entalpijo in standardno reakcijsko entalpijo;
- pozna vrednost standardne tvorbeno entalpije elementov v njihovih standardnih stanjih;
- razume pomen »standardnega stanja elementa«;
- napiše termokemijsko enačbo za navedeno tvorbeno entalpijo;
- izračuna vrednost standardne tvorbeno entalpije iz primerljivih enačb reakcij.
- zna iz prikazanega energijskega diagrama razbrati aktivacijsko energijo in reakcijsko entalpijo;
- zna prikazati in pojasniti energijski diagram eksotermne in endotermne reakcije na podlagi podane vrednosti aktivacijske energije in reakcijske entalpije;
- pozna pojme »aktivacijska energija«, »aktivacijski kompleks«, »aktivacijsko ali prehodno stanje«.
- *iz standardnih tvorbenih entalpij izračuna standardno reakcijsko entalpijo in obratno: iz standardnih tvorbenih entalpij in standardne reakcijske entalpije izračuna manjkajočo standardno tvorbeno entalpijo.*

### ALKALIJSKE KOVINE IN HALOGENI

- pozna osnovne lastnosti halogenov (položaj v periodnem sistemu, barve in agregatna stanja pri sobnih pogojih, primerjavo reaktivnosti in vrelišč med halogeni, primerjavo vrelišč vodikovih halogenidov, klorovico, sublimacijo joda).
- pozna osnovne lastnosti alkalijskih kovin (položaj v periodnem sistemu, reaktivnost v primerjavi z drugimi kovinami, reakcije z vodo in s kisikom, plamenske reakcije, enačbo elektrolize vodne raztopine natrijevega klorida).

31.8.2014



### **KEMIJSKA REAKCIJA KOT SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA**

- pozna razlike med eksotermnimi in endotermnimi procesi;
- opredeli različne procese (fizikalne spremembe in kemijske reakcije) kot eksotermne ali endotermne;
- razume energijske spremembe pri prekinitvi in nastanku vezi.
- pozna definicijo entalpije;
- pozna pojem termokemijska enačba;
- pozna predznak entalpije za eksotermne oz. endotermne procese;
- zna iz opisa spremembe napisati termokemijsko enačbo;
- pozna pomen standardne reakcijske entalpije in zna izračunati njeno vrednost za primerljive enačbe reakcij (večkratnik, sprememba smeri zapisa enačbe reakcije);
- pozna pomen standardne tvorbenne entalpije;
- razlikuje med standardno tvorbeno entalpijo in standardno reakcijsko entalpijo;
- pozna vrednost standardne tvorbenne entalpije elementov v njihovih standardnih stanjih;
- razume pomen »standardnega stanja elementa«;
- napiše termokemijsko enačbo za navedeno tvorbeno entalpijo;
- izračuna vrednost standardne tvorbenne entalpije iz primerljivih enačb reakcij.
- zna iz prikazanega energijskega diagrama razbrati aktivacijsko energijo in reakcijsko entalpijo;
- zna prikazati in pojasniti energijski diagram eksotermne in endotermne reakcije na podlagi podane vrednosti aktivacijske energije in reakcijske entalpije;
- pozna pojme »aktivacijska energija«, »aktivacijski kompleks«, »aktivacijsko ali prehodno stanje«.
- *iz standardnih tvorbenih entalpij izračuna standardno reakcijsko entalpijo in obratno: iz standardnih tvorbenih entalpij in standardne reakcijske entalpije izračuna manjkajočo standardno tvorbeno entalpijo.*



## RAZTOPINE

Dijak:

- pozna pojme topljenec, topilo, raztopina;
- pozna pretvorbo masnega deleža v masni odstotek in obratno;
- zna izračunati sestavo raztopine (masni delež topljenca, maso topljenca, maso topila, maso raztopine) s pomočjo enačbe za izračun masnega deleža topljenca v raztopini.
- pozna pojma topnost in nasičena raztopina;
- pozna vpliv temperature na topnost;
- pozna pomen krivulje topnosti in jo zna uporabiti za izračun sestave raztopine;
- zna medsebojno pretvarjati topnost in masni delež topljenca;
- zna uporabiti sklepni (križni) račun za izračun sestave raztopine iz topnosti.
- zna izračunati sestavo raztopine s pomočjo enačbe za izračun množinske in masne koncentracije topljenca v raztopini;
- zna medsebojno pretvarjati masni delež, masno koncentracijo in množinsko koncentracijo topljenca.
- zna pojasniti vpliv temperature in tlaka na topnost plinov.
- zna izračunati sestavo raztopine, dobljene z mešanjem, redčenjem in koncentriranjem obstoječih raztopin.
- pozna pojem hidratacija in pojasni procese pri raztapljanju ionskih in molekularnih kristalov.

## HITROST KEMIJSKIH REAKCIJ

Dijak:

- definira hitrost kemijske reakcije in zapiše enačbo za hitrost reakcije.
- izračuna hitrost kemijske reakcije v določenem časovnem intervalu.
- zna opredeliti kemijsko reakcijo kot posledico medsebojnih trkov molekul in aktivacijsko energijo kot zadostno energijo molekul pri trku, potrebno za potek reakcije;
- pozna vpliv koncentracije snovi in temperature na hitrost kemijskih reakcij;
- pozna vpliv katalizatorja na potek kemijskih reakcij;
- pozna osnove avtomobilskega katalizatorja;
- pozna pomen encimov kot biokatalizatorjev pri biokemijskih reakcijah.

## KEMIJSKO RAVNOTEŽJE

Dijak:

- pojasni dinamično ravnotežje;
- definira konstanto ravnotežja za neko reakcijo;
- pojasni diagram spreminjanja koncentracij reaktantov in produktov v odvisnosti od časa pri ravnotežnih procesih;
- pozna razliko med homogenim in heterogenim ravnotežjem;
- napiše konstanto ravnotežja  $K_c$  za homogeno ravnotežje.
- pojasni pomen vrednosti konstante ravnotežja (prevladujoči reaktanti oz. produkti);
- pozna odvisnost konstante ravnotežja od temperature;
- izračuna vrednost konstante ravnotežja  $K_c$  za primerljive enačbe ravnotežnih reakcij (obrnjena enačba, dvakratnik enačbe).
- izračuna konstanto ravnotežja iz ravnotežnih koncentracij reaktantov in produktov ter iz njene vrednosti oceni položaj ravnotežja;
- uporabi konstanto ravnotežja za izračun ravnotežnih koncentracij.

31.8.2014



- izračuna ravnotežne množine in koncentracije snovi pri vzpostavljanju kemijskega ravnotežja.
- pozna dejavnike, ki vplivajo na položaj ravnotežja;
- pojasni vpliv spremembe tlaka, temperature in koncentracij reaktantov ali produktov na ravnotežje kemijske reakcije in na različnih primerih uporabiti Le Chatelierovo načelo.

### RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH

Dijak:

- napiše formule oz. imena pomembnejših kislin (binarnih in oksokislin ter dveh najbolj preprostih karboksilnih kislin), baz (kovinskih hidroksidov, amonijak).
- napiše formule oz. imena soli (tudi hidrogensoli in kristalohidratov).
- uporabi Brønstedovo-Lowryjevo definicijo kislin in baz;
- napiše enačbe protolitskih reakcij kislin (binarnih, oksokislin, mono- in večprotonskih, monoprotoskih karboksilnih) in baz (amonijak in amini) z vodo ter enačbe razpada kovinskih hidroksidov na ione;
- določi konjugirane kislinsko-bazne pare ter konjugirano bazo in konjugirano kislino.
- napiše izraz za konstanto kisline (tudi večprotonske) in baze;
- uporabi vrednost konstante kisline oz. baz za oceno njihove moči (jakosti) in položaja protolitskega ravnotežja;
- pozna primere močnih in šibkih kislin oz. baz;
- ve, da je konstanta kisline oz. baze odvisna od temperature;
- našteje vrste in primere elektrolitov ter pozna vpliv moči (jakosti) in koncentracije elektrolita na njegovo električno prevodnost.
- napiše enačbo avtoprotolize vode;
- pojasni pomen ionskega produkta vode  $K_w$ ;
- ve, da je ionski produkt vode odvisen od temperature;
- iz koncentracije močne baze oz. močne kisline ugotovi koncentracijo oksonijskih oz. hidroksidnih ionov in ju medsebojno preračuna.
- pozna pomen pH in pOH lestvice;
- vpliv koncentracije in moči (jakosti) kisline oz. baze na pH vrednost;
- razvrsti snovi enakih koncentracij po pH vrednosti;
- preračuna med pH in pOH vrednostjo;
- pozna barve indikatorjev fenolftaleina, lakmusa in metiloranža v različnih območjih pH lestvice.
- preračuna med pH, pOH,  $[H_3O^+]$ ,  $[OH^-]$ .
- napiše enačbo nevtralizacije med kislino in bazo ter imenuje nastalo sol.
- pozna pojme titracija, titrant, standardna raztopina, ekvivalentna točka;
- izračuna količino snovi v vzorcu s pomočjo razmerja množin pri kislinsko-bazni titraciji;
- pojasni spreminjanje pH pri titraciji med močno kislino in močno bazo (titracijsko krivuljo) in ugotovi ekvivalentno točko.
- opredeli kislino oz. bazo kot močno oz. šibko;
- opredeli sol kot kislino, nevtralno oz. bazično;
- primerja raztopine snovi enakih koncentracij (močne in šibke kisline, močne in šibke baze, različne soli) glede na pH vrednost.
- pozna izkustvena pravila za določanje dobro oz. slabo topnih snovi in slabo disociiranih snovi;
- napiše enačbo ionske reakcije nastanka slabo topne oz. slabo disociirane snovi z označenimi agregatnimi stanji.





## REAKCIJE OKSIDACIJE IN REDUKCIJE

Dijak:

- določi oksidacijsko število;
- prepozna redoks reakcijo;
- glede na spremembo oksidacijskega števila oz. glede na oddajanje/sprejemanje elektronov opredeli spremembo kot oksidacijo ali redukcijo.
- uredi enostavne enačbe redoks reakcij;
- prepozna oksidacijo, redukcijo, oksidanta, reducenta in ugotovi število sprejetih oz. oddanih elektronov.
- pojasni galvanski člen (zapis enačb reakcij na posameznih elektrodah, določitev katode, anode, polaritete, izračun napetosti, smer elektronov) iz znanih redoks potencialov polčlenov.
- uporabi redoks vrsto za določanje smeri izbranih reakcij in za razvrščanje reducentov in oksidantov po moči;
- napiše preproste redoks enačbe med elementarnimi kovinami in kovinskimi ioni;
- napiše preproste redoks enačbe med elementarnimi halogeni in halogenidnimi ioni;
- pozna pravila za raztapljanje kovin v HCl ter reakcije raztapljanja bakra in srebra v HNO<sub>3</sub> in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- skicira elektrolizno celico, napiše in opredeli reakciji na obeh elektrodah ter celotno reakcijo elektrolize, opredeli elektrodi in njuno polariteto.
- zna uporabiti Faradayev zakon za izračun različnih veličin pri elektrolizi (električni naboj, tok, čas elektrolize, količina izločene snovi).

## ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU

Dijak:

- pojasni strukturo sodobnega periodnega sistema (periode, skupine, področja glede na podlupine, delitev elementov, imena nekaterih skupin elementov).
- opredeli značilnosti prehodnih elementov (položaj v periodnem sistemu, možnost tvorbe spojin z različnimi oksidacijskimi števili, barve, visoka tališča in vrelišča, tehnološka uporaba, uporaba zlitin);
- pozna pridobivanje, uporabo (izdelava jekel) in lastnosti železa (privlači magnet, rjavi) ter nastanek in preprečevanje rje;
- pozna uporabo kroma (izdelava nerjavnih jekel, elektrolitsko kromiranje) in nekatere njegove lastnosti (tvorba spojin z različnimi oksidacijskimi števili, korozijska odpornost, pasivacija).

## LASTNOSTI IZBRANIH ELEMENTOV IN SPOJIN

Dijak:

- razdeli minerale glede na kemijsko sestavo (oksidni, sulfidni, karbonatni);
- pozna primere pridobivanja kovin iz rud oz. mineralov (samorodnost nekaterih kovin, praženje sulfidov, redukcija s koksom, elektroliza taline).
- pozna lastnosti žveplove kisline H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (močna kislina, močan oksidant, higroskopna);
- pozna lastnosti amonijaka NH<sub>3</sub> (brezbarven plin neprijetnega vonja, šibka baza, reducent);



- pozna lastnosti dušikove kisline  $\text{HNO}_3$  (močna kislina, močan oksidant);
- pozna lastnosti fosforjeve kisline  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (nastanek iz  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  pri reakciji z vodo, triprotonska kislina, srednje močna kislina, uporaba v pijačah, za proizvodnjo umetnih gnojil in nekaterih sredstvih za čiščenje ter odstranjevanje rje);
- pozna sestavo in pomen umetnih gnojil (primeri spojin, vsebnost N, P, K; vpliv pretirane uporabe umetnih gnojil na okolje);
- pozna formule in imena klorovih oksokislin ter njihovih soli (štiri klorove oksokisline ter alkalijske in zemeljskoalkalijske soli; tudi običajna sprejemljiva imena).
- pozna lastnosti silicija (pridobivanje iz silicijevega dioksida, polprevodniške lastnosti, pasivacija);
- pozna uporabo silicijevega dioksida za izdelavo stekla;
- pozna strukturo silikatov (na silicij tetraedrično vezani kisikovi atomi v silikatnem ionu; med seboj povezani tetraedri);
- pozna pojem nanotehnologija.

### MOLEKULE ORGANSKIH SPOJIN

- pozna definicijo organske kemije;
- pozna pomen Wöhlerjeve sinteze;
- pozna elemente, ki so pogostejši v organskih spojinah;
- pozna vzroke za veliko število organskih spojin;
- zna napisati formule preprostih alkanov s strukturno, molekulsko, empirično, racionalno in skeletno formulo ter primerjati te formule.
- pozna pojem »ogljikovodiki«;
- pozna razporeditev vezi, kote med vezmi in hibridizacijo ogljikovih atomov v molekulah alkanov, alkenov in alkinov;
- zna primerjati enojno, dvojno in trojno vezjo med ogljikovima atomoma glede na dolžino in energijo vezi;
- *pozna pojem »hibridizacija«;*
- *zna v formuli organske spojine opredeliti hibridizacijo ogljikovih atomov in vrsto prekrivanja orbital (čelno/bočno).*

### ZGRADBA IN LASTNOSTI OGLJIKOVODIKOV

- zna iz formule opredeliti ogljikovodik kot alifatsko/aromatsko, ciklično/aciklično oz. nasičeno/nenasičeno spojino;
- zna iz formule opredeliti spojino kot alkan, alken, alkin, cikloalkan, cikloalken, cikloalkin.
- pozna pojma »homologna vrsta« in »splošna formula«;
- pozna splošno formulo alkanov in jo zna uporabiti za izračun molekulske formule poljubnega alkana;
- pozna kratico IUPAC;
- zna imenovati (oz. iz imen napisati formule spojin) alkane, razvejane alkane, cikloalkane in razvejane cikloalkane z do desetimi ogljikovimi atomi v verigi oz. obroču;
- zna v molekulah nasičenih ogljikovodikov opredeliti ogljikove atome kot primarne / sekundarne / terciarne / kvartarne.

31.8.2014



- pozna spreminjanje tališča in vrelišča nerazvejanih alkanov s številom ogljikovih atomov;
- pozna agregatna stanja nerazvejanih alkanov pri sobnih pogojih;
- zna primerjati vrelišča različno razvejanih alkanov;
- pozna spreminjanje gostote nerazvejanih alkanov s številom ogljikovih atomov;
- zna razložiti, zakaj ogljikovodiki »plavajo« na vodi.
- pozna pojem »izomerija« in zna naštetih pet vrst izomerij;
- zna napisati in imenovati verižne izomere ter predvideti izomer z najvišjim in najnižjim vreliščem;
- zna napisati urejeno enačbo popolnega gorenja poljubnega ogljikovodika;
- pozna razliko med popolnim in nepopolnim gorenjem;
- pojasni učinek tople grede – globalno segrevanje Zemlje.
- zna opredeliti delec kot elektrofil/nukleofil/radikal;
- zna napisati enačbo homolitske in heterolitske prekinitve vezi;
- pozna pojma »karbokation« in »karbanion«;
- zna v reakcijski shemi opredeliti substrat, reagent, produkt, reakcijski pogoj.
- zna napisati reakcijsko shemo radikalske substitucije alkanov in cikloalkanov do dihalogeniranih produktov in imenovati nastale produkte.
- zna imenovati (oz. napisati formule) alkene in alkine, cikloalkene in cikloalkine z do desetimi ogljikovimi atomi v verigi oz. obroču.
- zna napisati in imenovati položajne izomere pri alkenih, alkinih in halogeniranih ogljikovodikih.
- zna napisati in imenovati *cis-trans* (geometrijske) izomere pri alkenih.
- zna napisati reakcijske sheme hidrogeniranja, hidriranja, halogeniranja in hidrohlogeniranja alkenov in alkinov ter imenovati nastale produkte.
- pozna strukturo benzena;
- pozna izraz »delokalizirani  $\pi$ -elektroni«;
- zna iz strukture ugotoviti, ali je spojina aromatska.
- zna imenovati spojine z eno ali več substituentnimi skupinami vezanimi na benzenov obroč.
- zna napisati reakcijske sheme nitriranja, sulfoniranja, halogeniranja, alkiliranja in aciliranja benzena ter imenovati nastale produkte.

### ZGRADBA IN LASTNOSTI HALOGENIRANIH OGLJIKOVODIKOV

- znajo imenovati organske halogenide;
- znajo opredeliti alkil halogenide kot primarne, sekundarne oz. terciarne.
- pozna vpliv dolžine verige in vrste halogena na vrelišče halogenoalkana;
- zna primerjati gostote 1-halogenoalkanov glede na vrsto halogena;
- zna opredeliti topnost halogenoalkanov v vodi;
- zna pojasniti pojav ozonske luknje.
- zna napisati reakcijske sheme nastanka halogeniranih ogljikovodikov z radikalsko substitucijo, elektrofilno adicijo in elektrofilno substitucijo.



## ORGANSKE KISIKOVE SPOJINE

- zna napisati reakcijske sheme nukleofilnih substitucij z različnimi nukleofili (voda, amonijak, hidroksidni ion, halogenidni ion, alkoksidni ion, cianidni ion) in imenovati nastale produkte.
- zna napisati reakcijsko shemo eliminacije vodikovega halogenida (dehidrohalogeniranje) iz halogenoalkana;
- zna predvideti potek reakcije v smer nukleofilne substitucije oz. eliminacije glede na reakcijske pogoje.
- pozna organske kisikove funkcionalne skupine;
- zna prepoznati formule alkoholov, etrov, aldehydov, ketonov, karboksilnih kislin, estrov in amidov.
- pozna razliko med alkoholi in fenoli;
- zna imenovati tudi zahtevnejše primere alkoholov (spojine z več hidroksilnimi skupinami, z razvejano verigo ogljikovih atomov, z multiplo vezjo);
- zna imenovati preproste alkohole z nomenklaturpo funkcionalnih razredih;
- zna opredeliti alkohole kot primarne, sekundarne oz. terciarne.
- zna imenovati tudi zahtevnejše primere etrov (na dva načina), ketonov (na dva načina ter tudi s stransko verigo), aldehydov (tudi cikličnih in tudi s stransko verigo).
- zna imenovati tudi zahtevnejše primere karboksilnih kislin (tudi cikličnih in s stransko verigo), estrov in amidov (le acikličnih).
- zna napisati in imenovati funkcionalne izomere pri različnih organskih kisikovih spojinah.
- pozna vplive na vrelišča alkoholov in jih zna razvrstiti glede na vrelišče;
- pozna vplive na topnost alkoholov v vodi in jih zna razvrstiti glede na topnost;
- zna razvrstiti organske spojine glede na vrelišče;
- zna prikazati nastanek vodikove vezi med molekulami organskih spojin ter med molekulami organskih spojin in vode;
- pozna vpliv vodikove vezi na fizikalne lastnosti organskih spojin.
- zna napisati reakcijsko shemo eliminacije vode (intramolekularno dehidriranje) iz alkohola.
- zna napisati reakcijsko shemo nastanka simetričnega in nesimetričnega etra;
- zna predvideti potek reakcije v smer nastanka etra oz. alkena glede na reakcijske pogoje.
- zna napisati reakcijske sheme oksidacij in redukcij organskih kisikovih spojin.
- zna napisati reakcijske sheme nukleofilnih adicij na karbonilne spojine (ketone in aldehide).
- zna napisati reakcijske sheme nastanka estrov.
- zna napisati enačbe protolitskih reakcij karboksilnih kislin z vodo;
- zna primerjati karboksilne kisline glede na moč;
- zna napisati enačbe reakcij karboksilnih kislin z NaOH, NaHCO<sub>3</sub> in Na;
- zna napisati enačbe pretvorb karboksilnih kislin v amide, kislinske kloride in kislinske anhidride;
- zna napisati enačbe hidroliz derivatov karboksilnih kislin.
- zna ugotoviti centre kiralnosti v različnih organskih spojinah;
- zna izračunati največje možno število optičnih izomerov;
- zna napisati Fisherjevo projekcijsko formulo enostavne spojine z enim ali dvema centroma kiralnosti.
- pozna delitev ogljikovih hidratov;
- pozna delitev monosaharidov;
- pozna stereodeskriptorja D- in L-;
- zna naštet primere oligosaharidov (disaharidov) in polisaharidov.

31.8.2014



- pozna opredelitev in dve skupini lipidov;
- zna opisati strukturo trigliceridov in voskov;
- pozna steroidni skelet;
- zna napisati reakcijsko shemo bazične hidrolize maščobe.

### **POLIMERNE SPOJINE**

- pozna pojme »polimerizacija«, »polimer«, »monomer«;
- pozna vrsti in značilnosti polimerizacij;
- zna napisati reakcijske sheme adicijskih polimerizacij alkenov;
- pozna imena petih najbolj uporabnih adicijskih polimerov (PE, PP, PVC, PS, PTFE);
- zna napisati reakcijske sheme adicijskih polimerizacij alkadienov.
- pozna dve skupini kondenzacijskih polimerov in predstavnike teh skupin;
- zna napisati reakcijske sheme kondenzacijskih polimerizacij.

### **ORGANSKE DUŠIKOVE SPOJINE**

- zna imenovati amine in jih opredeliti glede na število substituentnih skupin, vezanih na dušikov atom;
- zna napisati enačbe protolitskih reakcij aminov z vodo in s HCl;
- zna opredelite bazičnost alifatskih in aromatskih aminov glede na amonijak in na alkalijeve hidrokside;
- pozna vpliv vrste izomernega amina na vrelišče in ga zna pojasniti;
- zna primerjati vrelišča primarnih aminov z vrelišči drugih organskih spojin;
- zna napisati reakcijske sheme nastanka aminov iz halogenoalkanov z nukleofilno substitucijo ter iz nitrilov, nitro spojin in amidov z redukcijo (katalitskim hidrogeniranjem).
- pozna splošno formulo in zna pojasniti strukturo  $\alpha$ -aminokislin;
- zna imenovati preproste aminokisljine;
- zna napisati Fischerjevo projekcijsko formulo  $\alpha$ -aminokislin;
- zna opredeliti aminokisljino kot kisljino, nevtralno ali bazično;
- zna napisati formulo aminokisljine v močno kislem, močno bazičnem in v izoelektrični točki;
- pozna pojme »amfoternost«, »ion dvojček«, »izoelektrična točka«, »esencialne aminokisljine«;
- zna napisati reakcijsko shemo nastanka dipeptida;
- pozna pojme »peptid«, »dipeptid«, »peptidna vez«, »disulfidni most (vez)«;
- pozna delitev beljakovin;
- zna opredeliti nivoje (strukture) beljakovine.