

Načrt ocenjevanja za predmet: KEMIJA za šolsko leto 2026/27

1. NAČINI OCENJEVANJA

V okviru ocenjevanja znanja dijaki lahko pridobijo ocene pri:

- pisnem ocenjevanju znanja,
- ustnem ocenjevanju znanja,
- seminarskih / projektnih nalogah s predstavitvijo

2. MERILA OCENJEVANJA MED ŠOLSKIM LETOM

Merila ocenjevanja so dijakom predstavljena na uvodni uri.

2.1 PISNO OCENJEVANJE

Posamezne naloge pisnega izdelka se vrednotijo s točkami, ki se na koncu seštejejo in preračunajo v procente. Na osnovi podanega kriterija se določi ocena.

Kriterij pisnega ocenjevanja znanja za dijake od 1. do vključno 3. letnika

Odstotek točk	Ocena
90,0 - 100	Odlično (5)
75,0 – 89,9	Prav dobro (4)
60,0 – 74,9	Dobro (3)
45,0 – 59,9	Zadostno (2)
0 – 44,9	Nezadostno (1)

Kriterij pisnega ocenjevanja znanja za dijake 4. letnika

Odstotek točk	Ocena
88,0 - 100	Odlično (5)
75,0 – 87,9	Prav dobro (4)
60,0 – 74,9	Dobro (3)
45,0 – 59,9	Zadostno (2)
0 – 44,9	Nezadostno (1)

Dijaki morajo biti seznanjeni s točkovno vrednostjo posameznih nalog, na vsakem testu mora biti zapisan še točkovnik – meje za ocene ter seznam dovoljenih pripomočkov.

2.2 USTNO OCENJEVANJE

Opisni kriteriji za ustno ocenjevanje:

OCENA	OPIS
Odlično (5)	Dijak odgovori na vsa vprašanja samostojno in brez (dodatne) pomoči učitelja; pokaže sposobnost povezovanja, uporabe, analize in sinteze znanja. Zna rešiti

	kompleksnejše primere in kritično ovrednotiti rezultate oz. zaključke.
Prav dobro (4)	Dijak odgovori na vsa vprašanja, vendar ob pomoči podvprašanj ali dopolnitev učitelja. Dijak kaže sposobnost povezovanja in analize podatkov, vendar ni zanesljiv v zaključkih.
Dobro (3)	Dijak zna pravilno odgovoriti na vsa preprosta vprašanja, vendar potrebuje podvprašanja in učiteljevo podporo pri reševanju nekoliko kompleksnejših nalog. Pokaže sposobnost uporabe znanja in poznavanje zvez med fizikalnimi količinami ali naravoslovnimi (kemijskimi) koncepti, ki jih rešuje, vendar ima težave v samostojnem reševanju, povezovanju, analizi in vrednotenju le-teh.
Zadostno (2)	Dijak razume vprašanja le ob dodatnem pojasnilih; pozna zveze med fizikalnimi količinami, vendar jih ni sposoben sam urediti v sistem, ki bi ga lahko pripeljal do ustreznega zaključka ali rešitve. Dijak zna definicije, vendar jih ni sposoben uporabiti v konkretnih primerih.
Nezadostno (1)	Dijak povsem napačno odgovori na več kot dve tretjini zastavljenih vprašanj ali odgovori tako pomanjkljivo, da povezave med fizikalnimi količinami ne morejo pripeljati do smiselnega zaključka; dijak ne pozna definicij in ima v znanju pomanjkljivosti, ki ne omogočajo napredovanja oz. nadgradnje.

2.3 DRUGE OBLIKE OCENJEVANJA (seminarske naloge / izdelek z zagovorom)

OCENA	IZDELEK	ZAGOVOR
Odlično (5)	- Izdelek je pripravljen zelo zanimivo, aktualno in izvirno ter kaže poglobljeno obravnavo teme. - Izdelek je strokovno pravilno, natančno in celovito izdelan. - Vsebina je smiselno strukturirana, pregledna in jasno predstavljena. - Jezik je strokovno in slogovno ustrezen ter slovnično pravilen. - Morebitne napake so zelo redke in nebistvene.	- Izraža se jasno, tekoče in strokovno ustrezno. - Pojme zelo dobro razume, jih pravilno uporablja ter jih zna smiselno povezovati. - Predstavlja samostojno in brez branja napisanega besedila. - Pri predstavitvi ne dela vsebinskih napak. - Na zastavljena vprašanja odgovarja samostojno, natančno in argumentirano ter zna svoje odgovore dodatno pojasniti.
Prav dobro (4)	- Na zanimiv in aktualen način pripravi izdelek. - Izdelek je strokovno pravilno izdelan in ustrezno strukturiran. - Jezik v izdelku je slogovno primeren in slovnično večinoma pravilen.	- Jasno se izraža, razume pojme in jih pravilno uporablja. - Pri predstavitvi ne uporablja napisanega besedila oziroma se nanj ne opira bistveno. - Naredi nekaj nebistvenih napak, vendar iz predstavitve jasno izhaja, da vsebino razume.

	• V izdelku se lahko pojavi nekaj manjših, nebistvenih napak, ki ne vplivajo na razumevanje vsebine.	• Na zastavljena vprašanja večinoma uspešno in samostojno odgovarja.
Dobro (3)	• Izdelek ustrezno predstavi obravnavano temo, vendar je vsebina mestoma manj poglobljena ali manj zanimivo predstavljena. • Izdelek je večinoma strokovno pravilen. • Struktura izdelka je razumljiva, vendar se lahko pojavijo manjše pomanjkljivosti v preglednosti ali povezanosti vsebine. • Jezik je večinoma ustrezen, pojavi se lahko več jezikovnih ali strokovnih napak. • Napake ne onemogočajo razumevanja bistvenih vsebin.	• Večinoma se jasno izraža in kaže dobro razumevanje osnovnih pojmov. • Pojme večinoma pravilno uporablja, vendar je pri zahtevnejših razlagah manj natančen. • Pri predstavitvi se lahko občasno opira na zapiske. • Naredi nekaj vsebinskih ali izraznih napak. • Na večino vprašanj odgovori pravilno, pri zahtevnejših vprašanjih pa potrebuje dodatno usmeritev ali pomoč.
Zadostno (2)	• Izdelek vsebuje osnovne zahtevane vsebine, vendar je obravnava površna, nepopolna ali slabše strukturirana. • V izdelku se pojavlja več strokovnih napak, vendar so bistveni pojmi predstavljeni tako, da je mogoče prepoznati minimalno zahtevano znanje. • Jezik je mestoma slogovno ali slovnično neustrezen. • Izdelek je manj pregleden ali manj skrbno izdelan, vendar še omogoča razumevanje osnovne vsebine.	• Izraža se manj jasno in kaže predvsem osnovno razumevanje obravnavane vsebine. • Pri uporabi strokovnih pojmov je večkrat nenatančen ali potrebuje pomoč. • Pri predstavitvi se pogosto opira na zapiske oziroma pripravljeno besedilo. • Naredi več vsebinskih napak, vendar iz zagovora še izkaže minimalno zahtevano znanje. • Na osnovna vprašanja odgovori, pogosto pa potrebuje dodatna podvprašanja ali usmerjanje.
Nezadostno (1)	• Izdelek ne vsebuje zahtevanih bistvenih vsebin oziroma je izrazito nepopoln. • V njem se pojavljajo večje strokovne napake, ki kažejo na nerazumevanje osnovnih pojmov. • Vsebina je nepovezana, nejasna ali neustrezno strukturirana. • Jezikovne in strokovne napake bistveno otežujejo razumevanje.	• Dijak vsebine ne zna samostojno in razumljivo predstaviti. • Osnovnih pojmov ne razume oziroma jih uporablja napačno. • Predstavitev pretežno bere iz pripravljenega besedila in vsebine ne zna pojasniti z lastnimi besedami. • Prisotne so večje vsebinske napake. • Tudi ob dodatnih vprašanjih in usmerjanju ne izkaže doseganja minimalnih standardov znanja.

	• Izdelek ne izkazuje doseganja minimalnih standardov znanja. • Dijak izdelka ni pripravil.	
--	--	--

3. MINIMALNI STANDARDI ZNANJA

1. letnik

VSEBINSKI SKLOP	Minimalni standardi znanj (označeni s krepko pisavo)
KEMIJA JE EKSPERIMENTALNA VEDA	Dijak: - pozna kategorije nevarnih snovi, razloži pomen GHS piktogramov za označevanje nevarnih snovi in razloži pomen H in P stavkov; - razloži povezavo med GHS piktogrami ter H in P stavki pri označevanju nevarnih snovi; - v različnih virih za izbrano snov poišče podatke o njenih lastnostih, oceni tveganje pri delu z nevarno snovjo, predlaga ustrezen način rokovanja in pozna pomen uporabe zaščitne opreme pri eksperimentalnem delu; - <i>analizira in kritično vrednoti relevantnost in zanesljivost (verodostojnost) podatkov;</i> - pozna načine vstopa (nevarne) snovi v organizem ter loči med akutno in kronično izpostavitvijo oz. nevarnostjo; - <i>navede primere ksenobiotikov;</i> - <i>pojasni pomen osnovnih toksikoloških pojmov: odmerek, učinek, odziv ter določevanje toksičnosti snovi (LD50, NOAEL, LOAEL);</i> - razloži potek in pomen eksperimenta oziroma raziskave, eksperimentalne pogoje/okolščine (konstante, spremenljivke); - pozna in uporablja osnovne laboratorijske tehnike, načine ločevanja zmesi, poimenuje laboratorijske pripomočke in pozna njihovo uporabo (tehtanje s precizno/analitsko tehtnico, odmerjanje prostornine tekočin (polnilne in merilne pipete s pripomočkom za pipetiranje), segrevanje z Bunsenovim gorilnikom, uporaba areometra); - oblikuje načrt eksperimenta za preprosto kvantitativno ločevanje dane zmesi; - glede na načrt dela oziroma navodila ustrezno in varno izvede eksperiment za kvantitativno ločevanje zmesi, pravilno in natančno odčitava izmerjene vrednosti, jih sistematično beleži in zapiše laboratorijsko poročilo.

ZGRADBA ATOMOV IN IONOV, PERIODNI SISTEM ELEMENTOV	Dijak: - pojasni zgradbo (atomska jedro in elektronska ovojnica) in navede gradnike atoma (protoni, nevtroni, elektroni); - opredeli vrstno in masno število ter ju zapiše ob simbolu elementa; - opredeli protone, nevtrone in elektrone glede na njihov relativni naboj in maso; - ugotovi število protonov, elektronov in nevtronov v atomu; - opiše in razloži zgradbo periodnega sistema elementov (periode, skupine, kovine, polkovine, nekovine, elementi glavnih skupin, prehodni elementi); - razloži pojem relativna atomska masa; - opredeli izotope in razloži razlike med njimi; - navede vse izotope vodika; - utemelji povezavo med izotopsko sestavo (razširjenostjo v naravi), relativnimi atomskimi masami posameznih izotopov in relativno atomsko maso elementa ter jo uporablja v izračunih; - pozna in opredeli pojme orbitala, lupina, podlupina, samski elektron, zunanji/valenčni elektron; - z uporabo PSE zapiše in pojasni razporeditev elektronov po orbitalah v atomih in ionih elementov glavnih skupin in prehodnih elementov 4. periode (elektronska konfiguracija; na daljši način, s pomočjo žlahtnega plina, z diagramom/grafično); - zapiše in pojasni nastanek iona (kationa, aniona) iz atoma in ion poimenuje na izbranem primeru; - ugotovi število protonov, elektronov in nevtronov v ionu; - pojasni razlike med atomskimi in ionskimi polmeri ter napove velikost iona v primerjavi z atomom istega elementa; - opredeli nastanek kationov iz atomov kot proces, za katerega je potrebna energija (endotermni proces).
POVEZOVANJE DELCEV/GRAD NIKOV	Dijak: - navede značilnosti ionske in kovalentne vezi ter razlikuje med obema vrstama vezi; - napove, med katerimi elementi nastane ionska vez in med katerimi kovalentna vez; - razlikuje med enojno, dvojno in trojno vezjo ter pojasni povezavo med močjo/jakostjo vezi in dolžino oziroma energijo vezi; - opredeli oblike enostavnih večatomnih molekul in navede kote med vezmi; - napiše strukturne formule molekul večatomnih elementov (vodika, halogenov, kisika, dušika, belega fosforja) z veznimi in neveznimi elektronskimi pari;

- napiše strukturne formule molekul preprostih spojin z veznimi in neveznimi elektronskimi pari;
- na podlagi medsebojnega odboja med veznimi in neveznimi elektronskimi pari opredeli obliko preprostih molekul;
- pojasni pojem elektronegativnost in na podlagi danih podatkov o elektronegativnosti atomov elementov glavnih skupin opredeli vrsto vezi (nepolarna kovalentna vez, polarna kovalentna vez in ionska vez);
- primerja elektronegativnost elementov glavnih skupin;
- opredeli molekule elementov in spojin kot polarne oz. nepolarne;
- uporablja IUPAC nomenklaturo (z množilno predpono/števniki, oksidacijskim številom, *nabojnim številom*) za poimenovanje in zapis formul binarnih spojin in zna določiti oksidacijska števila v preprostih binarnih spojinah;
- poimenuje oziroma napiše simbole izbranih elementov (od H do Sr ter Cs, Ba, Ag, Pt, Au, Hg, Pb, I, Xe, Rn, U);
- poimenuje oziroma napiše simbole naravnih elementov do urana brez lantanoidov (M);
- opredeli vrste medmolekulskih sil (orientacijske, disperzijske in induksijske sile, vodikove vezi) med različnimi vrstami molekul in atomov, pojasni njihov nastanek in vpliv na lastnosti snovi;
- prikaže nastanek vodikove vezi na primeru vode in razloži vpliv vodikove vezi na njene lastnosti (anomalne lastnosti);
- navede primere čistih snovi in zmesi (H₂O, HF, NH₃, alkoholi, karboksilne kisline, proteini, DNA) s prisotno vodikovo vezjo, razloži in prikaže nastanek vodikove vezi ter njen vpliv na lastnosti snovi;
- na primerih razlikuje med amorfni in kristaliničnimi snovmi;
- opredeli osnovno celico in kubični kristalni sistem;
- pozna štiri osnovne vrste kristalov (ionski, kovalentni, molekulski, kovinski);
- opredeli glavne značilnosti ionskih, molekulskih, kovalentnih in kovinskih kristalov ter za vsako vrsto kristalov navede primere snovi;
- prepozna osnovni celici natrijevega klorida in cezijevega klorida ter pojasni razporeditev gradnikov in koordinacijsko število v njuni osnovnih celicah;
- razlikuje med ionskim, molekulskim, kovalentnim in kovinskim kristalom ter poveže fizikalne lastnosti snovi z vrsto kemijske vezi;
- opredeli alotropijo in razlike med alotrofnimi modifikacijami ogljika (grafit, diamant, *nanoccevke, grafen, fulereni*);

	- oblikuje načrt in izvede eksperiment za proučevanje vpliva zgradbe na lastnosti snovi, upošteva pravila varnega dela v laboratoriju, zapisuje meritve, ureja in analizira podatke, kritično vrednoti rezultate eksperimenta in argumentirano oblikuje zaključke.
MNOŽINA SNOVI	Dijak: - razloži pojma relativna molekulska masa in molska masa in ju razlikuje; - izračuna relativne molekulske mase in molske mase elementov in spojin; - razloži množino snovi in njeno enoto; - opredeli in pojasni pomen Avogadrove konstante (N_A); - razloži povezavo med maso snovi, množino snovi, številom delcev snovi in molsko maso snovi ter jo uporabi v izračunih; - razloži povezavo med maso snovi, prostornino snovi in gostoto snovi ter jo uporabi v izračunih; - navede lastnosti plinov in jih opiše s štirimi veličinami (tlak, temperatura, prostornina, množina); - navede štiri najpogostejše pline v suhem zraku; - <i>razloži pojem relativna vlažnost zraka;</i> - razloži vpliv naraščanja koncentracij toplogrednih plinov na segrevanje ozračja (ogljikov dioksid, metan); - razloži nastanek ogljikovega monoksida pri nepopolnem gorenju in pozna njegove lastnosti; - <i>pozna povezavo med množino, prostornino, tlakom in temperaturo plina (splošna plinska enačba) ter jo uporabi v izračunih.</i>
KEMIJSKA REAKCIJA - SNOVNA IN ENERGIJSKA SPREMEMBA	Dijak: - na primerih razlikuje med kemijsko reakcijo in fizikalno spremembo ter navede nekaj primerov; - opredeli spremembo agregatnega stanja kot fizikalno spremembo in k primerom snovi zapiše ustrezno agregatno stanje oz. oznako agregatnega stanja; - opredeli kemijsko reakcijo kot snovno spremembo; - razlikuje med reaktanti in produkti kemijske reakcije; - uredi preproste enačbe kemijskih reakcij; - pri znanih reaktantih in produktih zapiše urejeno enačbo kemijske reakcije; - na podlagi submikro prikazov zapiše urejeno enačbo kemijske reakcije; - <i>s submikro prikazi predstavi kemijsko reakcijo;</i> - iz urejene enačbe kemijske reakcije razbere množinska razmerja ter izračuna mase in množine reaktantov in produktov oziroma prostornino plinastih snovi; - <i>iz submikro prikazov določi presežni reaktant;</i>

	- na podlagi količine reaktantov in urejene enačbe kemijske reakcije določi vrsto in količino presežnega reaktanta ter izračuna količine (množine oz. mase) snovi, ki sodelujejo v kemijski reakciji; - pojasni razliko med eksotermno in endotermno spremembo ter opredeli različne procese (fizikalne spremembe in kemijske reakcije) kot eksotermne ali endotermne; - navede primere eksotermnih in endotermnih reakcij iz življenja; - opredeli entalpijo in pojasni razliko v predznaku entalpije pri eksotermnih oz. endotermnih procesih; - opredeli standardno tvorbeno in standardno reakcijsko entalpijo, utemelji razliko med standardno tvorbeno in standardno reakcijsko entalpijo na preprostih enačbah kemijskih reakcij; - pozna vpliv agregatnega stanja na vrednost standardne tvorbene oziroma reakcijske entalpije; - navede standardna stanja elementov in pozna vrednosti standardne tvorbene entalpije elementov v njihovih standardnih stanjih; - napiše termokemijsko enačbo na podlagi opisa kemijske reakcije oziroma navedene entalpije; - izračuna standardne reakcijske entalpije za primerljive enačbe reakcij (večkratnik, sprememba smeri zapisa enačbe reakcije) (M); - pojasni povezavo med standardno tvorbeno entalpijo snovi, ki sodelujejo v kemijski reakciji, in standardno reakcijsko entalpijo te reakcije ter jo uporabi v izračunih; - razbere reakcijsko entalpijo iz diagrama, ki predstavlja potek eksotermne ali endotermne kemijske reakcije; - nariše in pojasni energijski diagram eksotermne in endotermne reakcije (M); - načrtuje in izvede eksperiment za proučevanje snovnih in energijskih sprememb pri izbranih kemijskih reakcijah, upošteva pravila varnega dela v laboratoriju, zapisuje meritve, ureja in analizira podatke, kritično vrednoti rezultate eksperimenta in argumentirano oblikuje zaključke.
ALKALIJSKE KOVINE IN HALOGENI	Dijak: - primerja značilne fizikalne lastnosti alkalijskih kovin in halogenov in jih poveže s položajem elementov v periodnem sistemu elementov; - primerja reaktivnost alkalijskih kovin; - primerja reaktivnost halogenov; - napiše enačbe kemijskih reakcij alkalijskih kovin z vodo in halogeni ter pozna energijske spremembe pri teh reakcijah;

	- pojasni vpliv medmolekulskih sil na vrelišča vodikovih halogenidov; - opiše plamenski test za natrij in kalij; - navede uporabo izbranih spojin alkalijskih kovin oziroma halogenov v življenju in industriji (npr. biološki pomen natrijevih, kalijevih, kloridnih in fluoridnih ionov, natrijev klorid, fiziološka raztopina, natrijev hidrogenkarbonat, dezinfekcija vode, jodirana sol, jodova tinktura, ščitnični hormoni, natrijev hidroksid, klorovodikova kislina – tudi kot želodčna kislina, čistila – varikina, cevosan); - načrtuje in izvede eksperiment za proučevanje fizikalnih in kemijskih lastnosti izbranih elementov 1. in 17. skupine PSE, upošteva pravila varnega dela v laboratoriju, zapisuje meritve, ureja in analizira podatke.
--	---

2. letnik

VSEBINSKI SKLOP	Minimalni standardi znanj <i>(dodatna in posebna znanja so pisana ležeče)</i> Dijak:
RAZTOPINE	– pozna pojme topljenec, topilo, raztopina; – Razbere sestavo raztopin na submikroskopskem nivoju. – 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; – <i>Pozna topnost plinov v odvisnosti od temperature in tlaka in vpliva na okolje (zrak v vodah, ki se segreva)</i> – 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. – <i>zna pojasniti vpliv temperature in tlaka na topnost plinov.</i> – zna izračunati sestavo raztopine, dobljene z mešanjem, redčenjem in koncentriranjem obstoječih raztopin. – pozna pojem hidratacija in pojasni procese pri raztapljanju ionskih in molekulskih kristalov.

HITROST KEMIJSKIH REAKCIJ	– definira hitrost kemijske reakcije in <i>zapiše enačbo za hitrost reakcije.</i> – Iz diagrama odčita spreminjanje snovi s časom. – <i>izračuna hitrost kemijske reakcije v določenem časovnem intervalu.</i> - pozna vpliv koncentracije snovi, temperature in površine trdnega reaktanta na hitrost kemijskih reakcij; – pozna vpliv katalizatorja na potek kemijskih reakcij – pozna energijski diagram za nekatalizirano in katalizirano rkc. -pozna pojma in primera iz življenja homogene in heterogene katalize; – pozna osnove avtomobilskega katalizatorja z reakcijami; – pozna pomen encimov kot biokatalizatorjev pri biokemijskih reakcijah. - zna opredeliti kemijsko reakcijo kot posledico medsebojnih trkov molekul in aktivacijsko energijo kot zadostno energijo molekul pri trku, potrebno za potek reakcije; - razume povezavo med aktivacijsko energijo in hitrostjo KE reakcije.
KEMIJSKO RAVNOTEŽJE	– razume obojesmernost, reverzibilnost KE rkc. – prepozna pomen Kravnotežnih rkc v industriji, okolju in organizmih. – napiše enačbo ravnotežne reakcije z označenimi agregatnimi stanji – pojasni dinamično ravnotežje-KE ravnotežje kot dinamičen proces; – 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) - Na submikroskopski ravni razbere/prikaže položaj ravnotežja - <i>Na submikroskopski ravni prikaže položaj ravnotežja</i> – 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. – <i>izračuna ravnotežne množine in koncentracije snovi pri vzpostavljanju kemijskega ravnotežja – iz začetnih koncentracij izračuna ravnotežne koncentracije po vzpostavitvi ravnotežja..</i> – 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 Chatelieroovo načelo. -<i>spoznajo, da katalizator ne vpliva na položaj ravnotežja.</i>

**RAVNOTEŽJA
V VODNIH
RAZTOPINAH**

- napiše formule oz. imena pomembnejših kislin (binarnih in oksokislin ter dveh najbolj preprostih karboksilnih kislin), baz (kovinskih hidroksidov, amonijak).
- Pozna kemijske reakcije za pridobivanje oksokislin, kovinskih hidroksidov in NH_3 .
- 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 oksonijevih 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, $[\text{H}_3\text{O}^+]$, $[\text{OH}^-]$.
- primerja pH raztopin, uporabi vrednost pH za primerjavo konc. Oksonijevih in hidroksidnih ionov in primerja lastnosti raztopin (močna, šibka kislina, baza).
- 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.
- Izbere ustrezne indikatorje za spremljanje kislinsko-baznih titracij.
- opredeli kislino oz. bazo kot močno oz. šibko;
- opredeli sol kot kislno, nevtralno oz. bazično;
- primerja raztopine snovi enakih koncentracij (močne in šibke kisline, močne in šibke baze, različne soli) glede na pH vrednost;
- zapiše enačbo razpada soli na ione in enačbo protolitske reakcije ustreznega iona z vodo.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">– 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 ter jih uporabi pri kemijskem računanju– Razloži, zakaj ionske reakcije potekajo– Na submikroskopski ravni razbere oz. prikaže potek ionskih reakcij. |
|--|--|

REAKCIJE OKSIDACIJE IN REDUKCIJE	– 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. – razloži zgradbo in delovanje galvanskega člena – izračuna napetost galvanskega člena iz znanih standardnih elektrodnih potencialov – 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_3 in H_2SO_4. – skicira elektrolizno celico, napiše in opredeli reakciji na obeh elektrodah ter celotno reakcijo elektrolize, opredeli elektrodi in njuno polariteto. – Razloži elektrolizo taline binarnih spojin in vodne raztopine binarne soli ter pojasni rkc na katodi in anodi. – <i>zna uporabiti Faradayev zakon za izračun različnih veličin pri elektrolizi (električni naboj, tok, čas elektrolize, količina izločene snovi).</i>
ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU	– pojasni strukturo sodobnega periodnega sistema (periode, skupine, področja glede na podlupine, delitev elementov, imena nekaterih skupin elementov) – Zapiše enačbe reakcij kovinskih in nekovinskih oksidov z vodo – opredeli značilnosti prehodnih elementov (položaj v periodnem sistemu, možnost tvorbe spojin z različnimi oksidacijskimi števili, barve, visoka tališča in vrelišča, tehnološka uporaba, uporaba zlitin); – <i>Pozna osnovno zgradbo koordinacijskih spojin in zna iz formule ali imena razbrati centralni atom ali ion in ligande,</i> – 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 V BIOLOŠKIH SISTEMIH IN SODOBNIH TEHNOLOGIJAH	– Pozna vir aluminija in postopek pridobivanja aluminija iz boksita – razdeli minerale glede na kemijsko sestavo (oksidni, sulfidni, karbonatni); – pozna primere pridobivanja kovin iz rud oz. mineralov Fe in Zn v redukcijo, Al z elektrolizo, samorodna Hg in Au. (samorodnost nekaterih kovin, praženje sulfidov, redukcija s koksom, elektroliza taline). – pozna lastnosti žveplove kisline H_2SO_4 (močna kislina, močan oksidant, higroskopna); – pozna lastnosti amonijaka NH_3 (brezbarven plin neprijetnega vonja, šibka baza, reducent); – pozna lastnosti dušikove kisline HNO_3 (močna kislina, močan oksidant); – pozna lastnosti fosforjeve kisline H_3PO_4 (nastanek iz P_4O_{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) in uporabo silicija kot polprevodnika; – pozna uporabo silicijevega dioksida za izdelavo stekla; – pozna uporabo silicijevih spojin za izdelavo cementa – pozna strukturo silikatov (na silicij tetraedrično vezani kisikovi atomi v silikatnem ionu; med seboj povezani tetraedri); – pozna pojem nanotehnologija.
---	--

3. letnik

VSEBINSKI SKLOP	Minimalni standardi znanja <i>(dodatna in posebna znanja so pisana ležeče)</i> Dijak:
MOLEKULE ORGANSKIH SPOJIN	– pozna definicijo organske kemije; – pozna pomen Wöhlerjeve sinteze; – trenutna organska kemija temelji na nafti – trend je zelena kemija – 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). – Napiše imena spojin po IUPAC nomenklaturi (alkani, alkeni, alkini, aromatske spojine, halogenirani ogljikovodiki, alkoholi, aldehidi, ketoni, karboksilne kisline, etri, estri, amini(primarni), amidi, nitrili, aminokisline) – Pozna imena in strukturo funkcionalnih skupin (hidroksilna, karbinilna, karboksilna, estrska, etrska, amidna, amino, halogeno, nitro, ciano) – Pozna delitev org sp glede na cikličnost, nasičenost in alifatskost/aromatičnost – Razume pojem izomerija in zna naštetih pet vrst izomerij; – Na primerih prikaže verižno, položajno, funkcionalno in geometrijsko izomerijo – Opredeli izomerijo med danimi pari spojin – Določi centre kiralnosti v molekuli – Iz molekulske formule napiše mogoče izomere (vključno z geometrijskimi in optičnimi)
OSNOVE ORGANSKIH REAKCIJ	– Pozna pravila za določitev polarnosti organskih spojin – Razume pravila za določanje molekulskih vezi med organskimi spojinami – Razume vzorce gibanja vrelišč, gostote in topnosti posameznih vrst organskih spojin.

ZGRADBA IN LASTNOSTI OGLJIKOVODIKOV	– pozna spreminjanje tališča in vrelišča nerazvejanih alkanov s številom ogljikovih atomov; – pozna agregatna stanja nerazvejanih alkanov pri sobnih pogojih – pomembno da vejo, kateri so plinasti; – razume vpliv razvejanosti alkana na njegovo vrelišče in zna primerjati vrelišča različno razvejanih alkanov; – pozna spreminjanje gostote nerazvejanih alkanov s številom ogljikovih atomov; – zna razložiti, zakaj ogljikovodiki »plavajo« na vodi. – Razloži nereaktivnost alkanov pri reakcijah s kislinami, bazami, oksidanti in reducenti pri običajnih rkc. pogojih. – zna napisati urejeno enačbo popolnega gorenja poljubnega ogljikovodika in jo uporabi pri kemijskem računanju; – pozna razliko med popolnim in nepopolnim gorenjem; – pozna naravne vire ogljikovodikov (fossilna goriva, nafta, zemeljski plin) pojasni učinek tople grede – globalno segrevanje Zemlje. – zna napisati reakcijsko shemo radikalske substitucije alkanov in cikloalkanov do dihalogeniranih produktov in imenovati nastale produkte. – pojasni potek radikalskega halogeniranja alkana in vpliv zgradbe substrata na nastanek produktov – zna osnovne primere elektrofilnih adicij na alkene, cikloalkene in alkine: adicijo H₂ (hidrogeniranje – katalitsko!), vode (hidriranja), klora in broma (halogeniranja -kloriranje in bromiranje) in vodikovega halogenida (hidrohalogeniranje) ter imenovati nastale produkte. – pozna strukturo benzena; – pozna izraz »delokalizirani π-elektroni«; – zna iz strukture ugotoviti, ali je spojina aromatska. – Razume razliko v reaktivnost arenov glede na alkene – zna napisati reakcijske sheme nitriranja, sulfoniranja, halogeniranja, alkiliranja in aciliranja benzena ter imenovati nastale produkte.
--	---

ZGRADBA IN LASTNOSTI HALOGENIRANIH OGLJIKOVODIKOV	– pozna vpliv dolžine verige in vrste halogena na vrelišče halogenoalkana; – zna primerjati gostote 1-halogenoalkanov glede na vrsto halogena in primerjava z gostoto vode; – zna opredeliti topnost halogenoalkanov v vodi; – primerja reaktivnost halogeniranih ogljikovodikov glede na vrsto halogena – zna pojasniti vpliv halogeniranih ogljikovodikov na okolje (freoni, pojav ozonske luknje). – zna napisati reakcijske sheme nastanka halogeniranih ogljikovodikov z radikalsko substitucijo, elektrofilno adicijo in elektrofilno substitucijo. – Razloži nukleofilno substitucijo pri alkil halogenidih z različnimi nukleofili (voda, amonijak, hidroksidni ion(bazična hidroliza), 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.
ZGRADBA IN LASTNOSTI ORGANSKIH KISIKOVIH SPOJIN	– pozna organske kisikove funkcionalne skupine; – zna prepoznati formule alkoholov, etrov, aldehydov, ketonov, karboksilnih kislin, estrov in amidov. – Primerja organske spojine glede na vrelišče – pozna vplive na vrelišča alkoholov in jih zna razvrstiti glede na vrelišče; – Predvidi topnost org sp v vodi in nepolarnih org topilih – 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. pozna vplive na topnost alkoholov v vodi in jih zna razvrstiti glede na topnost; – zna napisati reakcijsko shemo eliminacije vode (intramolekulsko 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. – Opredeli produkte, ki nastanejo z oksidacijo oz redukcijo karbonilne skupine Razlikuje potek oksidacije aldehydov in ketonov (tudi s Tollensovim in Fehlingovim reagentom) – zna napisati reakcijske sheme oksidacij in redukcij – zna napisati rkc sheme nukleofilnih adicij na karbonilne spojine (ketone in aldehyde) (NaCN/H^+, NaHSO_3) in adicij s sledečo eliminacijo (reakcija z amini in hidrazini, npr 2,4-dinitrofenilhidrazin). – 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_3 in Na;

	– zna napisati enačbe pretvorb karboksilnih kislin v estre, amide, kislinske kloride in kislinske anhidride ter pretvorbe med njimi; – zna napisati enačbe hidroliz derivatov karboksilnih kislin. – pozna delitev ogljikovih hidratov glede na število monosaharidnih enot; – pozna delitev monosaharidov glede na število ogljikovih atomov in glede na vrsto karbonilne skupine – aldoze, ketoze; – pozna fischerjeve projekcijske formule monosaharidov (glukoza, fruktoza, galaktoza) – <i>pozna stereodeskriptorja D– in L–;</i> – pozna Hawortovi projekcijski formuli furanoze in piranoze ter disaharidov (saharoza, laktoza, polisaharidi (škrob, celuloza, glikogen) – zna naštet primere oligosaharidov (disaharidov) in polisaharidov. – Pozna dokazne reakcije sledkorjev – reducentov (fehling, tollens) in škroba – pozna opredelitev in dve skupini lipidov; – zna opisati strukturo trigliceridov in voskov; – pozna steroidni skelet; – zna napisati reakcijsko shemo bazične hidrolize maščobe. – Pomen lipidov v življenju – Kvarjenje maščob – Površinsko aktivna sredstva (vpliv na vodo, pralna sredstva, vpliv strukturnih značilnosti pralnih sredstev na njihovo biološko razgradljivost)
ZGRADBA IN LASTNOSTI ORGANSKIH DUŠIKOVIH SPOJIN	– 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 alkalijske 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 α-aminokislin; – zna imenovati preproste aminokisliline; – zna napisati Fischerjevo projekcijsko formulo α-aminokislin; – zna opredeliti aminokislino kot kislino, nevtralno ali bazično; – zna napisati formulo aminokisliline v močno kislem, močno bazičnem in v izoelektrični točki – dipolarne lastnosti aminokislin; – dokazne reakcije aminokislin – nigidrinski test in biuretska reakcija – pozna pojme »amfoternost«, »ion dvojčel«, »izoelektrična točka«, »esencialne aminokisliline«; – zna napisati reakcijsko shemo nastanka dipeptida in dokazati peptidno vez; – pozna pojme »peptid«, »dipeptid«, »peptidna vez«, »disulfidni most (vez)«; – pozna delitev beljakovin; – <i>zna opredeliti nivoje (strukture) beljakovine.</i>

ZGRADBA IN LASTNOSTI POLIMEROV	– 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) ter monomere, iz katerih so narejeni, – zna napisati reakcijske sheme adicijskih polimerizacij alkadienov. – pozna dve skupini kondenzacijskih polimerov in predstavnike teh skupin; – zna napisati reakcijske sheme kondenzacijskih polimerizacij. Primeri v vsakdanjem življenju in vpliv na okolje – gradbeništvo, medicina, kozmetika, avtomobilska industrija, naravni – kavčuk, škrob, celuloza, polipeptidi, dnk
---	---

4. letnik

VSEBINSKI SKLOP	Minimalni standardi znanja. Dijak:
VARNO EKSPERIMENTALNO DELO	– razlikuje med konstanto in spremenljivko ter zna definirati eksperimentalne pogoje; – razlikuje med: čistimi snovmi in zmesmi; med elementi in spojinami; med homogenimi in heterogenimi zmesmi; – zna navesti primere elementov, spojin, homogenih zmesi, heterogenih zmesi; – pozna simbolni zapis agregatnih stanj; – pozna prehode med agregatnimi stanji; – pozna razlike v gibanju delcev v različnih agregatnih stanjih; – pozna osnovne laboratorijske pripomočke, njihovo uporabo ter zna na osnovi poznavanja komponent v zmesi izbrati ustrezne laboratorijske tehnike ločevanja zmesi in jih za dano zmes razvrstiti v ustreznem zaporedju; – zna izračunati masni delež čistih snovi v zmesi. – pozna pomen R/S stavkov; – pozna slikovne in črkovne oznake nevarnih snovi in slikovne GHS oznake (piktograme); – pozna parametre izpostavljenosti nevarnim snovem (količina snovi-odmerek-doza, trajanje in pogostost izpostavljenosti, način stika z nevarno snovjo) in ustrezne zaščitne ukrepe; – pozna razliko med kronično in akutno zastrupitvijo; – pozna pomen vrednosti LD₅₀.

DELCI SNOVI	– pojasni zgradbo atoma glede na porazdelitev mase in naboja; – pozna osnovne delce v atomu in zna določiti njihovo število v atomih, ionih in molekulah; – prepozna protone, nevtrone in elektrone glede na njihov relativni naboj in relativno maso; – pozna pomen vrstnega in masnega števila. – pozna definicijo izotopa in razlike med izotopi določenega elementa; – zna izračunati relativno atomsko maso elementa na podlagi izotopske sestave in relativnih atomskih mas posameznih izotopov. – zna zapisati elektronske konfiguracije atomov in ionov elementov osmih glavnih skupin, pozna zapis elektronske konfiguracije na daljši način, na krajši način (s pomočjo žlahtnega plina) in v grafičnem načinu; – zna opredeliti lupine, podlupine, orbitale in valenčne elektrone za atome elementov; – pozna razliko med osnovnim stanjem in vzbujenim stanjem. – pozna pomen period in skupin v periodnem sistemu; – razume spreminjanje atomskega polmera po periodah in skupinah ter primerja velikost atomov in njihovih ionov; – razume pomen ionizacijske energije in pozna spreminjanje prve ionizacijske energije elementov po periodah in skupinah; – razume nastanek ionov in povezavo z ionizacijsko energijo.
IMENOVANJE ANORGANSKIH SPOJIN (POVEZOVANJE DELCEV/RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH)	– pojasni izraz »binarna spojina«; – pojasni izraz »kemijska nomenklatura« in kratico IUPAC; – določi oksidacijsko število v preprostih binarnih spojinah; – napiše formule oz. imena binarnih spojin (s števniki, po Stockovem in Ewens-Bassettovem sistemu). – napiše formule oz. imena pomembnejših kislin (tudi oksokislin), baz (kovinskih hidroksidov), soli (tudi hidrogensoli in kristalohidratov).

POVEZOVANJE DELCEV	– določi število zunanjih oz. valenčnih elektronov za elemente glavnih (osmih) skupin; – razlikuje ionsko vez od nepolarne in polarne kovalentne vezi, pozna značilnosti teh vezi in lastnosti snovi, ki so odvisne od tipa vezi; – opredeli značaj kemijske vezi iz podatka za elektronegativnost elementov; – pozna povezavo med jakostjo (močjo) vezi, njeno energijo in dolžino. – napiše strukturne formule preprostih molekul (H_2, N_2, halogeni, H_2O, CO_2, NH_3, $BeCl_2$, BF_3, CH_4, PF_5, SF_6, etan, eten, etin ...), opredeli obliko molekul, kote med vezmi, vrste vezi, število veznih in neveznih elektronskih parov ter polarnost molekule; – poveže model snovi z njeno formulo; – razloži razliko v kotih med vezmi z odboji med elektronskimi pari; – razlikuje med polarnostjo vezi in molekule ter opredeli polarnost molekule. – opredeli sile med molekulami glede na polarnost molekul, med katerimi se pojavljajo, ter razloži njihov vpliv na fizikalne lastnosti – opredeli polarizabilnost molekul; – opredeli in prikaže vodikove vezi (tudi med molekulami organskih spojin); – pozna vpliv vodikovih vezi na fizikalne lastnosti snovi, poudarek na vodi, amonijaku, vodikovem fluoridu, proteinih in DNK; – pozna razliko med kristaliničnimi in amorfnimi snovmi ter primere amorfnih snovi (steklo, plastika, škrob ...); – opredeli vrste kristalov glede na vrsto delcev v kristalni mreži in tip vezi; – na osnovi formule uvrsti snov v posamezno vrsto kristala; – primerja privlačne sile med delci v ionskih, molekulskih in kovalentnih kristalih ter njihov vpliv na fizikalne lastnosti trdnih snovi; – pozna razlike v lastnostih različnih vrst kristalov; – pozna kovinsko vez in jo poveže z značilnimi fizikalnimi lastnostmi kovin; – pojasni alotropijo in pozna razlike v lastnostih in strukturi diamanta in grafita; – pozna primitivno, telesno centrirano in ploskovno centrirano osnovno celico kristalov in jih zna narisati; – pozna koordinacijsko število in razlike med strukturama NaCl in CsCl; – pozna heksagonalni najgostejši sklad in kubični najgostejši sklad in njuno koordinacijsko število.
-------------------------------	--

MNOŽINA SNOVI	– definira in pozna razliko med relativno atomsko maso, relativno molekulsko maso in molsko maso; – izračuna molsko maso večatomnih elementov in spojin. – preračunava med množino, maso in število delcev; – izračuna število posameznih atomov v določeni količini snovi. – pozna značilne lastnosti plinov in sestavo Zemljinega ozračja; – opiše stanje plina z njegovo prostornino, množino, tlakom in temperaturo; – izračuna količino plina in molsko prostornino plina. – pozna zvezo med množino, molsko maso in molsko prostornino plinov.
KEMIJSKA REAKCIJA	– razlikuje med kemijsko reakcijo in fizikalno spremembo navede primere kemijskih reakcij ter fizikalnih sprememb; – opredeli kemijsko reakcijo kot snovno spremembo; – razbere in prikaže snovne spremembe v submikroskopskih prikazih; – razume kvalitativni in kvantitativni pomen kemijskih enačb; – prepozna kemijsko reakcijo; – napiše urejeno enačbo kemijske reakcije z označenimi agregatnimi stanji snovi; – pozna formule elementov, ki se pri sobnih pogojih pojavljajo v obliki večatomnih molekul; – nastavi množinska razmerja iz enačbe kemijske reakcije in kvantitativno vrednoti kemijsko reakcijo; – ugotovi reaktant, ki je v presežku. – opredeli kemijsko reakcijo kot energijsko spremembo; – razlikuje med eksotermnimi in endotermnimi reakcijami; – pozna predznak spremembe entalpije za eksotermne in endotermne procese; – pozna energijske spremembe pri prekinitvi in nastanku vezi; – pozna vrednost standardne tvorbene entalpije elementov in razume pomen standardnega stanja elementa; – zapiše termokemijsko enačbo za navedeno tvorbeno oziroma reakcijsko entalpijo; – izračuna standardno reakcijsko entalpijo glede na zapisano termokemijsko enačbo s podatki o standardnih tvorbenih entalpijah; – prikaže in razloži energijski diagram eksotermne in endotermne reakcije ter odčita vrednost aktivacijske energije in spremembe reakcijske entalpije;

RAZTOPINE	– zna definicijo topnosti snovi; – pozna vpliv temperature na topnost trdnih snovi; – pozna razliko med nasičenimi in nenasičenimi raztopinami; – razbere in prikaže sestavo raztopin na submikroskopski ravni; – odčita topnost topljenca iz diagrama topnosti in jo preračuna v masni delež; – izračuna topnost snovi iz masnega deleža topljenca v nasičeni raztopini; – definira in izračuna sestavo raztopin; – medsebojno pretvarja masni delež, množinsko koncentracijo in masno koncentracijo topljenca; – pozna vpliv temperature in tlaka na topnost plinov in s tem povezane vplive na okolje. – kvantitativno ovrednoti spremembo sestave raztopin pri razredčevanju in koncentriranju ter pri njihovem mešanju; – pozna procese pri raztapljanju ionskih in molekulskih kristalov (hidratacija).
HITROST KEMIJSKIH REAKCIJ	– razume pojem hitrost kemijske reakcije in zapiše izraz za hitrost kemijske reakcije; – iz diagrama odčita spreminjanje količine snovi s časom; – zapiše enačbo za hitrost reakcije in izračuna povprečno hitrost kemijske reakcije v določenem časovnem intervalu; – pozna vpliv koncentracije snovi, temperature in površine trdnega reaktanta na hitrost kemijskih reakcij; – pozna vpliv katalizatorja na potek kemijskih reakcij; – pozna pomen encimov kot biokatalizatorjev pri biokemijskih reakcijah; – pozna pomen katalizatorja v avtomobilu in zna razložiti kemijske procese, ki potekajo v avtomobilskem katalizatorju; – opredeli kemijsko reakcijo kot posledico medsebojnih trkov molekul in aktivacijsko energijo kot zadostno energijo molekul pri trku, potrebno za potek reakcije.

**KEMIJSKO
RAVNOTEŽJE**

- razume obojesmernost (reverzibilnost) kemijskih reakcij;
- razume kemijsko ravnotežje kot dinamičen proces;
- napiše enačbo ravnotežne reakcije z označenimi agregatnimi stanji;
- napiše izraz za konstanto ravnotežja K_c in razume njen pomen;
- pozna razliko med homogenim in heterogenim ravnotežjem;
- ve, da je konstanta ravnotežja odvisna od temperature;
- izračuna konstanto ravnotežja iz ravnotežnih količin snovi ter iz njene vrednosti oceni položaj ravnotežja;
- uporabi konstanto ravnotežja za izračun ravnotežnih količin snovi;
- iz začetnih koncentracij/množin reaktantov in produktov izračunajo ravnotežne koncentracije/množine snovi, ko se vzpostavi ravnotežje reakcije;
- na submikroskopski ravni razbere oziroma prikaže položaj ravnotežja;
- prepozna pomen ravnotežnih reakcij v industriji, okolju in organizmih.
- spozna, da katalizator ne vpliva na ravnotežje kemijskih reakcij
- pozna dejavnike, ki vplivajo na položaj kemijskega ravnotežja;
- razloži vpliv spremembe tlaka oz. prostornine, temperature in koncentracij reaktantov ali produktov na ravnotežje kemijske reakcije;
- na primerih razloži Le Chatelierovo načelo.

RAVNOTEŽJA V VODNIH RAZTOPINAH	– razume in uporabi Brønstedovo definicijo kislin in baz; – zapiše enačbe protolitskih reakcij; – pozna pojem konjugirane baze in konjugirane kisline; – napiše izraz za konstanto kisline K_a oz. konstanto baze K_b ter razume njun pomen; – oceni jakost kislin in baz glede K_a in K_b; – na submikroskopskem nivoju razbere oziroma prikaže položaj ravnotežja v vodnih raztopinah kislin in baz; – razloži pomen ionskega produkta vode K_w; – opredeli elektrolit; – poveže jakost, koncentracijo in zgradbo elektrolita z električno prevodnostjo; – pozna pomen kislin in baz v življenju ter vpliv na okolje (kisel dež). – pozna definicijo pH in izračuna vrednost pH za raztopine močnih kislin in baz; – pozna barve indikatorjev fenolftaleina, lakmusa in metiloranža v odvisnosti od pH; – uporabi pH za izračun koncentracije oz. sestave raztopin močnih kislin in baz; – primerja pH raztopin. – napiše enačbo nevtralizacije z označenimi agregatnimi stanji; – razloži spreminjanje pH pri titraciji med močno kislino in močno bazo; – razloži titracijsko krivuljo in ekvivalentno točko; – izračuna količino snovi v vzorcu ali količino porabljenega titranta pri titraciji. – pozna vzroke za potek ionskih reakcij in zapiše enačbe reakcij. – spozna primere nastanka slabo topnih snovi pri reakcijah med elektroliti; – iz submikroskopskih prikazov razbere vzroke za potek ionskih reakcij; – prepozna kislost oziroma bazičnost raztopin soli kot posledico protolize ionov soli; – napiše enačbo protolitske reakcije ionov; – primerja pH raztopin različnih kislin, baz in soli z enako množinsko koncentracijo.
---	---

REAKCIJE OKSIDACIJE IN REDUKCIJE	– določi oksidacijsko število; – prepozna redoks reakcijo, oksidacijo, redukcijo, oksidant, reducent in ugotovi število sprejetih oz. oddanih elektronov; – uredi enostavne redoks enačbe in jih uporabi pri kemijskem računanju. – uporabi redoks vrsto za določanje smeri izbranih reakcij in za razvrščanje reducentov in oksidantov po moči (kovine in halogeni); – napiše enačbo raztapljanja kovin v HCl, H₂SO₄ in HNO₃. – iz tabele odčita standardne elektrodne potenciale in jih zna uporabiti za prepoznavanje oksidantov in reducentov v izbranih redoks reakcijah; – razloži zgradbo in delovanje galvanskega člana; – razloži delovanje galvanskega člana na podlagi submikroskopskih prikazov; – izračuna napetost galvanskega člana iz znanih standardnih elektrodnih potencialov polčlenov. – razloži elektrolizo taline binarnih spojin in vodne raztopine binarne soli ter pojasni reakcije na katodi in anodi; – razloži delovanje elektrolizne celice na podlagi submikroskopskih prikazov; – uporabi Faradayev zakon za izračun različnih veličin.
ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU	– pozna značilnosti prehodnih elementov; – pozna zgradbo koordinacijskih ali kompleksnih spojin; – zna ugotoviti ligande, centralne atome (ione), koordinacijsko število, oksidacijsko število centralnega iona, naboj koordinacijskega iona, prostorsko razporeditev ligandov; – pozna osnove imenovanja koordinacijskih spojin.

MOLEKULE ORGANSKIH SPOJIN	– ve, katere spojine uvrščamo med organske spojine; – pozna elementno sestavo organskih spojin; – ugotovi hibridizacijo ogljikovih atomov; – pri razlagi zgradbe molekul ogljikovodikov (alkani, alkeni, alkini in areni) spozna pojem hibridizacije; – opredeli organsko spojino glede na zgradbo skeleta (ciklične/aciklične, nasičene/nenasičene in alifatske/aromatske spojine); – napiše empirične, molekulske, strukturne, racionalne in skeletne formule oz. imena enostavnih organskih spojin (ogljikovodiki, halogenirani ogljikovodiki, aromatske spojine, alkoholi, aldehidi, ketoni, karboksilne kisline, etri, estri, amidi); – napiše splošno formulo organske spojine; – opredeli ogljikov atom kot primarni, sekundarni, terciarni oz. kvartarni. – pozna delitev (strukturna/stereoizomerija) in podvrste izomerij; – na enostavnih primerih prikaže verižno, položajno, funkcionalno in geometrijsko (<i>cis-trans</i>) izomerijo; – opredeli vrsto izomerije med podanimi pari spojin; – določi centre kiralnosti v molekuli; – iz števila centrov kiralnosti določi število teoretično možnih optičnih izomerov; – na osnovi molekulske formule napiše formule in imena različnih izomerov.
OSNOVE ORGANSKIH REAKCIJ	– iz zapisa delca prepozna elektrofile, nukleofile in radikale; – pozna heterolitsko in homolitsko prekinitev vezi C–Y ter s tem povezan nastanek ionskih (karbokation, karboanion) in radikalskih (radikal) intermediatov; – opredeli pojme: substrat, reagent, intermediat, produkt, reakcijski pogoji; – opredeli tip (mehanizem) organske reakcije na osnovi narave substrata in reagenta; – pozna splošen zapis adicijske, substitucijske in eliminacijske reakcije ter osnovni tip spojin, s katerimi te reakcije potekajo.

OGLJIKOVODIKI	– pozna agregatna stanja nerazvejanih alkanov pri sobnih pogojih; – razporedi alkane po vreliščih glede na dolžino verige in njeno razvejanost; – pozna vzroke za slabšo topnost alkanov v vodi; – napiše reakcijsko shemo radikalskega halogeniranja alkanov. – pozna osnovne primere elektrofilnih adicij na alkene, cikloalkene in alkine: adicijo vodikovih halogenidov, vode, halogenov; – pozna adicijo vodika na alkene (katalitsko hidrogeniranje); – uporabi Markovnikovo pravilo; – napiše reakcijsko shemo adicije na alkene, cikloalkene in alkine. – pozna strukturo benzena in pogoje za aromatičnost spojin; – pozna razliko v reaktivnosti arenov glede na alkene; – pozna osnovne primere elektrofilnih substitucij na benzen (nitriranje, sulfoniranje, halogeniranje, alkiliranje, aciliranje); – napiše reakcijsko shemo elektrofilne substitucije na benzen; – pozna naravne vire ogljikovodikov, njihovo uporabo za pridobivanje energije in kot osnovno surovino za kemijsko industrijo ter njihov vpliv na okolje (učinek tople grede); – zapiše enačbo popolne oksidacije organskih spojin in jo uporabi pri kemijskem računanju.
HALOGENIRANI OGLJIKOVODIKI	– opredeli alkil halogenid (primarni, sekundarni, terciarni); – opredeli osnovne fizikalne lastnosti alkil halogenidov (vpliv vezanega halogena na vrelišče, topnost halogeniranih ogljikovodikov v vodi); – opiše vpliv halogeniranih ogljikovodikov (CFC, freonov) na ozonsko plast (ozonska luknja); – pojasni povezavo med dolžino in močjo vezi C–halogen ter reaktivnostjo halogenoalkanov (primerja reaktivnost halogeniranih ogljikovodikov glede na vrsto halogena). – pozna pretvorno alkoholov v alkil halogenide z nukleofilno substitucijo; – razloži nukleofilno substitucijo pri alkil halogenidih (bazična hidroliza, reakcija z amonijakom ...); – napiše ustrezno reakcijsko shemo nukleofilne substitucije oz. dehidrohalogeniranja. – zna razložiti vpliv pogojev na potek nukleofilne substitucije in eliminacije ter zna zapisati enačbe reakcij z ustreznimi reakcijskimi pogoji, – na podlagi energije vezi C–X sklepa o reaktivnosti halogeniranih ogljikovodikov.
ORGANSKE KISIKOVE SPOJINE	– pojasni razliko med alkoholi in fenoli; – razvrsti alkohole na primarne, sekundarne in terciarne; – razloži nastanek etanola v naravi s fermentacijo; – opredeli dehidriranje alkoholov do etrov oz. do alkenov; – razloži reakcije nastanka alkoholatov in fenolatov iz alkoholov in fenolov (npr. reakcija z natrijem in natrijevim hidroksidom); – opredeli oksidacijo alkoholov do karbonilnih spojin in karboksilnih kislin oz. redukcijo karbonilnih spojin in karboksilnih kislin v alkohole;

- pozna produkte pri oksidaciji alkilbenzenov;
- pozna nastanek estrov;
- opredeli pomen in razširjenost alkoholov v naravi (metanol, etanol, glicerol).
- primerja organske spojine glede na vrelišča;
- predvidi topnost organskih spojin v vodi in v nepolarnih organskih topilih.
- pozna osnovne primere adicij (NaCN/H^+ , NaHSO_3) in adicij s sledečo eliminacijo (reakcija z amini in hidrazini, npr. z 2,4-dinitrofenilhidrazinom) na karbonilno skupino;
- razlikuje potek oksidacije aldehydov in ketonov (tudi s Tollensovim in Fehlingovim reagentom).
- pozna razliko v reaktivnosti med alkoholi, fenoli in karboksilnimi kislinami (glede na reagente Na, NaOH, NaHCO_3);
- zapiše reakcijsko shemo nastanka derivatov karboksilnih kislin ter reakcijske sheme medsebojnih pretvorb;
- pozna razlike v reaktivnosti karboksilnih kislin in njihovih derivatov.
- pozna delitev ogljikovih hidratov glede na število monosaharidnih enot;
- pozna delitev monosaharidov glede na število ogljikovih atomov in glede na vrsto karbonilne skupine (aldoze, ketoze);
- prepozna formuli glukoze in fruktoze v ciklični in aciklični obliki;
- pozna pomembnejša disaharida saharozo in laktozo;
- opredeli monosaharidni enoti, ki sestavljata posamezni disaharid, in glikozidno vez;
- pozna povezavo monosaharidnih enot, obliko verige in pomen najbolj razširjenih polisaharidov (škrob, glikogen, celuloza);
- pozna reakcijo s Fehlingovim oziroma Tollensovim reagentom;
- pozna produkte hidrolize škroba;
- pozna dokazno reakcijo za škrob z jodovico.
- pozna delitev na lipide z estrsko skupino in na lipide brez estrske skupine (umiljivi in neumiljivi lipidi);
- razume strukturo trigliceridov (triacilglicerolov);
- opredeli osnovne fizikalne lastnosti trigliceridov (gostota, topnost v vodi, agregatno stanje glede na naravo vezanih maščobnih kislin), pozna pomen maščob v prehrani;
- pozna občutljivost maščob na zračni kisik, svetlobo in toploto (žarkost);
- pozna tetraciklični skelet steroidov;
- razume delovanje površinsko aktivnih snovi;
- pozna mila in detergente kot pralna sredstva ter razliko v njihovi strukturi in biološki razgradljivosti.

ORGANSKE DUŠIKOVE SPOJINE	– opredeli bazičnost aminov; – zna reakcije aminov s kislinami; – razvrsti amine na primarne, sekundarne in terciarne; – pozna reakcije nastanka primarnih aminov z nukleofilno substitucijo iz halogeniranih ogljikovodikov in z redukcijo drugih organskih dušikovih spojin; – napiše ustrezne reakcijske sheme. – pozna osnovno strukturo molekul proteinogenih aminokislin; – razloži delitev aminokislin na nevtralne, kisle, bazične, alifatske, aromatske in heterociklične; – razloži kisle in bazične lastnosti aminokislin; – znajo zapisati protolitske reakcije aminokislin s kislinami in bazami; – poveže dipolarno strukturo aminokislina z njenim agregatnim stanjem; – razloži strukturo aminokislina v močno kislem, nevtralnem in v močno bazičnem okolju; – pozna osnovne dokazne reakcije aminokislin in beljakovin: biuretsko reakcijo in ninhidrinski test; – razloži kromatografijo aminokislin; – napiše splošno formulo D- in L-aminokislina; – razloži izoelektrično točko in oceni njeno vrednost glede na kislinsko-bazične lastnosti aminokislina; napiše reakcijsko shemo nastanka peptida; – iz formule peptida ugotovi aminokislina, ki ga sestavljajo; – opredeli lastnosti peptidne oziroma amidne vezi; – opredeli zgradbo proteinov: zaporedje aminokislin, zvijanje aminokislinskih verig in vključevanje nebeljakovinskih elementov v zgradbo proteinov (konjugirani proteini); – razume pomen strukture proteina za njegovo funkcijo in pozna vplive na strukturo proteina (denaturacija proteinov); – razume pomen beljakovin in esencialnih aminokislin v prehrani.
POLIMERI	– razlikuje in zapiše reakcijske sheme adicijske in kondenzacijske polimerizacije; – pozna razliko v strukturi monomerov pri adicijski in kondenzacijski polimerizaciji; – zna iz strukture polimera sklepati na monomere; – pozna bistvene strukturne značilnosti naravnih polimerov; – pozna sintezne adicijske in kondenzacijske polimere, njihove lastnosti in uporabo v življenju.
ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU; ALKALIJSKE KOVINE IN HALOGENI	– zapiše enačbe reakcij kovinskih in nekovinskih oksidov z vodo; – opredeli značilnosti prehodnih elementov (uporabnost, obstoj spojin z različnimi oksidacijskimi števili, raznolikost barv spojin prehodnih elementov); – pozna reakcije alkalijskih kovin s kisikom in z vodo; – pozna reakcije alkalijskih oksidov z vodo; – pozna značilne fizikalne lastnosti alkalijskih kovin v primerjavi z drugimi kovinami; – pozna barvi plamenskih reakcij natrija in kalija;

	– pozna osnovne vire halogenov v naravi in pridobivanje klora z elektrolizo; – pozna značilne fizikalne in kemijske lastnosti fluora, klora, broma in joda; – razloži relativno reaktivnost halogenov kot oksidantov; – pozna reakcije halogenov z vodikom in lastnosti vodnih raztopin vodikovih halogenidov.
ELEMENTI V PERIODNEM SISTEMU; IZBRANI ELEMENTI IN SPOJINE	– pozna vir aluminija in postopek pridobivanja aluminija iz boksita; – pozna lastnosti H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_3; – pozna oksokislina klora ter zna napisati formule in imena soli klorovih oksokislin; – pozna osnovno sestavo umetnih gnojil in pripravo dušikovih in fosforjevih spojin, ki se uporabljajo kot umetna gnojila; – pozna posledice onesnaževanja zaradi nenadzorovane uporabe umetnih gnojil in dušikovih oksidov v zraku; – pozna uporabo silicija kot polprevodnika; – pozna uporabo silicijevih spojin za izdelavo stekla in cementa; – pozna pojem nanotehnologija.

4. ROKI PISNEGA OCENJEVANJA – MREŽNI PLAN

Mrežni plan ocenjevanja je objavljen na:

<https://gimtol.si/wp-content/uploads/2026/09/Plan-pisnih-ocenjevanj-2026-27-1.obdobje-1.pdf>

<https://gimtol.si/wp-content/uploads/2026/09/PLAN-PISNIH-OCENJEVANJ-2026-27-2.obdobje.docx>

5. NAČINI IN MERILA OCENJEVANJA NA POPRAVNIH IN DOPOLNILNIH IZPITIH

Dopolnilni izpit

Izpit je pisni in traja 90 minut.

Kriteriji ocenjevanja so enaki kot pri rednem pisnem ocenjevanju med šolskim letom.

Popravni izpit

Izpit v 1., 2. in 3. letniku je sestavljen iz pisnega in ustnega dela.

Pisni izpit traja 60 minut.

Ustni del izpita traja največ 20 minut.

Na ustnem izpitu izbere dijak listek s tremi vprašanji. Na ustnem izpitu je pet listkov več kot je kandidatov. Za ustni del izpita ima dijak po dodelitvi vprašanja pravico do 15-minutne priprave. Popravni izpit obsega snov določenega letnika. Pisni in ustni del izpita sta enakovredna.

Popravni izpit za 4. letnik se opravlja samo pisno. Izpit traja 90 minut. Kriteriji ocenjevanja so enaki kot pri rednem ocenjevanju med šolskim letom.

V Tolminu, 19. 9. 2026

Vodja aktiva:

Jernej Podgornik



Učitelja predmeta:

Elmo Blazetič



Melita Sluban

