

Ljubljana, 10.11.2025

NAČRT OCENJEVANJA ZNANJA (NOZ)

IZOBRAŽEVALNI PROGRAM: farmacevtski tehnik
PREDMET/STROKOVNI MODUL: kemija
LETNIK: 1. letnik

1. Minimalni standard znanja pri predmetu oziroma strokovnem modulu

1.1. Laboratorijski pripomočki:

Dijak:

- pozna imena in uporabo osnovnih laboratorijskih pripomočkov;
- pozna temperaturo in tlak kot primera eksperimentalnih pogojev ter zna navesti njune enote;
- zna pretvarjati med °C in K;
- pozna pojma konstanta in spremenljivka.

1.2. Nevarne snovi:

Dijak:

pozna sedem slikovnih in deset črkovnih oznak nevarnih snovi ter devet slikovnih GHS oznak;

- pozna pomen H/P stavkov;
- razlikuje med parametri izpostavljanja nevarnim snovem (način stika oz. vstopa snovi);
- razlikuje med kronično in akutno toksičnostjo;
- pozna pomen LD₅₀;
- zna preračunavati med LD₅₀ in odmerkom.

1.3. Delci v atomu, vrstno in masno število

Dijak:

- 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.

1.4. Izotopi in ioni

Dijak:

- zna opredeliti izotope;
- pozna razlike med izotopi;
- pozna vodikove izotope;
- pozna pomen relativne atomske mase;
- 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.

1.5. Elektronska ovojnica in konfiguracija

Dijak:

- 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.

1.6. Ionizacijska energija in atomski in ionski polmeri

Dijak:

- 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;
- 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

1.7. Imenovanje elementov in binarnih spojin

Dijak:

- 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.

1.8. Kemijska vez, kovalentna in ionska vez

Dijak:

- 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 napisati strukturne formule večatomnih elementov – vodika, fluora (halogenov), kisika, dušika, *(belega) fosforja* – z veznimi in neveznimi elektronskimi pari.

1.9. Struktura molekul

Dijak:

- 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. BeCl_2 , BF_3 , H_2O , NH_3 , HCN , CO_2 , PF_5 , CH_4 , 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.

1.10. Elektronegativnost in polarnost molekul

Dijak:

- 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 spojin kot polarne oz. nepolarne.

1.11. Molekulske vezi

Dijak:

- pozna privlačne sile med molekulami, jih razlikuje in zna pojasniti njihov nastanek;
- pozna pojem »polarizacija«;
- pozna povezavo med molsko maso in vreliščem podobnih snovi.

1.12. vodikova vez in anomalija vode

Dijak:

- zna opredeliti vodikovo vez;
- zna naštetih snovi (tudi organske), v katerih nastopa vodikova vez;
- zna prikazati vodikovo vez med molekulami preprostih spojin (H_2O , HF , NH_3 , alkoholi, karboksilne kisline);
- zna naštetih anomalne lastnosti vode, ki so posledica vodikove vezi.

1.13. Lastnosti in zgradba snovi

Dijak:

- pozna delitev trdnih snovi ter razliko med amorfnimi in kristaliničnimi snovmi;
- pozna štiri osnovne vrste kristalov, značilne primere in njihove lastnosti;
- zna iz opisa lastnosti trdne snovi ugotoviti vrsto kristala.

1.14. Ionski kristali

Dijak:

- 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 cezijevem kloridu.

1.15. Kovalentni in molekularni kristali

Dijak:

- 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 molekularnih kristalov;

- prepozna osnovno celico joda in ogljikovega dioksida ter zna pojasniti razporeditev gradnikov v njunih osnovnih celicah.

1.16. Kovinski kristali

- 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.

1.17. Simbolni zapis in množina snovi

Dijak:

- 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).
- pozna lastnosti plinov
- pozna pomen (definicijo, oznako, enoto) molske prostornine plina;

1.18. Kemijska reakcija kot snovna in energijska sprememba

Dijak:

- 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);
- iz urejene enačbe kemijske reakcije razbere množinska razmerja in izračuna mase in množine reaktantov in produktov.

- 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 tvorbene entalpije;
 - razlikuje med standardno tvorbeno entalpijo in standardno reakcijsko entalpijo;
 - pozna vrednost standardne tvorbene entalpije elementov v njihovih standardnih stanjih;
 - razume pomen »standardnega stanja elementa«;
 - napiše termokemijsko enačbo za navedeno tvorbeno entalpijo;
 - izračuna vrednost standardne tvorbene 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«.

1.19. 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 koncentracijo topjenca v raztopini;
- zna medsebojno pretvarjati masni delež, masno koncentracijo in množinsko koncentracijo topjenca.
- zna izračunati sestavo raztopine, dobljene z mešanjem, redčenjem in koncentriranjem obstoječih raztopin.
- pozna pojem hidratacija in pojasni procese pri raztapljanju ionskih in molekulskih kristalov.

2. MERILA IN NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA MED ŠOLSKIM LETOM IN PRI POPRAVNIH IZPITIH

USTNO OCENJEVANJE

Za oceno odlično (5) mora dijak:

- poleg navedenega za prav dobro oceno znati posploševati lastnosti na novih primerih in postaviti hipoteze,
- znati samostojno reševati tudi zahtevnejše stehiometrijske naloge in probleme,
- znati z enačbami predstaviti tudi zahtevnejše kemijske spremembe in sklepati o vplivu reakcijskih pogojev na potek kemijske spremembe,
- znati ob pomoči učitelja načrtovati eksperimente in biti sposoben voditi skupino.

Za oceno prav dobro (4) mora dijak:

- samostojno poiskati podatke v literaturi,
- samostojno beležiti rezultate in jih predstaviti v primerni obliki,
- reševati zahtevnejše računske naloge in poznati vplive kemije na kvaliteto življenja,
- zna povezovati eksperimentalna opažanja s teoretičnimi osnovami.

Za oceno dobro (3) mora dijak:

- poleg navedenega za zadostno oceno znajo še samostojno iskati podatke v tabelah in grafih, reševati preproste računske naloge, zapisati kemijske spremembe,
- poznati uporabo tega znanja,
- znati izvajati eksperimente po navodilih,
- znati iskati in urejati podatke v tabele in grafe.

Za oceno zadostno (2) mora dijak:

- poznati definicije pojmov,
- poznati simbole ključnih elementov,
- poznati formule ključnih spojin,
- znati s pomočjo učitelja zapisati kemijske spremembe z enačbo in poznati osnovne reakcijske sheme pretvorb organskih molekul,
- znati ob pomoči učitelja reševati preproste računske naloge,

- znati ob pomoči učitelja z besedami opisati eksperimentalna opažanja in poznati osnovna načela ravnanja s snovmi, ki jih obravnavamo v laboratoriju.

Za oceno nezadostno (1):

- prikazano znanje ne dosega minimalnega obsega,
- dijak ni sposoben odgovarjati samostojno,
- ne zna izkoristiti učiteljeve pomoči,
- pri pouku ne sodeluje, ne izpolnjuje obveznosti, ne uresniči zastavljenih ciljev,
- odnos do dela je neprimeren, neodgovoren.

PISNO OCENJEVANJE

Datumi pisnih nalog so določeni z načrtom ocenjevanja znanja. Dijaki, ki so odsotni dalj časa, se takoj po vrnitvi v šolo z učiteljem dogovorijo o datumu in načinu ocenjevanja. Če dogovora ni, učitelj oceni dijaka, pri čemer učitelj določi datum in način ocenjevanja.

Dijake seznanimo z obsegom znanja, ki bo ocenjevano. V pisni nalogi je zajeta tudi snov, ki jo obravnavamo na vajah. Na pisnem izdelku je navedeno število točk za posamezno nalogo, meje za ocene in čas pisanja.

Meje za pretvorbo točk v oceno:

nezadostno: od 0,0 % do 49,9 %

zadostno: od 50,0 % do 62,9 %

dobro: od 63,0 % do 74,9 %

prav dobro: od 75,0 % do 89,9 %

odlično: od 90,0 % do 100,0 %.

POPRAVNI IZPITI

Dijak, ki je ob koncu pouka negativno ocenjen, opravlja popravni izpit. Popravni izpit obsega vso snov tekočega šolskega leta skladno s katalogom znanj in letno učno pripravo. Popravni izpit dijak opravlja pisno. Če dijak pri pisnem izpitu doseže najmanj 45 % do pozitivne ocene, ima še ustni zagovor, s katerim lahko pridobi oceno zadostno (2), če pokaže znanje na nivoju minimalnih standardov.

Pisni izpit traja 60 minut. Dovoljeni pripomočki so pisalo, periodni sistem in kalkulator. Merila in kriteriji ocenjevanja so enaki kot pri rednem pisnem ocenjevanju znanja.

Končna ocena programske enote je enaka oceni pisnega izpita.

3. ROKI ZA PISNO OCENJEVANJE ZNANJA PRI PREDMETU KEMIJA

Datum ocenjevanja	Razred	Predmet	Naziv
11. 11. 2025	1. Fa	KEMIJA	1. pisno ocenjevanje
26. 2. 2026	1. Fa	KEMIJA	2. pisno ocenjevanje
21. 5. 2026	1. Fa	KEMIJA	3.pisno ocenjevanje
27. 11. 2025	1. Fb	KEMIJA	1. pisno ocenjevanje
5. 3. 2026	1. Fb	KEMIJA	2. pisno ocenjevanje
11. 6. 2026	1. Fb	KEMIJA	3. pisno ocenjevanje
12.11.2025	1.Fc	KEMIJA	1.pisno ocenjevanje
11.2.2026	1.Fc	KEMIJA	2.pisno ocenjevanje
13.5.2026	1.Fc	KEMIJA	3.pisno ocenjevanje

Ime in priimek vodje aktiva ali učitelja: Tina Gradišar

Potrdil aktiv učiteljic kemije v novembru 2025.

sprejeto,15.11.2025