

Naslov projekta: Sklop nalog iz kemije s programiranjem v projektu Tomo

Pri učenju programiranja je za znanje pomembno narediti čim več vaj oziroma izdelati svoje programe. Če je na voljo več različnih tematik iz različnih predmetnih področij ali celo povezava z drugim predmetom, bo dodana vrednost še večja. Primeri nalog za programiranje so dostopni na portalu Projekt Tomo in jih lahko učitelj informatike uporabijo take kot so, lahko jih kopirajo in poljubno priredijo za svoje potrebe, za dijake pa je v pomoč pri preverjanju ustreznosti narejenega programa.

Za koga: 1. ali 2. letnik gimnazije

1. primer: Nevtralizacijska titracija

Opis za učitelja:

Dijaki spoznajo pomen nevtralizacijske reakcije pri rednem pouku kemije. Znajo reševati računske naloge, povezane z nevtralizacijo.

Učitelj izbere tri vrste kisa z različnimi vsebnostmi očetne kisline. Pri laboratorijski vaji učitelj razdeli vzorce dijakom, da s pomočjo nevtralizacijske titracije določijo koncentracijo kisline v svojem vzorcu. Dijaki ne vedo, katero vrsto kisa analizirajo, naredijo pa vsaj tri veljavne paralelke z istim vzorcem. Izračunajo koncentracijo očetne kisline v svojem vzorcu in ugotovijo, kateri od treh vzorcev je bil njihov.

Svojo rešitev (oz. izračun) preverijo še s pomočjo danega programa v Pythonu, ki pa bo imel napako. Ker bo program izračunal drugačno vrednost, kot so jo dobili sami, bodo morali napako v programu popraviti.

Opis za dijaka:

V povezavi s kemijo boste utrjevali znanje iz programiranja.

Laborantka je po navodilih učitelja pripravila tri različne vrste kisa, a je pozabila označiti, v kateri steklenici je katera, ve pa, da so v njih koncentracije očetne kisline različne. Te boste določili s pomočjo nevtralizacijske titracije, ki jo boste izvedli vsaj trikrat z istim vzorcem. Iz povprečne prostornine porabljene baze boste izračunali koncentracijo kisline. Isti izračun bo naredil tudi s programom, ki ga boste dobili pri svojem učitelju informatike. Če program ne bo dobil enakega rezultata, bo to pomenilo, da je napaka v programu in jo boste popravili.

Navodila za učitelja kemije in učitelja RIN

Učitelj kemije	Učitelj RIN
<ul style="list-style-type: none">z dijaki ponovi pojem nevtralizacije kot vrste protolitske oz. ionske reakcije,	<ul style="list-style-type: none">naredi nekaj vaj z dijaki z osnovami programiranja v Pythonu (zaporedje ukazov, pogojni stavek)predstavi spremenljivke, podatkovni

<ul style="list-style-type: none"> • z dijaki ponovi stehiometrijo kemijske reakcije na primeru nevtralizacije, • predstavi nevtralizacijsko titracijo kot kvantitativno analizno metodo, • pripravi in vodi laboratorijsko vajo za dijake (nevtralizacijska titracija), • preveri pravilnost izračunov, • sodeluje pri pouku RIN, • pomaga učitelju RIN. 	<p>tip float in funkcije</p> <ul style="list-style-type: none"> • predstavi projekt Tomo in za dijake pripravi nekaj uvodnih nalog • z dijaki izvede nalogo Ocetna kislina iz portala Tomo
---	--

Okvirna časovna opredelitev:

kemijski del:

- 2 šolski uri (laboratorijska vaja)
- 1 šolska ura - zaključek lab vaje (računi, pregled rezultatov vaje s komentarji)

RIN del:

- 2 uri: uvodne vaje v projektu Tomo
- 1 ura: popravljanje programa z imenom Ocetna kislina

Temeljna znanja

RIN: programiranje (spremenljivke, funkcije, tipi podatkov, iskanje napak v programu), uporaba konkretnih podatkov in uporaba v ustreznem programu

Kemija: kisline in baze v vodnih raztopinah, reakcija nevtralizacije, nevtralizacijska titracija

Operativni učni cilji:

- spoznati titracijo kot analizno laboratorijsko metodo,
- pridobiti čim več meritev, da lahko z njimi izračunajo čim bolj natančen rezultat,
- s pomočjo računalniškega programa preveriti pravilnost svoje rešitve,
- spoznati in utrjevati osnovne koncepte programiranja,
- iskanje napak v programskem jeziku Python.

2. primer: Urejanje enačb kemijskih reakcij

Opis za učitelja:

V 1. letniku gimnazije dijaki urejajo enostavnejše enačbe kemijskih reakcij na način, kot so se ga naučili že v osnovni šoli, v drugem letniku pa se naučijo urejati še težje enačbe redoks reakcij s pomočjo oksidacijskih števil. Program, ki bi ga napisali pri informatiki, bi jim lahko pomagal pri preverjanju svoje uspešnosti.

Pri uri informatike najprej dijake vodimo skozi proces zapis algoritma za ugotavljanje ali so v kemijski formuli pravilni simboli kemijskih elementov.

Najprej izberemo le del periodnega sistema, npr. s področje elementov, zapisan algoritem dijaki v parih zapišejo v programskem jeziku Python (naloga je pripravljena na portalu Tomo).

Kasneje dodamo še p področje elementov, npr. za Ca CO_3 . S tem prejšnji primer posplošimo, razrežemo niz po presledkih in odstranimo številke. Dijaki v svoj program dodajo nove simbole in potrebne dodatke.

Kasneje jih z vprašanjem ali bomo posplošili do celotnega periodnega sistema seznanimo s knjižnico ChemPy in dijaki pregledajo dokumentacijo za metodo `from_formula`, naslednjo uro zapišejo kodo, ki ugotovi ali je kemijska formula res pravilno zapisana.

Naslednja naloga je urejanje enačb. Dijaki z učiteljevimi navodili poiščejo ustrezne metode in jih uporabijo v svojem programu.

Na portalu Tomo je pripravljena naloga: Ustvari funkcijo, ki preveri rešitve enačbe kemijske reakcije. Dijak rešitve najprej izračuna na pamet (peš).

Zadnja naga je: Uporabi program, ki uredi enačbo kemijske reakcije.

Pri vseh nalogah bodo dijaki najprej zapisali algoritem na papir.

Opis za dijaka

Tudi Smrkci so se že davno začeli ukvarjati s kemijo in znajo coprati z njo. Ker pa imajo tudi nekateri Smrkci težave pri računanju (diskalkulijo), je Glavca naredil program, ki zna enačbe urediti.

Naučili smo se urejati enačbe redoks reakcij, ki jih urejamo na drugačen način, kot smo jih urejali prej. Tudi nekateri dijaki imajo s tem težave, zato jim boste pomagali s programom, ki bo enačbe uredil sam. Pri sestavljanju tega programa ti bosta pomagala oba učitelja (kemije in RIN).

Naučili se boste zapisati algoritme za reševanje v nadaljevanju naštetih nalog in v projektu Tomo boste rešili več programerskih nalog, kjer boste preverili znanje kemije in programiranja: V danem programu boste poiskali semantične napake. Glede na rešitve, ki jih boste pridobili ročno, boste s svojim programom le-te preverili. Naučili se boste iz niza znakov prešteti pojavitve enakih elementov. Ustvarili boste program, ki bo iz zapisane enačbe izpisal vse potrebne matematične enačbe za urejanje enačbe kemijske reakcije. Najobsežnejša naloga pa bo zapis programa, ki bo znal samostojno urediti enačbo kemijske reakcije.

Okvirna časovna opredelitev:

kemijski del:

-

RIN del:

- 2 uri: uvodne vaje v projektu Tomo
- 1 ura: zapis algoritma za preverjanje simbolov kemijskih elementov
- 1 ura: zapis algoritma v programskem jeziku
- 2 - 4 ure: pisanje konkretnih programov

Temeljna znanja

RIN: algoritmi in programiranje (spremenljivke, funkcije, tipi podatkov, delo z nizi, izdelava programov), uporaba knjižnice ChemPy

Kemija: kisline in baze v vodnih raztopinah, reakcija nevtralizacije, nevtralizacijska titracija

Operativni učni cilji:

- spoznati in utrjevati osnovne koncepte programiranja,
- program s spremenljivkami, funkcijami, pogojni stavki v programskem jeziku Python
- naučiti se zapisati algoritem in program za pravilnost uporabe simbolov kemijskih elementov
- uporaba seznamov, slovarjev v Pythonu
- uporaba knjižnice ChemPy

Predvideni izdelki

- naloge na portalu Tomo
- opis programerskih nalog
- navodila in delovni listi

Učitelj kemije	Učitelj RIN
<ul style="list-style-type: none"> • z dijaki ponovi pojem nevtralizacije kot vrste protolitske oz. ionske reakcije, • skupaj z dijaki ponovi stehiometrijo kemijske reakcije na primeru nevtralizacije, • predstavi nevtralizacijsko titracijo kot kvantitativno analizno metodo, • pripravi laboratorijsko vajo za dijake (nevtralizacijska titracija), • preveri pravilnost izračunov, • sodeluje pri pouku RIN, • pomaga učitelju RIN. 	<ul style="list-style-type: none"> • dijake vodimo skozi proces zapisa algoritma za ugotavljanje pravilnosti zapisa kemijskih elementov, • najprej izberemo le del periodnega sistema, • dijake seznanimo s projektom Tomo • skupaj dodamo še p področje elementov, npr. za Ca CO_3 in • seznanimo jih s knjižnico ChemPy • pripravimo nalogo za ChemPy za metodo <code>from_formula</code>, • na portalu Tomo poiščemo pripravljeno nalogo: Ustvari funkcijo, ki preveri rešitve enačbe kemijske reakcije