



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Predstavitev gradiv kemijske skupine

**Gradiva pripravljena v obdobju od oktobra do decembra 2009
in predvidena evalvacija v obdobju od aprila do junija 2010**

Koordinatorica kemijske skupine: Nika Golob





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Igre s koordinacijskimi spojinami

Avtorica: dr. Margareta Vrtačnik (NTF UL)

Stopnja izobraževanja: SŠ (gimnazija)

Metoda dela: E - gradivo

Način evalvacije: Vprašalnik motivacije in razumevanja enote





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko



Slika: Delo s kapalnimi stekleničkami in blistri; Fotografija: Nataša Gros, FKKT

1. Varianta

Dijaki delajo v paru. Vsak par dobi pladenj z reagenti, zaščitna očala in rokavice ter dostop do računalnika. Zaščita je potrebna za oba dijaka. Eden od dijakov v paru izvaja poskuse, drugi ga vodi ob računalniški predstavitvi v obliki html dokumenta. Oba opazujeta rezultate in skupaj preverita pravilnost svojih opažanj. V primeru, da so opažanja nepopolna ali celo napačna, sistem dijake avtomatično usmerja v ponovitev delov poskusa.

Po končanem eksperimentalnem delu dijaka skupaj predelata teoretični del e-enote z razlago koordinacijske vezi in animacijami poskusov ter preverita razumevanje. Za zaključek si ogledata še pomen hemoglobina in spoznata, da je koordinacijska vez med Fe^{2+} ioni v hemu in molekulami kisika vzrok, da hemoglobin prenaša kisik po krvi.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Kaj je ionizirajoče sevanje?

Avtor: dr. Andrej Godec (FKKT UL)

Stopnja izobraževanja: SŠ (gimnazija)

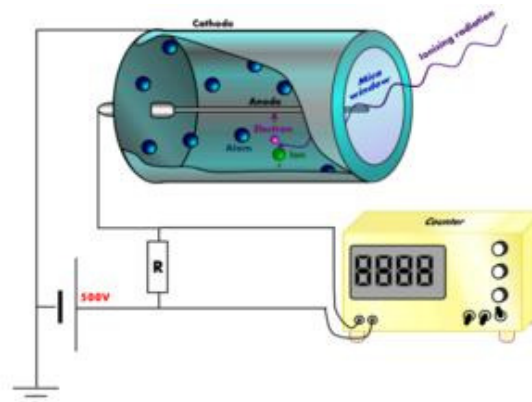
Metoda dela: Eksperimentalno delo





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko



Geiger-Millerjeva cev (Vir: Wikipedia)

Začnimo z meritvijo!

Eksperiment: Vključite Geiger – Müllerjev števec in ga približujte kupu umetnega gnojila in kupu keramičnih ploščic ali opeke. Kaj slišite? Koliko je klikov na minuto v posameznem primeru? Zapišite rezultate. Na zunaj ne bi mogli reči, da se z gnojilom ali opeko karkoli dogaja. Zakaj potem slišimo klikanje?

Vsak klik oziroma zvočni signal pomeni, da je v instrumentu prišlo do ionizacije plina. Čimbolj je vir radioaktiven, tem pogostejši so zvočni signali. Primerjajte rezultate teh meritev s tistimi, ki ste jih že prej izvedli (detektorji dima, KCl). Pri poskusu ste lahko opazili tudi naslednje: bolj ko se približamo viru, več klikov slišimo, čeprav ničesar ne vidimo. Kaj je torej povzročilo te klike?

Za klike je »krivo« tako imenovano **ionizirajoče sevanje**, ki je na našem planetu stalno prisotno. Rečemo mu **naravno ozadje**. Vse živo na našem planetu – ljudje, živali, rastline – se je moralo prilagoditi sevanju naravnega ozadja.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Energija kemijskih reakcij

Avtorica: Kornelia Žarić (FNM UM)

Stopnja izobraževanja: SŠ (gimnazija)

Metoda dela: Eksperimentalno delo, delo z besedilom

**Način evalvacije: Vprašalnik razumevanja enote za učenca in učitelja,
test znanja**





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Reakcija barijevega hidroksida oktahidrata in amonijevega klorida

Dragi dijaki !

Učiteljica bo izvedla demonstracijski eksperiment – kemijsko reakcijo barijevega hidroksida oktahidrata in amonijevega klorida. Pri mešanju dveh trdnih snovi boste spremljali spreminjanje temperature.

Z merjenjem temperature v časovnih presledkih boste ocenili spremembo entalpije kemijske reakcije in določili, ali je reakcija endotermna ali eksotermna.

Laboratorijski pribor (dopolnite):

- erlenmajerica,
- _____
- žlička,
- _____
- steklena palčka,
- _____

Varnostno

Pri delu uporabljajte
in rokavice.



POZOR: reaktanti in produkti so strupeni,
Poskus izvajajte v digestoriju.

Potek dela:

- V erlenmajerico zatehtajte 8,0 g $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Erlenmajerico ovijte in ustje pokrijte z aluminijasto folijo in vanjo vstavite termometer tako, da bo luknjica v foliji čim manjša.
- Vsake pol minute odčitajte temperaturo pred reakcijo. Merite jo 2,5 min. To je T_1 .
- V erlenmajerico dodajte 2,5g NH_4Cl in jo ponovno pokrijte z alu folijo.
- Zmes močno mešajte z vrtenjem v zapestju in s termometrom. Temperaturo odčitajte vsake pol minute. Z merjenjem nadaljujte še 3,0 min.
- Podatke zapisujte v preglednico in točke narišite v diagram.

Kemikalije (zapišite pomen oznak za nevarnost):

- $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$



- NH_4Cl





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Vodeno aktivno učenje kemije – 2.del

Ali smo iz takih snovi kot sanje?

Koliko elementov je v naravi?

Ali so elementi v naravi le v spojinah?

Avtorja: dr. Saša A. Glažar in dr. Iztok Devetak (Pef UL)

Stopnja izobraževanja: OŠ (kemija 8. razred)

Metode dela: Vodeno aktivno učenje kemije (VAUK)

Način evalvacije:

Eksperimentalna študija s kontrolno in eksperimentalno skupino



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

5. Kako s skupnim imenom imenujemo elektrone, ki jih odda atom natrija, klorov pa jih sprejme?

Valenčni ali zunanji elektroni.

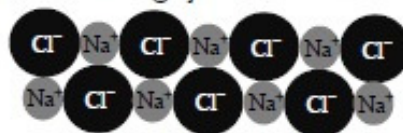
6. Kako imenujemo ion, ki nastane iz atoma, če ta odda elektrone in kako ion, ki nastane iz atoma, če ta sprejme atome elektrone?

Če atom odda elektrone nastane kation, če jih sprejme nastane anion.

7. Kako s simbolom zapišemo kloridni in kako natrijev ion? Pomagaj si z **modelom 1**.

Kloridni ion Cl^- ; natrijev ion Na^+ .

8. Nariši ionski kristal natrijevega klorida, označi posamezne ione s simbolnim zapisom. Pomagaj si z **modelom 1**.



9. Kakšna vrsta vezi nastane med atomi nekovin?

Atomi nekovin se povezujejo med seboj s kovalentnimi ali atomskimi vezmi.

10. Kateri elektroni sodelujejo pri nastanku vezi med dvema atomoma nekovin?



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Soda

Avtorica: dr. Darinka Sikošek in Mihaela Rak (FNM UM)

Stopnja izobraževanja:

Srednje poklicno izobraževanje (SPI)-živilec (slaščičar)

**Metoda dela: Metoda eksperimentalnega dela in
heterogenega skupinske dela**

Načrt evalvacije: Evalvacija pridobljenih dijakovih kompetenc



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko



Izvedbeno navodilo zgodovinarjem

Skupinska naloga tega vsebinskega gesla je členjena na tri posamezne naloge, ki jih naj vodja razdeli med posamezne člane skupine. Prva naloga je namenjena poznavanju sredstev za vzhajanje in rahljanje, druga vključuje uporabo in razumevanje dela z literaturo, pri tretji pa je potrebno prebrane informacije povezati in po kemijsko razložiti.

Priporočena literatura:

KEMIJA- zakonitosti in uporaba / P. W. Atkins... (e tal); Tehniška založba Slovenije, 1995.

ČOKOLADNI MAFINI

200 g moke, 100 g sladkorja, pribl. 70 g čokolade,
2 jajci, 1,5 dl mleka, 60 g masla, 2 žlici kakava v
prahu, 1 vanilij sladkor, 1/2 žličke sode bikarbone,
ščepec soli

Individualne naloge

1. Katera sredstva za vzhajanje in rahljanje testa prepoznaš v zgoraj zapisanih v receptih? (Preglej!)

2a. Zaradi pomembnosti produkta in iznajdljivosti pri izpeljavi postopka pridobivanja sode je postal njegov iznajditelj precej bogat. Ugotovi, za kateri postopek gre ? (zapiši pomembne informacije tega postopka !)

2b. Kemijska reakcija, na kateri je osnovan postopek pridobivanja sode se glasi (zapiši popolno enačbo te reakcije !)

3. Kakšen je pomen prepoznanih sredstev za vzhajanje in rahljanje v slaščičarstvu ? (ugotovitev zapiši !)



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Projektno učno delo pri učenju naravoslovnih vsebin

Avtorica: dr. Vesna Ferk Savec (NTF UL)

Stopnja izobraževanja: SŠ

**Metoda dela: Projektno učno delo z uporabo priročnika za
učitelje in učence**

**Načrt evalvacije: Kvalitativna metoda spremljanja projektnega
dela na izbrani šoli**





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko



Slika 35: Primer posterja za projektno delo o vitaminu C (vizualno zanimiva oblika sovpada s primerno zasnovano predstavitvijo vsebine)



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Elektroliza vode - Hoffmanov aparat

Avtorica: mag. Janja Majer (FNM UM)

**Stopnja izobraževanja:
OŠ (kemija 8., 9. razred), SŠ (različni programi)**

**Metoda dela: Aktivno vodeno samostojno delo učencev z
raziskovalnim pristopom**

Način evalvacije: Vprašalnik razumevanja enote, pred test, po test





Univerza v Mariboru

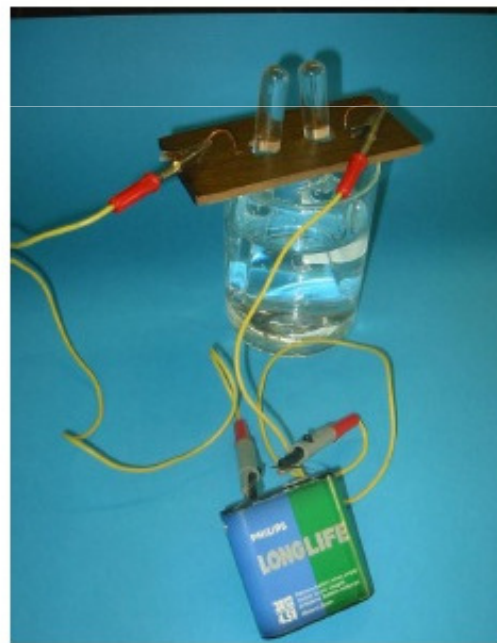
Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Vodenje učenčevega samostojnega dela s poenostavljenim Hofmannovim aparatom

Učitelj vzpodbuja učence pri njihovem samostojnem eksperimentalnem delu v vseh posameznih fazah (priprava aparature, oblikovanje predvidevanj in sklepov z zaključki).

Učitelj pri postavljanju preproste aparature vodi učenčevo razmišljanje in nudi pomoč kot prikazuje slike.

Potek dela v sliki





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Razvrščanje (1. razred OŠ)

Operacijsko določanje lastnosti: Sestavljene spremenljivke

(5. razred OŠ)

Koliko velikih in koliko majhnih semen je v vreči?

Vzorčenje (6. razred OŠ)

Raziskovanje: Ali iz majhnih semen zraste majhna rastlina? (6. razred OŠ)

Napovedovanje (4. – 5. razred OŠ)

Avtor: dr. Dušan Krnel (Pef UL)

Metoda dela: Vodeno eksperimentalno delo, pouk z raziskovanjem, konstruktivistični pristop

Način evalvacije: Preizkus učne enote pri pouku, refleksija učitelja, vprašalnik avtorja



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Razvrščanje

Katere so skupne lastnosti?

1. trdne snovi in tekočine

Odkljukajte tiste snovi, za katere menite, da so trdne.

olje	☐
voda	☐
les	☐
kamnina	☐
kovina	☐
tekoči detergent	☐
sadni sok	☐
plastika	☐
mivka	☐
zobna pasta	☐
maslo	☐
majoneza	☐
moka	☐
sladkor	☐

Po čem ste se odločili, kaj je trdno? _____

Ali je v zbirki več snovi ali več tekočin? _____

2. Tekočine

Tekočine poimenujte ali jih označite s črkami od A do I.

a) Razdelite jih v dve skupini, ki se razlikujeta po videzu.

skupina	lastnost skupine	tekočina
1		
2		

b) Kapljico tekočine kanite v vodo in pretresite. Ali se pojavi pena?



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

2. Še več premišljevanja o plavanju.

A. Paprika ima prostornino 250 cm^3 in maso 100 g ter plava na vodi.

Breskev pa ima enako prostornino 250 cm^3 in maso 300 g ter v vodi potone.

Kaj lahko napoveste za:

Jabolko: prostornina 300 cm^3 in masa 250 g .

Korenje: prostornina 150 cm^3 in masa 200 g .

Pomaranča: prostornina 300 cm^3 in masa 350 g .

Krompir: prostornina 100 cm^3 in masa 120 g .

B. V ladjedelnici so zgradili tanker. Tanker tehta $300\,000 \text{ ton}$. Ali lahko le s tem podatkom napoveste ali bo tanker plaval ali ne?



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Raziskovanje: Koliko velikih in koliko majhnih semen je v vreči? Vzorčenje

1. Po čem se semena fižola razlikujejo?

V vrečki je 10 semen fižola. Semena fižola so bila izbrana slučajno. Semena natančno opazujte.

Napišite vsaj eno lastnost, ki je enaka vsem semenom, ki ste jih dobili?

Napišite vsaj eno lastnost po kateri se semena med seboj razlikujejo?

Semena se razlikujejo tudi po velikosti. Uporabite merilo in razvrstite semena v dve skupini na velika in majhna semena.

Število majhnih semen	Število velikih semen
-----------------------	-----------------------

Primerjajte rezultate z drugimi skupinami.

Ali so vse skupine našle majhna in velika semena v vzorcu 10 semen?



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Raziskovanje

Ali iz majhnih semen zraste majhna rastlina?

Oglej si rastlino fižola, ki je vzknila. Nekatere rastline so zrasle iz majhnih, druge iz velikih semen.

Ali lahko trdimo, da je iz majhnih semen zrasla majhna rastlina in podobna za velika semena?

1. Merjenje velikosti rastlin

Izmeri velikost stebila svoje rastline in podatke za ves razred vpišite v tabelo.

Velika semena		Majhna semena	
Ime učenca	Dolžina stebila	Ime učenca	Dolžina stebila

Ali lahko trdite, da iz majhnih semen zraste manjša rastlina kot iz velikih semen.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Napovedovanje

1. Valji

Valji so napolnjeni z različno količino mivke. Spustili smo jih po klancu in izmerili razdaljo do katere so se prikotalili.

Koliko mivke je v valju

D? _____

Valji	razdalja
A 	10
B 	25
C 	10
D 	30

Kako to veste?



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Polimeri v plenica

Avtorica: dr. Nika Golob (FNM UM)

Stopnja izobraževanja: OŠ, SŠ (gimnazija)

Metoda dela: Eksperimentalno delo z raziskovalnim pristopom

Način evalvacije: E-vprašalnik za učence in učitelja



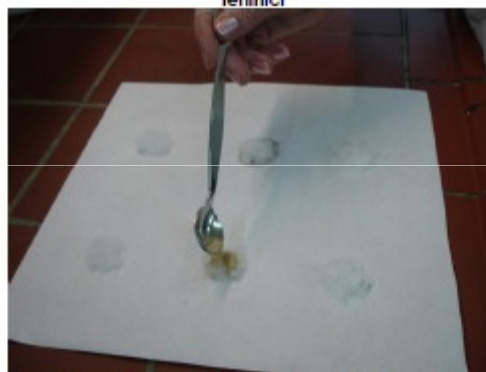


Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko



Slika 50: Priprava snovi za eksperiment – nekatere je potrebno predhodno dobro uprašiti v sterilnici



Slika 51: Vsak kupček gela posujemo z drugačno snovjo in preverimo kaj se zgodi z gelom



Slika 52: Primer rezultata od daleč





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Lastnosti alkoholov

Avtorica: Marjeta Križaj (OŠ Rada Robiča Limbuš)

Stopnja izobraževanja: OŠ (kemija – 9. razred)

Metoda dela: Eksperimentalno delo

Način evalvacije: Razgovor in analiza dela z učenci





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

2. poskus: VNETLJIVOST ALKOHOLOV

2. POSKUS (demonstracijski poskus)

Zaščita:

- halja
- rokavice
- očala

Laboratorijski pribor:

- vžigalice
- dolga lesena trska
- plastenka (2,5 L)

Kemikalije:

- etanol – $C_2H_5OH(l)$



F

- metanol – $CH_3OH(l)$



F



Navodila za delo:

1. V plastenko naliješ nekaj mL metanola ter plastenko dobro zapreš. Dobro je, da to pripraviš nekaj ur pred poskusom, da čim več metanola izhlapi ter hlapi napolnijo plastenko.
2. Enako narediš z etanolom.
3. Najprej odpreš zamašek plastenke, v kateri je etanol, ter se z dolgo gorečo trsko približaš ustju plastenke. Pri poskusu naj delata dva – eden drži in odpre plastenko, drugi pa čim hitreje primakne trsko k ustju. Tisti, ki drži trsko, naj bo čim bolj oddaljen od plastenke, da ga plamen, ki švigne iz nje, ne oplazi.
4. Poskus ponoviš še s plastenko z metanolom.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Osnove topnosti in električne prevodnosti

Avtorica: Marjeta Križaj (OŠ Rada Robiča Limbuš)

Stopnja izobraževanja: OŠ (kemija – 8. razred)

Metoda dela: Eksperimentalno delo

Način evalvacije: Razgovor in analiza dela z učenci





Kemikalije:

- Destilirana voda - $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- Natrijev klorid - $\text{NaCl}(\text{s})$
- Magnezijev klorid - $\text{MgCl}_2(\text{s})$
- Amonijev klorid - $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 
- Magnezijev sulfat - $\text{MgSO}_4(\text{s})$
- Kristalni sladkor (saharoza) - $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s})$

Navodila za delo:

- Pripravite aparaturo za poskus (pomagajte si z učbenikom str. 81).
- V eni od čaš preizkusite prevodnost destilirane vode ter zapišite rezultat v preglednico 3.

Preglednica 3

Preiskovane snovi	Gradniki	Elektroprevodnost	
		Trdna snov	Vodna raztopina
Destilirana voda	molekule H_2O		
Natrijev klorid	ioni: Na^+ , Cl^-		
Magnezijev klorid	ioni: Mg^{2+} , Cl^-		
Amonijev klorid	ioni: NH_4^+ , Cl^-		
Bakrov sulfat	ioni: Cu^{2+} , SO_4^{2-}		
Saharoza	molekule $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$		

- V vsako čašo dajte žličko ene od kemikalij. Žličko pred uporabo vedno dobro obrišite, da odstranite ostanke prejšnje kemikalije!
- Najprej preizkusite prevodnost trdnih snovi in zapišite rezultate v preglednico 3. Elektrodi vsakokrat očistite z destilirano vodo in obrišite s suho papirnati brisačo!
- Raztopine preiskovanih snovi pripravite tako, da v vsako čašo dolijete po 50 mL destilirane vode ter jo s stekleno palčko dobro premešate. Za vsako raztopino uporabite drugo stekleno palčko!
- Sedaj preizkusite še prevodnost nastalih raztopin in rezultate zapišite v preglednico 3.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Alkohol in mladi

**Avtorji: Magdalena Kunc, Irena Česnik Vončina, Chris Bishop
(Gimnazija Jurija Vege Idrija)**

Stopnja izobraževanja: SŠ (gimnazija – 3.letnik)

Metoda dela: Timsko poučevanje

Način evalvacije: Vprašalnik razumevanja učne enote





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Evalvacija medpredmetne povezave BIO – KEM – Chris (dijaki)

Prosimo, da ocenite posamezne dele medpredmetne povezave.
Pri vsakem delu imate možnost izbrati ocene med 1 (ni mi bilo
všeč) in 5 (zelo mi je bilo všeč).

Vsebina (povezava BIO, Kem, naravni govorec)	1	2	3	4	5
Dinamika obeh ur (izmenjevanje treh učiteljev)	1	2	3	4	5
Eksperimentalno delo	1	2	3	4	5
Vključitev naravnega govorca	1	2	3	4	5
Ustreznost uporabe IKT tehnologije	1	2	3	4	5
Primernost uporabljenega gradiva (PP, delovni list)	1	2	3	4	5

Na kratko opišite, kaj vam je bilo najbolj všeč.

Kaj bi bilo po vašem mnenju treba spremeniti?

Alcohol – worksheet

1. Which are the most frequent short-term effects of alcohol on the human organism?

2. List several long-term effects of alcohol on the human organism.





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Določanje kislosti vina

Avtorica: Alenka Mozer (Gimnazija Vič)

Stopnja izobraževanja: SŠ (gimnazija – 2. letnik)

Metoda dela: Eksperimentalno delo



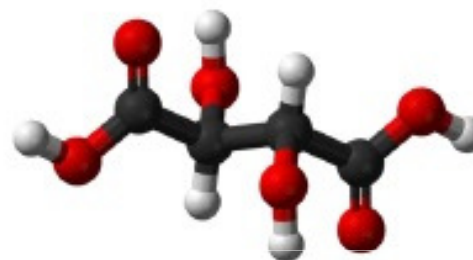
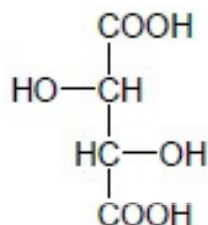


Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Enačba reakcije

S pomočjo strukturne formule in slike modela vinske kisline ugotovite, koliko protonov lahko vinska kislina odda. Zapišite formulo vinske kisline kot $R(\text{COOH})_x$.



http://en.wikipedia.org/wiki/Tartaric_acid

Vinska kislina lahko odda _____ protone (H^+ ione). Njena formula je $R(\text{COOH})__$.

Zapišite urejeno enačbo reakcije nevtralizacije raztopine vinske kisline z raztopino natrijevega hidroksida.

Enačba reakcije: _____

Račun

Izračunajte množinsko koncentracijo vinske kisline v vašem vzorcu.



Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Lipidi (videoposnetek – dodatek h gradivu Ali ješ zdravo?)

Avtorica: Katarina Senta Wissiak Grm (NTF UL)

Stopnja izobraževanja: OŠ (kemija)

Metoda dela: Eksperimentalno delo, video metoda





Univerza v Mariboru

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko

Kromatografski simulator

Avtorica: Nika Golob in Kornelia Žarič (FNM UM)

Stopnja izobraževanja: vrtec, OŠ (1. - 9. razred), SŠ (gimnazija)

**Metoda dela: Vzporejanje izkušenj pri ločevanju iz
eksperimentalnega dela z delovanjem učila**

**Način evalvacije: Fenomenografska metoda in
eksperimentalna študija**

