UAB "Spora"

# Naudotojo vadovas chemijos SMP

Projektas "Ugdymo turinio naujovių sklaidos modelis"

Vilnius 2014







UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS

## Turinys

Įvadas	5
Temų sąrašas	6
1. IUPAC organinių junginių nomenklatūra	6
2. Organinių junginių sandara: viengubieji, dvigubieji ir trigubieji ryšiai. Jų susidarymas. Ryšių i ryšio energija	lgis ir 6
3. Organinių junginių erdvinė sandara. Izomerija	6
4. Organinių junginių erdvinė sandara. Nesočiųjų angliavandenilių izomerija	6
5. Sočiųjų angliavandenilių (alkanų) homologinė eilė. Metanas	7
6. Sočiųjų angliavandenilių (alkanų) savybės	7
7. Nesočiųjų angliavandenilių (alkenų) savybės ir gavimas	7
8. Nesočiųjų angliavandenilių (alkinų) savybės ir gavimas	7
9. Nesočiųjų angliavandenilių (alkinų) savybės ir gavimas	7
10. Aromatiniai angliavandeniliai (arenai). Sandara ir savybės	8
11. Aromatiniai angliavandeniliai (arenai). Savybės	8
12. Alkoholiai. Sandara ir gavimas	8
13. Alkoholių savybės	8
14. Polihidroksiliai alkoholiai	9
15. Aldehidai. Sandara ir savybės	9
16. Karboksirūgštys. Sandara, gavimas ir savybės	9
17. Karboksirūgštys. Esteriai	9
18. Sočiosios ir nesočiosios stambiamolekulinės (riebalų) karboksirūgštys	9
19. Angliavandenilių oksidacija ir redukcija	. 10
20. Riebalai – glicerolio ir riebalų rūgščių esteriai	. 10
21. Riebalai	. 10
22. Muilai – riebalų rūgščių ir šarminių metalų druskos	. 10
23. Sintetiniai skalbikliai	. 10
24. Aminai. Sandara	. 11
25. Aminorūgštys. Sandara, rūgščių įvairovė	. 11
26. Amino rūgštys. Peptidinis ryšys	. 11
27. Baltymai	. 11
28 Angliavandeniai – gliukozė, fruktozė	. 11

29. Angliavandeniai. Krakmolas ir celiuliozė	
30. Polimerai	
Svetainė	
Leistuvo funkcijos	
MO rinkinio turinys	
Leistuvo įrankiai	
Teksto rašymo įrankis	
Pieštuko įrankis	
Užrašų knygutė	19
Skaičiuotuvas	20
Rodyklės	21
Kadro dalies išskyrimas	21
Kadro dalies uždengimas	
Virtualios laboratorijos instrukcija	
MO rinkinių struktūra	
MO rinkinių galimi variantai (nuo paprasčiausio iki sudėtingiausio)	
MO rinkinių animuoti įvadai	
Vaizdo medžiagos leistuvas	
Interaktyvios nuorodos	
Interaktyvūs "akordeonai"	
Žinynas	
"Tai įdomu"	
Pasitikrinimo užduočių rinkiniai	
Užduočių rinkinio pradžia	
Užduočių rinkinio atlikimas	
Užduočių rezultatai	
Virtualios laboratorijos	
Užduočių tipai	
Teksto įrašymo užduotis	
Elementų įterpimo / grupavimo (Drag&Drop) užduotis	
Pasirinkimo iš išskleidžiamo sąrašo (Dropdown) užduotis	
Vieno atsakymo pasirinkimo užduotis	
Kelių atsakymų pasirinkimo užduotis	40

1
-2
-2
3
3
4
4
4
-5
6
7
8
9
50
51
52
3
4
4
54
54
5
5
55
55
6
6
7
7
7
7

### Įvadas

SMP chemijai – tai moderni šiuolaikinė mokymo priemonė sudaranti galimybę chemijos pamokose efektyviai naudoti informacines technologijas. Priemonę sudaro 30 mokymosi objektų rinkinių (MO), interaktyvi Periodinė cheminių elementų lentelė, uždavinių sprendimo, formulių ir reakcijos lygčių rašymo, erdvinių molekulių modelių modeliavimo įrankiai, žinynas. Rinkiniuose pateikiama įdomūs, motyvuojantys mokytis įvadai, teorinė medžiaga, reakcijos lygtys, rodomi filmuoti demonstraciniai bandymai, pateikiamos pratybos ir užduočių rinkiniai žinių pasitikrinimui ir patikrinimui, pratybų užduočių lapai. Yra 15 kūrybinių laboratorijų su darbo lapais, kuriose mokiniai gali modeliuoti, planuoti ir atlikti virtualius eksperimentus ir tiriamuosius darbus.

SMP parengta pagal Bendrąsias vidurinio ugdymo chemijos dalyko programas ir orientuota į veiklos sritis – "Organinių junginių sandara, savybės ir taikymas" ir "Gyvybės chemija". "Aplinkos chemijos" veiklos srities turinys integruotas beveik į visų MO turinį. Skirta įvairios motyvacijos, pasirengimo lygių, skirtingų gabumų mokinių nurodytų programos sričių gebėjimams ugdyti. Suteikia galimybes individualizuoti mokymą(si).

SMP nedubliuoja vadovėlio ar pratybų sąsiuvinio, MO nėra pamokos planai ar scenarijai. Tai papildoma mokymo priemonė, leidžianti giliau atskleisti gamtamokslinio ugdymo turinį ir orientuota į esminės dalykinės chemijos ir bendrųjų kompetencijų ugdymą.

Kiekvienas SMP rinkinys (MO) ar atskiri jo fragmentai gali būti, mokytojo nuožiūra, atsižvelgiant į klasės mokinių kontekstą ir situaciją, panaudojami atskirose pamokose pasirinktai programos temai giliau atskleisti.

MO pateikiami filmuoti demonstraciniai bandymai, kurių realiai mokyklos laboratorijose atlikti negalima dėl mokykloje uždraustų naudoti kenksmingų ar agresyvių medžiagų, ar sudėtingos atlikimo technikos. Šie bandymai įdomūs, puikiai atskleidžia temą, iliustruoja medžiagų savybes ir jų panaudojimą.

Kūrybinės laboratorijos suteikia galimybę mokiniams patiems atlikti virtualius eksperimentus, puikiai ugdo mokėjimo mokytis kompetenciją.

Ši SMP gali būti sėkmingai taikoma nuotoliniam mokymui.

### Temų sąrašas

### 1. IUPAC organinių junginių nomenklatūra

Rinkinyje pateikiamos IUPAC nomenklatūros taisyklės, aiškinamas angliavandenilių pavadinimų sudarymas ir organinių junginių įvardijimas pagal duotas formules. Pateikiami struktūrinių ir sutrumpintų struktūrinių formulių pavyzdžiai, įvairių angliavandenilių, turinčių metilo ir etilo pakaitus, halogenų atomus, pavadinimai. Pratybos struktūrinių ir sutrumpintų struktūrinių formulių rašymui, pavadinimų sudarymui, uždaviniai molekulinėms junginių formulėms išvesti. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Užduočių rinkinys "Angliavandenilių nomenklatūra".

## 2. Organinių junginių sandara: viengubieji, dvigubieji ir trigubieji ryšiai. Jų susidarymas. Ryšių ilgis ir ryšio energija

Animacijos pagalba aiškinami organinių junginių susidarymo principai, ryšių išsidėstymas, anglies atomų hibridinių orbitalių susidarymas. Kūrybinė laboratorija Nr.1 " $\sigma$  ir  $\pi$  ryšių, viengubų, dvigubų ir trigubų ryšių konstravimas. Rutulinių–strypinių įvairaus sudėtingumo angliavandenilių molekulių modeliavimas". Kūrybinėje laboratorijoje suteikiama galimybė, naudojant duotus orbitalių modelius ir molekulių modelių segmentus, sukonstruoti metano, etano, eteno ir etino susidarymo schemas ir sumodeliuoti rutulinius–strypinius etano, eteno ir etino molekulių modelius. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Žiniatinklyje pateikiam i svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Užduočių rinkinys "Ryšiai organiniuose junginiuose".

### 3. Organinių junginių erdvinė sandara. Izomerija

Rinkinyje atsakoma į klausimą, kas yra izomerai? Aiškinama įvairių sočiųjų angliavandenilių grandinės izomerija. Kūrybinė laboratorija Nr. 2 "Sočiųjų angliavandenilių izomerų modeliavimas". Laboratorijoje iš pateiktų fragmentų modeliuojamos sutrumpintos struktūrinės junginių formulės. Dėlionės ir žaidimo "Rask izomerus" pagalba pagal duotas junginių struktūrinės formules atpažįstami izomerai. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

### 4. Organinių junginių erdvinė sandara. Nesočiųjų angliavandenilių izomerija

Rinkinio įvade pateikiami modeliai ir informacija apie optinius izomerus (enantiomerus) – ypatingą izomerijos atvejį. Animacijos ir judančių molekulių modelių pagalba aiškinama nesočiųjų angliavandenilių izomerija: alkenų anglies atomų grandinės, dvigubo ryšio bei cis ir trans izomerija. Alkinų anglies atomų grandinės, trigubojo ryšio izomerija. Pratybos "Izomerų struktūrinių ir sutrumpintų struktūrinių formulių sudarymas". Iš molekulių fragmentų sudaromos galimų hekseno ir heksino anglies grandinės (skeleto) ir ryšio padėties izomerų formulės ir junginių pavadinimai. Pateikiamas užduočių lapas.

### 5. Sočiųjų angliavandenilių (alkanų) homologinė eilė. Metanas

Rinkinio įvade pateikiama įdomi informacija apie Kivu ežere, (Kongo demokratinė respublika / Ruanda) susikaupusį metano dujų rezervuarą. Rinkinyje pateikiama informacija apie alkanus – nuo metano iki dekano. Homologinės eilės sąvoka. Modeliuojama metano molekulės erdvinė struktūra. Metano gavimas iliustruojamas filmuotu demonstraciniu bandymu. Alkanų cheminės savybės. Alkanų (metano, žibalo ar benzino, parafino) degimas (filmuotas demonstraciniu bandymas). Galimybė palyginti degimo sąlygas ir požymius. Alkanų degimo reakcijų lygtys. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Kokybinė angliavandenilių sudėtis (filmuotas demonstracinis bandymas). Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

### 6. Sočiųjų angliavandenilių (alkanų) savybės

Animacijos pagalba aiškinamas ir modeliuojamas pakaitų reakcijų alkanuose mechanizmas. Metano reakcija su bromo vandeniu ir kalio permanganato tirpalu (filmuotas demonstracinis bandymas). Pratybos. Metano ir etano reakcijų su bromu, susidarant brommetanui, dibrommetanui, tribrommetanui, tetrabrommetanui, brometanui, dibrometanui, tribrometanui, mechanizmo modeliavimas. Reakcijų lygtys. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Užduočių rinkinys "Alkanų cheminės savybės".

### 7. Nesočiųjų angliavandenilių (alkenų) savybės ir gavimas

Eteno molekulės erdvinės struktūros modeliavimas. Eteno gavimas ir jo degimas (filmuotas demonstracinis bandymas). Jungimosi reakcijos alkenuose. Eteno reakcija su bromo vandeniu ir reakcija su kalio permanganatu iliustruojamos filmuotu demonstraciniu bandymu. Alkenų oksidacija. Alkenų polimerizacija. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Rubrikoje "Tai įdomu" pateikiama informacija apie eteno, kaip fitohormono, panaudojimą. Užduočių rinkinys "Alkenų cheminės savybės".

### 8. Nesočiųjų angliavandenilių (alkinų) savybės ir gavimas

Rinkinio įvade pateikiama informacija apie etino panaudojimą ir filmuotas demonstracinis bandymas "sprogstantis ledas". Rinkinyje modeliuojama etino molekulės erdvinė struktūra. Etino gavimas ir degimas (filmuotas demonstracinis bandymas). Jungimosi reakcijos alkinuose. Filmuotas demonstracinis bandymas "Etino reakcija su bromo vandeniu ir kalio permanganato tirpalu". Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

### 9. Nesočiųjų angliavandenilių (alkinų) savybės ir gavimas

Rinkinio įvade pateikiamas filmuotas demonstracinis bandymas "sprogstantys burbulai". Pasiruošimas tiriamajam darbui – reakcijos lygčių rašymas, darbui reikalingų medžiagų kiekių apskaičiavimas. Kūrybinė laboratorija Nr. 3 "Etino gavimas". Pateikiamas darbo lapas. Kūrybinė laboratorija Nr. 4

"Etino savybių tyrimas" (su grafikų braižymu, skaičiavimo uždaviniais). Pateikiamas darbo lapas. Užduočių rinkinys "Alkinų cheminės savybės".

### 10. Aromatiniai angliavandeniliai (arenai). Sandara ir savybės

Rinkinio įvade pateikiama informacija apie benzeno susidarymą gaiviuosiuose gėrimuose ir neigiamą benzeno poveikį žmogaus organizmui. Rinkinyje animacijos pagalba aiškinama benzeno molekulės sandara, nurodant, kad formaliai anglies atomai yra susijungę į žiedą trimis viengubaisiais ir trimis dvigubaisiais ryšiais, tačiau dėl dvigubųjų ryšių elektronų pasklidimo visoje molekulėje ryšiai tarp anglies atomų suvienodėja. Benzeno homologinė eilė. Animacijos pagalba aiškinama izomerija ir nomenklatūra. Pakaitų ir jungimosi reakcijos benzene: benzeno reakcija su bromo vandeniu (filmuotas demonstracinis bandymas), benzeno reakcija su chloru (animacija). Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Rubrikoje "Tai įdomu" pateikiama informacija apie benzeno sukeliamus sveikatos sutrikimus.

### 11. Aromatiniai angliavandeniliai (arenai). Savybės

Pasiruošimas tiriamajam darbui – reakcijos lygčių rašymas, uždavinių sprendimas. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Kūrybinė laboratorija Nr. 5 "Pakaitų reakcijos benzene. Benzeno reakcija su azoto rūgštimi". (Su skaičiavimo uždaviniais pagal pakaitų reakcijas benzene ir jo homologuose). Pateikiamas kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Užduočių rinkinys "Arenų sandara ir savybės".

### 12. Alkoholiai. Sandara ir gavimas

Alkoholių funkcinės grupės ir alkoholių molekulės sandara. Pirminiai, antriniai ir tretiniai alkoholiai. Animacijos pagalba aiškinama alkoholių nomenklatūra. Sočiųjų mono–, di– ir trihidroksilių alkoholių formulių ir pavadinimų sudarymas. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Vandenilinio ryšio susidarymas alkoholiuose (animacija). Rinkinyje yra "Žiniatinklis" ir rubrika "Tai įdomu".

### 13. Alkoholių savybės

Įvade formuluojamas motyvuojantis klausimas "Ar žinote alkotesterio veikimo principą?" Cheminės alkoholių savybės – eliminavimo (atskėlimo), pakaitų ir oksidacijos– redukcijos reakcijos. Įvairių alkoholių (metanolio, etanolio, butanolio) reakcija su Na (filmuotas demonstracinis bandymas). Etanolio oksidacija (alkoholio testas) – filmuotas demonstracinis bandymas. Etanolio atpažinimo reakcija su NaOH ir spiritiniu jodo tirpalu (filmuotas demonstracinis bandymas). Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Užduočių rinkinys "Alkoholių sandara, nomenklatūra, savybės".

### 14. Polihidroksiliai alkoholiai

Įvade pateikiama informacija apie polihidroksilių alkoholių – etandiolio ir propantriolio panaudojimą. Polihidroksilių alkoholių molekulių modeliai. Nomenklatūra. Polihidroksilių alkoholių savybės. Polihidroksilių alkoholių reakcijos su metalais ir metalų hidroksidais: glicerolio reakcija su natriu ir vario hidroksidu (reakcijų lygtys ir filmuoti demonstraciniai bandymai). Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

### 15. Aldehidai. Sandara ir savybės

Įvade motyvuojanti informacija "Žmonija kvepėjo nuo seno". Rinkinyje pateikiami funkcinės grupės ir aldehidų molekulių modeliai. Nomenklatūra. Aldehidų gavimas – etanolio oksidacija iki etanalio (filmuotas demonstracinis bandymas). Aldehidų atpažinimo reakcijos su vario(II) hidroksidu ir sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu (filmuoti demonstraciniai bandymai). Rinkinyje taip pat siūloma patiems pasigaminti veidrodį – pateikiamas darbo aprašymas. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Rubrikoje "Tai įdomu" aiškinama, kaip keičiasi aldehidų kvapas priklausomai nuo grandinės ilgio. Pateikiama įdomi informacija apie veidrodžius. Užduočių rinkinys "Aldehidų sandara, nomenklatūra, savybės".

### 16. Karboksirūgštys. Sandara, gavimas ir savybės

Įvade – informacija apie organines karboksirūgštis – neatsiejamą mūsų kasdienio gyvenimo produktą. Rinkinyje – karboksilinės funkcinės grupės ir karboksirūgšties molekulės modeliai. Nomenklatūra. Vandenilinio ryšio (dimerų) susidarymas karboksirūgštyse (animacija). Karboksirūgščių savybės. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Kūrybinė laboratorija Nr. 6 "Monokarboninių rūgščių savybės" (su skaičiavimo uždaviniais, reakcijos lygtimis). Kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

### 17. Karboksirūgštys. Esteriai

Įvadas "Kodėl ananasai kvepia ananasais, o bananai bananais?" Rinkinyje pateikiami esterių molekulių modeliai, esterifikavimo reakcijų lygtys. Esterių nomenklatūra. Pratybos: įvairių esterių struktūrinių ir (arba) sutrumpintų struktūrinių formulių, junginių pavadinimų užrašymas, esterių susidarymo reakcijų lygtys, esterių hidrolizė. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Kūrybinė laboratorija Nr. 7 "Etano rūgšties ir etanolio reakcija". Darbo planavimas ir virtualus atlikimas, skaičiavimo uždaviniai. Kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Užduočių rinkinys "Karboksirūgščių savybės". Rinkinyje yra "Žiniatinklis" ir rubrika "Tai įdomu".

### 18. Sočiosios ir nesočiosios stambiamolekulinės (riebalų) karboksirūgštys.

Riebalų rūgščių molekulių modeliai. Savybės. Tirpumas vandenyje – stearino rūgšties tirpumo palyginimas su etano rūgšties tirpumu, stearino rūgšties tirpimas kituose tirpikliuose – etanolyje ir

acetone (filmuotas demonstracinis bandymas). Nesočių rūgščių atpažinimas: reakcija su bromo vandeniu (filmuotas demonstracinis bandymas). Riebalų rūgščių savybės – hidrinimo reakcijos, reakcijos su šarmais ir alkoholiais, trigliceridų susidarymas. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Rinkinyje yra "Žiniatinklis" ir rubrika "Tai įdomu".

### 19. Angliavandenilių oksidacija ir redukcija.

Rinkinio įvade pateikiama oksidacijos "laiptų" animacija ir aiškinamasis tekstas. Kūrybinė laboratorija Nr. 8 "Angliavandenilių oksidacija ir redukcija" (su reakcijos lygtimis). Kūrybinės laboratorijos darbo lapas.

### 20. Riebalai – glicerolio ir riebalų rūgščių esteriai.

Glicerolio ir riebalų rūgščių esterių (riebalų) molekulių modeliavimas Glicerolio ir riebalų rūgščių reakcijos. Riebalų cheminės savybės: prisijungimo reakcijos – riebalų hidrinimas, oksidavimo, polimerizacijos reakcijos, riebalų hidrolizė. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Rinkinyje yra "Žiniatinklis" ir rubrika "Tai įdomu".

### 21. Riebalai

Rinkinio įvade aiškinami biokuro gamybos principai ir jo panaudojimo privalumai. Rinkinyje modeliuojama nesočiųjų riebalų rūgščių metilo esterio gavimo reakcija. Biodyzelino naudojimo galimybės ir reikšmė sprendžiant ekologines problemas (grafinės schemos). Pratybos. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Kūrybinė laboratorija Nr. 9 "Biodyzelino gavimas laboratorijoje". Kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Rubrikoje "Tai įdomu" pateikiama aktuali informacija apie biokurą.

### 22. Muilai – riebalų rūgščių ir šarminių metalų druskos

Riebalų rūgščių reakcijos su KOH ir NaOH modeliavimas. Reakcijos lygtys. Galimybė pasitikrinti. Kietieji ir skystieji muilai – sudėties skirtumai. Muilo gamyba vykdant šarminę riebalų hidrolizę (filmuotas demonstracinis bandymas). Kūrybinė laboratorija Nr. 10 "Netirpių riebalų rūgščių gavimas iš muilo". Kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Rubrikoje "Tai įdomu" pateikiama informacija apie juodąjį Ganos muilą. Užduočių rinkinys "Riebalų rūgštys, riebalai, muilai".

### 23. Sintetiniai skalbikliai

Įvade – informacija apie švarius skalbinius ir sklabiklių sukeliamas ekologines problemas. Skalbikliai – alkoholių ir neorganinių rūgščių esteriai. Skalbiklių gavimo reakcijos lygtys, skalbiklių panaudojimas. Pratybos. Pratybų užduočių lapas. Skalbikliai – paviršiaus aktyvios medžiagos. Skalbiklių ir muilų molekulių hidrofobinių ir hidrofilinių dalių (atitinkamai alkilo radikalo ir karboksilinės arba esterinės grupės) sąveika su tirpikliu (vandeniu) ir organinės kilmės teršalais (animacija). Skalbimo proceso esmė. Filmuotas demonstracinis bandymas "Muilų ir sintetinių skalbiklių savybių palyginimas". Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

### 24. Aminai. Sandara

Aminų funkcinės grupės ir aminų molekulių modeliavimas. Pirminiai, antriniai, tretiniai aminai. Metilo ir etilo grupes turinčių aminų pavadinimų (netaikant IUPAC reikalavimo vartoti padėties nuorodą N–) sudarymas, struktūrinių ir (arba) sutrumpintų struktūrinių formulių rašymas. Aminų gavimas ir cheminės savybės. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pratybų užduočių lapas. Kokybinė azoto nustatymo reakcija organiniuose junginiuose (filmuotas demonstracinis bandymas). Kūrybinė laboratorija Nr. 11 "Dimetilamino gavimas". Kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Kūrybinė laboratorija Nr. 12 "Anilino savybių tyrimas". Kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Užduočių rinkinys "Aminų savybės". Žiniatinklis.

### 25. Aminorūgštys. Sandara, rūgščių įvairovė

Amino rūgščių funkcinių grupių ir molekulių modeliai. Animacijos pagalba aiškinama amino rūgščių nomenklatūra. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pratybų užduočių lapas. Amino rūgščių savybės: amino rūgščių sąveika su indikatoriais (filmuotas demonstracinis bandymas), amino rūgščių vario druskų gavimas (filmuotas demonstracinis bandymas). Kūrybinė laboratorija Nr 13 "Aminorūgščių cheminių savybių tyrimas". Virtualus bandymas, kurio metu patvirtinama ar paneigiama hipotezė, formuluojamos išvados, rašomos reakcijų lygtys. Kūrybinės laboratorijos darbo lapas.

### 26. Amino rūgštys. Peptidinis ryšys

Animacijos pagalba aiškinama amino rūgščių jonizacija, dipolinių jonų susidarymas, kondensacija, di ir poli peptidų susidarymas. Kas yra peptidinis ryšys. Kūrybinė laboratorija Nr. 14 "Di– ir tri– peptidų susidarimo ir jų hidrolizės reakcijų lygčių modeliavimas." Kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Užduočių rinkinys "Amino rūgštys ir jų savybės". Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

### 27. Baltymai

Baltymai, jų sudėtis. Baltymus sudarančių aminorūgščių ypatybės, biogeninių aminorūgščių struktūra ir įvairovė. Žiniatinklyje pateikiamos visų baltymus sudarančių aminorūgščių formulės ir pavadinimai. Baltymų molekulių sandara ir struktūros. Galimybė atpažinti peptidinį ryšį struktūrinėse baltymų formulėse. Pirminė ir antrinė baltymų struktūros, vandenilinis ryšys ir antrinė baltymų struktūra. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pratybų užduočių lapas. Filmuotas demonstracinis bandymas: "Įvairių veiksnių poveikio baltymams tyrimas". Baltymų reakcijos organizme (animacija, schemos). Kokybinės baltymų reakcijos (filmuotas demonstracinis bandymas). Baltymų reikšmė gyviesiems organizmams. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pratybų užduočių lapas. Užduočių rinkinys "Baltymai, jų sandara ir struktūros, baltymų reikšmė gyviesiems organizmams".

### 28 Angliavandeniai – gliukozė, fruktozė

Funkcinės grupės gliukozėje ir fruktozėje. Ciklinių monosacharidų formulių modeliavimas. Angliavandenių klasifikavimas (schemos, pavyzdžiai). Gliukozės susidarymo fotosintezės metu ir

gliukozės oksidacijos kvėpavimo procese reakcijos lygtys, procesų schemos. Gliukozės fermentacijos reakcijos aiškinamos animacijos pagalba. Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pratybų užduočių lapas. Kūrybinė laboratorija Nr. 15 "Gliukozės ir fruktozės cheminių savybių tyrimas ir palyginimas". Galimybė fiksuoti bandymų rezultatus, formuluoti išvadas, modeliuoti reakcijų lygtis. Kūrybinės laboratorijos darbo lapas.

### 29. Angliavandeniai. Krakmolas ir celiuliozė

Gliukozės polikondensacijos reakcijos, susidarant krakmolui ir celiuliozei, schema ir modeliavimas. Krakmolo ir celiuliozės molekulių modeliai. Galimybė sumodeliuoti struktūrų skirtumus. Krakmolo hidrolizės reakcija, jos schema ir modeliavimas. Krakmolo hidrolizė (filmuotas demonstracinis bandymas). Rūgštinė celiuliozės hidrolizė (filmuotas demonstracinis bandymas). Užduočių rinkinys "Di ir poli sacharidai".

### 30. Polimerai

Įvade pateikiama aktuali ir motyvuojanti saugoti gamtą informacija apie "*Didijj Ramiojo vandenyno šiukšlyną". Rinkinyje aiškinami polimerinių medžiagų susidarymo principai – polimerizacijos, polikondensacijos, kopolimerizacijos reakcijos (animacija, schemos). Pratybos. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pratybų užduočių lapas. Putplasčio gavimas iš formaldehido ir karbamido (filmuotas demonstracinis bandymas). Plastiko gavimas iš fenolio ir formaldehido (filmuotas demonstraciniai bandymas). Užduočių rinkinys "Polimerai". Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Rubrikoje "Tai įdomu" pateikiama daugiau informacijos apie polimerus.* 

### Svetainė

Pagrindinis svetainės langas atrodo taip:

### Skaitmeninė mokymo priemonė chemijai

ZIP 10

Mokymo objektai



Žinynas Naudotojo vadovas

Išplėstinė paieška



### 1. IUPAC organinių junginių nomenklatūra 🔽 7

Rinkinyje pateikiamos IUPAC nomenklatūros taisyklės, aiškinamas angliavandenilių pavadinimų sudarymas ir organinių junginių įvardijimas pagal duotas formules. Pateikiami struktūrinių ir sutrumpintų struktūrinių formulių pavyzdžiai, įvairių angliavandenilių, turinčių metilo ir etilo pakaitus, halogenų atomus, pavadinimai. Pratybos struktūrinių ir sutrumpintų struktūrinių formulių rašymui, pavadinimų sudarymui, uždaviniai molekulinėms junginių formulėms išvesti. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas pratybų užduočių lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Testas "Angliavandenilių nomenklatūra".



### 2. Organinių junginių sandara: viengubieji, dvigubieji ir trigubieji ryšiai

Animacijos pagalba aiškinami organinių junginių susidarymo principai, ryšių išsidėstymas, anglies atomų hibridinių orbitalių susidarymas. Kūrybinė laboratorija Nr.1 "σ ir π ryšių, viengubų, dvigubų ir trigubų ryšių konstravimas. Rutulinių-strypinių įvairaus sudėtingumo angliavandenilių molekulių modeliavimas". Kūrybinėje laboratorijoje suteikiama galimybė, naudojant duotus orbitalių modelius ir molekulių modelių segmentus, sukonstruoti metano, etano, eteno ir etino susidarymo schemas ir sumodeliuoti rutulinius-strypinius etano, eteno ir etino molekulių modelius. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai. Testas "Ryšiai organiniuose junginiuose".



### 3. Organinių junginių erdvinė sandara. Izomerija

Rinkinyje atsakoma į klausimą, kas yra izomerai? Aiškinama įvairių sočiųjų angliavandenilių grandinės izomerija. Kūrybinė laboratorija Nr. 2 "Sočiųjų angliavandenilių izomerų modeliavimas". Laboratorijoje iš pateiktų fragmentų modeliuojamos sutrumpintos struktūrinės junginių formulės. Dėlionės ir žaidimo "Rask izomerus" pagalba pagal duotas junginių struktūrines formules atpažįstami izomerai. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų paaiškinimai.

- 1. MO rinkiniai. Pateikiami visi 30 interaktyvūs MO rinkiniai.
- 2. Įrankiai. Pateikiami visi įrankiai:
  - a. Įrankis reakcijų lygčių rašymui.
  - b. Įrankis struktūrinių formulių rašymui.
  - c. Įrankis rutulinių strypinių formulių užrašymui (atvaizdavimui).
  - d. Įrankis formulių sprendimas užrašant reakcijos lygtį.
  - e. Įrankis orbitalių hibridizacijos braižymas.
- 3. **Periodinė cheminių elementų lentelė** (*PEL*). Pateikiama interaktyvi periodinė visų 118 cheminių elementų lentelė. Sutrumpintai vadinama *PEL*.
- 4. **Rubrika "Tai įdomu"**. Pateikiami įdomus, iliustruoti straipsniai apie įvairias organinės chemijos sritis.
- 5. Žinynas. Pateikiamos sąvokos, apibrėžimai, įžymūs autoriai ir kt. informacija apie organinę chemiją.
- 6. **Paieškos sritis**. Naudojantis tiek paprastąja, tiek išplėstine paieška galima susirasti pageidaujamą MO rinkinį.
- 7. **MO rinkinio pavadinimas**. Paspaudus ant MO rinkinio pavadinimo patenkama į MO rinkinio pirmąjį kadrą įvadą.
- 8. **MO rinkinio iliustracija**. Prie kiekvieno MO rinkinio pateikiama iliustracija, ant kurios paspaudus patenkama į MO rinkinio pirmąjį kadrą įvadą.
- 9. **MO rinkinio anotacija**. Prie kiekvieno MO rinkinio pateikiama anotacija iš kokių dalių sudarytas MO rinkinys.
- 10. **Parsisiuntimo sritis**. Suteikiama galimybė į įrenginį parsisiųsti kiekvieną MO rinkinį supakuotą ZIP formatu.

### Leistuvo funkcijos

Kiekvienas MO rinkinys rodomas per leistuvą.





- 1. **Navigacija tarp kadrų**. MO rinkinį galima peržiūrėti nuosekliai. Spaudžiant kairėje pusėje esantį mygtuką patenkama į ankstesnį kadrą, dešinėje į kitą.
- 2. **Kadro atnaujinimas**. Paspaudus šį mygtuką atidarytas kadras yra atnaujinamas. Tai patogu, kai atliekama užduotis.
- 3. **MO rinkinio turinys**. Paspaudus turinio mygtuką, atidaroma kortelė su MO kadrų sąrašu. Į norimą kadrą patenkama paspaudus jo pavadinimą.
- 4. Leistuvo įrankiai. Įrankių pagalba galima piešti, rašyti, žymėti ir atlikti kitus veiksmus su MO turiniu.

### MO rinkinio turinys

Paspaudus MO rinkinio turinio mygtuko atidaroma kortelė su kadrų sąrašu.



- 1. **MO rinkinio kadrų skaičius**. Šalia turinio mygtuko rodomas atidaryto MO rinkinio kadro numeris X iš Y galimų.
- 2. **Turinio atidarymo mygtukas**. Paspaudus šį mygtuką atidaroma kortelė su MO rinkinio kadrų sąrašu. Dar kartą jį paspaudus, kortelė uždaroma.
- 3. Nepasirinktas kadras. Nepasirinkti MO rinkinio kadrai rodomi kita spalva.
- 4. **Pasirinktas kadras**. Pasirinktas (dabar rodomas) kadras žymimas kita spalva. Paspaudus bet kurį kitą kadrą atidaromas jo turinys. Turinyje jis pažymimas kita spalva.
- 5. **Slinkties juosta**. Pelės ratuko ar piršto pagalba slenkant per turinį aukštyn / žemyn pasiekiami visi MO rinkinio kadrai.

### Leistuvo įrankiai

MO rinkiniui demonstruoti sukurta įrankių juosta. Paspaudus mygtuką "Įrankiai" įrankių juosta išskleidžiama.



- 1. Žymeklis. Šis įrankis būna pasirinktas pagal "nutylėjimą". Jis skirtas įprastiniam darbui su įrenginiu. Jei pasirenkamas kitas įrankis, pvz., pieštukas, tai žymeklis pasirenkamas tada, kai norima naviguoti tarp MO rinkinio kadrų ar atlikti užduotį, kur reikia tampyti elementus.
- 2. **Teksto rašymas**. Pasirinkus šį įrankį galima užrašyti komentarą bet kurioje MO rinkinio kadro vietoje.
- 3. **Pieštuko spalva**. Pasirinkus pieštuko spalvą galima piešti ar pasižymėti reikiamas vietas MO rinkinio kadre. Galimos 4-ios pieštuko spalvos.
- 4. Pieštuko linijos storis. Galimybė keisti pieštuko linijos storį iš 3 galimų.
- 5. **Visų elementų šalinimas**. Visi uždėti ir (arba) nupiešti objektai (linijos, rodyklės) ištrinami vienu šio mygtuko paspaudimu.
- 6. **Vieno elemento šalinimas**. "Trintuku" uždėti (nupiešti) objektai pašalinami vienas po kito vieną kartą paspaudus ant konkretaus objekto.
- 7. Užrašų knygutė. Atsidarius užrašų knygutę galima piešti, rašyti komentarus
- 8. Skaičiuotuvas. Šio įrankio pagalaba galima atlikti visas standartines paprasto skaičiuotuvo operacijas
- 9. Rodyklės. Galimybė MO rinkinio kadre padėti 4-ių krypčių rodykles norimoje vietoje.
- 10. **Kadro dalies išskyrimas**. Šis įrankis skirtas konkrečios MO rinkinio kadro dalies išskyrimui, uždengiant likusią kadro dalį.
- 11. **Kadro dalies uždengimas**. Šis įrankis skirtas konkrečios MO rinkinio kadro dalies uždengimui.
- 12. Įrankių juostos uždarymas. Įrankių juosta uždaroma paspaudus mygtuką "Įrankiai".

### Teksto rašymo įrankis

Šio įrankio pagalba galima pasižymėti svarbias MO rinkinio vietas užrašant komentarus bet kurioje kadro vietoje. Viename kadre galima užrašyti kelis komentarus. Perėjus į kitą kadrą komentaras išlieka. Visi komentarai panaikinami uždarius MO rinkinio langą naršyklėje arba atnaujinus kadrą.



- 13. **Teksto kortelės uždarymas**. Paspaudus teksto kortelės uždarymo mygtuką, kortelė panaikinama iš MO rinkinio kadro.
- 14. Teksto rašymas. Padėjus kursorių ant baltos kortelės srities galima rašyti tekstą.
- 15. Kortelės nešiojimas. Pele ar pirštu galima nešioti kortelę po MO rinkinio kadrą.
- 16. **Kortelės dydžio keitimas**. Velkant nuspaustą kortelės dydžio keitimo mygtuką galima didinti / mažinti kortelę.

### Pieštuko įrankis

Šis įrankis skirtas laisvai piešti ar pasižymėti reikiamas dalis MO rinkinio kadruose. Papildomus piešinius ar žymėjimus galima panaikinti pasinaudojus "Trintuko" įrankiu. Paspaudus trintuku ant piešinio / žymėjimo, jis yra pašalinamas. Perėjus į kitą kadrą piešinys / žymėjimas išlieka. Visi piešiniai / žymėjimai panaikinami uždarius MO rinkinio langą naršyklėje arba atnaujinus kadrą.



17. Pieštuko naudojimas. Pasirinkus pieštuko spalvą ir storį galima piešti bet kokios formos figūrą.

### Užrašų knygutė

Užrašų knygutė skirta bet kokiems užrašams naudojantis visais demonstravimo įrankiais. Visi užrašai išliks net ir uždarius užrašų knygutę, tačiau įjungus MO rinkinį iš naujo visi užrašai bus ištrinti.



- 18. **Atidarytas (aktyvus) puslapis**. Užrašų knygutę sudaro 10 puslapių, kiekviename iš jų galima kurti skirtingus užrašus.
- 19. Užrašų sritis. Baltoje zonoje galima piešti pieštuku, rašyti tekstą, uždėti rodykles ir kt.
- 20. **Užrašų knygutės uždarymas**. Knygutė uždaroma paspaudus uždarymo mygtuką. Iš naujo atidarius užrašų knygutę, visi užrašai išlieka.

#### Skaičiuotuvas

Skaičiuotuvas, turintis visas standartines skaičiuotuvo funkcijas, skrtas atlikti skaičiavimus, kurių reikalauja MO esanti užduotis.

SKAIČI	υοτυν	AS 21	*
			23
			20
С	X <sup>2</sup>	<b>√x</b>	/
1	2	3	•
4	5	6	-
7	8	9	+
0	,	=	=

- 21. **Skaičiuotuvo vilkimo sritis**. Laikant nuspaudus ant juodos srities, skaičiuotuvą galima perkelti į bet kurią MO rinkinio kadro vietą.
- 22. Skaičiuotuvo uždarymas. Skaičiuotuvas uždaromas paspaudus uždarymo mygtuką. Iš naujo atidarius skaičiuotuvą, paskutinis sprendimo rezultatas išlieka.

#### Rodyklės

Rodykles patogu naudoti, norint atkreipti mokinių dėmesį į detales.



### Kadro dalies išskyrimas

Kadro dalies išskyrimas, priešingai nei uždengimas, skirtas konkrečios vaizdo dalies atidengimui. Pavyzdžiui, jei norima akcentuoti kurią nors MO rinkinio kadro dalį.



- 23. **Išskiriamos kadro dalies dydžio keitimas**. Laikant nuspaustą ir velkant vieną iš 8 apskritimų galima mažinti / didinti išskiriamą MO rinkinio kadro dalį.
- 24. **Išskiriamos kadro dalies vilkimas**. Laikant nuspaustą ir velkant vidinę išskiriamos dalies sritį, į bet kurią MO rinkinio kadro vietą galima nutempti išskiriamą plotą.
- 25. **Išskiriamo ploto uždarymas**. Paspaudus išskiriamo ploto uždarymo mygtuką, visas MO kadras atidengiamas.

### Kadro dalies uždengimas

Uždengimo įrankis skirtas uždengti dalį vaizdo. Pavyzdžiui, jei norite, kad mokiniai atsakytų į klausimą, kaip vadinasi struktūrinė formulė. Po to, atidengus paslėptą MO rinkinio kadro dalį, mokiniai pasitikrina savo atsakymus.



- 26. **Uždangos dydžio keitimas**. Laikant nuspaustą ir velkant vieną iš 8 apskritimų galima mažinti / didinti MO rinkinio kadro dalies uždangą.
- 27. **Uždangos vilkimas**. Laikant nuspaustą ir velkant vidinę uždangos sritį, į bet kurią MO rinkinio kadro vietą galima nutempti uždangą.
- 28. Uždangos uždarymas. Paspaudus uždangos uždarymo mygtuką, uždanga uždaroma.

### Virtualios laboratorijos instrukcija

Kiekviena virtuali laboratorija turi įgarsintą instrukciją, kokius indus naudoti, kokias medžiagas supilti ir t.t.



- 1. **Instrukcijos uždarymo / atidarymo mygtukas**. Paspaudus šį mygtuką parodoma arba uždaroma virtualaus bandymo atlikimo instrukcija.
- 2. Instrukcija. Jei instrukcija trumpa, tai atliekant virtualų bandymą jos galima neuždarinėti.
- 3. **Garso paleidimo / sustabdymo mygtukas**. Šio mygtuko pagalba galima paleisti ar sustabdyti įgarsintą instrukcijos tekstą. Atliekant virtualų bandymą yra patogu paleisti instrukciją ir ją uždaryti. Įrašas skambės toliau ir neužstos laboratorijos vaizdo.

### MO rinkinių galimi variantai (nuo paprasčiausio iki sudėtingiausio)

1	Animuotas, sudominantis įvadas į MO rinkinį	+	Molekulių ir/ar reakcijų schemų reakcijų modelių demonstravimas	+	Pasitikrinimo užduočių rinkinys*		
2	Animuotas, sudominantis įvadas į MO rinkinį	+	1-3 filmuoti demonstraciniai bandymai	+	Pasitikrinimo užduočių rinkinys*		
3	Animuotas, sudominantis įvadas į MO rinkinį	÷	Molekulių ir/ar reakcijų schemų modelių demonstravimas	÷	1-3 filmuoti demonstraciniai bandymai		Pasitikrinimo užduočių rinkinys*
4	Animuotas, sudominantis įvadas į MO rinkinį	÷	Kūrybinė laboratorija (tiriamasis darbas)		Pasitikrinimo užduočių rinkinys*		
5	Animuotas, sudominantis įvadas į MO rinkinį	+	Molekulių ir/ar reakcijų schemų modelių demonstravimas	+	Kūrybinė laboratorija (modeliavimas arba tiriamasis darbas)		Pasitikrinimo užduočių rinkinys*
6	Animuotas, sudominantis įvadas į MO rinkinį	÷	Molekulių ir/ar reakcijų schemų reakcijų modelių demonstravimas	÷	1-3 filmuoti demonstraciniai bandymai	+	Kūrybinė laboratorija (modeliavimas arba tiriamasis darbas)
+	Pasitikrinimo užduočių rinkinys*						

 $^+$ 

\* - Pasitikrinimo užduočių rinkinys pateikiamas ne visuose MO rinkiniuose.

### MO rinkinių animuoti įvadai

MO rinkiniuose pateikiami įdomūs, motyvuojantys mokytis įvadai. Visuose 30 MO rinkinių įvaduose (pirmajame kadre) pateikiama vaizdo medžiaga.



### Vaizdo medžiagos leistuvas

Visuose MO rinkiniuose pateikiama virš 100 vaizdo medžiagų, kurios praturtina mokymąsi. Kiekviena vaizdo medžiaga yra įgarsinta ir turi integruotus subtitrus lietuvių kalba. Negana to, kiekvienos vaizdo medžiagos tekstas, su organinės chemijos struktūrinėmis formulėmis, pakartojamas žemiau vaizdo medžiagos, tam, kad skirtingų tipų mokiniai galėtų geriau įsisąvinti pateiktą medžiagą.



Prisijungimo reakcija su chloru benzene vyksta tik apšvietus. Į kolbą, pripildytą žalsvos spalvos chloro dujų, įpilama šiek tiek benzeno ir suplakama. Kol kolba menkai apšviesta, reakcija nevyksta. Kolbą apšvietus ryškia šviesa, prasideda reakcija. Žalsva spalva dingsta ir pasirodo balti dūmai. Dūmų smulkūs kristaliukai – tai susidaręs heksachlorcikloheksanas. Tai nuodinga medžiaga, stiprus insekticidas, naudojamas vabzdžių naikinimui.

- 1. **Vaizdo medžiagos paleidimas**. Vaizdo medžiagą galima paleisti keliais būdais spaudžiant ant vieno iš vaizdo medžiagos paleidimo mygtukų.
- 2. **Esamojo vaizdo medžiagos peržiūros laiko indikatorius**. Indikatorius parodo kurioje laiko atkarpoje peržiūrima vaizdo medžiaga. Velkant šį indikatorių į kairę ar į dešinę pusę galima greičiau "peršokti" iki norimos vaizdo medžiagos vietos.
- 3. Vaizdo medžiagos trukmė. Šioje vietoje rodoma vaizdo medžiagos trukmė.
- 4. **Garso valdymas**. Paspaudus garso ikonos mygtuką iššokusioje kortelėje galima reguliuoti vaizdo medžiagos garsumą.
- 5. **Vaizdo medžiagos didinimas**. Paspaudus vaizdo medžiagos didinimo mygtuką, vaizdo medžiaga išdidinama per visą ekraną.
- 6. **Vaizdo medžiagos tekstas**. Kiekvienos vaizdo medžiagos tekstas pakartojamas žemiau leistuvo. Neperžiūrint vaizdo medžiagos galima pasiskaityti, kokia tema nagrinėjama vaizdo medžiagoje.

### Interaktyvios nuorodos

Kiekviename MO pateikiamos interaktyvios nuorodos į apbrėžimus, sąvokas ir kt. informaciją.

Pirminė struktūra 🕝 – tai aminorūgščių seka polipeptidinėje grandinėje. Ji nusako grandinės ilgį, iš kokių amino rūgščių liekanų ji sudaryta, kokia yra tų aminorūgščių seka (eiliškumas). Tokiu būdu aminorūgštys gali jungtis peptidiniais ryšiais sudarydami ilgas polipeptidines grandines.

Baltymai – tai yra polipeptidai, sudaryti iš daugiau negu šimto aminorūgščių. Baltymo pirminę struktūrą sudaro ilga, linijinė aminorūgščių grandžių, susijungusių kiekvienam baltymui būdinga tvarka, eilė. Reakcija, kurios metu iš mažų molekulių susidaro stambiamolekuli 1 unginiai ir išsiskiria kita mažamolekulė medžiaga (dažniausiai vanduo), vadinama polikondensacija 🗹.

1. **Interaktyvi nuoroda**. Paspaudus ant interaktyvios nuorodos, iššoka kortelė su apibrėžimu, sąvoka ar kt. informacija.

Iššokusi kortelė su apibrėžimu:

**Polikondensacija** – reakcija, kurios metu iš mažų molekulių susidaro stambiamolekuliniai junginiai ir išsiskiria kita mažamolekulinė medžiaga (dažniausiai vanduo).

2

GERAI

2. Uždarymo mygtukas. Paspaudus mygtuką "Gerai" iššokusi kortelė uždaroma.

### Interaktyvūs "akordeonai"

MO rinkinio medžiaga "dozuojama" – skirstoma į interaktyvius "akordeonus".



1. "Akordeono" išskleidimas. Paspaudus ant pasirinkto "akordeono", jis yra išskleidžiamas.

Išskleistas "akordeonas" su medžiaga:

### Maisto baltymai

^ Polipeptidai 2



Baltymai žmogaus organizme hidrolizuojasi veikiami fermentų ir skyla į aminorūgštis. Skylimas vyksta laipsniškai. Pirmiausia baltymai skrandyje suskyla iki polipeptidų, t.y. trumpesnių grandžių.



### Organizmui reikalingi baltymai

- 2. "Akordeono" suskleidimas. Dar kartą paspaudus ant "akordeono", jis yra suskleižiamas.
- 3. **Kito "akordeono" išskleidimas**. Paspaudus ant kito "akordeono", išskleistas "akordeonas" suskleidžiamas automatiškai.

### Žinynas

MO rinkinio pabaigoje pateikiamas žinynas su informacija apie MO rinkiniuose paminėtus organinius junginius ir medžiagas.

Aromatiniai angliavandeniliai (arenai). Sandara ir savybės



∽ Benzenas

Frydrichas Augustas Kekulė (1829–1896)

Vinilbenzenas

Polistirenas

Putų polistirenas

∽ Ksilenas

Žinyne esanti informacija sutalpinta į "akordeonus".

### "Tai įdomu"

Kai kuriuose MO pateikiama su bendromis programomis nesusijusi papildoma medžiaga. Joje nagrinėjami įdomūs faktai, istorija, aplinkosauga ir kt.

Aromatiniai angliavandeniliai (arenai). Sandara ir savybės

### Tai <mark>įd</mark>omu...



Europos mokslininkų tyrimai parodė, kad žmonės įprastomis atmosferos sąlygomis kasdien įkvepia apie 220 µg benzeno. Vairuotojai, besipildantys baką degalais, kaskart įkvepia papildomus 32 µg. Benzeno buvimas aplinkoje gali sukelti rimtų sveikatos sutrikimų. Įkvėpus didelę dozę benzeno garų, gali ištikti mirtis, nuo mažų dozių gali prasidėti mieguistumas, galvos svaigimas, galvos skausmas, drebulys, padidėti širdies dažnis, netenkama sąmonės. Didžiausia ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje grėsmė – kaulų čiulpų pažeidimas, dėl šios priežasties susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

### Pasitikrinimo užduočių rinkiniai

MO rinkiniuose pateikiami 15 skirtingo sudėtingumo užduočių / klausimų rinkiniai. Užduočių rinkinio sudėtingumą galima pasirinkti pagal pasiekimų lygį. Taip pat nustatyti ar užduotys bus atliekamos su laiko limitu ar be jo. Užduočių rinkinio pabaigoje pateikiami rezultatai. Mokinys turi galimybę peržiūrėti kiekvieną užduotį atskirai, pamatyti savo klaidingus ir teisingus sprendimus ir sužinoti užduočių atsakymus.

### Užduočių rinkinio pradžia

Amino rūgštys. Peptidinis ryšys





- 1. Užduočių kiekis rinkinyje. Prie kiekvieno užduočių rinkinio rodomas užduočių kiekis.
- 2. **Sudėtingumo lygis**. Naudotojas turi galimybę pasirinkti užduočių sudėtingumą iš 20 pateiktų rinkinio užduočių.
- 3. Laiko limitas. Kiekvienam užduočių rinkiniui galima nustatyti laiko limitą, per kurį mokinys turi atlikti visas užduotis.

Užduočių rinkinio pradiniame puslapyje nustačius visus parametrus galima pradėti užduočių atlikimą paspaudus mygtuką



### Užduočių rinkinio atlikimas

Paspaudus mygtuką "Pradėti" patenkama į pirmąją rinkinio užduotį.



- 4. **Užduočių juosta**. Leistuvo viršuje paateikiamos visos užduotys. Todėl esant poreikiui užduotis galima atlikti nenuosekliai, spaudžiant ant norimos užduoties.
- 5. **Užduoties klausimas**. Kartais užduotys turi iliustraciją, kurią nagrinėdamas mokinys pasirenka atsakymą.
- 6. Užduotis. Mokinys pasirenka, jo manymu, teisingą užduoties atsakymą.
- 7. **Užduočių rinkinio tikrinimas**. Naudotojas bet kuriuo metu gali nutraukti užduočių atlikimą paspausdamas mygtuką "Baigti".
- 8. Užduoties atsakymų išvalymas. Paspaudus šį mygtuką išvalomi atvertos užduoties atsakymai.
- 9. **Kita užduotis**. Užduotis galima atlikti ir nuosekliai, spaudžiant leistuvo šonuose esančias rodykles.
- 10. Likęs laikas. Jei užduoties rinkinys pasirenkamas su laiko limitu, tuomet naudotojas jį visą laiką mato virštuinėje juostoje. Kai laikas pasibaigia, nudotojas automatiškai nukreipiamas į rezultatų langą.

Mokiniui "susigaudyti", kurios užduotys atliktos, o kurios ne, padeda užduočių juostos statusai. Tai patogu, kai užduotys atliekamos nenuosekliai ar paliekant sudėtingesnes užduotis pabaigai.



11. **Atlikta užduotis**. Jei mokinys yra pasirinkęs bent vieną atsakymą užduotyje, tokia užduotis pažymima kaip atlikta.

- 12. **Neatlikta užduotis**. Jei mokinys nėra atvėręs užduoties ar pasirinkęs atsakymo joje, tuomet tokia užduotis žymima kaip neatlikta.
- 13. Atverta užduotis. Pilka spalva žymima atlikinėjama arba peržiūrima užduotis.

Jei naudotojas nusprendžia nutraukti užduočių atlikimą (paspausdamas mygtuką "Baigti") dar jo viso neatlikęs, jam išvedamas įspėjantis pranešimas.



- 14. **Atlikimo nutraukimas**. Paspaudus mygtuką "Taip", užduočių atlikimas nutraukiamas ir pateikiamas rezultatų langas.
- 15. Grįžimas prie užduočių atlikimo. Paspaudus mygtuką "Ne" grįžtama į buvusią užduotį ir užduotys atliekamos toliau.

### Užduočių rezultatai

Atlikus visas užduotis ir paspaudus mygtuką "Baigti" patenkama į rezultatų langą.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	IŠ NAUJO	₽	Ç	<b>14</b> /15 ¥	
			1	Tes	stas	"A1	ngia	vai	nde	niai	"					4				
							Ta	vo re	zulta	itas		Viso kla	ausimų	: 20						
<								5	0/0			Neteisi	ngai ats							
•		3								Nepate	ikta ats	akymu	Į: <b>16</b>							
																		IR	ANKIAI 😞	

- 1. **Užduočių rezultatų juosta**. Juostoje galima matyti, kuri užduotis atlikta teisingai, kuri neteisingai ir kuri visai neatlikta.
- 2. Užduočių atlikimo statistika. Galimybė matyti, kiek užduočių atlikta teisingai, kiek neteisingai ir t.t.
- 3. Bendras užduočių rinkinio rezultatas. Rezultatas pateikiamas procentine išraiška.
- 4. **Pakartotinis užduočių atlikimas**. Paspaudus mygtuką "Iš naujo" užduotis galima atlikti pakartotinai.

Rezultatų puslapyje visos užduotys sužymimos skirtingomis spavomis, kurios nusako užduoties atlikimo teisingumą.



- 5. Neatlikta užduotis. Užduotis, kuri nebuvo peržiūrėta ar kurioje atsakymas nebuvo pasirinktas, nežymima jokia spalva.
- 6. Teisingai atlikta užduotis. Užduotis, kurios atsakymas yra teisngas, žymima žalia spalva.
- 7. Neteisingai atlikta užduotis. Užduotis, kurios atsakymas neteisingas, žymima raudona spalva.

Paspaudus ant neteisingai atliktos užduoties galima matyti savo pasirinktą atsakymą ir teisingą jo variantą.

6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		REZULTATAI	₽	C	<b>14</b> /15 ¥
<			8	Testa Ko SO CH OH	115 "Any Jkio rbit 2 <sup>C</sup> O oksida reduka hidrol skilim neutre	giavand S re Olis H—C H—O Icijos cijos izės o alizacijo	leniai" akc , ku H−C H O	ijos rio н—с	me for: CH—	etu i mul CH <sub>2</sub> OH	iš gl lė:	iuko	ozės	s gau	inam	as 🖻 🗹	9		>
																		ĮR	ANKIAI 😞

- 8. **Pasirinktas atsakymas**. Peržiūrint atliktą užduotį matomas naudotojo pasirinkimas. Jei pasirinkimas neteisingas, jis žymimas raudonai, jei teisingas žaliai.
- 9. **Teisingas užduoties atsakymas**. Šio mygtuko pagalba galima pažiūrėti užduoties teisingą atsakymą, jei užduotis atlikta neteisingai.

### Virtualios laboratorijos

Kai kuriuose MO rinkiniuose pateikiamos virtualios laboratorijos. Jose pagal instrukciją galima atlikti virtualų bandymą. Pagal bandymo rezultatus atliekamos kompleksinės užduotys.



- 1. **Interaktyvūs objektai**. Mokinys atlikdamas bandymą pagal instrukciją gali tampyti įvairius objektus, kurie reikalingi bandymui atlikti. Pvz., su pincetu pasiimti karbido gabalėlį iš buteliuko. Įpilti skįsčio į kolbą ir t.t.
- 2. **Grįžtamasis ryšis**. Mokinys atlikdamas bandymą gauną grįžtamąjį ryšį. Pvz., sveriant karbido gabalėlius, parodomas jų svoris, kuris kinta priklausomai nuo to, kiek gabalėlių padėta ant svarstyklių.

 Image: Sector Sector

Visos reakcijos, vykstančios virtualioje laboratorijoje, yra animuotos. Mokinys gali reakciją analizuoti iš grafikų.

- 3. **Animuotos reakcijos**. Mokinys turi galimybę matyti ne tik aiškų reakcijos rezultatą, bet ir animuotą jos kitimą.
- 4. **Interaktyvūs (animuoti) grafikai**. Vykstant reakcijai brėžiami grafikai, kuriuos analizuodamas gali aiškiau suprasti reakcijos vyksmą. Pagal gautus grafikus ar rezultatą formuojamos užduotys, kurios padeda dar giliau įsisavinti medžiagą.

### Užduočių tipai

MO rinkinius sudaro šie užduočių tipai:

- Teksto įrašymas.
- Elementų įterpimas / grupavimas (*Drag&Drop*).
- Pasirinkimo iš išskleidžiamo sąrašo (Dropdown).
- Vieno atsakymo pasirinkimo.
- Kelių atsakymų pasirinkimo.

Užduoties teisingumas patikrinamas leistuvo viršuje paspaudus mygtuką "Tikrinti".



### Teksto įrašymo užduotis

a) Iškelkite hipotezę, aprašykite darbo eigą, suformuluokite išvadas ir atsakykite į klausimą, ar hipotezė pasitvirtino.



1. **Teksto įrašymo sritis**. Bet kurio įrenginio klaviatūra galima tekstu įrašyti atsakymą, ko reikalauja užduotis.

### Elementų įterpimo / grupavimo (Drag&Drop) užduotis

Apibendrindami gautus tyrimų rezultatus, sudėkite duotus teiginius į atitinamus lentelės laukus.



- 2. Įtemptas elementas. Pele ar pirštu velkant elmentas patalpinamas į norimą lentelės vietą.
- 3. **Tempiami elementai**. Žemiau lentelės pateikiami elementai, kurie turi būti įtempti į reikiamas vietas.

### Pasirinkimo iš išskleidžiamo sąrašo (Dropdown) užduotis

a) Naudodamiesi amino rūgščių lentele baikite rašyti ir išlyginkite tetrapeptido susidarymo reakcijos lygtį.



b) Kiek peptidinių ryšių pavaizduota šiame tetrapeptide - 🔻 ?

4. **Išskleistas sąrašas**. Pele ar pirštu paspaudus ant rodyklės išskleidžiamas, iš kurio pasirenkamas vienas atsakymo variantas.

Vieno atsakymo pasirinkimo užduotis

### Etinas ore dega rūkstančia liepsna, nes:

🔘 Ore yra azoto;

- 💽 Ore nepakanka deguonies;
- 🔘 Ore yra inertinių dujų;
- 🔘 Ore yra vandens garų.

### Kelių atsakymų pasirinkimo užduotis

Iš duotų reakcijos lygčių išrinkite etino gavimo iš kalcio karbido reakcijos lygtį:

$$\Box \operatorname{CaC}_{2} + 2\operatorname{H}_{2} \circ \longrightarrow \operatorname{H-C=C-H} + \operatorname{Ca}(\operatorname{OH})_{2}$$

$$\bigtriangledown \operatorname{CaC} + \operatorname{H}_{2} \circ \longrightarrow \operatorname{H-C=C-H} + \operatorname{Ca}(\operatorname{OH})_{2}$$

$$\Box \operatorname{CaC}_{2} + 2\operatorname{H}_{2} \circ \longrightarrow \operatorname{C}_{2}\operatorname{H}_{2} + \operatorname{Ca}(\operatorname{OH})_{2}$$

$$\bigtriangledown \operatorname{CaC}_{2} + 2\operatorname{H}_{2} \circ \longrightarrow \operatorname{H-CH=CH-H} + \operatorname{Ca}(\operatorname{OH})_{2}$$

## Periodinė cheminių elementų lentelė

SMP pateikiama interaktyvi periodinė cheminių elementų lentelė (PEL). Tai pilna PEL su visais žinomais cheminiais elementais, kurių langeliuose nurodyti elementų atominiai skaičiai, atominės masės ir oksidacijos laipsniai.

_	Lentelė	lė Tankis Lydimosi temperatūra Virimo temperatūra								mas Žem	ės <mark>pluto</mark> je	e Atra	dimo me	tai At	radusi ša	lis Ra	lioaktyvi	umas
1	IA 1 H Vandenilis	IIA	Šari Šari Per	miniai m miniai že	etalai emės me i metala	etalai	Kiti : Pusr	metalai netaliai etalai	•	Kietoji k Skystoji Dujine l	oŭsena būsena		IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA 18 Helis	
2	Litis 6,94	1 Be Berilis 9,01	Lan Akti	tanoidai inoidai			Halogenai Sintetinis elementas B Inertinės dujos Boras 10,81 12,01							15 7 N Azotas 14,07	16 8 Deguonis 16	17 P Fluoras 19	10 Ne Neonas 20,18	
3	Natris 22,99	12 Mg Magnis 24,31	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	VIIIB 8	VIIIB 9	VIIIB 10	IB 11	IIB 12	Al Aliuminis 26,98	Silicis 28,09	P Fosforas 30,97	16 Siera 32,07	Cl Chloras 35,45	Ar Argonas 39,95
4	Kalis 39,1	20 Ca Kalcis 40,08	Skandis 44,96	Ti Titanas 47,87	Vanadis 50,94	Cr Chromas	Manganas 54,94	Fe Geležis 55,85	CO Kobaltas 58,93	Nikelis 58,69	29 Cu Varis 63,55	Zn Cinkas 65,41	Galis 69,72	Germanis 72,63	As Arsenas 74,92	Selenas 78,96	Bromas 79,9	Kriptonas 83,8
5	Rubidis 85,47	38 Sr Stroncis 87,62	Y Itris 88,91	Zr Cirkonis 91,22	Niobis 92,91	Mo Molibdenas 95,94	Tc Technecis 98	44 Rutenis 101,07	Rh Rodis 102,91	Paladis 106,42	Ag Sidabras 107,87	Cd 3	49 Indis 114,82	50 Sn Alavas 118,71	51 Stibis 121,76	Te Telūras 127,6	Jodas 126,9	Xe Ksenonas 131,29
6	Cezis 132,91	56 Ba Baris 137,33	57-71	72 Hf Hafnis 178,49	Ta Tantalas 180,95	Volframas 183,84	75 Re Renis 186,21	76 OS Osmis 190,23	77 Ir Iridis 192,22	78 Pt Platina 195,08	79 Au Auksas 196,97	B0 Hg Gyvsidabris 200,59	Tl Talis 204,38	82 Pb Švinas 207,2	Bismutas 208,98	Polonis 209	At Astatis 210	Rn Radonas 222
7	Francis 223	88 Ra Radis 226	89-103	Rezerfordis	Dubnis 268	Syborgis	Boris 272	108 Hasis 270	109 Mt Meitneris 276	Darmštatis 281	Rentgenis 280	Cn Koperniumas	Ununtrijus 284	Flerovijus 289	Ununpentiju 288	LV sLivermorijus 293	Ununseptium 294	Uuo Ununoctium 294
			6	Lantanas 138,91	58 Ce Ceris 140,12	Prazeodimis 140,91	Neodimis 144,24	Prometis 145	62 Sam Samaris 150,36	Europis 151,96	Gd Gadolinis 157,25	Tb Terbis 158,93	Disprozis 162,5	67 Ho Holmis 164,93	Erbis 167,26	69 Tm Tulis 168,93	Vb Iterbis 173,04	Luu Liutecis 174,97
			7	Aktinis 227	90 Th Toris 232,04	Protaktinis 231,04	92 Uranas 238,03	93 Np Neptunis 237	Plutonis 244	Americis 243	96 Cm Kiuris 247	97 Bk Berklis 247	Cf Kalifornis 251	99 Es Einšteinis 252	100 Fm Fermis 257	Mendelevis	Nobelis 259	Lr Laurencis 262

- 1. **Viršutinė PEL meniu juosta**. Šioje meniu juostoje galima pasirinkti skirtingas rubrikas, kur naudojantis įrankiais galima kesti parametrus ir matyti, kaip kinta cheminiai elmentai.
- 2. **Cheminių elementų tipai ir būsenos**. Spaudžiant mygtukus galima išryškinti elmentų tipus ir būsenas.
- 3. **Cheminis elementas**. Paspaudus ant cheminio elmento atidaromas naujas naršyklės puslapis, kuriame pateikiama pasirinkto elmento bendroji arba išplėstinė informacija.

### Paprasto elemento informacija

Kiekvienas periodinės lentelės cheminis elementas turi šią bendrąją informaciją:



Atominis skaičius	39
Elemento simbolis	Y
Elemento pavadinimas	Itris
Atominė masė	88,90585
Elektronų išdėstymas	2, 8, 18, 9, 2
Tankis	4472 kg/m <sup>3</sup>
Virimo temperatūra	3345 °C
Lydymosi temperatūra	1526 °C
Paplitimas Žemės plutoje	0,0029 %
Atradimo metai	1794 m.
Atradusi šalis	Suomija

### Išplėstinio elemento informacija

16-ka išplėstinių elementų, svarbių organinei chemijai, (H, Na, K, Mg, Ca, Cu, Ag, C, N, P, O, S, F, Cl, Br, I) pateikiami su papildoma informacija:

- Papildomi duomenys.
- Fizikinės savybės.
- Istorija. Pavadinimo kilmė.
- Fiziologinis poveikis.
- Tai įdomu.

### Papildomi duomenys

### Papildomi duomenys

Lotyniškas pavadinimas	Argentum
Elektrinis neigiamumas	1,9
Jono krūvis	1+ (rečiau pasitaikančiuose junginiuose 2+, 3+)
Standartinis elektrodo potencialas Ag <sup>+</sup> / Ag	+0,799 V
Elektronų konfigūracija	[Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>1</sup>
Atomo spindulys	144 pm
Jono spindulys Ag <sup>+</sup>	115 pm
Atomo jonizacijos energija Ag <sup>+</sup> , Ag2 <sup>+</sup>	7,574 eV, 21,48 eV

### Fizikinės savybės

### Fizikinės savybės

Sidabras yra minkštas, kalus, balkšvas, lankstus metalas( iš 0,5 kg sidabro galima gauti vielą, kurios ilgis 1 km.). Jis yra geriausias elektros ir šilumos laidininkas. Sidabras kambario temperatūroje reaguoja su vandenilio sulfidu ir pajuoduoja.



### Istorija. Pavadinimo kilmė

### Istorija. Pavadinimo kilmė

Senajame Testamente daug kartų minimas sidabras. Abrahamo laikais 2160 – 1985 m. p. m. e. sidabras buvo plačiai naudojamas. Lotyniškas pavadinimas kilęs iš graikų kalbos žodžio argos – švytintis.

### Fiziologinis poveikis

### Fiziologinis poveikis

Sidabras ir jo tirpios druskos yra toksiškos.Sidabro jonai efektyviai naikina mikroorganizmus. Dėl to ligoninėse dažnai naudojami tvarsčiai, kvėpavimo aparatai ir kitos medicininės priemonės su sidabru, kad pacientai būtų apsaugoti nuo grybelio ar infekcijų.

### Tai įdomu

### Tai įdomu

Kadangi iš visų metalų sidabras turi mažiausią savitąją varžą, jis plačiai naudojamas elektronikoje, iš jo gaminami įvairiausių automatinių elektros įrenginių kontaktai, kurie naudojami kosminėse raketose, povandeniniuose laivuose, lėktuvuose, automobiliuose, kompiuteriuose, atominiuose reaktoriuose ir kitur.



### Papildomos PEL funkcijos

Cheminius elementus periodinėje lentelėje papildomai galima nagrinėti per šias rubrikas:

- Tankis
- Virimo temperatūra
- Lydymosi temperatūra
- Paplitimas žemėje
- Atradimo metai
- Atradusi šalis
- Radioktyvumas

Daugumoje rubrikų keičiami tankio, temperatūrų, paplitimo Žemėje ir kt. dydžiai.

2	1
3577	kg/m³ 3 Nustatyti

Parametro keitimas galimas 3 būdais:

- 1. **Parametro didinimo / mažinimo mygtukais**. Spaudžiant kairėje esantį mygtuką, parametro reikšmė mažėja, dešinėje didėja. Spaudinėjant mygtukus parametro reikšmė keičiasi per vienetą "1".
- 2. Slankikliu. Slenkant slankiklį į kairę parametro reikšmė mažėja, į dešinę didėja.
- 3. **Reikšmės įrašymu**. Galimybė įrašyti konkrečią reikšmę ir pagal ją išfiltruoti elementus. Įrašius reikšmę reikia spausti mygtuką "Nustatyti".

### Tankis



- 4. **Tankio keitimo sritis**. Priklausomai nuo tankio dydžio keitimo "užsidega" arba "užgesta" cheminiai periodinės lentelės elementai.
- 5. **Elementų tankis mažesnis už nustatytąjį**. Kai elemento tankis mažesnis arba lygus nustatytai reikšmei, tuomet kortelė nudažoma kita spalva. Kuo elemento tankis didesnis, tuo kortelės spalva intensyvesnė.
- 6. **Elementų tankis didesnis už nustatytąjį**. Kai elemento tankis didesnis už nustatytą reikšmę, tuomet jo spalva lieka nepakitus.
- 7. Elementų tankis nežinomas. Kai elemento tankis nežinomas, jo spalva niekada nesikeičia.

	Lentelė	Tankis	s Lydi	mosi tem	peratūra	a Virir	no tempe	eratūra	Paplitii	mas Žem	ės plutoje	e Atra	dimo me	tai Ati	radusi ša	lis Ra	lioaktyvi	umas
	IA 1		A Ki	ietoji bū	sena	A Sky	ystoji bū:	sena	A Duj	jinė būse	ena A	A Neži	noma bi	isena				VIIIA 18
1	H Vandenilis -259,14	IIA 1		-			0-				+		IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	He Helis 4	Helis -272,2
2	3 Litis 180,54	4 Berilis 1287		1370			8		°C	Nusta	tyti		Boras 2075	C Anglis 3550	7 N Azotas -210,1	8 O Deguonis -218,35	9 F Fluoras -219,65	10 Neonas -248,59
3	11 Natris 97,72	Magnis 650	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	VIIIB 8	VIIIB 9	VIIIB 10	IB 11	IIB 12	13 Aliuminis 660,32	Silicis 1414	P Fosforas 44,15	Siera 115,21	Chloras -101,5	18 Ar Argonas -189,3
4	19 Kalis 63,38	20 Ca Kalcis 842	Skandis 1541	Ti Titanas 1668	Vanadis 1910	Cr Chromas 1907	25 Mn Manganas 1246	Fe Geležis 1538	CO Kobaltas 1495	Nikelis 1455	29 Cu Varis 1084,62	30 Zn Cinkas 419,53	53 Galis 29,76	32 Ge Germanis 938,3	As Arsenas 817	34 Selenas 221	35 Br Bromas -7,3	36 Kriptonas -157,36
5	BD Rubidis 39,31	58 Sr Stroncis 777	Y Itris 1526	Zr Cirkonis 1855	41 Niobis 2477	Molibdenas 2623	Tc Technecis 2157	Rutenis 2334	Rodis 1964	Paladis 1554,9	47 Ag Sidabras 961,78	48 Cd Kadmis 321,07	45 In Indis 156,6	50 Sn Alavas 2331,93	51 Sb 511bis 630,63	52 Te Telūras 449,51	53 I Jodas 113,7	Xe Ksenonas -111,8
6	55 CS Cezis 28,44	56 Ba Baris 727	57-71	Hafnis 2233	Ta Tantalas 3017	W Volframas 3422	Renis 3186	76 Os 0smis 3033	Iridis 2466	Platina 1768,3	79 Au Auksas 1064,18	80 Hg Gyvsidabris -38,83	TI Talis 304	82 Pb Švinas 327,46	Bismutas 271,3	Polonis 254	85 At Astatis 302	86 Rn Radonas -71
7	87 Fr Francis 27	Radis 700	89-103	Rezerfordis	Dubnis	Syborgis	Boris	108 Hasil	109 Mt eitneris	Darmštatis	Rentgenis	112 Cn Koperniumas	113 Uut Ununtrijus	Flerovijus	115 Uup Ununpentiju:	LV LV SLivermorijus	117 Uus Ununseptium	118 Uuo Ununoctium
			6	La	Ce	Pr	Nd	Pm <sup>a</sup>	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy <sup>66</sup>	Ho	$\mathrm{Er}^{^{68}}$	Tm <sup>69</sup>	Yb	Lu <sup>71</sup>
			7	Actinis 1050	90 Th Toris 1750	931 91 Pa Protaktinis 1572	Neodimis 1021 92 Uranas 1135	Prometis 1100 93 Neptunis 644	Samaris 1072 94 Plutonis 640	S22 95 Am Americis 1176	Gadolinis 1513 96 Cm Kiuris 1345	Terbis 1356 97 Bk Berklis 1050	Disprozis 1412 98 Cf Kalifornis 900	Holmis 1474 99 Es Einšteinis 860	Erbis 1497 100 Fem 1527	Tulis 1545 Md Mendelevis 827	Iterbis 819 102 Nobelis 827	Liutecis 1663 103 Lr Laurencis 1627

### Lydymosi temperatūra

- 8. Lydymosi temperatūros keitimo sritis. Priklausomai nuo lydymosi temperatūros dydžio keitimo "užsidega" arba "užgesta" cheminiai periodinės lentelės elementai.
- 9. Elementų lydymosi temperatūra mažesnė už nustatytąją. Kai elemento lydymosi temperatūra mažesnė arba lygi nustatytai reikšmei, tuomet kortelė nudažoma kita spalva. Kuo elemento lydymosi temperatūra didesnė, tuo kortelės spalva intensyvesnė.
- 10. **Elementų virimo temperatūra**. Kai elemento virimo temperatūra mažesnė arba lygi nustatytai reikšmei, tuomet kortelės šriftas pakeičiamas kita spalva.
- 11. **Elementų lydimosi temperatūra didesnė už nustatytąją**. Kai elemento lydimosi temperatūra didesnė už nustatytą reikšmę, tuomet jo spalva lieka nepakitus.
- 12. Elementų lydimosi temperatūra nežinoma. Kai elemento lydimosi temperatūra nežinoma, jo spalva niekada nesikeičia.

	Lentelė	Tankis	s Lydi	mosi tem	peratūr	a Virir	no tempe	ratūra	Paplitir	nas Žem	ės plutoje	e Atra	dimo me	tai Atı	radusi ša	lis Ra	lioaktyvı	umas
	IA 1		AK	ietoji bū	sena	A Sky	/stoji būs	sena	A Duj	inė būse	ena A	Neži	noma bi	isena				VIIIA 18
1	H Vandenilis -252,87	IIA 1		-			0				+		IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	He Helis 4	2 Helis -268,93
2	Litis 1342	Berilis 2470		1996			1	3	°C	Nusta	tyti		Boras 4000	C Anglis 4027	7 N Azotas -195,79	8 Deguonis -182,95	9 F Fluoras -188,12	10 Neonas -246,08
3	11 Natris 883	12 Mg Magnis 1090	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	VIIIB 8	VIIIB 9	VIIIB 10	IB 11	IIB 12	Al Aliuminis 2519	Silicis 2900	P Fosforas 280,45	16 S Siera 444,72	Cl Chloras -34,04	Ar Argonas -185,8
4	Kalis 759	20 Ca Kalcis 1484	Skandis 2830	Ti Titanas 3287	Vanadis 3407	Cr Chromas 2671	Manganas 2061	Fe Geležis 2861	CO Kobaltas 2927	Nikelis 2913	Cu Varis 2927	30 Zn Cinkas 907	Galis 2204	Germanis 2820	As Arsenas 614	Se Selenas 685	Bromas 59	Kriptonas -153,22
5	Rubidis 688	Sr Stroncis 1382	Y Itris 3345	Zr Cirkonis 4409	Niobis 4744	42 Mo Molibdenas 4639	Tc Technecis 4265	Rutenis 4150	Rh Rodis 3695	Pd Paladis 2963	Ag Sidabras 2162	Cd Kadmis 767	49 Indis 2072	50 Sn Alavas 2602	51 Stibis 1587	Te Telūras 988	53 Jodas 184,3	Xe Ksenonas -108
6	Cezis 671	56 Ba Baris 1870	57-71	${\mathop{\rm Hafnis}\atop_{\rm 4603}}^{72}$	Ta Tantalas 5458	Volframas	Renis 5596	Osmis 5012	77 Ir Iridis 4428	78 Pt Platina 3825	79 Au Auksas 2856	80 Hg Gyvsidabris 356,73	TI Talis 1473	82 Pb Švinas 1749	Bismutas 1564	Polonis 962	At Astatis 337	86 Rn Radonas -61,7
7	87 Fr Francis 677	88 Radis 1737	89-103	Rezerfordis	105 Db Dubnis	106 Sg Syborgis	107 Bh Boris	108 Hasis	Mt Meitnen	DS mštatis	Rentgenis	LI12 Cn Koperniumas	Uut Ununtrijus	Flerovijus	115 Uup Ununpentiju	LV LV sLivermorijus	Uus Ununseptium	Uuo Ununoctium
			6	La Lantanas 3464	Ceris 3360	Prazeodimis 3290	Neodimis 3100	Prometis 3000	62 Sm Samaris 1803	63 Europis 1527	Gd Gadolinis 3250	Tb Terbis 3230	Disprozis 2567	67 Ho Holmis 2700	Erbis 2868	69 Tm Tulis 1950	70 Yb Iterbis 1196	T1 Lu Liutecis 3402
			7	89 Ac Aktinis 3200	90 Th Toris 4820	91 Pa Protaktinis 4000	92 Uranas 3927	93 Np Neptunis 4000	94 Pu Plutonis 3230	95 Am Americis 2011	96 Cm Kiuris 3110	97 Bk Berklis	98 Cf Kalifornis 1470	99 Es Einšteinis 996	100 Fm Fermis	Mendelevis	102 Nobelis	103 Lr Laurencis

### Virimo temperatūra

- 13. Virimo temperatūros keitimo sritis. Priklausomai nuo virimo temperatūros dydžio keitimo "užsidega" arba "užgesta" cheminiai periodinės lentelės elementai.
- 14. **Elementų virimo temperatūra mažesnė už nustatytąją**. Kai elemento virimo temperatūra mažesnė arba lygi nustatytai reikšmei, tuomet kortelė nudažoma kita spalva. Kuo elemento virimo temperatūra didesnė, tuo kortelės spalva intensyvesnė.
- 15. Elementų virimo temperatūra didesnė už nustatytąją. Kai elemento virimo temperatūra didesnė už nustatytą reikšmę, tuomet jo spalva lieka nepakitus.
- 16. **Elementų lydimosi temperatūra**. Kai elemento lydimosi temperatūra mažesnė arba lygi nustatytai reikšmei, tuomet kortelės šriftas pakeičiamas kita spalva.
- 17. Elementų virimo temperatūra nežinoma. Kai elemento virimo temperatūra nežinoma, jo spalva niekada nesikeičia.



### Paplitimas Žemės plutoje

- 18. **Paplitimo Žemėje keitimo sritis**. Priklausomai nuo elementų paplitimo Žemėje dydžio keitimo "užsidega" arba "užgesta" cheminiai periodinės lentelės elementai.
- 19. Elementų paplitimas Žemėje mažesnis už nustatytąjį. Kai elemento paplitimas Žemėje mažesnis arba lygus nustatytai reikšmei, tuomet kortelė nudažoma kita spalva. Kuo elemento paplitimas Žemėje didesnis, tuo kortelės spalva intensyvesnė.
- 20. Elementų paplitimas Žemėje nežinomas. Kai elemento paplitimas Žemėje nežinomas, jo spalva niekada nesikeičia ir turi prierašą "---".



#### Atradimo metai

- 21. Atradimo metų keitimo sritis. Priklausomai nuo elementų atradimo metų keitimo "užsidega" arba "užgesta" cheminiai periodinės lentelės elementai.
- 22. Elementų atradimo metai ankstesni už nustatytuosius. Kai elemento atradimo metai ankstesni arba lygūs nustatytai reikšmei, tuomet kortelė nudažoma kita spalva. Kuo elemento atradimo metai vėlesni, tuo kortelės spalva intensyvesnė.
- 23. Elementai atrasti prieš mūsų erą. Elementai, kurie atrasti prieš mūsų erą, žymimi kita spalva ir keičiant reikšmę nesikeičia.
- 24. Elementų atradimo metai vėlesni už nustatytuosius. Kai elemento atradimo metai vėlesni už nustatytą reikšmę, tuomet jo spalva lieka nepakitus.

	Lentelė	Tankis	s Lydi	mosi tem	iperatūra	a Virir	no tempe	eratūra	Paplitii	mas Žem	ės plutoje	Atra	dimo me	tai Atı	radusi ša	lis Rad	lioaktyvu	umas
1	IA 1 H Vandenilis UK	IIA 1	Didž Švec Vok	žioji Brit lija ietija	anija 2	5	Rusi Aust Dani	ja rija ija		Suomija Italija Rumuni	ija		IIIA 13	IVA 14	VA 15	VIA 16	VIIA 17	VIIIA 18 Helis UK, SE, FR
2	Litis SE	Berilis FR	JAV Prai	ncūzija			Ispa: Švei	nija carija					Boras UK, FR	C Anglis	N Azotas UK	B Deguonis UK, SE, FR	F Fluoras FR	Neonas UK
3	11 Na Natris UK	Magnis UK	IIIB 3	IVB 4	VB 5	VIB 6	VIIB 7	VIIIB 8	VIIIB 9	VIIIB 10	IB 11	IIB 12	Al Aliuminis DK	Silicis SE	P Fosforas DE	Siera	Cl Chloras SE	18 Ar Argonas UK
4	19 Kalis UK	20 Ca Kalcis UK	Skandis SE	22 Ti Titanas UK	V Vanadis SE	Cr Chromas FR	Manganas SE	Fe Geležis	CO Kobaltas SE	Nikelis SE	Cu Varis	Zn Cinkas DE	Galis FR	Germanis DE	As Arsenas	Selenas SE	Bromas FR	36 Kriptonas UK
5	Rb Rubidis DE	38 Sr Stroncis UK	Y Itris FI	Zr Cirkonis DE	Niobis UK	Mo Molibdenas SE	TC Technecis	Rutenis RU	45 Rh Rodis UK	46 Pd Paladis UK	Ag Sidabras	Cd Kadmis DE	Indis DE	Sn Alavas	Stibis	Te Telūras RO	Jodas FR	54 Xe Ksenonas UK
6	Cezis DE	56 Ba Baris UK	57-71	Hafnis DK	Ta Tantalas SE	W Volframas ES	75 Re Renis DE	76 Os Osmis UK	17 6 Iridis UK, FR	78 Pt Platina ES	Auksas	Hg Gyvsidabris	TI Talis UK	Pb <sup>Švinas</sup>	Bi Bismutas	Polonis FR	At Astatis USA	86 Rn Radonas DE
7	Francis FR	Radis FR	89-103	Rezerfordis USA, RU	Dubnis USA, RU	Syborgis USA	Boris DE	108 Hasis DE	Meitneris DE	Darmštatis DE	Rentgenis DE	Cn Koperniumas DE	Ununtrijus USA, RU	Fl Flerovijus RU	115 Uup Ununpentiju USA, RU	LV sLivermorijus RU	Ununseptium USA, RU	118 Uuo Ununoctium USA, RU
			6	Lantanas SE	Ceris SE, DE	Prazeodimis AU	Nd Neodimis AU	Prometis USA	62 Sm Samaris FR	Europis FR	Gadolinis CH	Tb Terbis SE	Disprozis FR	HO Holmis CH	Erbis SE	Tm Tulis SE	Yb Iterbis CH	71 Lu Liutecis DE, FR
			7	Ac Aktinis FR	Th Toris SE	91 Pa Protaktinis UK, DE	Uranas DE	Np Neptunis USA	Plutonis USA	Americis USA	Cm Kiuris USA	97 Bk Berklis USA	Cf Kalifornis USA	Einšteinis USA	100 Fm Fermis USA	Mendelevis USA	Nobelis SE, USA	Laurencis USA

### Atradusi šalis

- 25. **Elementus atradusios šalys**. Spaudžiant ant valstybių pavadinimų galima išryškinti konkrečios valstybės atrastus elementus.
- 26. Elementus atradusi konkreti šalis. Kita spalva išryškinami visi nuspaustos valstybės atrasti elementai.



#### Radioaktyvumas

27. **Radioktyvūs elmentai**. Radioktyvūs elementai, pavojingi žmogaus sveikatai, žymimi kita spalva ir radioktyvumo simboliu.

## Žinynas / "Tai įdomu"

Svetainėje pateikiamos šios papildomos rubrikos:

- Žinynas pateikiamas visų MO rinkinių žinynas su informacija apie MO rinkiniuose paminėtus organinius junginius ir medžiagas.
- "Tai įdomu" pateikiama visų MO rinkinių su bendromis programomis nesusijusi papildoma medžiaga. Joje nagrinėjami įdomūs faktai, istorija, aplinkosauga ir kt.



Organiniai junginiai, kuriuose yra viena ar kelios hidroksilo grupės.

### Aldehidai ("Tai įdomu…") 1

Žemesni aldehidai turi erzinantį kvapą. Ilgėjant grandinei, kvapas darosi malonesnis. Junginiai su 8-12 anglies atomų turi malonų gėlių kvapą. Bendra aldehidų formulė: CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub>CHO. Jei n = 6, tai kaprilo aldehidas (oktanalis) turi vaisių kvapą; jei n = 7, tai pelargono aldehidas (nonanalis) turi rožių kvapą; o n = 10 – laurino aldehidas (dodekanalis) turi žibuoklių, tuberozės, gardenijos kvapą. Ilgėjant grandinei, kvapas silpnėja. Šakoti aldehidai turi stipresnį ir malonesnį kvapą nei to paties ilgio linijiniai junginiai.

- 1. "Tai įdomu". Įdomūs žynyno straipsniai žymimi kita spalva.
- 2. Žinynas. Pasirinkta rubrika nudažoma kita spalva.
- 3. **Pasirinkta žinyno straipsnių raidė**. Visų straipsnių pavadinimai prasideda iš pasirinktos raidės.
- 4. Neaktyvios raidės. Raidės, kuriomis prasidedančių straipsnių pavadinimų nėra, yra neaktyvios.
- 5. Straipsnių sąrašas. Žinyno straipsnių sąrašas pateikiamas žemiau pasirenkamų raidžių. Paspaudus ant norimo straipsnio atidaromas naujas naršyklės langas. Jei straipsnio informacija yra ilga, tuomet atsidariusiame lange jos pateikiama daugiau nei straipsnių sąraše.

### Papildomos svetainės funkcijos

Svetainėje integruotos šios papildomos funkcijos:

- Paieška.
- MO rinkinio atsisiuntimas.

PEL

### Paieška

Norimus MO rinkinius galima susirasti naudojantis paprastąja ir išplėstine paieška.

### Paprastoji paieška

Mokymo objektai

Paprastoji paieška vykdoma suvedus žodį ar jo dalį į paieškos laukelį.

Žinynas

	-			
			2	3
benzenas 1			Q	Išplėstinė paieška

- 1. **Paieškos laukelis**. Į paieškos laukelį galima suvesti visą kelis žodžius, žodį ar jo dalį. Pagal suvestą frazę atliekama paieška.
- 2. Paieškos vykdymas. Paspaudus mygtuką "Ieškoti" atliekama suvestos frzės paieška.

Naudotojo vadovas

3. **Išplėstinė paieška**. Paspaudus mygtuką "Išplėstinė paieška" atidaromi papildomi paieškos laukai.

### Išplėstinė paieška

Įjungus išplėstinę paiešką galima ieškoti MO rinkinių ir nesuvedant frazės į paieškos laukelį. MO rinkinių paieška atliekama pagal veiklos sritis ir jų ugdymo gebėjimus.

Mokymo objektai	PEL	Žinynas	Naudotojo vadovas			
					6	7
benzenas					Q	Paprastoji paieška
Veiklos sritis:	- Pasirin	ıkite -		4		
Ugdomi gebėjimai:	- Pasirin	ıkite - 🧲				

- 4. **Veiklos sritis**. Iš išskleidžiamo sąrašo pasirenkama norima veiklos sritis. Kiekvienas MO rinkinys priklauso tam tikrai veiklos sričiai ar kelioms sritims.
- 5. Ugdymo gebėjimai. Iš išskleidžiamo sąrašo pasirenkamas norimas ugdymo gebėjimas. Kiekvienas MO rinkinys turi priskirtus vieną ar daugiau ugdymo gebėjimus.
- 6. **Paieškos vykdymas**. Paspaudus mygtuką "Ieškoti" atliekama paieška pagal pasirinktą veiklos sritį ir ugdymo gebėjimą.
- 7. **Paprastoji paieška**. Norint grįžti prie paprastosios paieškos, reikia spausti mygtuką "Paprastoji paieška".

### MO rinkinio atsisiuntimas

MO galima atsisiųsti į savo įrenginį naudojimui virtualioje mokymosi aplinkoje arba neprisijungus prie interneto. Išpakavus atsisiųstą archyvą su MO, galima jį atsidaryti įrenginiuose, neprijungtuose prie interneto. Visus MO rinkinius galima atsisiųsti iš MO rinkinių sąrašo supakuotus *ZIP* formatu.



### 2. Organinių junginių sandara: viengubieji, dvigubieji ir trigubieji ryšiai

Animacijos pagalba aiškinami organinių junginių susidarymo principai, ryšių išsidėstymas, anglies atomų hibridinių orbitalių susidarymas. Kūrybinė laboratorija Nr.1 "σ ir π ryšių, viengubų, dvigubų ir trigubų ryšių konstravimas. Rutulinių-strypinių įvairaus sudėtingumo angliavandenilių molekulių modeliavimas". Kūrybinėje laboratorijoje suteikiama galimybė, naudojant duotus orbitalių modelius ir molekulių modelių segmentus, sukonstruoti metano, etano, eteno ir etino susidarymo schemas ir sumodeliuoti rutulinius-strypinius etano, eteno ir etino molekulių modelius. Galimybė klysti, taisyti, pasitikrinti. Pateikiamas kūrybinės laboratorijos darbo lapas. Žiniatinklyje pateikiami svarbiausi temos terminai ir jų rutinimai. Testas "Ryšiai organiniuose junginiuose".

1. **ZIP archyvas**. Paspaudus šį mygtuką į įrenginį parsiunčiamas ZIP formatu supakuotas MO rinkinys.

### MO rinkinio paleidimas kompiuteryje

Kompiuteriuose neprijungtuose prie interneto atsisiųstas MO rinkinys skirtingose naršyklėse paleidžiamas skirtingai.

### Mozilla Firefox

ZIP tipo archyvus atidaro be jokių papildomų veiksmų, pele du kartus paspaudus ant index.html failo.

### Google Chrome

Reikia pakoreguoti naršyklės greito paleidimo failo (*shortcut*) papildomų nustatymų lauką (pavadinimu "Target:"). Dešiniu pelės klavišu paspaudus ant failo, atsidariusioje kortelėje reikia pasirnkti mygtuką "Properties" / "Savybės".

	Delete
	Rename
1	Properties

1. Papildomų nustatymų lentelė. Paspaudus šį mygtuką iššoka papildomų nustatymų lentelė.

f         chrome - Shortcut Properties
General Shortcut Compatibility Security Details
chrome - Shortcut
Target type: Application
Target location: Application
Target: plication\chrome.exe"allow-file-access-from-files
Start in: "C:\Program Files (x86)\Google\Chrome\Applicati
Shortcut key: None
Run: Normal window V
Comment:
Open File Location Change Icon Advanced
3
OK Cancel <u>A</u> pply

- 2. **"Target" laukas**. Į "Target" lauką, teksto pabaigoje, reikia įterpti funkcinę frazę (paveikslėlyje ji paryškinta): "--allow-file-access-from-files".
- 3. Nustatymų išsaugojimas. Paspaudus mygtuką "OK" / "Gerai" nustatymai išsaugomi.

### Internet Explorer

MO rinkinys šio tipo naršyklėje, neprisijungus prie interneto, neveikia.

### Safari (Windows operacinėje sistemoje)

MO rinkinys šio tipo naršyklėje, neprisijungus prie interneto, neveikia.

## Techninės rekomendacijos

Kad SMP veiktų stabiliai, žemiau surašyti visi rekomenduojami parametrai ir įrenginiai.

### Įrenginio parametrai

Ekrano raiška (ne mažesnė) – 1280 x 800. Procesoriaus dažnis (CPU) – 1 GHz ir daugiau. Operatyvioji atmintis (RAM) – 1GB ir daugiau.

### Naršyklė

Rekomenduojama naudoti Mozilla Firefox.



### Mobilūs įrenginiai

Rekomenduojama naudoti ne senesnius, nei žemiau nurodyta, įrenginius.

• Samsung Galaxy Tab 10.1.



• Google Nexus 7.



• Google Nexus 10.



• Apple iPad 3.

