Kaišiadorių Algirdo Brazausko gimnazijos ugdymo turinio planavimo rekomendacijų 1 priedas

SUDERINTA

Kaišiadorių Algirdo Brazausko gimnazijos

direktoriaus pavaduotojas ugdymui

KAIŠIADORIŲ ALGIRDO BRAZAUSKO GIMNAZIJA

Chemijos ilgalaikis teminis planas III klasei (dalyko pavadinimas)

2023-2024 m. m.

Pamokų skaičius per savaitę 3val

Pamokų skaičius per metus 102 val

Parengė Laima Sabaliauskienė, chemijos mokytoja metodininkė (pagal NŠA rekomendacijas)

PRITARTA

metodinės grupės posėdyje

, protokolo Nr.

(data)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mokymosi turi- nio sritis** | **Tema, mokymosi turinys** | | **Val. sk.** | **Galimos mokinių veiklos** |
| **Bendrieji**  **organinės chemi-jos pagrindai**  **(9-10)**  **Anglies atomo sandara**  **(4)** | **Anglies atomo sandara, jo išorinio sluoksnio elektronų išsidėstymas. Hibridizacija.**  Plėtojamos žinios apie anglies atomo sandarą, jo išorinio sluoksnio elektronų išsidėstymą: elektronų konfigūraciją, orbitalių formas (s, p), hibridizaciją (sp3, sp2, sp) ir kampus tarp hibridinių orbitalių. | | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas.  Atomo modelio vizualizavimas, palyginimas, analogijos. |
|  | **Viengubieji, dvigubieji ir trigubieji ryšiai tarp anglies atomų angliavandeniliuose.** Naudojantis pateikta informacija, lyginami viengubųjų, dvigubųjų ir trigubųjų ryšių ilgiai ir stiprumas.  Mokomasi klasifikuoti angliavandenilius į sočiuosius, nesočiuosius ir aromatinius. Aiškinamasi metano, etano, eteno, etino, benzeno molekulių erdvinė sandara ir jose susidarantys sigma (σ) ir pi (π) ryšiai tarp anglies atomų.  Aptariami konjuguotieji ryšiai benzeno molekulės pavyzdžiu. | | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Savarankiškas ir (ar) grupinis darbas.  Vizualizavimas, palyginimas, analogijos.  Informacijos grupavimas, lentelių sudarymas informacijos įtvirtinimui.  Pavyzdžiui, alkanų molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija. |
| Angliavandeni-lių sandara ir  pavadinimai  (5-6) | **Angliavandenilių pavadinimai pagal IUPAC nomenklatūrą ir jų cheminės formulės.**  Mokomasi pavadinti nešakotosios grandinės alkanus (nuo C1 iki C10),  alkenus ir alkinus (nuo C2 iki C10) pagal IUPAC nomenklatūrą ir užrašyti jų molekulines, sutrumpintąsias ir nesutrumpintąsias struktūrines bei skeletines formules. | | 2 | Vizualizavimas, palyginimas, analogijos. Grupinis darbas.  Savarankiškas darbas, rašant alkanų molekulines, struktūrines formules ir pavadinimus.  Molekulių modelių gaminimas. |
| **Organinių junginių molekulių modeliai.** Remiantis anglies, vandenilio, deguonies, azoto ir halogenų atomų valentingumu, mokomasi atpažinti ir sudaryti įvairių organinių junginių molekulių modelius ir pagal juos užrašyti molekulines, sutrumpintąsias ir nesutrumpintąsias struktūrines, skeletines formules. | | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Vizualizavimas, grupavimas.  Molekulių modelių gaminimas. |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | | 1 |  |
| **Žinių patikrinimas** | | 1 |  |
| **Gamtiniai angliavandenilių šaltiniai**  **(5-6)**  **Iškastinis kuras ir jo perdirbimas (2)** | **Iškastinio kuro rūšys. Naftos perdirbimas ir panaudojimas.**  Aptariamos iškastinio kuro rūšys, taip pat ir esančios Lietuvoje: nafta, gamtinės dujos, durpės, skalūnų dujos.  Nurodoma, kuriuos organinius junginius galima išskirti iš gamtinių dujų ir naftos.  Nagrinėjamas naftos distiliavimas ir naftos frakcijų perdirbimo būdas (krekingas). Mokomasi užrašyti ir išlyginti krekingo reakcijų lygtis molekulinėmis formulėmis.  Apibūdinamos naftos ir jos perdirbimo produktų naudojimo sritys (energijos gavimas, žaliava organinių junginių sintezei).  Kritiškai vertinamas iškastinio kuro naudojimas ir jo naudojimo padariniai. Nurodomi alternatyvūs energijos šaltiniai: vandenilio energetika, branduolinis kuras, atsinaujinantys energijos ištekliai (saulė, vėjas, vanduo). Apibūdinamos šių šaltinių taikymo galimybės Lietuvoje.  Angliavandenilių degimas. Termocheminės reakcijų lygtys. Skaičiavimo uždaviniai Mokomasi užrašyti angliavandenilių degimo bendrąsias lygtis molekulinėmis formulėmis, kai susidaro anglies(IV) oksidas arba anglies(II) oksidas ir vanduo. | | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Distiliacijos proceso modeliavimas. Diskusija apie angliavandenilių naudojimą. |
|  | | Įvardijamos termocheminės reakcijų lygtys ir pagal jas mokomasi skirstyti reakcijas į egzotermines ir endotermines. Visuose skaičiavimuose mokomasi taikyti reikšminių skaitmenų nustatymo taisykles.  Remiantis termochemine reakcijos lygtimi, mokomasi apskaičiuoti išskirtos arba sunaudotos šilumos ir (ar) medžiagos kiekį. | 2 |  |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | 1 |  |
| **Žinių patikrinimas** | 1 |  |
| **Funkcinės grupės ir organinių**  **junginių klasės**  **(14-15)**  **Funkcinės grupės**  **(2)** | | **Funkcinė grupė.**  Nagrinėjamos funkcinės grupės: halogenų atomai, hidroksigrupė, karbonilgrupė (aldehido grupė, ketono grupė), karboksigrupė, aminogrupė ir esterinė grupė.  Aptariama, kad funkcinė grupė lemia specifines fizikines ir chemines savybes  organinių junginių klasių: halogenalkanų,  alkoholių, aldehidų, ketonų, karboksirūgščių, esterių ir aminų.  Užrašomos įvairių organinių junginių klasių narių molekulinės, sutrumpintosios ir nesutrumpintosios struktūrinės bei skeletinės formulės. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Informacijos grupavimas, lentelių sudarymas informacijos įtvirtinimui.  Savarankiškas darbas. |
| **Organinių junginių pavadinimų**  **sudarymo taisyklės**  **(12-13)** | | **Angliavandenilių ir halogenintų angliavandenilių pavadinimai.**  Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C10 ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi pavadinti organinius junginius, priklausančius klasėms: alkanų, alkenų, alkinų.  Pagal IUPAC nomenklatūrą mokomasi pavadinti įvairius halogenintus angliavandenilius, turinčius iki dviejų halogenų atomų. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | |  |  | |  | | |
|  | | | | **Alkoholių pavadinimai.**  Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C10 ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi pavadinti alkoholius. | 2 | | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas. | | |
| **Karbonilinių junginių ir karboksirūgščių pavadinimai.**  Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C10 ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi pavadinti karbonilinius junginius ir karboksirūgštis. | 2 | | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas. | | |
| **Esterių pavadinimai.**  Pagal IUPAC nomenklatūrą mokomasi  pavadinti esterius, turinčius iki 5 anglies atomų su nešakotais alkilų pakaitais. | 2 | | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas. | | |
| **Aminorūgščių pavadinimai.**  Nagrinėjamos pagrindinės IUPAC junginių (iki C10 ilgiausioje grandinėje), turinčių metilo ir etilo pakaitų, pavadinimų sudarymo taisyklės, jas taikant mokomasi pavadinti aminorūgštis. | 1 | | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas. | | |
| **Aminų pavadinimai.**  Netaikant IUPAC reikalavimo vartoti padėties nuorodą N- mokomasi pavadinti aminus, turinčius iki 5 anglies atomų molekulėje ir tik metilo ir etilo pakaitus. | 1 | | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas. | | |
| **Trivialieji organinių junginių pavadinimai.**  Nurodomi trivialieji organinių junginių pavadinimai: stirenas, etilenglikolis, glicerolis, formaldehidas, acetonas, skruzdžių rūgštis, acto rūgštis, anilinas. | 1 | | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius.  Savarankiškas darbas. | | |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | 1 | |  | | |
| **Žinių patikrinimas** | 1 | |  | | |
| **Homologija**  **Ir**  **izomerija**  **(12)** | | | |  |  | |  | | |
| **Homologija**  **(2)**  **Izomerija**  **(10)** | | Homologai ir homologinės eilės.  Aiškinamasi, kas yra homologai ir homologinės eilės.  Mokomasi taikyti alkanų, alkenų ir alkinų homologinės eilės bendrąsias formules, sudaryti nurodytos organinių junginių klasės homologinę eilę, nustatyti molekulinę formulę pagal bendrąją junginių klasės formulę. | | 2 | | Vizualizavimas, palyginimas, analogijos. Savarankiškas darbas arba darbas grupėse. | | |
| **Izomerija ir jos rūšys.**  Apibūdinama izomerija ir jos rūšys (struktūrinė ir erdvinė).  Mokomasi užrašyti alkanų, alkenų, alkinų, alkoholių, karbonilinių junginių, karboksirūgščių, aminų ir aminorūgščių struktūrinių izomerų (grandinės, pakaitų padėties, dvigubojo / trigubojo ryšio padėties, funkcinės grupės padėties) nesutrumpintąsias ir sutrumpintąsias  struktūrines bei skeletines formules. Pagal IUPAC nomenklatūrą mokomasi pavadinti benzeno homologus ir izomerus, turinčius iki aštuonių anglies atomų molekulėje. Aptariami tarpklasiniai izomerai: aldehidai ir ketonai, karboksirūgštys ir esteriai. Nagrinėjama erdvinė (cis-trans) izomerija alkenų pavyzdžiu. Mokomasi pavadinti ir užrašyti alkenų cis-trans izomerų formules. Mokomasi nurodyti, kurie anglies atomai junginiuose yra pirminiai, antriniai, tretiniai, ketvirtiniai, ir priskirti junginius pirminiams, antriniams, tretiniams alkoholiams ar aminams. | | 6 | | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Vizualizavimas, grupavimas.  Savarankiškas darbas. Dėlionės metodas nagrinėjant, pavyzdžiui, alkanų izomerus. | | |
| Skaičiavimo uždaviniai  Plėtojami organinių junginių empirinių ir molekulinių formulių nustatymo gebėjimai, kai žinomos elementų masių dalys arba degimo reakcijų produktų masė, kiekis ir (ar) dujų tūris. Remdamiesi dujų molinių masių santykiu, mokosi apskaičiuoti nežinomo junginio molinę masę. | | 2 | | Užduočių atlikimas, uždavinių pagal pavyzdžius sprendimas. | | |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | | 1 | |  | | |
| **Žinių patikrinimas** | | 1 | |  | | |
| **Praktinis org.junginių**  **gavimas, fizikinės savybės ir**  **reakcijos**  **(11-12)** | |  | |  | |  | | |
| **Organinių junginių fizikinės savybės, naudojimas**  **(5-6)** | | **Angliavandenilių fizikinės savybės.** Apibūdinamas šakotos ir nešakotos struktūros alkanų, alkenų, alkinų fizikinių savybių (lydymosi ir virimo temperatūrų, tankio) kitimas, didėjant anglies atomų skaičiui grandinėje. | | 1 | | | Teksto analizė išskiriant reikšminius žodžius. Braižomi grafikai, sudaromos diagramos, lentelės. Čia galima taikyti  lyginimo metodą ir apibendrinti skirtingų angliavandenilių savybes. | | | |
| **Alkoholių, karbonilinių junginių, karboksirūgščių, esterių, aminų ir**  **aminorūgščių fizikines savybes**. Mokomasi susieti alkoholių, karbonilinių junginių, karboksirūgščių, esterių, aminų ir  aminorūgščių fizikines savybes (lydymosi ir  virimo temperatūros, tirpumas vandenyje) su anglies atomų grandinės ilgiu ir funkcinių grupių gebėjimu sudaryti vandenilinius ryšius. Aptariamas organinių junginių molekulių poliškumas ir jų tirpumas įvairiuose tirpikliuose.  Struktūrinėmis formulėmis mokomasi pavaizduoti vandenilinius ryšius tarp dviejų organinių junginių (alkoholių, karboksirūgščių, aminų, aminorūgščių) molekulių bei tarp vienos organinio junginio  (alkoholio, aldehido, ketono, karboksirūgšties, esterio, amino, aminorūgšties) molekulės ir vienos vandens molekulės. | | 3 | | | Teksto analizė išskiriant reikšminius žodžius. Braižomi grafikai, sudaromos diagramos, lentelės. Čia galima taikyti lyginimo metodą apibendrinti skirtingų medžiagų savybes. | ir | | |
| **Aminorūgščių fizikinės savybės.** Nagrinėjamos aminorūgščių fizikinės savybės, jas siejant su pakaito (šoninės grandinės) hidrofobine ar hidrofiline prigimtimi. Pagal aminorūgščių sandarą mokomasi nustatyti jų vandeninių tirpalų terpę. | | 1 | | | Teksto analizė išskiriant reikšminius žodžius. Braižomi grafikai, sudaromos diagramos, lentelės. |  | | |
| **Organinių junginių panaudojimas.** Aptariamos organinių junginių klasių: alkoholių (metanolio, etanolio, etilenglikolio, glicerolio), karbonilinių junginių (metanalio, propanono), karboksirūgščių (etano rūgšties) ir esterių panaudojimo sritys. Atpažinus cheminių medžiagų pavojingumo ženklus, mokomasi kritiškai įvertinti organinių medžiagų pavojingumą ir nurodyti, kaip saugiai elgtis su jomis. | | 1 | | Teksto analizė. Minčių žemėlapis apie junginių panaudojimo galimybes. |  | | |
| **Praktinis organinių junginių gavimas ir atpažinimas.**  Mokomasi praktiškai gauti eteną iš etanolio, etiną – iš kalcio karbido, užrašyti ir išlyginti gavimo reakcijų lygtis, atpažinti pagamintus junginius pagal vandeninio kalio permanganato tirpalo arba jodo tirpalo spalvos pokytį. Mokomasi praktiškai atpažinti glicerolį – vario(II) hidroksidu, aldehidus – vario(II) hidroksidu arba sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu, užrašyti ir išlyginti atpažinimo reakcijų bendrąsias lygtis ir nurodyti jų požymius. Praktiškai pagaminamas pasirinktas esteris, nurodomos reakcijos sąlygos ir požymis (kvapas). Tyrinėjant organiniuose junginiuose kokybiškai nustatoma anglis ir vandenilis pagal degimo reakcijos produktus. | | 4 | | | Praktikos darbas. | | | |
|  | | **Kartojimas ir įtvirtinimas** | | 1 | | |  | | | |
| **Žinių patikrinimas** | | 1 | | |  | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Organinių junginių tyrimo metodai**  **(7-8)**  **Organinių junginių gryninimas ir analizė (2)**  **Spektriniai analizės metodai**  **(5-6)** | **Organinių junginių gryninimo metodai.**  Mokomasi praktiškai taikyti organinių junginių gryninimo metodus: kristalizaciją,  distiliavimą, plonasluoksnę chromatografiją ir supažindinama su sublimacija, distiliavimu vandens garais, skysčių ar dujų chromatografija. | 2 | Informacijos apie šiuolaikines medžiagas paieška, skaitymas, analizė ir pristatymų rengimas. Grupinis darbas. Diskusija. |
| **Šiuolaikiniai medžiagų tyrimo metodai.** Supažindinama su šiuolaikiniais medžiagų tyrimo metodais: infraraudonąja (IR) spektroskopija, branduolių magnetiniu rezonansu (1H BMR), masių spektrometrija (MS). Analizuojant spektrogramas (IR, 1H  BMR, MS), mokomasi atpažinti organinį junginį, turintį iki keturių anglies atomų ir vieną funkcinę grupę (hidroksigrupę, karbonilgrupę, karboksigrupę), ir užrašyti jo struktūrinę formulę. Aptariamas IR panaudojimas alkotesteriuose bei nustatant senų paveikslų autentiškumą. Pateikiama BMR taikymo medicinoje pavyzdžių. Nurodomos MS taikymo sritys (pesticidų aptikimas, baltymų identifikavimas) | 4 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė nurodytu aspektu, išskiriant reikšminius žodžius. Vizualizavimas, grupavimas. Savarankiškas darbas.  Vaizdo medžiagos stebėjimas ir aptarimas. Įvairių spektrogramų analizė ir lyginimas. Pristatymų ruošimas. |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | 1 |  |
| **Žinių patikrinimas** | 1 |  |
| **Pagrindinės**  **organinės**  **chemijos**  **reakcijos**  **(17-18)**  **Angliavandenilių**  **cheminės savybės**  **(4)** | Radikalinis pakaitų mechanizmas. Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti radikalinį pakaitų SR mechanizmą (alkanų halogeninimas).  Elektrofilinio jungimosi mechanizmas.  Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti elektrofilinį jungimosi AE mechanizmą (alkenų reakcijos su halogenais, vandenilio halogenidais, vandeniu). Mokomasi kritiškai įvertinti karbokatijonų turinčių iki penkių anglies atomų, stabilumą ir prognozuoti reakcijos produktus.  Pakaitų nukleofilinio mechanizmas. Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti pakaitų nukleofilinį SN (pirminių halogenalkanų reakcijos su šarmų vandeniniais tirpalais) mechanizmą.  Nukleofilinio jungimosi mechanizmas.  Struktūrinėmis arba Luiso formulėmis mokomasi užrašyti nukleofilinio jungimosi AN (aldehidų reakcijos su pirminiu alkoholiu, vandenilio cianidu) mechanizmą.  Kartojimas ir įtvirtinimas  Žinių patikrinimas  **Alkanų cheminių savybių reakcijų lygtys.** Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: alkanų pakaitų su halogenais, eliminavimo  (atskėlimo), grandinės ilginimo reakcijų (Viurco sintezė), kai halogenalkanuose yra ne daugiau kaip penki anglies atomai.  Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis,  sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.  **Alkenų cheminių savybių reakcijų lygtys.** Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: alkenų jungimosi (hidrinimo, halogeninimo,  hidrohalogeninimo, hidratacijos), alkinų  jungimosi  (hidrinimo), polimerizacijos (eteno, propeno, chloreteno, stireno) ir eteno sąveikos su  vandeniniu KMnO4 tirpalu reakcijos schema.  Mokomasi taikyti Markovnikovo taisyklę, rašant vandenilio halogenidų ir vandens jungimosi prie alkenų reakcijų lygtis, bei prognozuoti reakcijos produktus. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 1  1  1  1  1  1  1  2 | Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas.  Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.  Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas.  Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.  Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas. Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.  Teksto analizė. Reakcijos mechanizmo modeliavimas.  Savarankiškas darbas, reakcijos lygčių rašymas.  Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas.  Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
|  | **Benzeno cheminių savybių reakcijų lygtys.**  Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: benzeno pakaitų (brominimas, nitrinimas) ir jungimosi (hidrinimas), nurodant reakcijų sąlygas. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 1 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
| **Organinių**  **junginių**  **rūgštinės**  **ir bazinės,**  **oksidacinės-**  **redukcinės**  **savybės**  **(9-10)**  **Degimo reakcijos**  **(3)** | **Karboksirūgščių cheminių savybių reakcijų lygtys.**  Naudojantis rūgščių jonizacijos konstantų vertėmis palyginamas karboksirūgščių stiprumas, nurodoma, kad karboksirūgštys yra silpnosios rūgštys. Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: karboksirūgščių su metalais, metalų oksidais, hidroksidais ir druskomis; metano rūgšties su sidabro(I) oksido amoniakiniu tirpalu. Praktiškai tiriamos etano rūgšties reakcijos su metalais, metalų oksidais, hidroksidais, druskomis ir alkoholiais. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
| **Organinių junginių oksidacija ir redukcija.**  Aptariama organinių junginių oksidacija ir redukcija. Mokomasi analizuoti alkoholių, karbonilinių junginių ir karboksirūgščių tarpusavio virsmų oksidacijos-redukcijos reakcijų schemas, kai nurodytas oksidatorius arba reduktorius.  Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis,  sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
| **Esterių cheminių savybių reakcijų lygtys.**  Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: esterių gavimo iš karboksirūgščių ir alkoholių (esterifikacijos); esterių hidrolizės rūgštinėje ir bazinėje terpėse. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
| **Aminų cheminių savybių reakcijų lygtys.** Naudojantis bazių jonizacijos konstantų vertėmis, palyginamos amoniako, pirminių, antrinių ir tretinių aminų bazinės savybės, nurodoma, kad aminai yra silpnosios bazės. Nagrinėjama, kodėl anilino bazinės savybės silpnesnės už kitų aminų. Mokomasi užrašyti protono prijungimo prie aminų reakcijų lygtis ir nurodyti, kad susidaro koordinacinis ryšys. Užrašomos ir išlyginamos aminų, turinčių vieną amino grupę, reakcijų su druskos ir acto rūgštimis lygtys. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
| **Aminorūgščių cheminių savybių reakcijų lygtys.**  Aptariama amfoteriškumo sąvoka, nagrinėjant aminorūgštis kaip junginius, galinčius reaguoti su rūgštimis ir bazėmis. Struktūrinėmis formulėmis mokomasi užrašyti aminorūgščių, turinčių vieną amino grupę ir vieną karboksigrupę, autojonizacijos reakcijų lygtis. Užrašomos ir išlyginamos aminorūgščių karboksigrupės reakcijų su hidroksidais lygtys, amino grupės reakcijų su vienprotonėmis rūgštimis lygtys.  Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis,  sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
| **Degimo reakcijų lygtys.**  Užrašomos ir išlyginamos organinių junginių, sudarytų iš C, H, O, N, degimo bendrosios lygtys molekulinėmis formulėmis, kai susidaro anglies(IV) oksidas arba anglies(II) oksidas, vanduo ir azotas.  Aptariama, kad labiausiai rūkstančia liepsna degs tas organinis junginys, kuriame anglies masės dalis yra didžiausia. Organinių junginių cheminių reakcijų lygtys užrašomos molekulinėmis, sutrumpintosiomis ir nesutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis. | 2 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių  rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | 1 |  |
| **Žinių patikrinimas** | 1 |  |
| **Gyvybės chemija**  **(18-20)**  **Riebalai**  **(5-6)** | **Riebalų molekulės sandara.**  Mokomasi atpažinti ir apibūdinti riebalus (trigliceridus) kaip esterius, sudarytus iš glicerolio ir riebalų rūgščių liekanų. Naudojantis sočiųjų karboksirūgščių bendrąja formule, mokomasi apskaičiuoti dvigubųjų ryšių tarp anglies atomų skaičių riebalų rūgščių liekanoje. Remiantis riebalų rūgščių (sočiųjų ir nesočiųjų) liekanų sandaros skirtumais, aiškinamasi gyvūninės ir augalinės kilmės riebalų agregatines būsenas. Aptariama riebalų energinė vertė, riebalų hidrolizė virškinimo organuose ir kaupimasis žmogaus organizme. Kritiškai vertinamas perteklinis riebalų vartojimas. | 1 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija. Diskusija apie riebalų reikšmę organizmui. |
| **Riebalų susidarymas ir cheminės savybės.** Užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys: riebalų susidarymo iš glicerolio ir riebalų rūgščių, riebalų hidrolizės (rūgštinėje terpėje su H2О ir bazinėje terpėje su natrio / kalio šarmu), nesočiųjų riebalų hidrinimo ir riebalų peresterifikavimo, gaunant biodyzeliną. Praktiškai gaunamas muilas iš riebalų ir šarmo. Aptariamas riebalų nesotumo laipsnis, mokomasi jį praktiškai nustatyti. | 3 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Praktikos darbas. |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | 1 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Žinių patikrinimas** | 1 |  |
| **Gyvybės chemija**  **(16-20)**  **Sacharidai**  **(8)** | Sacharidų molekulių sandara ir fizikinės savybės. Gliukozės susidarymas ir jos savybės. Sacharozė. Aptariama sacharidų (angliavandenių) sandara, bendroji formulė. Nagrinėjama sacharidų klasifikacija pagal struktūrą. Mokomasi užrašyti gliukozės ir fruktozės neciklines sutrumpintąsias struktūrines formules. Pateiktose struktūrinėse ciklinėse formulėse mokomasi atpažinti alfa (α) ir beta  (β) gliukozę bei fruktozę, sacharozę, krakmolą, celiuliozę. Aptariamos ir palyginamos sacharidų fizikinės savybės  (agregatinė būsena, tirpumas vandenyje).  Mokomasi užrašyti ir išlyginti molekulinėmis formulėmis gliukozės susidarymo fotosintezės metu ir gliukozės oksidavimo kvėpavimo procese reakcijų lygtis, priskirti šias reakcijas egzoterminėms ar endoterminėms. Tyrinėjamos gliukozės aldehidinei grupei būdingos reakcijos („sidabrinio veidrodžio“ ir su vario(II) hidroksidu), užrašomos ir išlyginamos reakcijų lygtys, nurodomos reakcijų sąlygos ir požymiai. Tyrinėjama polihidroksiliams junginiams būdinga gliukozės reakcija (su vario(II) hidroksidu), nurodomos reakcijos sąlygos ir požymis. Mokomasi užrašyti ir išlyginti gliukozės alkoholinio rūgimo reakcijos lygtį, nurodyti reakcijos sąlygas. Molekulinėmis formulėmis mokomasi užrašyti sacharozės rūgštinės hidrolizės reakcijos lygtį. Kritiškai vertinamas pridėtinio cukraus vartojimas.  **Polisacharidai.**  Struktūrinėmis ciklinėmis formulėmis mokomasi užrašyti ir išlyginti krakmolo, celiuliozės polikondensacijos ir visiškos hidrolizės (be tarpinių produktų) rūgštinėje terpėje reakcijų lygtis. | 3  3 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija. Reakcijos lygčių  rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Praktikos darbas.  Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Molekulių modelių sudarymas ir kompiuterinė vizualizacija. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Praktikos darbas. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Tyrinėjama krakmolo sąveika su jodo tirpalu (krakmolo atpažinimo reakcija) ir krakmolo hidrolizė rūgštinėje terpėje, atliekamas kokybinis krakmolo nustatymas maisto produktuose. Apibūdinama krakmolo hidrolizės reikšmė organizmui. |  |  |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | 1 |  |
| **Žinių patikrinimas** | 1 |  |
| **Baltymai.**  **(3)** | **Baltymai.**  Aptariamas dipeptidų susidarymas iš aminorūgščių. Aiškinamasi, kad pirminė baltymų struktūra susidaro iš polipeptido grandinės. Mokomasi užrašyti ir išlyginti dipeptidų susidarymo ir pateiktų polipeptidų hidrolizės reakcijų lygtis. Nagrinėjamos ir apibūdinamos pirminės ir antrinės baltymų struktūros, plėtojamos žinios apie vandenilinį ryšį ir jo svarbą antrinei baltymų struktūrai. Dipeptidų ir baltymų struktūrinėse formulėse atpažįstamas peptidinis ryšys. Praktiškai atpažįstamas peptidinis ryšys baltymuose, atliekant Biureto reakciją ir nurodant jos požymį. Apibūdinama baltymų hidrolizė ir apykaita organizme. | 3 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Reakcijos lygčių rašymas, schemų sudarymas, uždavinių sprendimas. Minčių žemėlapio sudarymas. Praktikos darbas. |
| **Nukleorūgštys**  **(5)** | Naudojantis pateiktomis schemomis, aiškinamasi nukleorūgščių (DNR ir RNR) sandara ir nukleotidų sudėtis (ribozės arba deoksiribozės liekanos, purino arba pirimidino darinių liekanos, ortofosforo rūgšties liekana). Adenozintrifosfatas (ATP) įvardijamas kaip nukleotidas, nurodoma, kad ATP virtimas adenozindifosfatu (ADP) yra egzoterminis procesas, o ADP virtimas ATP – endoterminis procesas, siejant su cheminių ryšių susidarymu ir nutrūkimu.  Susipažįstama su J. Sniadeckio ir V. Šikšnio tyrimų indėliais į biochemijos mokslą. | 3 | Teorinės medžiagos aptarimas ir analizė. Minčių žemėlapis. Diskusija apie baltymų tyrimų ir sintezės bei genų inžinerijos laimėjimus ir karjeros galimybes. |
| **Kartojimas ir įtvirtinimas** | 1 |  |
| **Žinių patikrinimas** | 1 |  |
|  | Iš viso: | 99-  108 |  |

|  |
| --- |
|  |