



2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

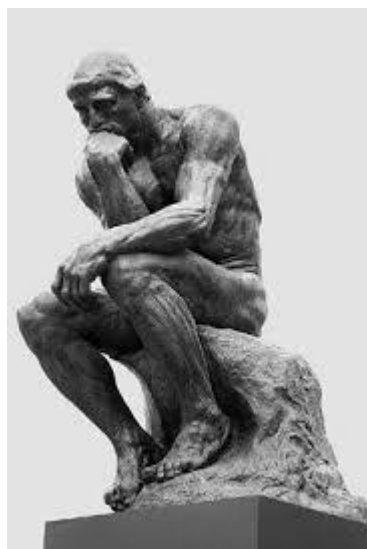
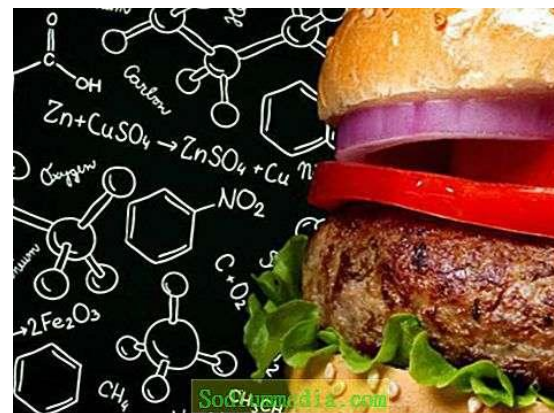
Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų
bendrai finansuojamas projektas Nr. 09.2.1-ESFA-V-726-03-0001
„Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

Projektas „Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

Mokymosi turinys. Chemija, 10 klasė

Miglė Parachnevičienė
2020 m. rugpjūčio 26 d.

Kaip kūrėme mokymosi turinį?



Mokymosi turinys. Chemija, 10 klasė

I. Metalai ir jų lydiniai.

II. Nemetalai ir jų junginiai.

III. Organinės chemijos pagrindai.

IV. Funkcinių grupių sąveika ir biomolekulės.

V. Biochemijos pagrindai.

VI. Chemija ir aplinka.

I. Metalai ir jų lydiniai.

1.1. Metalų padėtis periodinėje elementų lentelėje ir atomų sandaros ypatybės. Klasifikacija.

1.2. Metalai gamtoje.

1.3. Metalų gavimas ir aplinkos tarša.

1.4. Metalų kristalo sandara, metalinės ryšys ir jo įtaka fizikinėms savybėms.

1.5. Metalų cheminės savybės.

1.6. Galvaniniai elementai. Akumulatoriai.

1.7. Metalų, jų junginių ir lydinių naudojimas ir reikšmė kasdieniame gyvenime ir gamtoje.

1.8. Metalų korozija ir apsauga nuo jos. Korozijos "kaina".

1.9. Uždavinių sprendimas: išeigos, produktų ir priemaišų, apskaičiavimas, moliniai skaičiavimai, remiantis reakcijos lygtimi.

I. Metalai ir jų lydiniai.

Mokomasi apibūdinti metalų padėtį periodinėje elementų lentelėje, užrašyti metalų atomų ir jonų sandarą Luiso (taškinėmis) formulėmis, klasifikuoti metalus, prognozuoti A grupių metalo atomo oksidacijos laipsnį/ius pagal padėtį lentelėje, nustatyti oksidacijos laipsnį junginyje. Aptariamos kai kurių metalų jonų funkcijos organizmuose. Nagrinėjami metalų gamybos būdai. Naudojant kompiuterines programas ar simuliacijas, mokomasi modeliuoti vario gavimą iš vario (II) chlorido tirpalo elektrolizės būdu. Nagrinėjami metališkojo ryšio ypatumai, apibūdinamos metalų fizinės ir metalų cheminės savybės. Tyrinėjama, kaip metalas reaguoja su nemetalu, vandeniu, praskiestos rūgšties ir druskos vandeniniais tirpalais, mokomasi užrašyti atitinkamas reakcijų lygtis. Mokomasi atpažinti IA ir IIA metalų jonus pagal liepsnos spalvinę reakciją. **Nagrinėjama, kaip oksidacijos ir redukcijos reakcijos galvaniniame elemente generuoja elektros energiją, pateikiama galvaninių elementų pavyzdžių. Apibūdinama, kuo panašūs ir kuo skiriasi galvaniniai elementai ir akumuliatoriai.** Nagrinėjami aplinkoje dažniausiai pasitaikantys metalų junginiai, jų savybės, pritaikymas, mokomasi apibūdinti metalo ir jo lydinio savybes; mokomasi parengti pasirinktinai vieno metalo gamybos ir jo lydinių gamybos ir/ar naudojimo apžvalgą (ataskaitą); įvardijamos galimos tiriamų metalų ir jų lydinių praktinio pritaikymo sritys. **Tiriami ir lyginami veiksniai, turintys įtaką metalų korozijai, apsaugos nuo korozijos būdai ir analizuojamos metalų korozijos prevencijos galimybės.** Mokomasi paaiškinti korozijos ir metalo gamybos cheminių procesų skirtumus. **Nagrinėjama korozijos įtaka ekonominiams, kultūriniais ir socialiniams procesams, aptariami pavojai, kuriuos sukelia koroduojančios metalų konstrukcijos.** Sprendžiami uždaviniai, kai žinoma žaliavos su priemaišomis masė, tūris ar kiekis, apskaičiuojama produkto masė, kiekis ar tūris, taikomos išeigos formulės.

II. Nemetalai ir jų junginiai.

- 2.1. Nemetalų vieta periodinėje elementų lentelėje ir atomo sandaros ypatumai.*
- 2.2. Nemetalų paplitimas gamtoje, žmogaus organizme.*
- 2.3. Nemetalų gavimas.*
- 2.4. Kovalentinis ryšys ir alotropija. Bendrosios fizikinės nemetalų savybės.*
- 2.5. Bendrosios nemetalų cheminės savybės.*
- 2.6. Svarbiausių nemetalų ir jų junginių gavimas ir pritaikymo sritys.*
- 2.7. Svarbiausių nemetalų ir jų junginių atpažinimas.*

II. Nemetalai ir jų junginiai.

Mokomasi apibūdinti nemetalų padėtį periodinėje elementų lentelėje, jų atomų ir jonų sandaros panašumus ir skirtumus, užrašyti Luiso (taškines) stuktūrines formules. Mokomasi priskirti nemetalą pagal padėtį periodinėje lentelėje tam tikrai nemetalų grupei, pvz.: VII A grupės - halogenams. Mokomasi prognozuoti nemetalo oksidacijos laipsnį/ius pagal padėtį periodinėje lentelėje ir nustatyti jo oksidacijos laipsnį junginyje; įvardinti svarbiausius nemetalus gamtoje, esančius žmogaus organizme, augaluose, jų funkcijas ir pasiskirstymą gamtoje. Aptariamos svarbiausios nemetalų fizinės savybės ir kad jas lemia kovalentinis ryšys. Kovalentinis ryšys įvardijamas kaip tarp nemetalo atomų susidariusios bendrosios elektronų poros, nagrinėjamas alotropijos reiškinys, pateikiami pavyzdžiai: deguonies ir ozono, kristalinės ir plastiškosios sieros, baltojo ir raudonojo fosforo, keturios anglies alotropinės atmainos - grafito, deimanto, fulereno ir grafeno. Mokomasi apskaičiuoti, kurios dujos lengvesnės ar sunkesnės už orą ir praktiškai surinkti dujas laboratorijos sąlygomis oro ir vandens išstūmimo būdais. Nagrinėjamos nemetalų cheminės savybės, užrašant atitinkamas reakcijų lygtis. Nagrinėjamas svarbiausių nemetalų ir jų junginių gavimas, užrašant cheminėmis reakcijų lygtimis ir pritaikymo sritys. Aptariamos trąšos: jų reikšmė, taikymas žemdirbystėje. Atliekant bandymus, mokomasi gauti nemetalus: vandenilį, deguonį, amoniaką, sulfito rūgštį, fosforo rūgštį bei tirti jų savybes ir mokomasi atpažinti vandenilį, deguonį, amoniaką, anglies dioksidą, halogenidus (Cl^- , Br^- , I^-), jodą, karbonatus, sulfatus.

III. Organinės chemijos pagrindai.

3.1. Angliavandeniliai.

3.2. Deguoniniai organiniai junginiai.

3.3. Azotiniai organiniai junginiai.

3.4. Organinių junginių tirpumas vandenyje.

3.5. Organinių junginių oksidacija ir redukcija.

III. Organinės chemijos pagrindai. (1)

Aiškinamasi medžiagų skirstymas į organines ir neorganines. Nagrinėjama anglies atomo elektroninė sandara ir valentingumas. Išsiaiškinama, kad organiniuose junginiuose anglis yra keturvalentė. Galimybė jungtis dideliame anglies atomų skaičiui tarpusavyje viengubaisiais, dvigubaisiais ir trigubaisiais ryšiais susiejama su organinių junginių gausa.

Angliavandeniliai: išsiaiškinama angliavandenilio sąvoka, nešakotos sandaros alkanų C_1 - C_{10} pavyzdžiu nagrinėjama alkanų sandara, išsiaiškinama *homologinės eilės* sąvoka, *bendroji alkanų formulė*, pavadinimai, priesagos *-an-* reikšmė pavadinime. Mokomasi rašyti alkanų nesutrumpintas ir sutrumpintas struktūrines formules. Aiškinamasi *sočiojo* ir *nesočiojo* angliavandenilio sąvokos. Nagrinėjama nešakotos sandaros alkenų homologinė eilė (C_1 - C_{10}), kai dvigubasis ryšys yra pirmojoje padėtyje, pavadinimų sudarymas, priesagos *-en-* ir skaičiaus reikšmė pavadinimuose. Pateikiami alkenų pavyzdžiai su dvigubuoju ryšiu ne pirmojoje padėtyje. Išsiaiškinama *alkenų bendroji formulė*. Naudojant kompiuterines programas ar molekulių modelius, mokomasi modeliuoti įvairius alkanus ir alkenus. Aiškinamasi, kad angliavandenilių molekulėse vandenilį pakeitus kitu atomu ar atomų grupe gaunami naujų savybių organiniai junginiai, t.y. įvardijama funkcinės grupės sąvoka. Apžvelgiamos šių organinių junginių funkcinės grupės: *halogenalkanų, alkoholių, aldehidų, karboksirūgščių ir aminų*. Pagal molekulėje esančias funkcines grupes iš pateiktos struktūrinės formulės mokomasi atpažinti *alkoholius, aldehidus, karboksirūgštis ir aminus*. Mokomasi užrašyti angliavandenilių degimo reakcijų lygtis. Lyginami produktai susidarantys alkanui ir alkenui reaguojant su halogenu, įvedant *pakaitų ir prisijungimo* reakcijų sąvokas. Nagrinėjama, kas susidaro alkenui (etenui) reaguojant su vandeniliu, vandenilio chloridu, vandeniu. Įvardijami gamtiniai angliavandenilių šaltiniai: *gamtinės dujos, nafta*. Nagrinėjama, kaip išgaunami angliavandeniliai iš naftos, įvardijami naftos frakcinio distiliavimo ir krekingo būdai. Įvardijama, kad angliavandeniliai naudojami kaip tirpikliai, žaliava kitų medžiagų gamybai, kuras ir degalai. Aiškinamasi *oktaninio ir cetaninio skaičiaus sąvokos ir degalų žymėjimas ES*. Lyginami iškastinio kuro ir biokuro naudojimo ypatumai. Mokomasi įvertinti kuro panaudojimo galimybes atsižvelgiant į išeikvojamą ir/arba gaunamą energiją, degimo produktų kiekį, tūrį ar masę, atliekami energijos ir medžiagų kiekių skaičiavimai pagal užrašytas termochemines lygtis. Aptariami automobilių taršos standartai (Euro 5, Euro 6 ir kt.), susiejant su CO_2 emisijos rodikliu.

III. Organinės chemijos pagrindai. (2)

Deguniniai organiniai junginiai: nagrinėjami paprasčiausių deguonies turinčių organinių junginių - metanolio ir etanolio sandara, išsiaiškinama priesagų -an- ir -ol- reikšmė šių junginių pavadinimuose, pateikiama didesnės molinės masės alkoholių pavyzdžių, mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti alkoholių klasei. Nagrinėjama metanolio ir etanolio oksidacija (degimo reakcija ir aldehido susidarymo reakcija). Aiškinamasi alkoholių panaudojimas. Nagrinėjama metanolio ir etanolio sandara, išsiaiškinama priesagų -an- ir -al- reikšmė šių junginių pavadinimuose, pateikiama didesnės molinės masės aldehidų pavyzdžių, mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti aldehidų klasei. Nagrinėjama metanolio ir etanolio oksidacija susidarant karboksirūgščiai. Aiškinamasi, koks tirpalas vadinamas formalinu ir kur naudojami aldehidai. Nagrinėjama metano (skruzdžių) ir etano (acto) karboksirūgščių sandara. Pateikiama didesnės molinės masės karboksirūgščių pavyzdžių, mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti karboksirūgščių klasei. Išsiaiškinama, kad didesnės molinės masės karboksirūgštys (pvz., oktadekano (stearino)) dalyvauja susidarant riebalams.

Azotiniai organiniai junginiai: nagrinėjama metilamino ir etilamino sandara. Pateikiama didesnės molinės masės aminų pavyzdžių. Mokomasi iš pateiktos struktūrinės formulės junginį priskirti aminų klasei. Įvardijami pavyzdžiai, kur susiduriama su aminais. **Mokomasi paaiškinti organinių junginių rūgštines, bazines ir amfoterines savybes:** rūgštinės savybės susiejamos su karboksigrupės buvimu molekulėje, bazinės - su amino grupės buvimu, aminorūgštys įvardijamos kaip amfoteriniai junginiai.

Organinių junginių tirpumas vandenyje: lyginama etano, etanolio, etano rūgšties ir etilamino tirpumas vandenyje, virimo temperatūra, aiškinamasi, kaip susidaro vandeniliniai ryšiai ir jų įtaka virimo temperatūros ir tirpumo padidėjimui. Aiškinamasi sąvokos hidrofilinis ir hidrofobinis. Mokomasi tirti junginių hidrofilines ir hidrofobines savybes, muilo ir sintetinių skalbimo priemonių savybes bei palyginti jų savybes skirtingo rūgštingumo vandeniniuose tirpaluose ir druskų tirpaluose.

Organinių junginių oksidacija ir redukcija: nagrinėjami etanolio, etanolio ir etano rūgšties tarpusavio virsmai vykstant oksidacijos ir redukcijos procesams. Mokomasi apibūdinti cheminius procesus žmogaus organizme, susijusius su intoksikacija alkoholiu ir argumentuotai diskutuojama apie kylančias socialines, ekonomines, kultūrines problemas dėl neatsakingo alkoholio vartojimo.

IV. Funkcinių grupių sąveika ir biomolekulės.

4.1. Esteriai ir riebalai.

4.2. Polimerai ir baltymai.

4.3. Sacharidai.

IV. Funkcinių grupių sąveika ir biomolekulės.

Esteriai ir riebalai: nagrinėjama esterio susidarymo reakcija reaguojant etanoliui ir etano rūgščiai bei esterio skaidymo (hidrolizės) reakcija, įvardijami esteriai ir jų naudojimo pavyzdžiai. Išsiaiškinama, kad riebalai yra esteriai, sudaryti iš tris hidroksigrupes turinčio alkoholio - glicerolio - ir didelės molinės masės karboksirūgščių liekanų. Nagrinėjama riebalų hidrolizės reakcija ir muilo susidarymas.

Polimerai ir baltymai: nagrinėjama dviejų aminoetano rūgšties molekulių reakcija susidarant dipeptidui ir išsiaiškinama, kad taip gali jungtis didelis skaičius įvairių aminorūgščių ir sudaryti baltymus. Apibūdinamas peptidinis ryšys ir pirminė baltymo struktūra. Išsiaiškinama baltymų antrinė, tretinė ir ketvirtinė struktūra ir šių struktūrų susidarymą lemiantys cheminiai ryšiai. Pateiktose struktūrinėse formulėse mokomasi atpažinti peptidinį ryšį. Pateikiami ir nagrinėjami gamtiniai (pvz. voratinklis, gintaras) ir sintetiniai (pvz. polietenas) polimerų pavyzdžiai, aiškinamasi polimerizacijos - polieteno susidarymo iš eteno reakcija. Polimerai apibūdinami kaip makromolekulės, sudarytos iš daugelio pasikartojančių grandžių. Pateiktose struktūrinėse formulėse mokomasi išskirti pasikartojančią grandį. Įvardijama, kad polipeptidai yra polimerai, susidarantys iš aminorūgščių.

Nagrinėjama, kuo skiriasi polieteno susidarymo reakcija (polimerizacijos reakcija) nuo polipeptido susidarymo (polikondensacijos reakcija). Aptariamos šių laikinių polimerų savybės: laidumas elektros srovei, bioskaidumas, tirpumas vandenyje ir kt.

Sacharidai: nagrinėjami sacharidai - gliukozė ir polisacharidai. Aiškinamasi, kaip gamtoje fotosintezės būdu sintetinama gliukozė. Mokomasi linijinėje gliukozės formulėje išskirti alkoholiams ir aldehydams būdingas funkcines grupes. Įvardijama, kad fotosintezėi vykti reikalinga energija gaunama iš Saulės ir katalizatorius - chlorofilas. Aiškinamasi, kad fotosintezės reakcija yra ne tik gliukozės sintezės, bet ir energijos kaupimo reakcija. Remiantis supaprastintomis schemomis nagrinėjama gliukozės polikondensacija, dėl kurios susidaro krakmolas ir celiuliozė. Įvardijama, kad gliukozė ir į ją panašūs junginiai vadinami sacharidais (angliavandeniais), o iš jų susidarantys polimerai - polisacharidais. Nurodoma, kad polisacharidai netirpūs vandenyje, ši savybė susiejama su krakmolo ir celiuliozės reikšme augalams.

V. Biochemijos pagrindai.

5.1. Energija organizme.

5.2. Fermentai organizme.

5.3. Organizmo skysčių biochemija.

V. Biochemijos pagrindai.

Apibūdinama, kad biochemija – tai mokslas, tiriantis gyvuose organizmuose vykstančias chemines reakcijas ir virsmus, tyrinėjantis daugumos pavienių elementų ir jonų vaidmenį fermentinėse reakcijose bei medžiagų transporte, energijos virsmus gyvose sistemose bei chemines reakcijas, kurios yra katalizuojamos fermentų.

Energija organizme: nagrinėjama, kaip organizmai apsirūpina energija. Įvardijama, kad vartojant maistą apsirūpinama *energija* ir *reikalingomis medžiagomis* organizmo biomolekulėms sintetinti. Aiškinamasi, kad vykstant fotosintezai maisto medžiagose sukaupiama energija, o vykstant ląsteliniam kvėpavimui energija yra atpalaiduojama. Šių reiškinių aiškinimasis siejamas su cheminių ryšių nutraukimu ir naujų ryšių susidarymu, susidarant naujoms molekulėms. Lyginama sacharidų, baltymų ir riebalų energinė vertė (J/kg, cal/kg).

Fermentai organizme: mokomasi apibūdinti, kad organizme vykstantiems cheminiams procesams ir virsmams (virškinimo, ląstelinio kvėpavimo, fotosintezės ir įvairių kitų medžiagų sintezės) reikalingi biokatalizatoriai – fermentai. Aiškinamasi *aktyvacijos energijos sąvoka* ir nurodoma, kad fermentai sumažina aktyvacijos energiją. Supaprastintomis schemomis išsiaiškinama, kad fermento veikimui svarbi molekulių erdvinė sandara, siejant aiškinimą su **rankos ir pirštinės** principu/atitikimu.

Organizmo skysčių biochemija: aiškinamasi, kuo ir kodėl žmogaus organizme yra svarbūs skysčiai. Įvardijama, kad žmogaus organizme yra apie 70 % vandens, mokomasi apibūdinti, kad kraujo plazma yra vandeninis tirpalas, turintis daugybę joninių ir molekulinį medžiagų, kad ištirpusių kraujo medžiagų normalios koncentracijos ir pH lygio palaikymas yra gyvybiškai svarbus. Mokomasi paaiškinti, kad kraujo rodiklių pokyčiai gali rodyti įvairias būkles/ligas, tokias kaip diabetas, kurį rodo pakitęs gliukozės kiekis kraujyje; nurodyti, kad chemijos žinios yra naudojamos gaminant druskos tirpalus, skirtus žmogaus elektrolitų balansui ir skysčių kiekiui atstatyti. Aiškinamasi, kad medžiagų analizės metodai, tokie kaip chromatografija, leidžia nustatyti atskirus komponentus mišiniuose (pavyzdžiui, šlapimo mėginių analizė identifikuojant narkotikus, dopingą, jų šalutinius produktus ir kitas chemines medžiagas).

VI. Chemija ir aplinka.

6.1. Cheminiai reiškiniai biosferoje: ore, vandenyje, dirvoje.

6.2. Tarptautiniai susitarimai dėl aplinkos taršos mažinimo.

6.3. Darni aplinka.

6.4. Žalioji chemija.

6.5. Chemijos mokslo perspektyvos.

VI. Chemija ir aplinka.

Nagrinėjami cheminiai reiškiniai biosferoje: ore, vandenyje, dirvoje, mokomasi apibendrinti ir analizuoti deguonies, anglies, azoto, vandens apytakos ciklus gamtoje ir **kaip šie ciklai susiję tarpusavyje**. Nagrinėjama antropogeninė žmogaus veikla, įvardijami teršalai, jų šaltiniai, žala. **Mokomasi analizuoti reiškinius: fotocheminį smogą, šiltnamio efektą, rūgštųjų lietų, eutrofikaciją, rūgštėjančius vandenynus, dreifuojančias atliekų salas**, argumentuotai diskutuojama apie jų įtaką gamtai, aplinkosauginių priemonių taikymo galimybes, būdus, etikos problemas. **Tiriami ir analizuojami miesto, šalies aplinkos teršalų sklaidos interaktyvių žemėlapių duomenys, įvardijami taršos šaltiniai, mokomasi vertinti teršalų sklaidos dinamiką erdvėje ir laike, įtaką žmonių sveikatai. Mokomasi skaičiuoti individo/įmonės kasdienės veiklos į atmosferą išmetamo CO₂ pėdsaką. Susipažįstama su aktualiais tarptautiniais susitarimais bei norminiais dokumentais, kuriais siekiama užtikrinti visuotinį įsipareigojimą per ateinančius dešimtmečius sumažinti aplinkos taršą, argumentuotai diskutuojama apie susitarimų naudą. Įvardijamos aplinkos apsaugos problemos kylančios dėl neatsakingo žmonių požiūrio į mokslo pasiekimus, gamybos plėtrą ir vartotojišką kultūrą. Įvardijami aplinkos taršos mažinimo būdai, taikant darnaus vystymosi principus: mokomasi kryptingai analizuoti savo gyvenamąją aplinką, nustatyti ir įvertinti joje kylančias pagrindines problemas, siūlyti technologijas joms spręsti. Apibūdinama, kad žalioji chemija yra mokslo sritis, ieškanti alternatyvių aplinkai saugių reakcijos terpių, siekianti padidinti reakcijų greičius, produktų išeigas bei sumažinti sintezių temperatūras, taikant inovatyvius mokslinius sprendimus, skirtus išspręsti aplinkosaugines problemas. Žalioji chemija susiejama su žiedine ekonomika, darniu atsinaujinančių išteklių naudojimu, ir diskutuojama, kaip sėkmingai pereiti prie socialiai atsakingos visuomenės ir pramonės. Susipažįstama su chemijos mokslo perspektyvomis, aiškinamasi, kad žmonijos poreikiai skatina mokslininkus kurti naujas pažangias technologijas, modernizuoti ir efektyvinti gamybą. Analizuojamas inžinerinių mokslų (cheminės technologijos ir inžinerijos, maisto mokslo ir technologijos, pramoninės biotechnologijos, aplinkosaugos inžinerijos ir kt.) specialistų poreikis darbo rinkoje. Aptariamos žmogaus asmeninės savybės, reikalingos chemijos srityje dirbantiems specialistams: gebėjimas sistemiškai ir kūrybiškai mąstyti, formuluoti ir spręsti iškylančias problemas, siūlyti naujus, ekonomikos pagrindais paremtus sprendimus ir inovatyvias technologijas.**

Ačiū už dāmesj.

