

5 klasė

Informatika, Lietuvių kalba ir literatūra

**Skirtingai kirčiuojami žodžiai:
tarimo iššūkis**



STEAM. Skirtingai kirčiuojami žodžiai: tarimo iššūkis.

Problema:

Lietuvių kalba yra sudėtinga dėl kirčiavimo. Vienas žodis, (pvz., *kasa* (plaukų pynė) ir *kasa* (veiksmas)) taip pat rašomas, bet turi skirtingas reikšmes. Dėl šios priežasties net ir kalbantys lietuviškai dažnai klysta, o tai gali sukelti nesusipratimų ar tiesiog skamba netaisyklingai. Mums reikia būdo, kaip vizualiai ir garsiai parodyti šiuos skirtumus, kad 5-os klasės mokiniai lengvai įsimintų taisykles. Kaip, pasitelkus išmanųjį ekraną ir skaitmenines priemones, sukurti interaktyvią pamokėlę, padedančią įvaldyti sudėtingiausių žodžių kirčiavimą ir tarimą?

Projekto užduotis mokiniams:

1. **Išsirinkite sudėtingas žodžių poras.** Pasirinkite 5 poras lietuviškų žodžių, kurie rašomi vienodai (ar labai panašiai), bet skiriasi kirčiavimu ir turi skirtingas reikšmes (pvz., *girià* (miškas) ir *gìria,* (palankiai vertina), *árti* (versti vagas) ir *artì* (nedideliu atstumu)). Pažymėkite šių žodžių kirčio ženklą.
2. **Sukurkite vizualinį turinį.** Kiekvienai žodžių porai sukurkite po du atskirus skaitmeninius vaizdus ar piktogramas (naudodami pateiktą rengyklę ar piešimo programą), kurios aiškiai iliustruotų kiekvieno žodžio reikšmę. Pavyzdžiui, vienam žodžiui *káukė* nupieškite kaukę, o kitam *kaũkė*- staugiantį vilką.
3. **Įrašykite garsą ir kirčiavimo paaiškinimą.** Naudodami kompiuterį ar telefoną, įrašykite, kaip taisyklingai tariami visi 10 žodžių. Įsitikinkite, kad aiškiai girdisi

balsių ilgumas ir kirčio vieta. Taip pat įrašykite trumpą paaiškinimą, kuo skiriasi šių žodžių reikšmės ir kirčiavimas.

☹️😊😊 4. **Sujunkite vaizdą ir garsą.** Sukurkite interaktyvią pateiktį (pvz., „Google Slides“ ar „PowerPoint“), kurioje mokiniai, paspaudę ant žodžio, išgirstų jo tarimą ir pamatytų atitinkamą iliustraciją. Pateiktyje būtinai naudokite kirčio ženklus, kad vizualiai pabrėžtumėte skirtumus.

☹️😊😊 5. **Pristatykite interaktyvų kirčiavimo vadovą.** Naudodami, pristatykite savo sukurtą interaktyvią pamokėlę klasei. Parodykite, kaip jūsų priemonė padeda atskirti kirčiavimo niuansus ir išvengti klaidų. Leiskite klasės draugams patiems išbandyti jūsų sukurtą interaktyvų žaidimą ar vadovą.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: ☹️😊😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: ☹️😊😊

Mokomos temos:

- **Lietuvių kalba ir literatūra.** 28.4.3. Fonetika, kirčiavimas ir rašyba: Kartojamos ir įtvirtinamos žinios apie balsių ilgumą, dvigarsius, priebalsių tarimą ir kirčiavimo taisykles, siekiant taisyklingos tarties ir rašybos.
- **Informatika.** 27.1.5. Skaitmeninės priemonės: Naudojant pateikčių ar animacijos rengykles, mokomasi derinti tekstą, vaizdą ir garsą, kuriant edukacinį, interaktyvų turinį.

Klausimai viktorinai:

1. Kas yra fonetika?

- A. Mokslas apie sakinius
- B. Mokslas apie raides
- C. Mokslas apie žodžius
- D. Mokslas apie garsus

Fonetika yra kalbotyros šaka, tirianti kalbos garsus, jų susidarymą, akustines savybes ir suvokimą.

2. Ką vadiname kirčiavimu?

- A. Sakinių jungimas
- B. Skiemens išskyrimas
- C. Žodžio pasakymas
- D. Raidės parašymas

Kirčiavimas – tai skiemens išskyrimas žodyje tariant jį stipriau, ilgiau ar aukštesniu tonu.

3. Kiek balsių yra lietuvių kalboje?

- A. 12
- B. 5
- C. 9
- D. 7

Lietuvių kalboje yra 12 balsių: a, ą, e, ę, è, i, j, y, o, u, ū, u.

4. Kas yra dvibalsis?

- A. Du priebalsiai greta
- B. Du balsiai viename skiemenyje
- C. Du žodžiai sakinyje
- D. Dvi raidės žodyje

Dvibalsis – tai du skirtingi balsiai, tariami vienu skiemeniu, pavyzdžiui, *ai*, *ie*, *uo*.

5. Kaip žymimas kirtis?

- A. Kabliataškiu
- B. Pabraukimu
- C. Didžiąja raide
- D. Specialiais ženklais

Kirtis lietuvių kalboje žymimas specialiais ženklais virš balsių, nurodančiais kirčio vietą ir pobūdį.

6. Kuo skiriasi ilgieji ir trumpieji balsiai?

- A. Spalva
- B. Tarimo trukme
- C. Rašymo būdu
- D. Reikšme

Ilgieji balsiai tariami ilgiau nei trumpieji. Tai turi įtakos žodžio reikšmei.

7. Kas yra skiemuo?

- A. Žodžio dalis
- B. Žodis
- C. Raidė
- D. Sakinys

Skiemuo yra žodžio dalis, kurią sudaro vienas balsis arba balsis su priebalsiais.

8. Kodėl svarbu taisyklingai kirčiuoti?

- A. Kad būtų suprasti
- B. Kad gražiai rašytume
- C. Kad greitai kalbėtume
- D. Kad būtų mandagūs

Taisyklingas kirčiavimas padeda aiškiai perteikti mintis ir išvengti nesusipratimų.

Informatikos pamoka

 Mokytojo pristatymas

Skaitmeninių priemonių apžvalga

Skaitmeninis turinys

Tai informacija, sukurta **elektroniniu būdu**.

Žiūrima kompiuteriuose, telefonuose, planšetėse.



Integruotas turinys

Tai kelių medijų sujungimas. Pvz.,
tekstas + vaizdas + garsas.

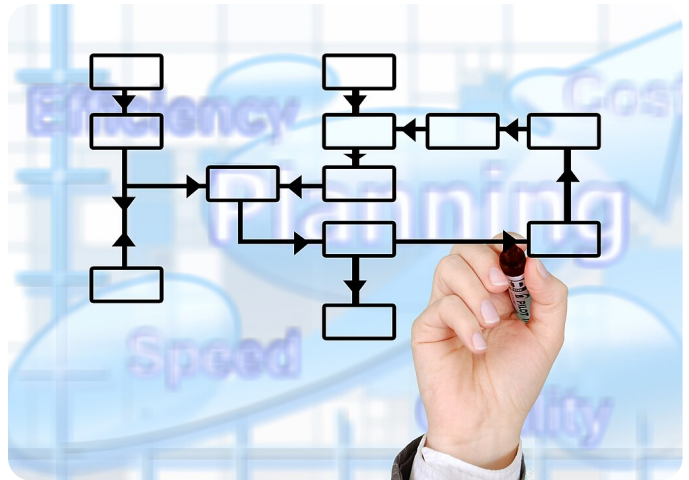
Padedą geriau perteikti idėjas.



Pagrindinės priemonės

- Tekstų rengyklės
- Pateikčių rengyklės
- Grafikos rengyklės

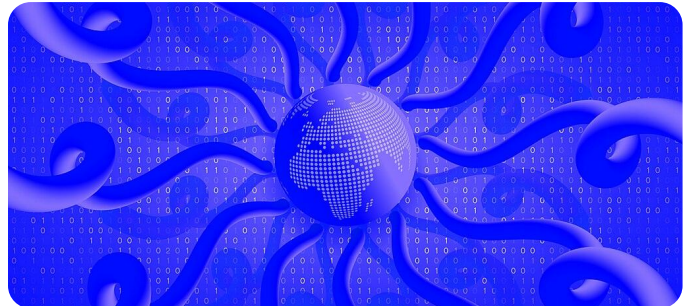
Padedą kurti įvairų turinį.



Skaitmeninis menas

Meno kūriniai su skaitmeninėmis technologijomis.

Galima tiksliai atkartoti ir keisti vaizdus.



Animacija

Judesių iliuzija, rodoma greitai keičiant vaizdus.

Naudojama filmuose, žaidimuose.



Animacijos tipai

- 2D animacija
- Judesio grafika

Skirtingi būdai kurti judesį.



Animacijos programos

Pateikčių rengyklės, „Synfig Studio“, „Pencil 2D“ ir kt.

Padedą kurti animacijas.

👥 Grupinė užduotis

Garso įrašymas ir integravimas

Užduotis grupėms

- Įrašykite **garsą** žodžiams.
- Paaiškinkite **kirčiavimą**.

Mokiniai susiskirsto į grupes. Kiekviena grupė pasirenka žodžių sąrašą iš mokytojo pateiktų pavyzdžių. Grupės užduotis – įrašyti kiekvieno žodžio tarimą ir paaiškinti, kodėl jis kirčiuojamas būtent taip. Nuotraukoje matyti trys žmonės, žiūrintys į telefoną. Ši iliustracija simbolizuoja bendradarbiavimą ir technologijų naudojimą mokymosi procese.



Garso įrašymas (1)

- Naudokite **telefonus** ar **kompiuterius**.
- Įrašykite **aiškiai** ir **garsiai**.

Grupės naudoja turimus įrenginius – telefonus arba kompiuterius – garso įrašymui. Svarbu, kad įrašai būtų aiškūs ir pakankamai garsūs, kad vėliau būtų galima gerai girdėti pateiktyje. Mokytojas turėtų priminti mokiniams apie tinkamą dikciją ir aplinkos triukšmo mažinimą.

Garso įrašymas (2)

- Pakartokite **kelis kartus**.
- Pasirinkite **geriausią** įrašą.

Kiekvieną žodį ar frazę rekomenduojama įrašyti kelis kartus. Tai leidžia pasirinkti geriausią įrašą, kuriame nėra klaidų ar pašalinių garsų. Mokiniai turėtų išklausti visus įrašus ir bendru sutarimu nuspręsti, kuris variantas yra tinkamiausias.

Integracija į pateiktį (1)

- Atidarykite **pateikčių rengyklę**.
- Įkelkite **vaizdus**.

Mokiniai atidaro pateikčių rengyklę (pvz., Google Slides arba PowerPoint) savo kompiuteriuose. Į skaidres įkeliami vaizdai, susiję su pasirinktais žodžiais ar kirčiavimo taisyklėmis. Nuotraukoje matomas nešiojamas kompiuteris, naudojamas e. mokymuisi, simbolizuojantis skaitmeninių priemonių naudojimą pamokoje.



Integracija į pateiktį (2)

- Įterpkite **garso įrašus**.
- Susiekite su **vaizdais**.

Į kiekvieną skaidrę įterpiami atitinkami garso įrašai. Svarbu, kad garsas būtų susietas su vaizdu, kad paspaudus ant vaizdo, paleidžiamas atitinkamas garso įrašas. Tai padaro pateiktį interaktyvią ir patrauklią.

Kirčio ženklai

- Pažymėkite **kirčiuotus skiemenis**.
- Naudokite **teksto įrankius**.

Naudojant teksto įrankius pateikčių rengyklėje, pažymimi kirčiuoti skiemenys žodžiuose. Tai padeda vizualiai pabrėžti teisingą kirčiavimą ir palengvina mokymosi procesą. Galima naudoti skirtingas spalvas ar šriftus kirčiuotiems skiemenims išskirti.

Pristatymo repeticija

- Patikrinkite **garsą ir vaizdą**.
- Pasiruoškite **pristatymui**.

Prieš pristatymą klasėje, grupės repetuoja savo pateiktis. Patikrinama, ar visi garso įrašai veikia tinkamai ir ar vaizdai atitinka garsą. Mokiniai ruošiasi pristatyti savo darbą, aiškindami kirčiavimo taisykles ir demonstruodami interaktyvią pateiktį. Nuotraukoje matoma klasės diskusija, kurioje mokiniai ir mokytojas bendrauja, simbolizuojanti pasiruošimą pristatymui.



Mokinių pristatymas

Interaktyvi pamokėlės pristatymas

Pasiruošimas pristatymui

- Pasitikrinkite garsą.
- Ar veikia **animacija**?
- Ar rodo **vaizdą**?

Prieš pradėdant pristatymą, būtina įsitikinti, kad visos techninės priemonės veikia tinkamai. Patikrinkite, ar kompiuteris tinkamai atkuria garsą, ar animacijos elementai veikia sklandžiai ir ar vaizdas rodomas aiškiai. Tai padės išvengti nesklaidumų pristatymo metu ir užtikrins, kad auditorija galės pilnai įvertinti jūsų darbą. Nuotraukoje matomas kompiuteris, naudojamas e-mokymuisi.



Pristatymo struktūra (1)

- **Įžanga** (tema).
- **Kirčiavimo** taisyklės.
- Pavyzdžiai.

Pristatymo struktūra turėtų apimti įžangą, kurioje pristatoma tema, kirčiavimo taisyklių paaiškinimą ir pavyzdžius, iliustruojančius taisyklių taikymą. Aiškus ir nuoseklus pristatymas padės auditorijai geriau suprasti ir įsisavinti informaciją.

Pristatymo struktūra (2)

- Interaktyvūs **pratimai**.
- **Apibendrinimas**.
- Klausimai.

Pristatymo struktūra turėtų apimti interaktyvius pratimus, skirtus įtvirtinti žinias, apibendrinimą, kuriame pakartojami pagrindiniai punktai, ir klausimų sesiją, kurioje auditorija gali užduoti klausimus ir gauti atsakymus.

Pristatymo trukmė

Laikykitės **nustatyto** laiko!

Svarbu laikytis nustatyto pristatymo laiko, kad visi mokiniai turėtų galimybę pristatyti savo darbus.

Planuokite savo pristatymą taip, kad spėtumėte aptarti visus svarbius punktus per skirtą laiką.

Klausimai ir atsakymai

Būkite pasiruošę atsakyti į **klausimus**.

Po pristatymo būkite pasiruošę atsakyti į auditorijos klausimus. Tai parodo jūsų žinias ir gebėjimą paaiškinti sudėtingas temas. Nuotraukoje matoma klasės diskusija, kurioje mokiniai ir mokytojas aptaria įvairius klausimus.



Pristatymo vertinimas

- Aiškumas.
- Tikslumas.
- Interaktyvumas.

Pristatymas bus vertinamas pagal aiškumą, tikslumą ir interaktyvumą. Aiškus pristatymas padeda auditorijai suprasti informaciją, tikslumas užtikrina, kad pateikiamos žinios yra teisingos, o interaktyvumas skatina auditorijos įsitraukimą.

Lietuvių kalbos ir literatūros pamoka (1)

Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas ir užduotys

Projekto tikslas

Išmokti taisyklingai kirčiuoti žodžius.

Atskirti žodžių reikšmes pagal kirtį.

Vengti klaidų kalbant.

Šio projekto tikslas – padėti mokiniams įsisavinti taisyklingą žodžių kirčiavimą. Teisingas kirčiavimas padeda atskirti žodžių reikšmes ir išvengti klaidų kalbant. Mokiniai išmoks atpažinti, kaip kirčio vieta keičia žodžio prasmę, ir lavins taisyklingos tarties įgūdžius.

Problema: kirčiavimo painiava

Žodžiai rašomi **vienodai**, bet kirčiuojami **skirtingai**.

Tai keičia žodžio **reikšmę**!

Lietuvių kalboje daugelis žodžių rašomi vienodai, tačiau kirčiuojami skirtingai. Kirčio vieta gali visiškai pakeisti žodžio reikšmę. Pavyzdžiui, žodis *kasa* gali reikšti plaukų pynę arba veiksmą (kasti). Net ir gimtakalbiams tai sukelia sunkumų.

Pavyzdžiai

kárti (bausmė) ir **karti** (aitraus skonio).

girti (teigiamai vertinti) ir **girtī** (apkvaitę nuo alkoholio).

Štai keletas pavyzdžių, iliustruojančių kirčiavimo svarbą. Žodis *kárti*, kirčiuojamas pirmame skiemenyje, reiškia bausmę. Tuo tarpu *karti*, kirčiuojamas paskutiniame skiemenyje, reiškia aitraus skonio. Panašiai, *girti* yra teigiamai vertinti, o *girtī* – apkvaitę nuo alkoholio. Teisingas kirčiavimas būtinas norint suprasti ir būti suprastam.

Jūsų užduotis

Sukurkite **interaktyvią** pamoką apie kirčiavimą.

Padėkite 5-okams **įsiminti** taisykles!

Mokinių užduotis – sukurti interaktyvią pamoką, kuri padėtų penktokams lengviau įsiminti kirčiavimo taisykles. Pamoka turėtų būti patraukli, įdomi ir lengvai suprantama. Galima naudoti įvairias skaitmenines priemones, tokias kaip animacijos, žaidimai ar testai. Nuotraukoje matome klaviatūrą, kuri gali būti naudojama kuriant skaitmeninę mokomąją medžiagą.



Vertinimo kriterijai

Taisyklingumas.

Originalumas.

Pritaikomumas 5 klasei.

Mokinių projektai bus vertinami pagal tris pagrindinius kriterijus. Pirmiausia, bus atsižvelgiama į kirčiavimo taisyklių taisyklingumą. Antra, vertinsime originalumą ir kūrybiškumą. Trečia, svarbu, kad pamoka būtų pritaikyta 5 klasės mokinių amžiui ir supratimui.

Mokytojo pristatymas

Fonetika, kirčiavimas ir garsų klasifikacija

Fonetika: Garsai ir Raidės

- **Garsas** - ką tariame ir girdime.
- **Raidė** - garso ženklas rašte.
- 1 raidė ≠ 1 garsas.

Fonetika yra kalbos mokslo šaka, kuri nagrinėja kalbos garsus ir jų tarimą. Kalbos garsas, arba fonema, yra mažiausias kalbos garsinis vienetas, turintis reikšmę. Garsai yra tai, ką mes tariame ir girdime. Raidė yra grafinis ženklas, kuriuo garsas žymimas rašte. Svarbu atskirti garsą nuo raidės, nes ne visada viena raidė atitinka vieną garsą, ir atvirkščiai.

Abėcėlė

32 raidės: Aa Ąą Bb Cc Čč Dd Ee Ėė Ff Gg Hh Ii Jj Yy Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp
Rr Ss Šš Tt Uu Ūų Ūū Vv Zz Žž

Lietuvių kalbos abėcėlę sudaro 32 raidės. Abėcėlė yra standartizuotas raidžių rinkinys, naudojamas rašytinei kalbai.

Garsų Klasifikacija

- **Balsiai**
- **Priebalsiai**

Visi lietuvių kalbos garsai skirstomi į dvi pagrindines grupes: balsius ir priebalsius.

Balsiai

- Tariant oras eina laisvai.
- Didelė akustinė energija.
- 12 balsių garsų.

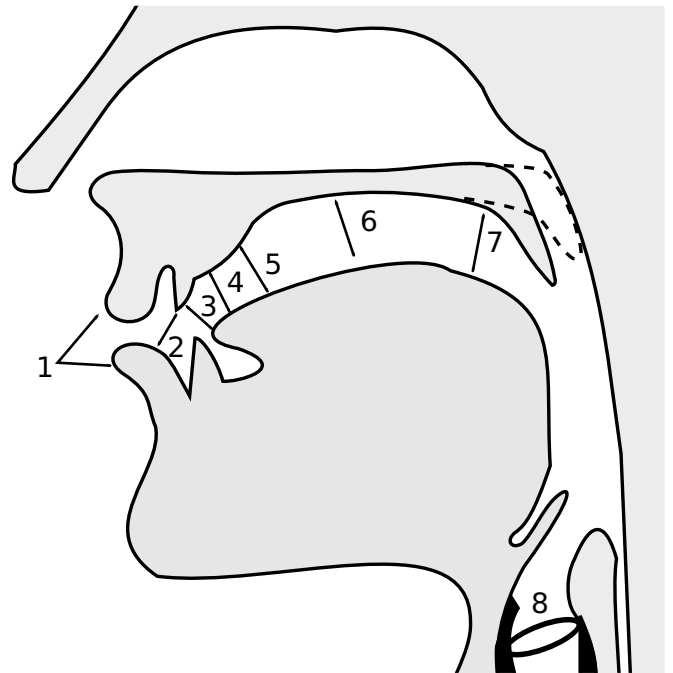
Balsiai yra kalbos garsai, kuriuos tariant oro srautas laisvai eina per burnos ertmę, nesudarydamas jokių kliūčių. Balsiai pasižymi didele akustine energija. Lietuvių kalboje yra 12 balsių garsų.

Priebalsiai

- Tariant oras susiduria su kliūtimi.
- Skirstomi pagal vietą ir būdą.

Priebalsiai yra kalbos garsai, kuriuos tariant oro srautas susiduria su kliūtimi burnos ertmėje (pvz., liežuvis prispaudžiamas prie dantų ar gomurio). Priebalsiai skirstomi pagal artikuliacijos vietą ir būdą (sprogstamieji, nosiniai, sklandieji ir kt.).

Šiame paveikslėlyje pavaizduota artikuliacijos vietų schema balso trakte.



Ilgieji ir trumpieji balsiai

- ė- visada ilgasis
- o- ilgasis lietuviškuose žodžiuose
- o- trumpasis tarptautiniuose žodžiuose

Pagal trukmę balsiai skirstomi į ilguosius ir trupuosius. Ilgieji balsiai tariai ilgai, kalbos padargai įsitempia. Jie žymimi raidėmis: \$ą, ę, į, y, u, ū, è\$. Balsis \$o\$ taip pat dažniausiai yra ilgas. Trumpieji balsiai tariai trumpiau. Jie žymimi raidėmis: \$a, e, i, u\$.

Balsių i – y ir u – ū Rašyba

- \$i\$ – trumpas (pvz., **skina**).
- \$y\$ – ilgas (pvz., **skynė**).
- \$u\$ – trumpas (pvz., **duria**).
- \$ū\$ – ilgas (pvz., **dūrė**).

Taisyklingas balsių \$i\$ ir \$y\$, bei \$u\$ ir \$ū\$ tarimas ir rašyba yra labai svarbūs, nes jie žymi skirtingos trukmės garsus, kurie gali skirti žodžių reikšmes.

\$i\$ žymi trumpąjį balsį (pvz., \$skina\$ – trumpas). \$y\$ žymi ilgąjį balsį (pvz., \$skynė\$ – ilgas).

\$u\$ žymi trumpąjį balsį (pvz., \$duria\$ – trumpas). \$ū\$ žymi ilgąjį balsį (pvz., \$dūrė\$ – ilgas).

Nors šiuolaikinėje kalboje \$i\$ ir \$y\$ bei \$u\$ ir \$ū\$ tarimas gali būti panašus, rašyboje privaloma skirti šias raides, nes jos žymi skirtingas fonemas ir padeda atskirti žodžių reikšmes (pvz., \$girti\$ ir \$gyrė\$).

Nosinių balsių rašyba

ą, ę, į, ū

Lietuvių kalboje naudojamos nosinės balsės \$ą, ę, į, ū\$. Šiuolaikinėje bendrinėje kalboje šios raidės dažniausiai žymi tiesiog ilguosius balsius, tačiau jos išliko rašyboje dėl istorinio (tradicinio) principo.

Nosinių balsių rašyba yra ypač svarbi žodžių šaknyse, kur jie kaitaliojasi su dvigarsiais \$an, en, in, un\$ (pvz., \$kąsti\$ – \$kanda\$).

Priešakinės eilės balsiai: i, j, y, e, ę, è. Užpakalinės eilės balsiai: a, o, u, ū

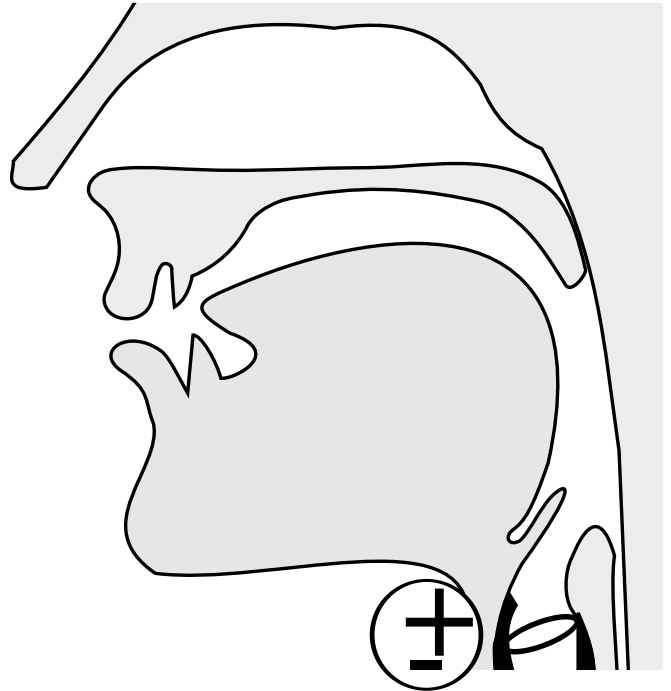
Tariant priešakinės eilės balsius, liežuvio aukščiausia vieta pasislenka į burnos priekį. Tariant užpakalinės eilės balsius, liežuvio galiukas paprastai lieka nuleistas, o aukščiausias liežuvio taškas yra burnos užpakalinėje dalyje.

Skardieji ir duslieji priebalsiai

- **Skardieji**: \$b, d, g, z, ž, dž, v, l, m, n, r, j\$.
- **Duslieji**: \$p, t, k, s, š, č, f, h, c\$.

Priebalsiai skirstomi pagal tai, ar juos tariant virpa balso stygos. Jei stygos virpa, priebalsis yra skardusis; jei nevirpa – duslusis.

Šiame paveikslėlyje pavaizduota schematinė trintinių garsų /s/ ir /z/ artikuliacija balso trakte.



Priebalsių supanašėjimas

Vienas priebalsis tampa panašus į greta esantį.

Tariant žodį, duslieji priebalsiai [p], [t], [k], [s], [š] prieš skardžiuosius [b], [d], [g], [z], [ž] suskardėja: apdaras tariame abdaras, atgarsis – adgarsis.

Tariant žodį, skardieji priebalsiai [b], [d], [g], [z], [ž] prieš dusliuosius [p], [t], [k], [s], [š] suduslėja: dirbti tariame dirpti, medkirtys – metkirtys.

Priebalsių susilieėjimas

Du skirtingi priebalsiai susilieja į vieną garsą.

Tai reiškiny, kai du skirtingi priebalsiai susilieja į vieną garsą. Pavyzdžiui, š ir š gali susilieti į š (pvz., iššluoti- išluošti).

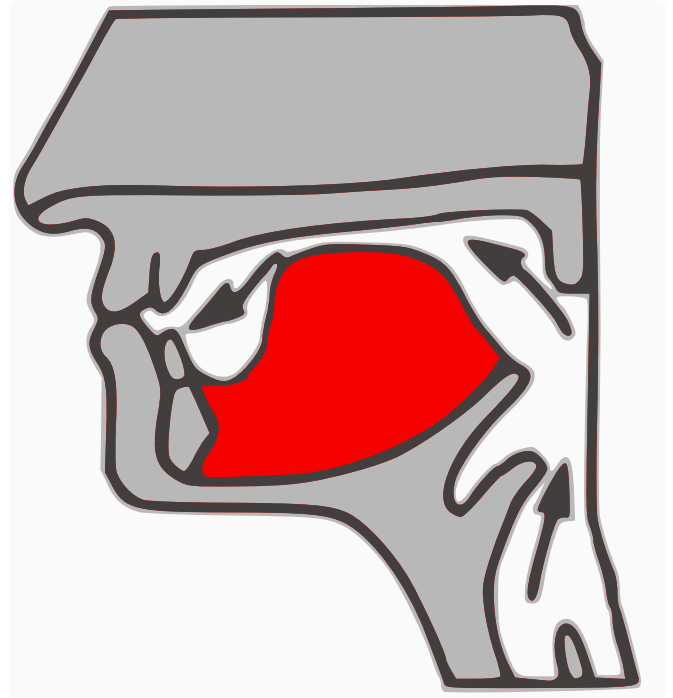
Kietieji ir minkštieji priebalsiai

- **Kietieji** prieš užpakalinės eilės balsius: a, o, u, ą, ų, ū.
- **Minkštieji** prieš priešakinės eilės balsius: e, ė, è, i, j, y.

Lietuvių kalbos priebalsiai skirstomi į kietuosius ir minkštuosius. Priebalsio minkštumas priklauso nuo to, ar tariant priebalsį liežuvis pakyla link kietojo gomurio. Minkštieji priebalsiai tariausi su papildomu į atspalviu.

Priebalsiai sukietėja, jei pirmasis balsis iš dešinės yra užpakalinės eilės: a, o, u, ą, ų, ū (pvz., lapas). Priebalsiai suminkštėja, jei pirmasis balsis iš dešinės yra priešakinės eilės: e, ė, è, i, j, y (pvz. senas).

Šiame paveikslėlyje pavaizduota palatalizuota dvilūpio priebalsio artikuliacija.



Priebalsis j

Visada minkštasos, skardusis. Pvz., **jūra**, **jėga**.

Priebalsis j yra minkštasis, skardusis priebalsis.

Dvibalsiai

Du balsiai viename skiemenyje: \$ai, au, ei, ui, ie, uo\$.

Dvigarsis yra dviejų garsų junginys, ištariamas vienu skiemeniu. Dažniausi lietuvių kalbos dvibalsiai yra \$ai, au, ei, ui, ie, uo\$. Dvibalsiai \$ie\$ ir \$uo\$ yra ypač svarbūs, nes jie visada yra ilgi.



Mišrieji dvigarsiai

Balsis + \$l, m, n, r\$ viename skiemenyje.

Mišrieji dvigarsiai yra balsio ir priebalsio (dažniausiai \$l, m, n, r\$) junginys, ištariamas vienu skiemeniu.

Pavyzdžiui: \$al, am, an, ar, el, em, en, er, il, im, in, ir, ul, um, un, ur\$.

Dvibalsiai ie, uo

Visada ilgi. Pvz., **pieva**, **duona**.

Dvibalsiai \$ie\$ ir \$uo\$ visada žymimi dviem raidėmis ir visada sudaro ilgą skiemenį. Jų rašyba yra pastovi ir atspindi tarimą (pvz., \$p\text{ie}va\$, \$d\text{uo}na\$).

Skiemens apibrėžimas

Kalbos dalis, kurios pagrindą sudaro balsis.

Skiemuo yra kalbos dalis, susidedanti iš vieno ar daugiau garsų, kurių pagrindą sudaro balsis. Skiemenys yra svarbūs kirčiavimui ir žodžių tarimui.

Skiemens pagrindas visada yra balsis arba dvigarsis. Be balsio skiemuo negali egzistuoti. Pavyzdžiui, žodyje \$m\text{a}-m\text{a}\$ yra du skiemenys, o jų pagrindas yra balsiai \$a\$.

Ilgieji skiemenys

Pagrindą sudaro:

1. Ilgasis balsis.
2. Dvibalsis.
3. Mišrusis dvigarsis.

Ilgieji skiemenys yra tie, kurių pagrindą sudaro: Ilgasis balsis (\$ą, ę, į, y, ū, è, o\$). Pavyzdys: \$rū - mai\$.

Dvibalsis (\$ai, au, ei, ui, ie, uo\$). Pavyzdys: \$p\text{ie}-va\$.

Mišrusis dvigarsis (balsis + \$l, m, n, r\$). Pavyzdys: \$k\text{am}-b\text{a}rys\$.

Trumpieji skiemenys

Pagrindą sudaro trumpasis balsis (\$a, e, i, u\$).

Trumpieji skiemenys yra tie, kurių pagrindą sudaro trumpasis balsis (\$a, e, i, u\$), po kurio eina ne daugiau kaip vienas priebalsis. Pavyzdys: \$ki-bi-ras\$.

Kirčiavimas

Kirčio vieta gali skirti žodžių reikšmes.

Kirčiavimas (akcentuacija) yra taisyklių visuma, reguliuojanti kirčio vietą žodžiuose ir jų formose. Kirtis yra skiemens išskyrimas tarant žodį didesne jėga ar aukštesniu tonu. Lietuvių kalbos kirtis yra toninis, tai reiškia, kad kirčiuotas skiemuo išskiriamas ne tik balso intensyvumu, bet ir tono aukščio kaita (priegaide).

 Praleistų žodžių užduotys

Garsų klasifikavimo pratimai

Lietuvių kalbos garsai skirstomi į dvi pagrindines grupes: balsius ir priebalsius. Balsiai yra garsai, kuriuos tariant oras laisvai eina per burnos ertmę, nesudarydamas kliūčių. Lietuvių kalboje yra dvylika balsių garsų, kurie skiriasi tarimo ypatybėmis.

Atsakymų variantai: garsai, Balsiai, balsius, balsių.

Priebalsiai yra garsai, kuriuos tariant oro srautas susiduria su kliūtimi burnos ertmėje. Jie skirstomi pagal artikuliacijos vietą ir būdą. Svarbu atsiminti, kad priebalsiai gali būti skardūs arba duslūs, priklausomai nuo to, ar tariant virpa balso stygos. Skardūs priebalsiai yra tokie kaip b, d, g, o duslūs – p, t, k.

Atsakymų variantai: stygos, Priebalsiai, k, priebalsiai.

Taip pat svarbu žinoti apie dvigarsius, kurie yra dviejų balsių junginiai, ištariami vienu skiemeniu. Pavyzdžiui, dvibalsiai ie ir uo. Be to, lietuvių kalboje yra mišrieji dvigarsiai, kuriuos sudaro balsis ir priebalsis, pavyzdžiui, ar, am, an. Dvigarsiai ir mišrieji dvigarsiai visada sudaro vieną skiemenį.

Atsakymų variantai: ar, an, am, dvibalsiai, Dvigarsiai, balsių.

Namų darbai

Žodžių porų parinkimas

Namų darbas

- Išrinkite **5 sudėtingas** žodžių poras.
- Žodžiai turi būti **vienodai rašomi**.
- Žodžiai turi skirtis **kirčiavimu** ir **reikšme**.

Mokiniai turi išrinkti penkias žodžių poras, kurios atitinka nurodytus kriterijus: vienoda rašyba, skirtingas kirčiavimas ir skirtinga reikšmė. Ši užduotis skirta įtvirtinti žinias apie kirčiavimo svarbą ir jo įtaką žodžių reikšmėms. Nuotraukoje matoma klaviatūra su apšviestomis raidėmis, simbolizuojanti rašymo procesą.



Pavyzdys

Arti (netolimas atstumas) ir **arti** (versti vagas).

Pateikiamas pavyzdys, kaip gali atrodyti tinkama žodžių pora. Žodžiai 'arti' ir 'arti' rašomi vienodai, tačiau skiriasi kirčiavimu ir reikšme. Mokiniai turėtų ieškoti panašių pavyzdžių.

Kirčio ženklai

Pažymėkite **kirčio ženklus** ant kiekvieno žodžio.

Mokiniai turi ne tik atrasti žodžių poras, bet ir pažymėti kirčio vietas kiekviename žodyje. Tai padeda geriau suprasti, kaip kirčiavimas keičia žodžio reikšmę ir tarimą.

Atsiskaitymas

Kitą pamoką **pasidalinsime** savo atradimais!

Mokiniai turės galimybę pasidalinti savo atrastomis žodžių poromis klasėje. Tai skatina bendradarbiavimą ir mokymąsi vieniems iš kitų.

🔗 Klausimai viktorinai

Balsiai ir priebalsiai

1. Kuris iš šių NĖRA balsis?

- A. A
- B. I
- C. O
- D. Z

Balsiai leidžia orui laisvai išeiti. Z yra priebalsis.

2. Kiek yra balsių?

- A. Daugiau nei 20
- B. 12
- C. Mažiau nei 5
- D. 50

Prisiminkite, kiek balsių mes mokėmės.

3. Kuriame žodyje yra ilgas balsis?

- A. Mama
- B. Tėtis
- C. Senelis
- D. Teta

Ilgas balsis skamba ilgiau.

4. Kuriame žodyje yra trumpas balsis?

- A. Višta
- B. Lapė
- C. Karvė
- D. Gyvatė

Trumpas balsis skamba trumpai.

5. Kas vyksta, kai tariame priebalsį?

- A. Oras išeina laisvai
- B. **Oras užstringa**
- C. Garsas labai garsus
- D. Nėra oro

Priebalsiai sulaiko orą.

6. Kaip vadiname, kai du garsai tampa vienu?

- A. Susimaišymas
- B. **Suliejimas**
- C. Pasikeitimas
- D. Atskyrimas

Suliejimas – tai garsų jungimas.

Lietuvių kalbos ir literatūros pamoka (2)

Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas ir užduotys

Projekto tikslas

Išmokti taisyklingai kirčiuoti žodžius.

Atskirti žodžių reikšmes pagal kirtį.

Vengti klaidų kalbant.

Šio projekto tikslas – padėti mokiniams įsisavinti taisyklingą žodžių kirčiavimą. Teisingas kirčiavimas padeda atskirti žodžių reikšmes ir išvengti klaidų kalbant. Mokiniai išmoks atpažinti, kaip kirtio vieta keičia žodžio prasmę, ir lavins taisyklingos tarties įgūdžius.

Problema: kirčiavimo painiava

Žodžiai rašomi **vienodai**, bet kirčiuojami **skirtingai**.

Tai keičia žodžio **reikšmę**!

Lietuvių kalboje daugelis žodžių rašomi vienodai, tačiau kirčiuojami skirtingai. Kirtio vieta gali visiškai pakeisti žodžio reikšmę. Pavyzdžiui, žodis *kasa* gali reikšti plaukų pynę arba veiksmą (kasti). Net ir gimtakalbiams tai sukelia sunkumų.

Pavyzdžiai

kárti (bausmė) ir **karti** (aitraus skonio).

girti (teigiamai vertinti) ir **girtī** (apkvaite nuo alkoholio).

Štai keletas pavyzdžių, iliustruojančių kirčiavimo svarbą. Žodis *kárti*, kirčiuojamas pirmame skiemenyje, reiškia bausmę. Tuo tarpu *karti*, kirčiuojamas paskutiniame skiemenyje, reiškia aitraus skonio. Panašiai, *girti* yra teigiamai vertinti, o *girtī* – apkvaite nuo alkoholio. Teisingas kirčiavimas būtinas norint suprasti ir būti suprastam.

Jūsų užduotis

Sukurkite **interaktyvią** pamoką apie kirčiavimą.

Padėkite 5-okams **įsiminti** taisykles!

Mokinių užduotis – sukurti interaktyvią pamoką, kuri padėtų penktokams lengviau įsiminti kirčiavimo taisykles. Pamoka turėtų būti patraukli, įdomi ir lengvai suprantama. Galima naudoti įvairias skaitmenines priemones, tokias kaip animacijos, žaidimai ar testai. Nuotraukoje matome klaviatūrą, kuri gali būti naudojama kuriant skaitmeninę mokomąją medžiagą.



Vertinimo kriterijai

Taisyklingumas.

Originalumas.

Pritaikomumas 5 klasei.

Mokinių projektai bus vertinami pagal tris pagrindinius kriterijus. Pirmiausia, bus atsižvelgiama į kirčiavimo taisyklių taisyklingumą. Antra, vertinsime originalumą ir kūrybiškumą. Trečia, svarbu, kad pamoka būtų pritaikyta 5 klasės mokinių amžiui ir supratimui.



Mokytojo pristatymas

Fonetika, kirčiavimas ir garsų klasifikacija

Fonetika: Garsai ir Raidės

- **Garsas** - ką tariame ir girdime.
- **Raidė** - garso ženklas rašte.
- 1 raidė ≠ 1 garsas.

Fonetika yra kalbos mokslo šaka, kuri nagrinėja kalbos garsus ir jų tarimą. Kalbos garsas, arba fonema, yra mažiausias kalbos garsinis vienetas, turintis reikšmę. Garsai yra tai, ką mes tariame ir girdime. Raidė yra grafinis ženklas, kuriuo garsas žymimas rašte. Svarbu atskirti garsą nuo raidės, nes ne visada viena raidė atitinka vieną garsą, ir atvirkščiai.

Abėcėlė

32 raidės: Aa Ąą Bb Cc Čč Dd Ee Ėė Ff Gg Hh Ii Jj Yy Jj Kk Ll Mm Nn Oo Pp
Rr Ss Šš Tt Uu Ūų Ūū Vv Zz Žž

Lietuvių kalbos abėcėlę sudaro 32 raidės. Abėcėlė yra standartizuotas raidžių rinkinys, naudojamas rašytinei kalbai.

Garsų Klasifikacija

- **Balsiai**
- **Priebalsiai**

Visi lietuvių kalbos garsai skirstomi į dvi pagrindines grupes: balsius ir priebalsius.

Balsiai

- Tariant oras eina laisvai.
- Didelė akustinė energija.
- 12 balsių garsų.

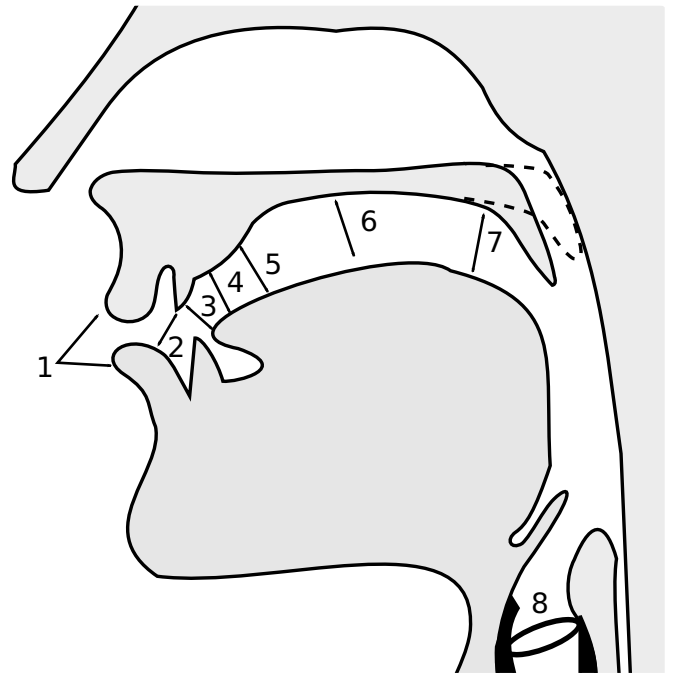
Balsiai yra kalbos garsai, kuriuos tariant oro srautas laisvai eina per burnos ertmę, nesudarydamas jokių kliūčių. Balsiai pasižymi didele akustine energija. Lietuvių kalboje yra 12 balsių garsų.

Priebalsiai

- Tariant oras susiduria su kliūtimi.
- Skirstomi pagal vietą ir būdą.

Priebalsiai yra kalbos garsai, kuriuos tariant oro srautas susiduria su kliūtimi burnos ertmėje (pvz., liežuvis prispaudžiamas prie dantų ar gomurio). Priebalsiai skirstomi pagal artikuliacijos vietą ir būdą (sprogstamieji, nosiniai, sklandieji ir kt.).

Šiame paveikslėlyje pavaizduota artikuliacijos vietų schema balso trakte.



Ilgieji ir trumpieji balsiai

- ė- visada ilgasis
- o- ilgasis lietuviškuose žodžiuose
- o- trumpasis tarptautiniuose žodžiuose

Pagal trukmę balsiai skirstomi į ilguosius ir trupuosius. Ilgieji balsiai tariai ilgai, kalbos padargai įsitempia. Jie žymimi raidėmis: \$ą, ę, į, y, u, ū, è\$. Balsis \$o\$ taip pat dažniausiai yra ilgas. Trumpieji balsiai tariai trumpiau. Jie žymimi raidėmis: \$a, e, i, u\$.

Balsių i – y ir u – ū Rašyba

- \$i\$ – trumpas (pvz., **skina**).
- \$y\$ – ilgas (pvz., **skynė**).
- \$u\$ – trumpas (pvz., **duria**).
- \$ū\$ – ilgas (pvz., **dūrė**).

Taisyklingas balsių \$i\$ ir \$y\$, bei \$u\$ ir \$ū\$ tarimas ir rašyba yra labai svarbūs, nes jie žymi skirtingos trukmės garsus, kurie gali skirti žodžių reikšmes.

\$i\$ žymi trumpąjį balsį (pvz., \$skina\$ – trumpas). \$y\$ žymi ilgąjį balsį (pvz., \$skynė\$ – ilgas).

\$u\$ žymi trumpąjį balsį (pvz., \$duria\$ – trumpas). \$ū\$ žymi ilgąjį balsį (pvz., \$dūrė\$ – ilgas).

Nors šiuolaikinėje kalboje \$i\$ ir \$y\$ bei \$u\$ ir \$ū\$ tarimas gali būti panašus, rašyboje privaloma skirti šias raides, nes jos žymi skirtingas fonemas ir padeda atskirti žodžių reikšmes (pvz., \$girti\$ ir \$gyrė\$).

Nosinių balsių rašyba

ą, ę, į, ū

Lietuvių kalboje naudojamos nosinės balsės \$ą, ę, į, ū\$. Šiuolaikinėje bendrinėje kalboje šios raidės dažniausiai žymi tiesiog ilguosius balsius, tačiau jos išliko rašyboje dėl istorinio (tradicinio) principo.

Nosinių balsių rašyba yra ypač svarbi žodžių šaknyse, kur jie kaitaliojasi su dvigarsiais \$an, en, in, un\$ (pvz., \$kąsti\$ – \$kanda\$).

Priešakinės eilės balsiai: i, j, y, e, ę, è. Užpakalinės eilės balsiai: a, o, u, ū

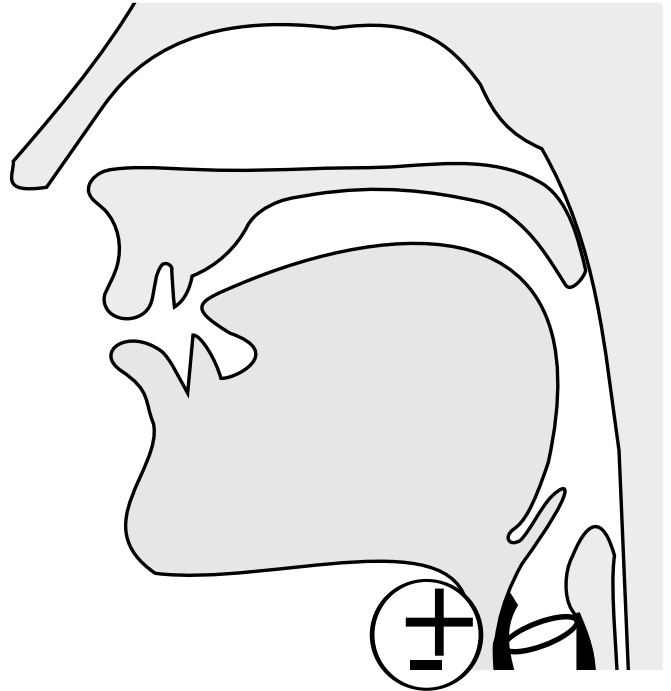
Tariant priešakinės eilės balsius, liežuvio aukščiausia vieta pasislenka į burnos priekį. Tariant užpakalinės eilės balsius, liežuvio galiukas paprastai lieka nuleistas, o aukščiausias liežuvio taškas yra burnos užpakalinėje dalyje.

Skardieji ir duslieji priebalsiai

- **Skardieji**: \$b, d, g, z, ž, dž, v, l, m, n, r, j\$.
- **Duslieji**: \$p, t, k, s, š, č, f, h, c\$.

Priebalsiai skirstomi pagal tai, ar juos tariant virpa balso stygos. Jei stygos virpa, priebalsis yra skardusis; jei nevirpa – duslusis.

Šiame paveikslėlyje pavaizduota schematinė trintinių garsų /s/ ir /z/ artikuliacija balso trakte.



Priebalsių supanašėjimas

Vienas priebalsis tampa panašus į greta esantį.

Tariant žodį, duslieji priebalsiai [p], [t], [k], [s], [š] prieš skardžiuosius [b], [d], [g], [z], [ž] suskardėja: apdaras tariame abdaras, atgarsis – adgarsis.

Tariant žodį, skardieji priebalsiai [b], [d], [g], [z], [ž] prieš dusliuosius [p], [t], [k], [s], [š] suduslėja: dirbti tariame dirpti, medkirtys – metkirtys.

Priebalsių susilieėjimas

Du skirtingi priebalsiai susilieja į vieną garsą.

Tai reiškiny, kai du skirtingi priebalsiai susilieja į vieną garsą. Pavyzdžiui, š ir š gali susilieti į š (pvz., iššluoti- išluošti).

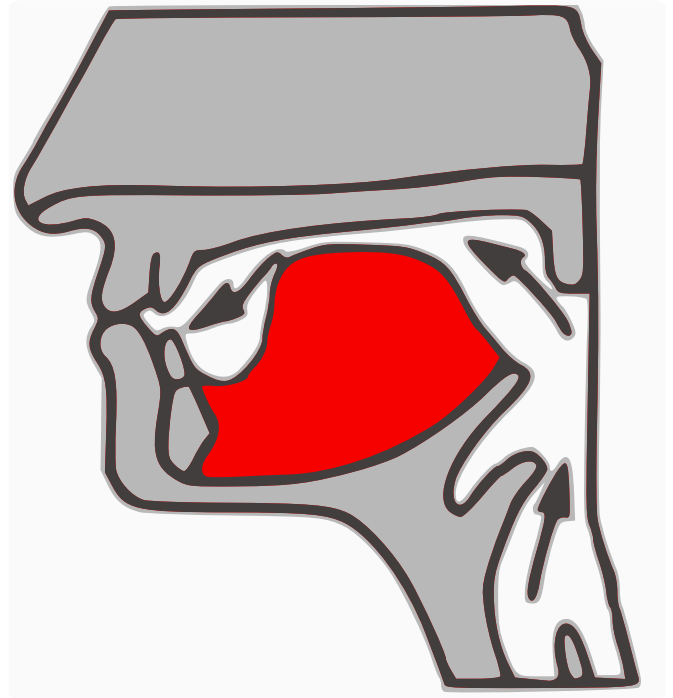
Kietieji ir minkštieji priebalsiai

- **Kietieji** prieš užpakalinės eilės balsius: a, o, u, ą, ę, ū.
- **Minkštieji** prieš priešakinės eilės balsius: e, ė, è, i, j, y.

Lietuvių kalbos priebalsiai skirstomi į kietuosius ir minkštuosius. Priebalsio minkštumas priklauso nuo to, ar tariant priebalsį liežuvis pakyla link kietojo gomurio. Minkštieji priebalsiai tariausi su papildomu į atspalviu.

Priebalsiai sukietėja, jei pirmasis balsis iš dešinės yra užpakalinės eilės: a, o, u, ą, ę, ū (pvz., lapas). Priebalsiai suminkštėja, jei pirmasis balsis iš dešinės yra priešakinės eilės: e, ė, è, i, j, y (pvz. senas).

Šiame paveikslėlyje pavaizduota palatalizuota dvilūpio priebalsio artikuliacija.



Priebalsis j

Visada minkštasos, skardusis. Pvz., **jūra**, **jėga**.

Priebalsis j yra minkštasis, skardusis priebalsis.

Dvibalsiai

Du balsiai viename skiemenyje: \$ai, au, ei, ui, ie, uo\$.

Dvigarsis yra dviejų garsų junginys, ištariamas vienu skiemeniu. Dažniausi lietuvių kalbos dvibalsiai yra \$ai, au, ei, ui, ie, uo\$. Dvibalsiai \$ie\$ ir \$uo\$ yra ypač svarbūs, nes jie visada yra ilgi.



Mišrieji dvigarsiai

Balsis + \$l, m, n, r\$ viename skiemenyje.

Mišrieji dvigarsiai yra balsio ir priebalsio (dažniausiai \$l, m, n, r\$) junginys, ištariamas vienu skiemeniu.

Pavyzdžiui: \$al, am, an, ar, el, em, en, er, il, im, in, ir, ul, um, un, ur\$.

Dvibalsiai ie, uo

Visada ilgi. Pvz., **pieva**, **duona**.

Dvibalsiai \$ie\$ ir \$uo\$ visada žymimi dviem raidėmis ir visada sudaro ilgą skiemenį. Jų rašyba yra pastovi ir atspindi tarimą (pvz., \$p\text{ie}va\$, \$d\text{uo}na\$).

Skiemens apibrėžimas

Kalbos dalis, kurios pagrindą sudaro balsis.

Skiemuo yra kalbos dalis, susidedanti iš vieno ar daugiau garsų, kurių pagrindą sudaro balsis. Skiemenys yra svarbūs kirčiavimui ir žodžių tarimui.

Skiemens pagrindas visada yra balsis arba dvigarsis. Be balsio skiemuo negali egzistuoti. Pavyzdžiui, žodyje \$m\text{a}-m\text{a}\$ yra du skiemenys, o jų pagrindas yra balsiai \$a\$.

Ilgieji skiemenys

Pagrindą sudaro:

1. Ilgasis balsis.
2. Dvibalsis.
3. Mišrusis dvigarsis.

Ilgieji skiemenys yra tie, kurių pagrindą sudaro: Ilgasis balsis (\$ą, ę, į, y, ū, è, o\$). Pavyzdys: \$rū - mai\$.

Dvibalsis (\$ai, au, ei, ui, ie, uo\$). Pavyzdys: \$p\text{ie}-va\$.

Mišrusis dvigarsis (balsis + \$l, m, n, r\$). Pavyzdys: \$k\text{am}-b\text{a}rys\$.

Trumpieji skiemenys

Pagrindą sudaro trumpasis balsis (\$a, e, i, u\$).

Trumpieji skiemenys yra tie, kurių pagrindą sudaro trumpasis balsis (\$a, e, i, u\$), po kurio eina ne daugiau kaip vienas priebalsis. Pavyzdys: \$ki-bi-ras\$.

Kirčiavimas

Kirčio vieta gali skirti žodžių reikšmes.

Kirčiavimas (akcentuacija) yra taisyklių visuma, reguliuojanti kirčio vietą žodžiuose ir jų formose. Kirtis yra skiemens išskyrimas tarant žodį didesne jėga ar aukštesniu tonu. Lietuvių kalbos kirtis yra toninis, tai reiškia, kad kirčiuotas skiemuo išskiriamas ne tik balso intensyvumu, bet ir tono aukščio kaita (priegaide).

 Praleistų žodžių užduotys

Garsų klasifikavimo pratimai

Lietuvių kalbos garsai skirstomi į dvi pagrindines grupes: balsius ir priebalsius. Balsiai yra garsai, kuriuos tariant oras laisvai eina per burnos ertmę, nesudarydamas kliūčių. Lietuvių kalboje yra dvylika balsių garsų, kurie skiriasi tarimo ypatybėmis.

Atsakymų variantai: garsai, balsius, Balsiai, balsių.

Priebalsiai yra garsai, kuriuos tariant oro srautas susiduria su kliūtimi burnos ertmėje. Jie skirstomi pagal artikuliacijos vietą ir būdą. Svarbu atsiminti, kad priebalsiai gali būti skardūs arba duslūs, priklausomai nuo to, ar tariant virpa balso stygos. Skardūs priebalsiai yra tokie kaip b, d, g, o duslūs – p, t, k.

Atsakymų variantai: priebalsiai, stygos, Priebalsiai, k.

Taip pat svarbu žinoti apie dvigarsius, kurie yra dviejų balsių junginiai, ištariami vienu skiemeniu. Pavyzdžiui, dvibalsiai ie ir uo. Be to, lietuvių kalboje yra mišrieji dvigarsiai, kuriuos sudaro balsis ir priebalsis, pavyzdžiui, ar, am, an. Dvigarsiai ir mišrieji dvigarsiai visada sudaro vieną skiemenį.

Atsakymų variantai: dvibalsiai, am, an, Dvigarsiai, ar, balsių.

Namų darbai

Žodžių porų parinkimas

Namų darbas

- Išrinkite **5 sudėtingas** žodžių poras.
- Žodžiai turi būti **vienodai rašomi**.
- Žodžiai turi skirtis **kirčiavimu** ir **reikšme**.

Mokiniai turi išrinkti penkias žodžių poras, kurios atitinka nurodytus kriterijus: vienoda rašyba, skirtingas kirčiavimas ir skirtinga reikšmė. Ši užduotis skirta įtvirtinti žinias apie kirčiavimo svarbą ir jo įtaką žodžių reikšmėms. Nuotraukoje matoma klaviatūra su apšviestomis raidėmis, simbolizuojanti rašymo procesą.



Pavyzdys

Arti (netolimas atstumas) ir **arti** (versti vagas).

Pateikiamas pavyzdys, kaip gali atrodyti tinkama žodžių pora. Žodžiai 'arti' ir 'arti' rašomi vienodai, tačiau skiriasi kirčiavimu ir reikšme. Mokiniai turėtų ieškoti panašių pavyzdžių.

Kirčio ženklai

Pažymėkite **kirčio ženklus** ant kiekvieno žodžio.

Mokiniai turi ne tik atrasti žodžių poras, bet ir pažymėti kirčio vietas kiekviename žodyje. Tai padeda geriau suprasti, kaip kirčiavimas keičia žodžio reikšmę ir tarimą.

Atsiskaitymas

Kitą pamoką **pasidalinsime** savo atradimais!

Mokiniai turės galimybę pasidalinti savo atrastomis žodžių poromis klasėje. Tai skatina bendradarbiavimą ir mokymąsi vieniems iš kitų.

🔗 Klausimai viktorinai

Balsiai ir priebalsiai

1. Kuris iš šių NĖRA balsis?

- A. A
- B. I
- C. O
- D. Z

Balsiai leidžia orui laisvai išeiti. Z yra priebalsis.

2. Kiek yra balsių?

- A. Daugiau nei 20
- B. 12
- C. Mažiau nei 5
- D. 50

Prisiminkite, kiek balsių mes mokėmės.

3. Kuriame žodyje yra ilgas balsis?

- A. Mama
- B. Tėtis
- C. Senelis
- D. Teta

Ilgas balsis skamba ilgiau.

4. Kuriame žodyje yra trumpas balsis?

- A. Višta
- B. Lapė
- C. Karvė
- D. Gyvatė

Trumpas balsis skamba trumpai.

5. Kas vyksta, kai tariame priebalsį?

- A. Oras išeina laisvai
- B. **Oras užstringa**
- C. Garsas labai garsus
- D. Nėra oro

Priebalsiai sulaiko orą.

6. Kaip vadiname, kai du garsai tampa vienu?

- A. Susimaišymas
- B. **Suliejimas**
- C. Pasikeitimas
- D. Atskyrimas

Suliejimas – tai garsų jungimas.

5 klasė

Informatika, Matematika, Užsienio kalba
(anglų)

**Kaip sukurti modernų, bet istorinį
skaitmeninį laikrodį, kuris būtų
lengvai
skaitomas?**



STEAM Kaip sukurti modernų, bet istorinį skaitmeninį laikrodį, kuris būtų lengvai skaitomas?

Problema:

Nuo senovės Romos laikų iki šių dienų romėniški skaičiai yra naudojami ant laikrodžių ciferblatų, suteikdami jiems klasikinę ir elegantišką išvaizdą. Tačiau šiuolaikiniai skaitmeniniai laikrodžiai beveik visada naudoja arabiškus skaičius (0–9), nes jie yra intuityvesni ir greičiau atpažįstami. Iškyla problema: kaip sujungti šiuolaikinę skaitmeninę estetiką su senoviniu romėniškų skaičių žymėjimu, kad sukurtas laikrodis būtų ne tik gražus, bet ir funkcionalus? Dizaineriai ir istorinės estetikos mėgėjai susiduria su iššūkiu, kaip aiškiai pavaizduoti laiką, pavyzdžiui, 9 valandą (IX) ar 11 valandą (XI), skaitmeniniame ekrane, neapsunkinant vartotojo. Mums reikia sukurti tokį dizainą, kuris būtų aiškus ir patrauklus.

Projekto užduotis mokiniams:

😊😊😊 1. **Iššifruokite Romėniškus skaičius.** Naudodami pateiktą informaciją apie Romėniškus skaičius, užrašykite visus skaičius nuo 1 iki 12 (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII). Aptarkite, kodėl skaičiai 4 (IV) ir 9 (IX) yra užrašomi atimties principu. Šie skaičiai bus reikalingi jūsų laikrodžio dizainui.

😊😊😊 2. **Paruoškite Angliškąjį žodyną.** Sukurkite trumpą žodžių sąrašą (bent 5 žodžius), susijusį su laiku ir laikrodžiu (pvz., hour, minute, second, clock, time). Šiuos žodžius panaudosite savo dizaino aprašyme arba kaip užrašus ant paties laikrodžio modelio, kad integruotumėte užsienio kalbos žinias.

😐 😊 😊 3. **Sukurkite Skaitmeninio Romėnų Laikrodžio 3D modelį.** Prisijunkite prie **Tinkercad** aplinkos kompiuteriu. Naudodami 3D formas (kubus, cilindrus, tekstą), sukurkite laikrodžio ciferblato dizainą. Jūsų laikrodis turi aiškiai parodyti Romėniškus skaičius nuo I iki XII. Galite sukurti tik ciferblato rėmą arba suprojektuoti visą skaitmeninį ekraną, kuriame būtų rodomi Romėniški skaičiai. Eksperimentuokite su spalvomis ir šriftais, kad dizainas būtų kuo aiškesnis ir modernus.

😐 😊 😊 4. **Pristatykite savo dizainą ir paaiškinkite pasirinkimus.** Paruoškite trumpą (1–2 minutės) pristatymą, kuriame parodytumėte savo Tinkercad modelį. Paaiškinkite, kokius dizaino sprendimus priėmėte, kad Romėniški skaičiai būtų lengvai skaitomi. Pristatymo metu naudokite bent 3 Anglų kalbos terminus, kuriuos paruošėte 2-oje užduotyje (pvz., „My clock shows the hour and minute“).

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: 😐 😊 😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: 😐 😊 😊

Mokomos temos:

- **Informatika.** Tinkercad: Mokymasis naudoti Tinkercad 3D modeliavimo įrankius, skirtus objektų kūrimui, matmenų nustatymui ir skaitmeninio dizaino principų taikymui.
- **Matematika.** Romėniški skaičiai: Romėniškų skaičių (I, V, X) taisyklės ir jų konvertavimas į arabiškus skaičius, ypač skaičių nuo 1 iki 12 atpažinimas ir rašymas.
- **Užsienio kalba (anglų).** Laikrodis: Pagrindiniai žodžiai, susiję su laiku (hour, minute, second, o'clock) ir frazės, skirtos pasakyti laiką anglų kalba.

Užsienio kalbos (anglų) pamoka

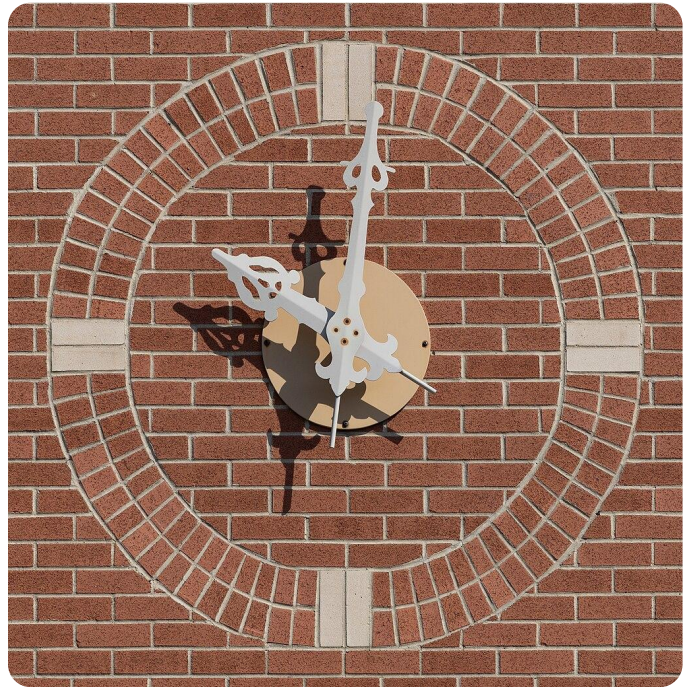
Mokytojo pristatymas

Time and Clock Vocabulary Introduction

Why Time Matters?

- **Time** helps us organize our day.
- Clocks help us to be on **time**.
- Knowing **time** is important for schedules.

The slide introduces the importance of time and clocks in daily life. Time is essential for organizing daily activities and adhering to schedules. Clocks are the tools that enable us to keep track of time and ensure punctuality. The image shows a clock on the Ridgetown Municipal Centre in Ontario, Canada, illustrating a common public display of time.



Early Time Tools

- **Sundials** used the sun's shadow.
- **Water clocks** used dripping water.
- **Hourglasses** used flowing sand.

The slide discusses early methods of measuring time. Sundials used the sun's shadow, water clocks used dripping water, and hourglasses used flowing sand to track time. The image shows an ancient Egyptian sundial in the Rijksmuseum van Oudheden, Leiden, Netherlands, demonstrating one of the earliest forms of timekeeping.



Mechanical Clocks

- Used **gears** and **weights**.
- More accurate than before.
- Found in towers.

The slide introduces mechanical clocks, which used gears and weights to measure time more accurately than previous methods. These clocks were often large and installed in towers. The image shows a longcase clock with a calendar, made circa 1680-85 by Joseph Knibb in London, illustrating an early example of mechanical timekeeping.



Pendulum Clocks

- Used a **swinging pendulum**.
- Even more accurate.
- Changed timekeeping.

The slide discusses pendulum clocks, which used a swinging pendulum to achieve even greater accuracy in timekeeping. This invention significantly improved the precision of clocks. A pendulum clock uses the consistent swing of a pendulum, regulated by gravity, to control the clock's movement.

Clockwork Inside

- **Gears** move the hands.
- **Springs** give power.
- Parts work together.

The slide explains the inner workings of clockwork mechanisms. Gears move the hands, springs provide power, and all parts work together to measure time. The image shows the inner workings of a Longines 4 Grand Prix pocket watch, illustrating the intricate system of gears and springs that make mechanical timekeeping possible.



From Clocks to Watches

- Watches are small clocks.
- Can be carried easily.
- Use a mainspring.

The slide transitions from clocks to watches, noting that watches are small, portable clocks that can be carried easily. They use a mainspring to power their mechanisms. Watches evolved from portable, spring-driven clocks developed in the 15th century.

Modern Time

- **Atomic clocks** are super accurate.
- Used in GPS.
- Help us every day.

The slide introduces modern timekeeping with atomic clocks, which are extremely accurate and used in technologies like GPS. These clocks use the constant frequency of atomic oscillations to measure time with extreme precision. Atomic clocks are now the basis for international time standards.

Vocabulary Check

- Clock
- Hour
- Minute
- Second
- Pendulum

The slide lists key vocabulary words related to time and clocks, including 'clock,' 'hour,' 'minute,' 'second,' and 'pendulum.' These terms are essential for understanding the concepts discussed in the lesson.

🔗 Klausimai viktorinai

Clock Vocabulary Quiz

1. What is the 'gnomon' in a sundial?

- A. The part that casts a shadow
- B. The surface with the numbers
- C. The base of the sundial
- D. The glass covering

The gnomon is the fixed object in a sundial that casts a shadow. The shadow's position indicates the time.

2. What is a 'clepsydra'?

- A. An hourglass
- B. A sundial
- C. A mechanical clock
- D. A water clock

A clepsydra is another name for a water clock, which measures time by regulating the flow of liquid.

3. What does an hourglass measure?

- A. A specific time interval
- B. The date
- C. The temperature
- D. The current time of day

An hourglass measures a specific interval of time, like an hour, by the flow of sand from one bulb to another.

4. What powers a mechanical clock?

- A. The sun
- B. Sand
- C. **Weights and gears**
- D. Water

Mechanical clocks use gears and weights to regulate time, offering improved accuracy over earlier methods.

5. What is a pendulum?

- A. A clock face
- B. **A swinging weight**
- C. A type of spring
- D. A type of gear

A pendulum is a weight suspended that swings back and forth, regulating the clock's movement.

6. What is 'clockwork'?

- A. The clock's outer case
- B. **Inner workings of a clock**
- C. The clock's alarm
- D. The clock's battery

Clockwork refers to the intricate inner workings of mechanical devices, especially clocks and watches.

7. What is a mainspring?

- A. A clock hand
- B. A type of pendulum
- C. A type of gear
- D. **A spiral spring**

The mainspring is a spiral spring that provides the power to operate the mechanical device.

8. What do gears do in a clock?

- A. Hold the clock together
- B. Make the ticking sound
- C. Display the time
- D. **Transmit twisting force**

In a clock, the gears transmit the twisting force (torque) from the mainspring and regulate the speed at which the hands move.

9. What is a balance wheel?

- A. A type of clock face
- B. A weighted wheel
- C. A type of spring
- D. A type of pendulum

The balance wheel is a weighted wheel that oscillates (swings back and forth) at a specific, constant frequency.

10. What is an 'automaton clock'?

- A. A clock with a digital display
- B. A very precise clock
- C. A clock that uses water
- D. Clock with moving figures

An automaton clock is a type of clock that features moving figures, often mimicking human or animal actions.

👤 Grupinė užduotis

English Vocabulary Preparation

Group Task: Vocabulary Hunt

Each group finds **5 new words** related to time and clocks.

The students are divided into small groups. The task involves each group identifying at least five new English words associated with the concept of time and clocks. This activity encourages collaborative learning and vocabulary expansion. The image shows a clock on the Ridgetown Municipal Centre in Ontario, Canada, representing a common visual association with time.



Vocabulary Hunt (1)

- Use dictionaries.
- Discuss meanings.

Groups should utilize dictionaries to aid in their search for new words. Following the identification of words, students should engage in discussions within their groups to understand the meanings and usage of each word. This step ensures comprehension and retention of the new vocabulary.

Vocabulary Hunt (2)

Write down your words!

Each group should compile a written list of the five new English words they have identified. This list will serve as a reference for further activities and discussions. Writing down the words helps reinforce learning and provides a tangible record of their work.

Share and Explain

Each group presents their list.

Each group will present their compiled list of five new English words to the class. During the presentation, groups should explain the meaning of each word and provide context or examples of how the word is used in relation to time and clocks. This sharing activity promotes active learning and reinforces vocabulary understanding.

☰ Refleksiniai klausimai

Vocabulary Usage Discussion

Share Your Thoughts

Think about these questions:

The slide prompts students to reflect on the lesson and project. It encourages them to consider the questions that will be discussed in the following slides. This reflective exercise aims to consolidate their understanding and emotional connection to the material.

Question (1)

How do you feel about learning time vocabulary?

This question encourages students to express their feelings about learning time vocabulary. It prompts them to consider whether they found it easy, difficult, interesting, or boring. The aim is to gather feedback on their learning experience and emotional response to the topic.

Question (2)

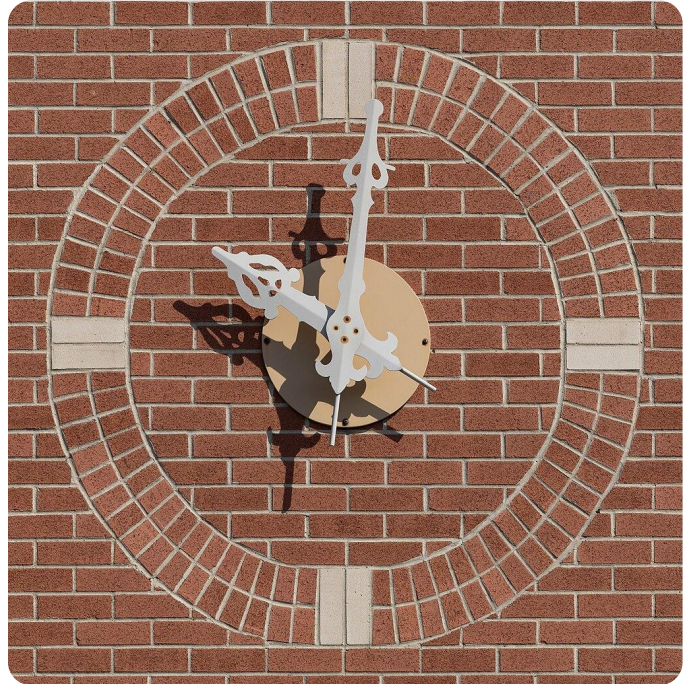
What was the most **interesting** word you learned?

This question asks students to identify the most interesting word they learned during the lesson. It encourages them to think about the words that stood out to them and why. This helps reinforce their vocabulary learning and promotes engagement with the material.

Question (3)

How can you use these words in **daily life**?

This question prompts students to think about the practical applications of the new vocabulary. It encourages them to consider how they can use these words in their everyday conversations and activities. The image shows a clock on a municipal building, illustrating a common context where time-related vocabulary is used.



🏠 Namų darbai

Vocabulary Review and Pronunciation

Vocabulary Review

- Review **English** words.
- Practice **pronunciation**.

For homework, students are expected to review the English vocabulary list they prepared in class. Special attention should be given to practicing the correct pronunciation of each word. The image shows a person managing multiple tasks, highlighting the importance of time management while studying vocabulary. The image illustrates a person multitasking, which is a reminder to manage time effectively while reviewing vocabulary.



Pronunciation Practice (1)

- Use online **dictionaries**.
- Pay attention to **stress**.

To aid in pronunciation, students should use online dictionaries that provide audio pronunciations. It is important to pay attention to the stressed syllable in each word, as this can change the meaning and clarity of speech. Dictionaries often use symbols to indicate which syllable receives the stress.

Pronunciation Practice (2)

- Record **yourself**.
- Compare to **native** speakers.

Students can record themselves saying the words and then compare their pronunciation to that of native English speakers. This can be done by listening to recordings online or using language learning apps. Self-assessment is a valuable tool for improving pronunciation.

Next Lesson

- Be ready to use **new words**.
- Prepare for **presentation**.

In the next lesson, students will be expected to use the new vocabulary in a presentation. They should come prepared to discuss their clock designs and use the English words they have learned to describe the features and functions of their models. Preparation is key to a successful presentation.

Matematikos pamoka

Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas ir problemos aptarimas

Problema

Romėniški skaičiai ir **šiuolaikiniai** laikrodžiai. Kaip suderinti?

Šiandienos pamokoje nagrinėsime, kaip romėniški skaičiai, turintys ilgą istoriją, gali būti pritaikyti šiuolaikiniuose laikrodžiuose. Problema slypi tame, kad romėniški skaičiai, nors ir elegantiški, ne visada yra lengvai suprantami šiuolaikiniam žmogui, kuris įpratęs prie arabiškų skaičių. Reikia rasti būdą, kaip sujungti šias dvi sistemas, kad laikrodis būtų ne tik gražus, bet ir funkcionalus. Nuotraukoje matomas laikrodis su romėniškais skaičiais.



Iššūkis

- **Sujungti** estetiką ir **funkcionalumą**.
- **Aiškiai** pavaizduoti laiką.

Jūsų užduotis – sukurti laikrodžio dizainą, kuriame romėniški skaičiai būtų naudojami taip, kad būtų lengva suprasti laiką. Tai reiškia, kad turite atsižvelgti į tai, kaip skaičiai išdėstyti, kokio jie dydžio ir kaip jie kontrastuoja su fono spalva. Svarbu, kad laikrodis būtų ne tik gražus, bet ir praktiškas.

Kodėl tai svarbu?

- **Lavina** kūrybiškumą.
- **Moko** istorijos.
- **Pritaikyti** žinias praktikoje.

Šis projektas ne tik padės jums geriau suprasti romėniškus skaičius, bet ir lavins jūsų kūrybiškumą bei gebėjimą pritaikyti žinias praktikoje. Taip pat sužinosite daugiau apie laikrodžių istoriją ir dizainą. Tai puiki galimybė parodyti savo individualumą ir sukurti kažką unikalaus.

Kriterijai

- Aiškumas ir suprantamumas.
- Estetinis patrauklumas.
- Originalumas.

Vertinant jūsų projektus, bus atsižvelgiama į tai, ar laikrodis yra lengvai suprantamas, ar jis atrodo gražiai ir ar jūsų dizainas yra originalus. Svarbu, kad laikrodis būtų ne tik funkcionalus, bet ir vizualiai patrauklus.

Taip pat bus vertinamas jūsų gebėjimas kūrybiškai panaudoti romėniškus skaičius.

Mokytojo pristatymas

Romėniškų skaičių sistemos paaiškinimas

Romėniški skaičiai

Tai skaičių sistema, kilusi iš Romos imperijos.

- Naudoja lotyniškas raides skaičiams žymėti.
- Skiriasi nuo dešimtainės sistemos.

Romėniški skaičiai – tai skaičių sistema, atsiradusi senovės Romoje ir naudota visoje Romos imperijoje. Ši sistema skiriasi nuo šiuolaikinės dešimtainės sistemos, kuri naudoja arabiškus skaitmenis (nuo 0 iki 9).

Romėniški skaičiai yra atvaizduojami lotynų abėcėlės raidėmis.

Pagrindiniai simboliai

- I = 1
- V = 5
- X = 10
- L = 50
- C = 100
- D = 500
- M = 1000

Romėniškų skaičių sistemoje naudojamos septynios pagrindinės raidės, kurių kiekviena turi nustatytą skaitinę vertę. Mokiniai turi įsiminti šias vertes, kad galėtų suprasti, kaip sudaromi didesni skaičiai.

Sudėties taisyklė

Simboliai dėstomi mažėjančia tvarka.

Vertės sumuojamos.

Pvz.: VI = 5 + 1 = 6

Kai simboliai išdėstomi mažėjančia tvarka iš kairės į dešinę, jų vertės yra sudedamos. Tai reiškia, kad didesnės vertės simbolis rašomas prieš mažesnės vertės simbolį. Pavyzdžiui, VI reiškia \$5 + 1 = 6\$. Skaičius LX reiškia \$50 + 10 = 60\$. Skaičius MCC reiškia \$1000 + 100 + 100 = 1200\$.

Atimties taisyklė

Mažesnis simbolis prieš didesnį = **atimtis**.

Pvz.: $IV = 5 - 1 = 4$

Mažesnės vertės simbolis, parašytas prieš didesnės vertės simbolį, reiškia atimtį. Ši taisyklė taikoma tik tam tikriems deriniams. Pavyzdžiui, IV reiškia $5 - 1 = 4$ \$. Skaičius IX reiškia $10 - 1 = 9$ \$. Skaičius XL reiškia $50 - 10 = 40$ \$. Skaičius CM reiškia $1000 - 100 = 900$ \$.

Atimties apribojimai

- I gali būti atimamas tik iš V ir X.
- X gali būti atimamas tik iš L ir C.
- C gali būti atimamas tik iš D ir M.

Atimtis taikoma tik šiais atvejais:

1. I gali būti atimamas tik iš V ir X.
2. X gali būti atimamas tik iš L ir C.
3. C gali būti atimamas tik iš D ir M.

Pasikartojimo taisyklė

Simbolis kartojamas **ne daugiau 3 kartus**.

V, L ir D **nekartojami**.

Pvz.: III = 3, bet 4 = IV

Simbolis gali būti kartojamas ne daugiau kaip tris kartus iš eilės, kad padidintų savo vertę. Pavyzdžiui, III reiškia 3. Tačiau simboliai V, L ir D niekada nėra kartojami. Pavyzdžiui, skaičius 4 niekada nėra rašomas IIII, o visada IV. Skaičius 20 rašomas XX, o 30 – XXX. Skaičius 40 rašomas XL, o ne XXXX.

Tvarkos taisyklė

Skaitmenys dėstomi **mažėjančia tvarka**.

Išimtis – **atimties taisyklė**.

Skaitmenys turi būti išdėstyti mažėjančia tvarka, iš kairės į dešinę, pradedant nuo didžiausios vertės. Išimtis taikoma tik atimties taisyklei, kai mažesnė vertė rašoma prieš didesnę, kad būtų atimta.

Skaičiaus 27 pavyzdys

$$\$27 = 10 + 10 + 5 + 1 + 1\$$$

$$\$27 = X + X + V + I + I\$$$

$$\$27 = XXVII\$$$

Norint užrašyti skaičių, pavyzdžiui, 27, reikia jį išskaidyti į didžiausias įmanomas romėniškų skaičių vertes:

$$\$27 = 10 + 10 + 5 + 1 + 1 = X + X + V + I + I = XXVII\$.$$

Skaičiaus 99 pavyzdys

$$\$99 = 90 + 9\$$$

$$\$90 = XC \text{ (} \$100 - 10\$ \text{)}$$

$$\$9 = IX \text{ (} \$10 - 1\$ \text{)}$$

$$\$99 = XCIX\$$$

Skaičius 99:

$\$99 = 90 + 9\$$. Skaičius 90 rašomas XC ($\$100 - 10\$$), o skaičius 9 rašomas IX ($\$10 - 1\$$). Taigi, $\$99 = XCIX\$$.

Skaičiaus 1984 pavyzdys

$$\$1984 = 1000 + 900 + 80 + 4\$$$

$$\$1000 = M\$$$

$$\$900 = CM\$$$

$$\$80 = LXXX\$$$

$$\$4 = IV\$$$

$$\$1984 = MCMLXXXIV\$$$

Skaičius 1984:

$$\$1984 = 1000 + 900 + 80 + 4\$.$$

$$\$1000 = M\$$$

$$\$900 = CM\$$$

$$\$80 = LXXX\$$$

$$\$4 = IV\$$$

Taigi, $\$1984 = MCMLXXXIV\$$.

Romėniški skaičiai šiandien

- Laikrodžiai
- Knygų skyriai
- Sąrašai, planai
- Estetika

Nors kasdieniniame gyvenime dažniausiai naudojama dešimtainė sistema, romėniški skaičiai vis dar naudojami tam tikrose srityse:

1. Laikrodžiai ir laikrodžių ciferblatai. Nuotraukoje matomas laikrodžio ciferblatas su romėniškais skaičiais.
2. Knygų skyriai.
3. Sąrašai ir planai.
4. Estetiniai tikslai.



Romėniškų skaičių užduotys

Romėniški skaičiai atsirado senovės Romoje ir buvo naudojami visoje Romos imperijoje. Ši sistema skiriasi nuo dešimtainės sistemos, kuri naudoja arabiškus skaitmenis. Romėniški skaičiai yra atvaizduojami lotynų abėcėlės raidėmis. Romėnų sistemoje naudojami simboliai, tokie kaip I, V, X, L, C, D ir M, kurie atitinka skirtingas vertes.

Atsakymų variantai: raidėmis, M, skaičiai, vertės, skaitmenis.

Norint užrašyti skaičius romėniškais simboliais, reikia laikytis tam tikrų taisyklių. Kai simboliai išdėstomi mažėjančia tvarka, jų vertės yra sudedamos. Pavyzdžiui, VI reiškia 6, nes V yra 5, o I yra 1, taigi $5 + 1 = 6$. Tačiau, jei mažesnės vertės simbolis yra prieš didesnės vertės simbolį, tai reiškia atimti. Pavyzdžiui, IV reiškia 4, nes $5 - 1 = 4$. Svarbu atminti, kad atimtis taikoma tik tam tikrais atvejais.

Atsakymų variantai: sudedamos, atminti, atvejais, 4, atimtį.

Romėniški skaičiai turi ir pasikartojimo taisyklę – simbolis gali būti kartojamas ne daugiau kaip tris kartus iš eilės. Tačiau simboliai V, L ir D niekada nėra kartojami. Šiandien romėniški skaičiai vis dar naudojami laikrodžiuose, knygų skyriuose ir kitose srityse. Jie suteikia tekstams ir dizainui istorinį bei estetinį prieskonį, nors kasdieniniame gyvenime dažniau naudojame dešimtainę sistemą.

Atsakymų variantai: prieskonį, istorinį, kartojami, srityse, sistemą.

Atimties principo aptarimas

Atimties principas

Kodėl IV yra 4, o ne IIII?

Šiame žingsnyje mokiniai aptaria, kodėl romėniškų skaičių sistemoje naudojamas atimties principas.

Pavyzdžiui, kodėl skaičius 4 žymimas kaip IV, o ne IIII. Diskusijos tikslas – suprasti atimties principo logiką ir jo svarbą romėniškų skaičių sistemoje.

Atimties principas (1)

Kada naudojame atimties principą?

Mokiniai turėtų aptarti, kada tiksliai romėniškų skaičių sistemoje naudojamas atimties principas. Tai apima taisykles, kurios nustato, kokie skaičiai gali būti atimami ir iš kokių skaičių. Pavyzdžiui, I gali būti atimamas tik iš V ir X, X gali būti atimamas tik iš L ir C, o C gali būti atimamas tik iš D ir M.

Atimties principas (2)

Ar galime naudoti atimtį visur?

Šioje dalyje mokiniai turėtų aptarti, ar atimties principas gali būti taikomas bet kuriems skaičiams romėniškoje sistemoje. Svarbu pabrėžti, kad atimtis turi būti naudojama pagal griežtas taisykles, siekiant išvengti dviprasmybių ir užtikrinti, kad skaičiai būtų užrašyti teisingai.

Atimties principas (3)

Pavyzdžiai: **IV**, **IX**, **XL**, **CM**.

Mokiniais pateikiami konkretūs pavyzdžiai, kaip atimties principas veikia praktikoje. IV reiškia 4 (5 - 1), IX reiškia 9 (10 - 1), XL reiškia 40 (50 - 10), o CM reiškia 900 (1000 - 100). Šie pavyzdžiai padeda mokiniams geriau suprasti, kaip atimties principas naudojamas kuriant romėniškus skaičius.

Praktika

Užrašykite skaičius: 4, 9, 40, 90, 400, 900.

Mokiniai praktiškai taiko atimties principą, užrašydami skaičius 4, 9, 40, 90, 400 ir 900 romėniškais skaičiais. Tai padeda įtvirtinti žinias ir supratimą apie atimties principo naudojimą.

Skaičiavimo uždaviniai

Uždaviniai

Sveiki, jaunieji istorikai ir matematikai! Šiandien mes keliausime į senovės Romą, kur skaičiai buvo užrašomi raidėmis. Pasiruoškite iššifruoti sudėtingus romėniškus skaičius ir atlikti įdomius skaičiavimus!

Kleopatra, Egipto karalienė, nori papuošti savo rūmus. Ji užsakė mozaiką, kurioje pavaizduotas skaičius MCMXLIV. Padėkite Kleopatrai iššifruoti šį skaičių ir pasakykite, kokie metai pavaizduoti mozaikoje.

M = 1000, CM = 900, XL = 40, IV = 4. Taigi, MCMXLIV = 1000 + 900 + 40 + 4 = 1944. Mozaikoje pavaizduoti 1944 metai.

1944

Romos imperatorius Cezaris nori suskaičiuoti savo legionus. Jis žino, kad turi XLII pėstininkų legionus, XIX kavalerijos legionus ir VII artilerijos legionus. Kiek iš viso legionų turi Cezaris?

XLII = 42, XIX = 19, VII = 7. Taigi, $42 + 19 + 7 = 68$. Cezaris turi 68 legionus.

68

Senovės Romos prekybininkas Aurelijus nori suskaičiuoti savo prekes. Jis turi CXXV amforų alyvuogių aliejaus, LXXXIX amforų vyno ir XXXIV amforų grūdų. Kiek iš viso amforų turi Aurelijus?

CXXV = 125, LXXXIX = 89, XXXIV = 34. Taigi, $125 + 89 + 34 = 248$. Aurelijus turi 248 amforas.

248

Romėnų inžinierius Markas stato akveduką. Jis naudoja MCMLXXXVII akmenų pirmai daliai, CMXCIX akmenų antrai daliai ir CDLXXXIV akmenų trečiai daliai. Kiek iš viso akmenų Markas panaudojo akvedukui statyti?

MCMLXXXVII = 1987, CMXCIX = 999, CDLXXXIV = 484. Taigi, $1987 + 999 + 484 = 3470$. Markas panaudojo 3470 akmenų.

3470

Gladiatorius Spartakas nori sužinoti, kiek dienų jis treniravosi prieš kovą. Jis treniravosi XCII dienas su kardu, LXVIII dienas su skydu ir XXXVI dienas be ginklo. Kiek iš viso dienų Spartakas treniravosi?

XCII = 92, LXVIII = 68, XXXVI = 36. Taigi, $92 + 68 + 36 = 196$. Spartakas treniravosi 196 dienas.

196

 Skaičiavimo uždaviniai

Uždaviniai B

Mokiniai keliauja laiku į Romą! Padėkite jiems atlikti užduotis su romėniškais skaičiais.

Romos karys turi 3 kardus. Užrašykite šį skaičių romėniškai.

Prisiminkite, kad 1 yra I, 2 yra II, o 3 yra III.

III

Romos prekeivis turi 5 monetas. Užrašykite šį skaičių romėniškai.

Prisiminkite, kad 5 yra V.

V

Romos legionas turi 10 karių. Užrašykite šį skaičių romėniškai.

Prisiminkite, kad 10 yra X.

X

Romos berniukas turi 4 obuolius. Užrašykite šį skaičių romėniškai.

Prisiminkite, kad 4 yra IV (5-1).

IV

Romos mergaitė turi 6 gėles. Užrašykite šį skaičių romėniškai.

Prisiminkite, kad 6 yra VI (5+1).

VI

☞ Refleksiniai klausimai

Romėniški skaičiai

Pamąstykime

Kas **naujo** sužinojote apie romėniškus skaičius?

Mokiniam pateikiamas klausimas, skatinantis apmąstyti, ką naujo jie sužinojo apie romėniškus skaičius. Svarbu, kad mokiniai atkreiptų dėmesį į tai, kaip romėniški skaičiai skiriasi nuo arabiškų ir kur jie vis dar naudojami šiandien.

Klausimai

Ar buvo **sunku** suprasti romėniškus skaičius?

Mokiniam užduodamas klausimas apie sunkumus, su kuriais jie susidūrė mokantis romėniškų skaičių. Tai padeda įvertinti, ar tema buvo lengvai suprantama, ar reikia papildomo paaiškinimo.

Atsakymai

Kokios **taisyklės** pasirodė sudėtingiausios?

Mokiniai turėtų įvardinti konkrečias taisykles, kurios jiems pasirodė sunkiausios, pavyzdžiui, atimties taisyklė (IV, IX, XL, CM) arba simbolių kartojimo apribojimai. Tai padeda mokytojų suprasti, kurioms sritims reikia skirti daugiau dėmesio.

Pavyzdžiai

Kur **šiandien** galime pamatyti romėniškus skaičius?

Mokinių klausama, kur jie gali pastebėti romėniškus skaičius realiame gyvenime. Tai gali būti laikrodžiai, knygų skyriai, filmai ar istoriniai paminklai. Nuotraukoje matomas laikrodžio ciferblatas su romėniškais skaičiais.



Ateitis

Ar **norėtumėte** sužinoti daugiau apie kitas skaičių sistemas?

Šis klausimas skatina mokinius pagalvoti apie galimą tolimesnę domėjimąsi skaičių sistemomis. Atsakymai padės mokytojų planuoti būsimas pamokas ir temas.

Informatikos pamoka

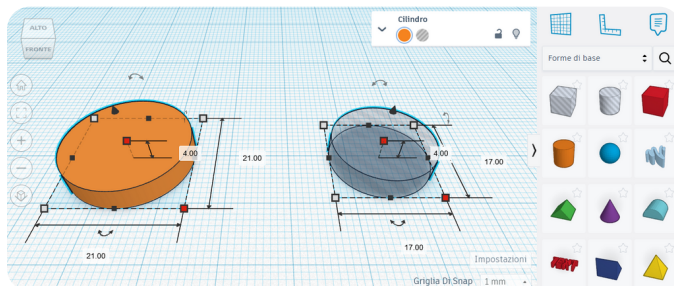
 Mokytojo pristatymas

Tinkercad įrankių apžvalga

Kas yra Tinkercad?

Nemokama ir **paprasta** 3D modeliavimo programa.

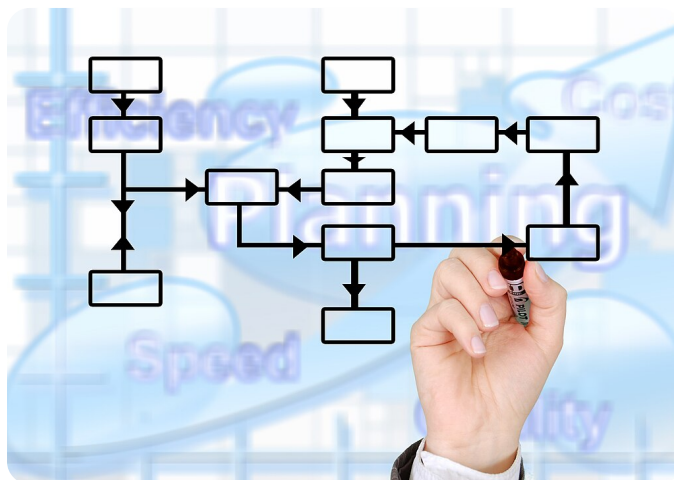
Tinkercad yra nemokama, internetinė 3D modeliavimo programa, leidžianti lengvai kurti trimačius modelius. Ji veikia tiesiog interneto naršyklėje, todėl nereikia diegti jokios papildomos programinės įrangos. Tinkercad siūlo „Autodesk“ – didelė kompiuterinio projektavimo (CAD) programinės įrangos įmonė. CAD reiškia kompiuterinį projektavimą, kai kompiuterinės sistemos padeda kurti, keisti, analizuoti ar optimizuoti dizainą. Nuotraukoje matomas 3D žiedo modelis, sukurtas naudojant Tinkercad.



Konstruktvyioji geometrija (CSG)

Modeliai kuriami derinant **paprastas** formas.

Tinkercad naudoja konstruktyviosios kietojo kūno geometrijos (CSG) metodą. Tai leidžia vartotojams kurti sudėtingus modelius, derinant paprastas geometrines formas, pavyzdžiui, kubus, cilindrus ar sferas. Naudojant CSG, galima sujungti kelias formas į vieną arba atimti vieną formą iš kitos, kad būtų sukurtos skylės ar įdubimai. Šis metodas yra labai patogus pradedantiesiems. Paveikslėlyje matyti ranka piešianti langeliai ant balto paviršiaus su juodu žymekliu, iliustruojantys geometrinių formų kombinavimo principą.



Pagrindiniai įrankiai

- Formų pasirinkimas
- Sujungimas
- Atėmimas
- Spalvų keitimas

Tinkercad aplinkoje yra įrankiai, skirti pasirinkti įvairias geometrines formas, jas sujungti į vieną objektą arba atimti vieną formą iš kitos, taip pat keisti objektų spalvas. Šie įrankiai leidžia kurti įvairius 3D modelius. Formų pasirinkimas leidžia vartotojams pasirinkti norimas geometrines figūras. Sujungimo ir atėmimo funkcijos leidžia kombinuoti formas, o spalvų keitimas suteikia galimybę personalizuoti modelius.

Darbo sritis

Plokštuma, kurioje kuriamas 3D modelis.

Darbo sritis Tinkercad programoje yra plokštuma, kurioje vartotojas kuria savo 3D modelius. Tai yra virtuali erdvė, kurioje galima išdėstyti ir manipuluoti įvairiomis formomis, siekiant sukurti norimą 3D objektą. Darbo sritis leidžia vartotojams vizualizuoti ir redaguoti savo kūrinius trimatėje erdvėje.

Valdymas

- Pelė
- Klaviatūra

Tinkercad valdymui naudojama pelė ir klaviatūra. Pelė leidžia vartotojams manipuluoti objektais darbo srityje, keisti jų padėtį ir dydį. Klaviatūra naudojama tiksliesiems nustatymams ir komandoms įvesti. Šių įrankių kombinacija leidžia efektyviai valdyti 3D modeliavimo procesą.

Modelio eksportavimas

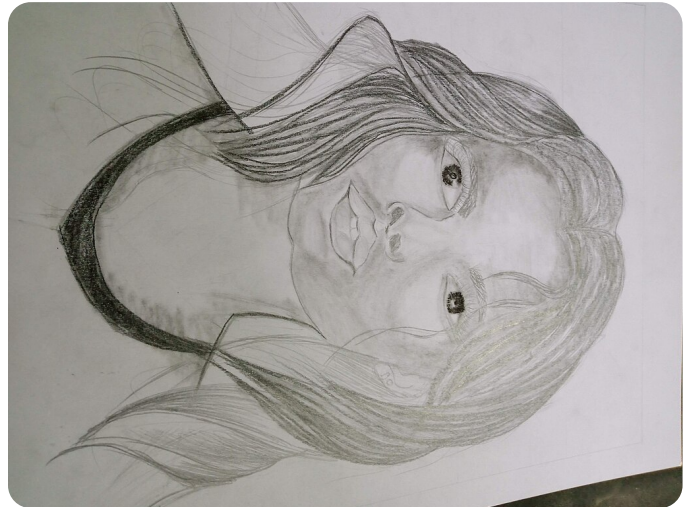
Galima eksportuoti įvairiais formatais 3D spausdinimui.

Sukurtus 3D modelius galima eksportuoti įvairiais formatais, pavyzdžiui, STL, OBJ ir kitais, kurie yra tinkami 3D spausdinimui. Tai leidžia vartotojams atspausdinti savo sukurtus modelius ir paversti juos realiais fiziniais objektais. Eksportavimo funkcija yra svarbi, nes ji leidžia perkelti skaitmeninį modelį į fizinę erdvę.

Patarimai

- Pradėkite nuo **paprastų** formų.
- Eksperimentuokite!

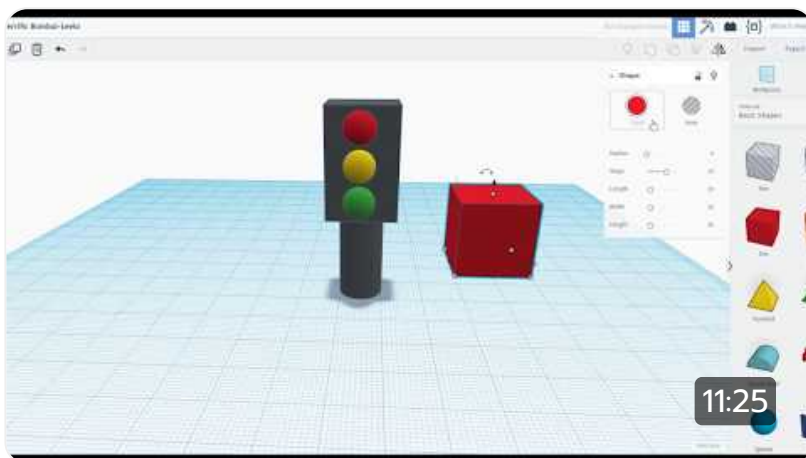
Pradedantiesiems rekomenduojama pradėti nuo paprastų geometrinių formų ir palaipsniui pereiti prie sudėtingesnių modelių. Eksperimentavimas su įvairiais įrankiais ir funkcijomis padeda geriau suprasti programos galimybes ir atrasti naujus kūrybinius sprendimus. Pieštuko eskizas iliustruoja kūrybinio proceso pradžią.



▶ Susiję video

Tinkercad: Romėniško Laikrodžio Modeliavimas

TinkerCad aplinka. 1 pamoka



Grupinė užduotis

Laikrodžio modelio kūrimas

Užduotis

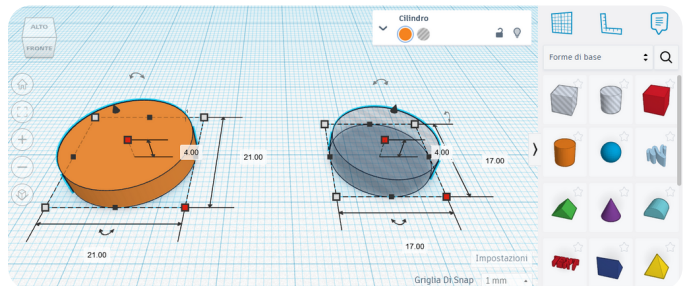
Tikslas: Sukurti **skaitmeninio laikrodžio** modelį su romėniškais skaičiais naudojant **Tinkercad**.

Mokiniai suskirstomi į grupes. Kiekviena grupė gaus užduotį sukurti skaitmeninio laikrodžio modelį su romėniškais skaičiais, naudojant Tinkercad platformą. Tikslas – sukurti ne tik funkcionalų, bet ir estetiškai patrauklų laikrodžio dizainą.

Modelio kūrimas (1)

- Prisijunkite prie **Tinkercad**.
- Sukurkite naują projektą.

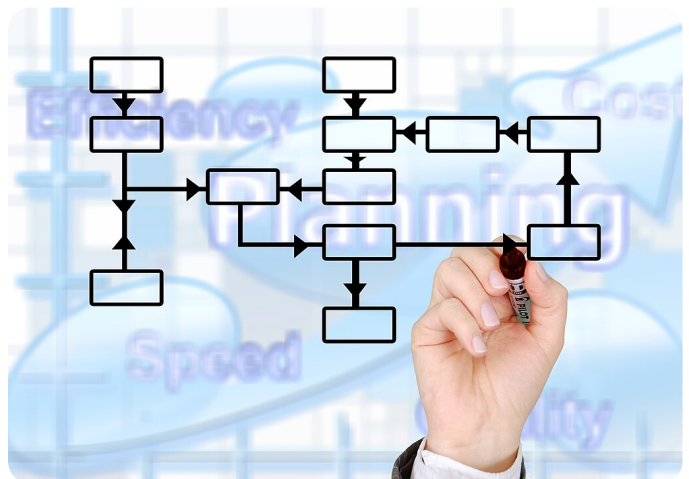
Pirmiausia, kiekviena grupė turi prisijungti prie Tinkercad platformos. Tada sukurkite naują projektą, kuris bus skirtas laikrodžio modeliui. Šiame etape svarbu pasiruošti darbui ir susipažinti su Tinkercad aplinka. Nuotraukoje matomas 3D žiedo modelis, sukurtas naudojant Tinkercad.



Modelio kūrimas (2)

- Naudokite **3D formas**.
- Kurkite **laikrodžio ciferblatą**.

Naudodami įvairias 3D formas, tokias kaip kubai, cilindrai ir tekstas, sukurkite laikrodžio ciferblato dizainą. Eksperimentuokite su formų dydžiais ir išdėstymu, kad sukurtumėte unikalų ir patrauklų dizainą. Nuotraukoje matomas ranka piešiantis žmogus.



Romėniški skaičiai

Įdėkite **romėniškus skaičius** nuo I iki XII.

Laikrodžio ciferblate aiškiai parodykite romėniškus skaičius nuo I iki XII. Užtikrinkite, kad skaičiai būtų proporcingi ir lengvai įskaitomi. Tai yra svarbus žingsnis, siekiant sukurti autentišką laikrodžio išvaizdą.

Dizaino elementai

Spalvos ir **šriftai** turi būti aiškūs ir modernūs.

Ekperimentuokite su spalvomis ir šriftais, kad dizainas būtų kuo aiškesnis ir modernus. Pasirinkite spalvas, kurios gerai dera tarpusavyje ir padeda išryškinti skaičius. Šriftai turi būti lengvai įskaitomi ir atitikti bendrą laikrodžio stilių.

Pristatymas

Paruoškite **trumpą pristatymą** apie savo modelį.

Kiekviena grupė turėtų paruošti trumpą pristatymą apie savo sukurtą laikrodžio modelį. Pristatymo metu papasakokite apie dizaino sprendimus, pasirinktas spalvas ir šriftus, bei iššūkius, su kuriais susidūrėte kūrybos procese.

🔗 Klausimai viktorinai

Tinkercad viktorina

1. Kas yra 3D modeliavimas?

- A. Nuotraukų redagavimas.
- B. **Trimatis objektų kūrimas kompiuteriu.**
- C. Teksto rašymas kompiuteriu.
- D. Piešimas ant popieriaus.

3D modeliavimas yra procesas, kurio metu naudojant specialią programinę įrangą kuriami trimatės erdvės objektai, kurie atrodo kaip tikri daiktai kompiuterio ekrane.

2. Kokia įmonė sukūrė Tinkercad?

- A. Google
- B. Apple
- C. Microsoft
- D. **Autodesk**

Tinkercad sukūrė Autodesk, didelė kompiuterinio projektavimo (CAD) programinės įrangos įmonė.

3. Ar Tinkercad yra mokama programa?

- A. **Ne, ji yra nemokama.**
- B. Taip, reikia mokėti kas mėnesį.
- C. Taip, bet tik po bandomojo laikotarpio.
- D. Taip, bet tik verslui.

Tinkercad yra nemokama, internetinė programa, kuri veikia tiesiog interneto naršyklėje.

4. Ką reiškia santrumpa CAD?

- A. Kompiuterinis duomenų apdorojimas
- B. Kompiuterinis architektūros dizainas
- C. **Kompiuterinis projektavimas**
- D. Kompiuterinis dizaino atvaizdavimas

CAD reiškia kompiuterinį projektavimą, kai kompiuterinės sistemos padeda kurti, keisti, analizuoti ar optimizuoti dizainą.

5. Ką reiškia CSG?

- A. Centralizuotas serverių generavimas
- B. **Konstruktivioji kietojo kūno geometrija**
- C. Kietojo kūno kompiuterinė grafika
- D. Kompiuterinė skaitmeninė grafika

CSG yra kietojo kūno modeliavimo metodas, kuris leidžia vartotojams kurti sudėtingus modelius, derinant paprastas geometrines formas.

6. Kokios formos yra vadinamos primityvais Tinkercad?

- A. **Kubai, cilindrai, sferos**
- B. Linijos, apskritimai, kvadratai
- C. Žvaigždės, trikampiai, ovalai
- D. Piramidės, prizmės, kūgiai

Paprastos formos, pavyzdžiui, kubai, cilindrai ar sferos, vadinamos primityvais.

7. Kam dažniausiai naudojamas Tinkercad?

- A. Nuotraukų redagavimui
- B. **Modelių kūrimui 3D spausdinimui**
- C. Teksto rašymui
- D. Vaizdo žaidimų kūrimui

Vienas iš pagrindinių Tinkercad naudojimo tikslų yra modelių paruošimas 3D spausdinimui.

8. Kas yra prototipas?

- A. Reklaminis gaminio plakatas
- B. Supaprastinta gaminio versija
- C. Gaminio aprašymas
- D. Galutinė gaminio versija

Prototipas yra supaprastinta gaminio arba sistemos versija, kuri padeda išbandyti idėjas ir patobulinti galutinį sprendimą.

9. Kas yra iteracinis procesas?

- A. Vienkartinis kūrimo veiksmas
- B. Kūrimas be plano
- C. Kartojami kūrimo veiksmai
- D. Atsitiktinis kūrimo procesas

Iteracinis procesas – tai procesas, kurio metu kartojama keletas veiksmų (kūrimas, testavimas, tobulinimas), kol pasiekiamas norimas rezultatas.

10. Kam naudojami techniniai brėžiniai?

- A. Tiksliai perduoti dizainą
- B. Žaisti žaidimus
- C. Parduoti produktus
- D. Papuošti sienas

Techninis brėžinys yra vizualinė kalba, naudojama architektūroje, inžinerijoje ir gamyboje, siekiant tiksliai perduoti dizainą ir instrukcijas.

Integruota pamoka
Užsienio kalba (anglų), Informatika,
Matematika

▶ Susiję video

Romėniški skaičiai: Dizaino įkvėpimas

Išmok skaičiuoti kaip senovės romėnas! (Romėniškų skaitmenų pamoka)
| EDUSĖJA.LT



Ši pamoka skirta norintiems išmokti romėniškų skaičių ir skaitmenų pagrindus. Pamokoje aiškinama, kaip sudaromi romėniški skaitmenys nuo I iki MMM (1-3000), pateikiamos jų rašymo ir skaitymo taisyklės.

🚀 Mokinių pristatymas

Laikrodžių dizaino pristatymas

Pasiruošimas pristatymui

- Pasitikrinkite modelį
- Pasiruoškite kalbą

Prieš pradėdant pristatymus, kiekvienas mokinys turėtų patikrinti, ar jų Tinkercad modelis veikia tinkamai ir ar jie yra pasiruošę paaiškinti savo dizaino sprendimus. Rekomenduojama trumpai peržiūrėti savo pristatymo planą, kad būtų užtikrintas sklandus ir informatyvus pasakojimas.

Pristatymo struktūra (1)

- Dizaino idėja
- Romėniški skaičiai
- Anglų kalbos terminai

Kiekvienas pristatymas turėtų apimti tris pagrindinius elementus: paaiškinimą, kas įkvėpė laikrodžio dizainą, kaip romėniški skaičiai buvo integruoti į dizainą, kad būtų užtikrintas jų aiškumas ir suprantamumas, ir bent trijų anglų kalbos terminų, susijusių su dizainu ar laikrodžių gamyba, panaudojimą.

Pristatymo struktūra (2)

- Funkcionalumas
- Estetika

Be pagrindinių elementų, pristatyme taip pat reikėtų aptarti laikrodžio funkcionalumą – kaip lengvai galima nuskaityti laiką, ir estetinę pusę – kaip dizainas atrodo vizualiai patrauklus. Svarbu paaiškinti, kaip šie du aspektai dera tarpusavyje.

Pristatymo pavyzdys

Aš sukūriau...

Mano dizainas...

Aš naudoju...

Šis pavyzdys padeda mokiniams suprasti, kaip pradėti savo pristatymą. Jie gali naudoti šias frazes kaip atspirties tašką, kad apibūdintų savo kūrybinį procesą ir dizaino sprendimus. Nuotraukoje matomas mokinys pristato savo projektą tarptautiniame aplinkosaugos dizaino konkurse.



Pristatymo patarimai (1)

- Būkite **aiškūs**.
- Kalbėkite **garsiai**.

Patarimai, kaip sėkmingai pristatyti savo darbą. Aiškus ir garsus kalbėjimas padeda auditorijai suprasti pristatymo turinį ir išlaikyti dėmesį.

Pristatymo patarimai (2)

- Palaikykite **ryšį**.
- Būkite **užtikrinti**.

Patarimai, kaip sėkmingai pristatyti savo darbą. Akių kontakto palaikymas su auditorija ir pasitikėjimas savimi stiprina pristatymo poveikį. Nuotraukoje matomas žmogus, skaitantis pranešimą Šiaurės Rytų žuvininkystės centre.



Laikas pristatymams!

Po 2-3 minutės kiekvienam.

Kiekvienam mokiniui skiriamos 2-3 minutės pristatymui. Smėlio laikrodis nuotraukoje simbolizuoja laiką, skirtą kiekvienam pristatymui.



💬 Refleksiniai klausimai

Apmąstymo klausimai

Pamokos apmąstymas

- Kas labiausiai patiko?

Šis skaidrė skirta pradėti apmąstymų etapą. Mokiniai turėtų pagalvoti, kas jiems labiausiai patiko pamokoje. Tai gali būti susiję su romėniškais skaičiais, laikrodžių dizainu ar pačiu kūrybiniu procesu.

Pamokos apmąstymas (1)

- Kas buvo sudėtingiausia?

Ši skaidrė skatina mokinius pagalvoti apie iššūkius, su kuriais jie susidūrė. Tai gali būti sunkumai suprantant romėniškus skaičius, naudojant Tinkercad programą ar sugalvojant originalų dizainą.

Pamokos apmąstymas (2)

- Ką darytum kitaip?

Ši skaidrė skatina mokinius kritiškai įvertinti savo darbą ir pagalvoti, ką jie galėtų patobulinti. Tai gali būti dizaino pakeitimai, geresnis laiko planavimas ar kitų kūrybinių metodų išbandymas.

Ateities planai

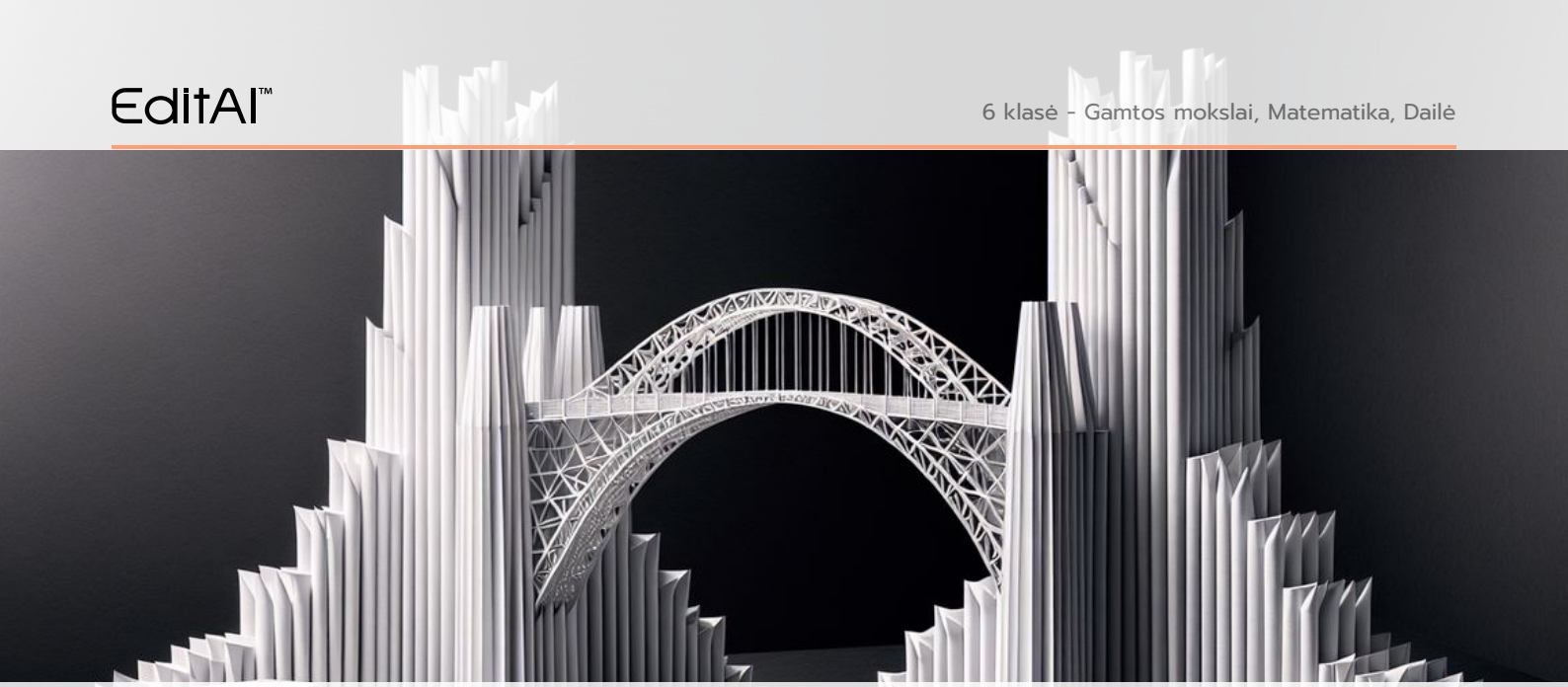
- Kaip pritaikysi žinias?

Ši skaidrė skatina mokinius pagalvoti, kaip jie galėtų panaudoti įgytas žinias ir įgūdžius ateityje. Tai gali būti susiję su kitais projektais, asmeniniu tobulėjimu ar net karjeros pasirinkimais.

6 klasė

Gamtos mokslai, Matematika, Dailė

Kaip sukurti maksimaliai tvirtą
statinį iš minimalaus popieriaus kiekio?



STEAM Kaip sukurti maksimaliai tvirtą statinį iš minimalaus popieriaus kiekio?

Problema:

Šiuolaikiniai inžinieriai ir architektai nuolat susiduria su iššūkiu: sukurti tvirtas, patikimas ir ilgaamžes konstrukcijas, naudojant kuo mažiau išteklių. Tai ypač svarbu, siekiant tvarumo ir mažinant statybos sąnaudas. Įsivaizduokite, kad esate inžinierių komanda, kuriai pavesta suprojektuoti ir pastatyti tiltą, galintį atlaikyti didelę apkrovą, naudojant tik vieną A4 formato popieriaus lapą ir minimalų klijų kiekį. Problema kyla dėl to, kad popierius yra lanksti ir silpna medžiaga. Kaip galime panaudoti geometrijos žinias ir medžiagų savybes, kad sukurtume maksimaliai tvirtą, bet estetiškai patrauklų statinį? Ši problema aktuali statybų ir dizaino srityse, kur reikia derinti tvirtumą, ekonomiškumą ir grožį.

Projekto užduotis mokiniams:

☹️😊😊 1. **Išanalizuokite medžiagos stiprumą per geometriją.** Prieš pradėdami statyti, ištyrkite, kaip paprastą popieriaus lapą galima paversti tvirta konstrukcine medžiaga. Sužinokite, kodėl trikampiai yra stabiliausia geometrinė forma. Nubraižykite paprastą eskizą, kuriame parodytumėte, kaip panaudosite šią formą savo tilto konstrukcijoje (Gamtos mokslai, Dailė).

☹️😊😊 2. **Pastatykite tvirtą popieriaus tiltą.** Naudodami tik popierių ir minimalų klijų kiekį (pvz., tik sujungimams), pastatykite tiltą, kuris turėtų bent 15 cm tarpatramį (atstumą tarp atramų). Dailės elementas – atkreipkite dėmesį į tilto siluetą ir proporcijas. Ar jūsų tiltas atrodo tvirtas ir estetiškas? (Dailė, Gamtos mokslai).

😊😊😊 3. **Išbandykite tilto atsparumą apkrovai.** Kai tiltas bus pastatytas, padėkite jį ant dviejų atramų (pvz., knygų) ir išbandykite jo stiprumą, dėdami ant jo nedidelius, vienodo svorio daiktus (pvz., monetas). Užfiksuokite, kiek svorio atlaikė jūsų konstrukcija, ir trumpai paaiškinkite, kodėl jūsų pasirinktos formos ir medžiagos buvo efektyvios (Gamtos mokslai).

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: 😞😊😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: 😞😊😊

Mokomos temos:

- **Gamtos mokslai.** Medžiagų savybės ir konstrukcijų stabilumas: Trumpas aprašymas apie tai, kaip skirtingos medžiagos (popierius, kartonas) reaguoja į gniuždymo ir tempimo jėgas, ir kaip galime panaudoti šias savybes tvariems ir tvirtiems statiniams kurti.
- **Matematika.** Geometrinės figūros ir tikslūs matavimai: Trikampių, cilindrų ir kitų geometrinių figūrų stabilumo savybės. Tikslus matavimas ir kampų nustatymas, siekiant užtikrinti konstrukcijos tvirtumą ir simetriją.
- **Dailė.** Erdvinė raiška ir dizaino estetika: Erdvinės kompozicijos kūrimas, formos ir funkcijos derinimas. Estetinių sprendimų priėmimas, atsižvelgiant į konstrukcijos proporcijas ir vizualinį ritmą.

Refleksiniai klausimai:

- Kokie geometriniai sprendimai padėjo jūsų tiltui būti tvirtesniam?
- Kaip popieriaus savybės paveikė jūsų tilto stabilumą?
- Kokie buvo didžiausi sunkumai statant tiltą?
- Kuo jūsų tiltas skiriasi nuo kitų tiltų?
- Ką sužinojote apie inžineriją ir dizainą per šį projektą?

Gamtos mokslų pamoka (1)

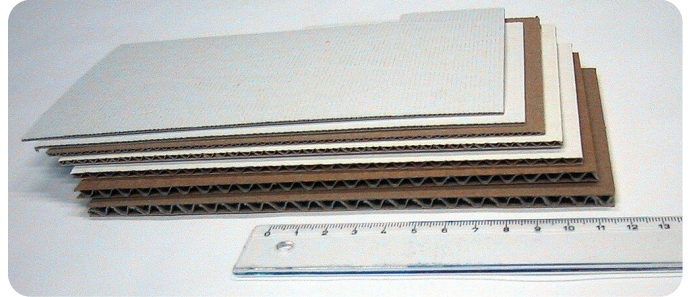
Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas: Popierinis tiltas

Iššūkis: popierinis tiltas

- Sukurkite **tvirtą** tiltą.
- Naudokite tik **A4 popierių**.
- **Mažai klijų**.

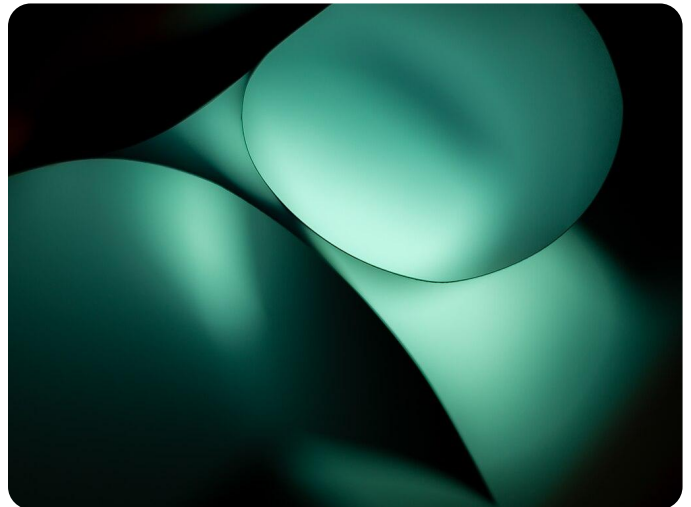
Šiuolaikiniai inžinieriai ir architektai nuolat ieško būdų, kaip sukurti tvirtas konstrukcijas naudojant kuo mažiau išteklių. Ši užduotis skatina mokinius ieškoti kūrybiškų sprendimų, kaip panaudoti ribotas medžiagas efektyviai. Nuotraukoje matomas kartono gofruotas paviršius, kuris iliustruoja, kaip medžiagos forma gali padidinti jos stiprumą.



Problema

Kaip iš **silpnos** medžiagos sukurti **tvirtą** konstrukciją?

Popierius yra lanksti ir silpna medžiaga. Mokiniai turės panaudoti geometrijos žinias ir medžiagų savybes, kad sukurtų maksimaliai tvirtą statinį. Nuotraukoje matomi apšviesti popieriaus kraštai, kurie simbolizuoja medžiagos trapumą ir kartu galimą grožį.



Projekto tikslas

- **Tvirtumas**.
- **Ekonomiškumas**.
- **Estetika**.

Projekto tikslas – suderinti tvirtumą, ekonomiškumą ir grožį. Mokiniai turės sukurti ne tik tvirtą, bet ir vizualiai patrauklų tiltą, naudojant minimalias medžiagas.

Vertinimo kriterijai

- Atlaikoma apkrova.
- Originalumas.
- Estetinis vaizdas.

Mokytojas vertins, kiek svorio tiltas gali atlaikyti, ar projektas yra originalus ir ar jis atrodo estetiškai patraukliai. Svarbu, kad mokiniai atsižvelgtų į visus šiuos aspektus kurdami savo tiltus.

Mokytojo pristatymas

Popieriaus savybės ir konstrukcijos

Medžiagų savybės

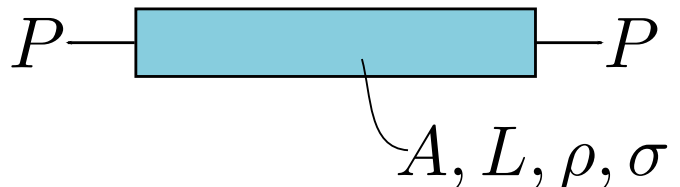
- Apibūdina, kaip medžiaga elgiasi veikiamą išorinių jėgų.
- Svarbios inžinerijoje ir statyboje.

Medžiagų savybės apibūdina, kaip medžiaga reaguoja į išorines jėgas ar aplinkos sąlygas. Šios savybės yra labai svarbios inžinerijoje ir statyboje, nes padeda pasirinkti tinkamiausias medžiagas konkrečiam tikslui. Pavyzdžiui, statant tiltą, reikalinga medžiaga, kuri būtų labai stipri ir atspari tempimui, o gaminant drabužius, svarbus medžiagos lankstumas ir minkštumas. Pagrindinės mechaninės savybės, kurias nagrinėsime, yra susijusios su medžiagos atsparumu jėgoms: lankstumas, tempimas ir gniuždymas.

Įtampa ir deformacija

- Įtampa: vidinė jėga, atsirandanti veikiant jėgai.
- Deformacija: formos pasikeitimas dėl įtampos.

Kai medžiagą veikia jėga, joje atsiranda vidinės jėgos, vadinamos įtampa. Įtampa yra jėga, tenkanti ploto vienetui. Dėl šios įtampos medžiaga keičia savo formą arba dydį – tai vadinama deformacija. Deformacija yra medžiagos formos pasikeitimas, kurį sukelia įtempimas. Pavyzdžiui, kai tempiate guminę juostą, ji pailgėja – tai yra deformacija, kurią sukelia tempimo įtampa. Šiame paveikslėlyje pavaizduotas strypas, veikiamas tempimo įtampos.



Elastingumas ir plastiškumas

- **Elastingumas**: gebėjimas grįžti į pradinę formą.
- **Plastiškumas**: gebėjimas nuolat deformuotis be lūžio.

Medžiagos gali elgtis skirtingai, kai jėga pašalinama. Elastingumas yra medžiagos gebėjimas sugrįžti į pradinę formą, kai pašalinamos ją veikiančios apkrovos. Pavyzdžiui, guminė juosta yra elastinga.

Plastiškumas yra medžiagos gebėjimas nuolat deformuotis be lūžio. Jei perlenksite popieriaus lapą ir jį ištiesinsite, liks žymė – tai yra plastinė deformacija, nes popierius negrįžo į pradinę formą.

Popieriaus lankstumas

- Leidžia lengvai **lenkti** be lūžio.
- Svarbus gaminant **knygas**, **lankstinukus**.

Lankstumas yra medžiagos savybė, leidžianti jai lengvai lenktis ar sulinkti be lūžio. Popierius yra gana lanksti medžiaga. Dėl savo plonos ir pluoštinės struktūros, popieriaus lapas gali būti lengvai sulenkiamas. Lankstumas yra svarbus, pavyzdžiui, gaminant knygas ar lankstinukus. Tačiau per didelis lankstumas reiškia mažą standumą, todėl popieriaus lapas negali atlaikyti didelės apkrovos, kai ji veikia statmenai lapo plokštumai.

Popieriaus tempimas

- Jėga, bandanti **ištempti** arba **suplėšyti**.
- Popierius turi **ribotą** tempiamąjį stiprį.

Tempimas yra jėgos, veikiančios medžiagą ir bandančios ją ištempti arba suplėšyti, taikymas. Tempiamasis stipris yra didžiausias įtempimas, kurį medžiaga gali atlaikyti tempiama prieš trūkimą. Popierius turi ribotą tempiamąjį stiprį. Jei bandysite plėsti popieriaus lapą, jis plyš. Popieriaus pluoštai yra išsidėstę tam tikra kryptimi, todėl popierius dažnai yra stipresnis viena kryptimi nei kita. Pavyzdžiui, popierius lengviau plyšta išilgai pluošto krypties.

Popieriaus gniuždymas

- Jėga, bandanti **suspausti**.
- Plokščias lapas turi **mažą** atsparumą gniuždymui.

Gniuždymas yra jėgos, veikiančios medžiagą ir bandančią ją suspausti, taikymas. Gniuždymo stipris yra medžiagos atsparumas gniuždymui. Popieriaus lapas, padėtas plokščiai, turi labai mažą atsparumą gniuždymui. Jei ant plokščio popieriaus lapo uždėsite nedidelį svorį, jis greitai susiglamžys arba subyrės. Tačiau, kaip pamatysime toliau, pakeitus popieriaus formą, jo atsparumas gniuždymui gali labai padidėti.

Sijos sąvoka

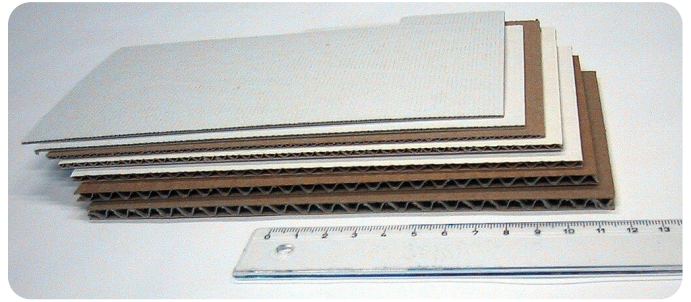
- Konstrukcinis elementas, atlaikantis **apkrovas**.
- Tvirtumas priklauso nuo **medžiagos** ir **formos**.

Sija yra konstrukcinis elementas, skirtas atlaikyti apkrovas, veikiančias statmenai jos ilgiui. Sijos tvirtumas priklauso nuo medžiagos savybių ir jos formos (skerspjūvio). Nors popierius yra silpna medžiaga, pakeitus jo formą, galima žymiai padidinti jo gebėjimą atlaikyti apkrovas, ypač gniuždymą ir lenkimą.

Klostavimas

- Sulenkimas į **klostes** padidina **standumą**.
- Veikia kaip **sija**, atlaikanti didesnį svorį.

Vienas iš būdų padidinti popieriaus lapo tvirtumą yra jį sulenkti klostėmis (padaryti harmoniką). Kai plokščias popieriaus lapas sulenkiamas į klostes, jis įgauna banguotą formą. Ši forma žymiai padidina popieriaus standumą ir atsparumą lenkimui bei gniuždymui. Klostuotas popierius veikia kaip sija, kurioje viršutinė dalis (veikiama gniuždymo) ir apatinė dalis (veikiama tempimo) yra atskirtos standžia banguota šerdimi. Tai leidžia geriau paskirstyti jėgas ir atlaikyti didesnį svorį, nei plokščias lapas. Šiame paveikslėlyje matome gofruoto kartono klostes.



Ritininimas

- Suvoliojimas į **ritinį** padidina **tvirtumą**.
- Veikia kaip **kolona**, atlaikanti gniuždymo apkrovą.

Kitas labai efektyvus būdas padidinti popieriaus tvirtumą yra suvoliojimas į ritinį arba vamzdį. Kai popieriaus lapas suvoliojamas, jis tampa cilindro formos. Cilindrinė forma yra labai efektyvi atlaikant gniuždymo jėgas, veikiančias išilgai ritinio ašies. Tai yra dėl to, kad jėga pasiskirsto per visą ritinio perimetrą, o ne tik per ploną lapo plokštumą. Suvoliotas popierius veikia kaip kolona (stulpas), galintis atlaikyti didelę gniuždymo apkrovą. Pavyzdžiui, suvoliotas popieriaus lapas gali išlaikyti knygą ar net kelias knygas, ko negalėtų padaryti plokščias lapas.

Formos svarba

- Medžiagos tvirtumas priklauso nuo **formos**.
- Inžinieriai naudoja šį principą **konstrukcijose**.

Šie pavyzdžiai rodo, kad medžiagos tvirtumas priklauso ne tik nuo pačios medžiagos (šiuo atveju popieriaus), bet ir nuo jos formos. Inžinieriai naudoja šį principą kurdami tvirtas konstrukcijas. Pavyzdžiui, pastatų statyboje naudojamos sijos dažnai turi I formos skerspjūvį, kuris suteikia didelį standumą ir atsparumą lenkimui, naudojant mažiau medžiagos. Popieriaus ritinys ar klostės yra paprastas būdas pademonstruoti, kaip forma gali paversti silpną medžiagą tvirtu konstrukciniu elementu.

 Praleistų žodžių užduotys

Popieriaus savybių įtvirtinimas

Popierius yra įprasta medžiaga, kurią naudojame kasdien, tačiau ar kada susimąstėte, kodėl jis toks, koks yra? Popieriaus savybės apibrėžia, kaip jis elgiasi, kai jį veikia jėgos. Pavyzdžiui, popierius yra lankstus, tai reiškia, kad jį galima lengvai sulenkti.

Atsakymų variantai: savybės, lankstus, įprasta.

Tačiau popierius nėra labai tvirtas, kai kalbama apie tempimą – bandant jį tempti, jis lengvai plyšta. Tai susiję su popieriaus struktūra, kurią sudaro pluoštai. Šie pluoštai išsidėstę tam tikra kryptimi, todėl popierius stipresnis viena kryptimi nei kita. Dėl šios priežasties plėšiant popierių, jį lengviau suplėšyti išilgai pluoštų.

Atsakymų variantai: tvirtas, kryptimi, struktūra, plėšiant.

Nors plokščias popieriaus lapas nėra labai tvirtas, jo tvirtumą galima padidinti pakeitus formą. Pavyzdžiui, sulenkę popierių į klostes arba suvynioję į ritinį, jis tampa daug atsparesnis gniuždymui. Tai paaiškina, kodėl inžinieriai naudoja įvairias formas, kad sukurti tvirtas konstrukcijas iš silpnų medžiagų.

Atsakymų variantai: tvirtumą, gniuždymui, klostes, sukurti.

Grupinė užduotis

Trikampių panaudojimas tilto eskize

Užduotis grupėms

- Nubraižykite tilto eskizą.
- Panaudokite **trikampius**.
- Paašškinkite, **kodėl** pasirinkote trikampius.

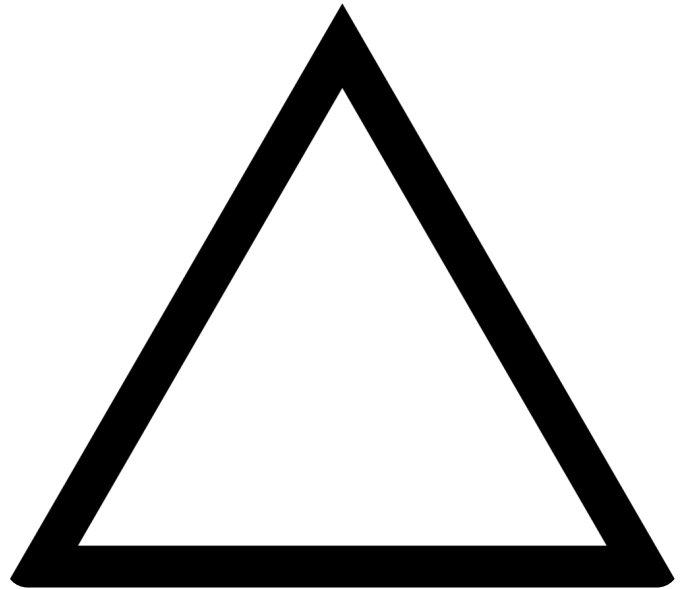
Mokiniai suskirstomi į grupes. Kiekviena grupė turi sukurti tilto eskizą, kuriame būtų naudojami trikampiai. Eskize turi būti aiškiai matomos trikampių formos ir jų išdėstymas. Mokiniai turi paašškinti, kodėl pasirinko būtent trikampius, atsižvelgdami į jų stabilumą ir tvirtumą. Ši užduotis skatina komandinį darbą ir kūrybiškumą. Paveikslėlyje matomas pieštuko eskizas, kuris gali būti pavyzdys mokiniams, kaip atlikti užduotį.



Trikampių svarba (1)

- Trikampiai - **stabiliausia** geometrinė forma.
- Jėga pasiskirsto **tolygiai**.

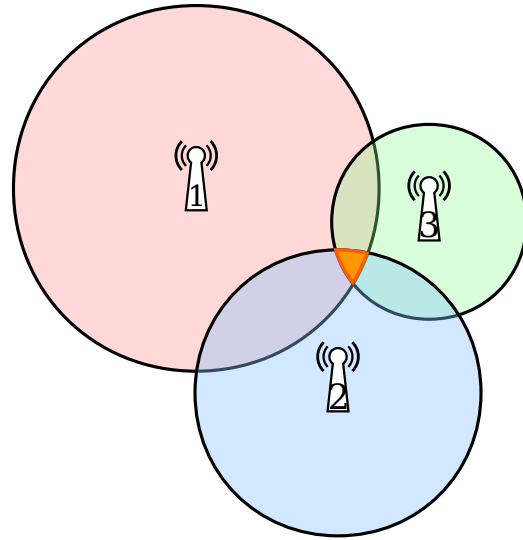
Trikampiai yra ypač svarbūs statybose dėl savo unikalių savybių. Jų stabilumas užtikrina, kad konstrukcija išliks tvirta ir atspari išorės poveikiui. Jėgos, veikiančios trikampį, pasiskirsto tolygiai per visas kraštines, todėl trikampis gali atlaikyti dideles apkrovas. Paveikslėlyje pavaizduotas trikampis, kuris iliustruoja šią geometrinę formą.



Trikampių svarba (2)

- Atsparūs **deformacijai**.
- Puikiai tinka **tilto** konstrukcijai.

Trikampiai yra atsparūs deformacijai, todėl jie idealiai tinka tilto konstrukcijoms. Tiltai turi atlaikyti dideles apkrovas ir išlaikyti savo formą. Trikampiai užtikrina, kad tilto konstrukcija bus stabili ir saugi. Paveikslėlyje pavaizduotas trilateracijos principas su trimis stotimis, kuris iliustruoja, kaip trikampiai naudojami nustatyti tikslią padėtį.



Pristatymas

Kiekviena grupė pristato savo **eskizą** ir **paaiškina** trikampių panaudojimą.

Kiekviena mokinių grupė pristato savo sukurtą tilto eskizą. Pristatymo metu mokiniai paaiškina, kaip panaudojo trikampius savo konstrukcijoje ir kodėl pasirinko būtent tokius sprendimus. Pristatymas skatina mokinių gebėjimą aiškiai ir argumentuotai išreikšti savo idėjas.

Namų darbai

Tilto eskizo užbaigimas

Namų darbai

Užbaikite tilto eskizą.

- Panaudokite **trikampius**.
- Įtraukite **dailės** ir **gamtos mokslų** elementus.

Mokiniai užbaigia tilto eskizą namuose. Eskize turi būti panaudotos trikampės formos, siekiant užtikrinti konstrukcijos stabilumą. Darbe integruojami dailės ir gamtos mokslų elementai. Pavyzdžiui, mokiniai gali atkreipti dėmesį į aplinkosaugos aspektus, susijusius su tilto statyba, arba į estetines tilto savybes.

Nuotraukoje matomas pieštuko eskizas.



Gamtos mokslų pamoka (2)

▶ Susiję video

Tilto stabilumas: pamokos ir pavyzdžiai

Vaizdo įrašė matyti pažeistos Krymo tilto konstrukcijos: stabdomas eismas



Anksti ryte pranešta apie Krymo tiltu sustabdytą eismą dėl "nenumatyto atvejo", informuota apie žuvusiuosius. Rusijos televizijos kanalai skelbė, jog sugriuvo viena iš tilto atramų. Vėliau Ukrainos saugumo tarnyba ir šalies karinio laivyno pajėgos prisiėmė atsakomybę už sprogimus.

📦 Mokytojo pristatymas

Konstrukcijų stabilumo principai

Konstrukcijos stabilumas

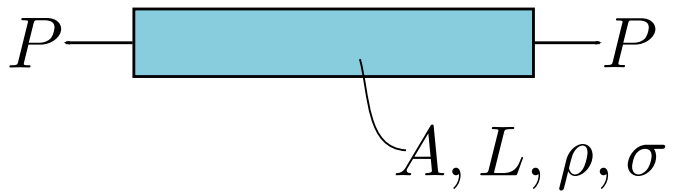
Konstrukcija – žmogaus sukurtas statinys.

- Pastatas
- Tiltas
- Bokštas
- Kėdė

Konstrukcija apibrėžiama kaip žmogaus sukurtas statinys. Pateikiami pavyzdžiai: pastatas, tiltas, bokštas ar kėdė. Stabilumas – tai konstrukcijos gebėjimas atlaikyti apkrovas ir išlaikyti formą.

Stabilumo sąvokos

- **Apkrova**: jėga, veikianti konstrukciją.
- **Įtampa**: vidinė jėga medžiagoje.
- **Deformacija**: formos pasikeitimas.
- **Standumas**: atsparumas deformacijai.



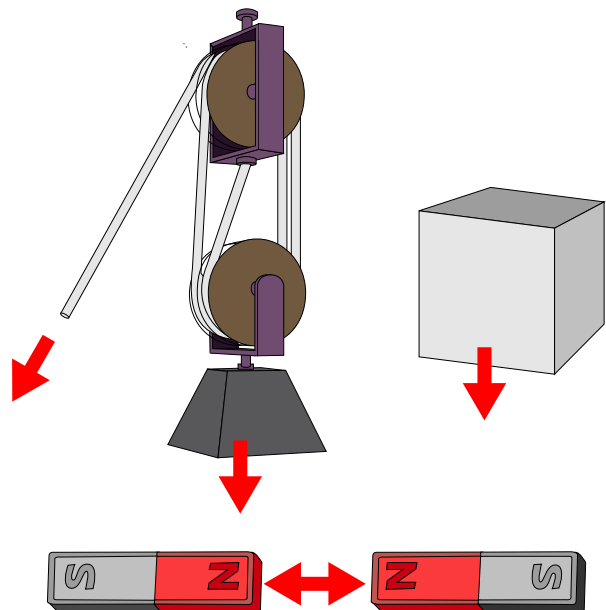
Pagrindinės stabilumo sąvokos: Apkrova (jėga, veikianti konstrukciją), įtampa (vidinė jėga medžiagoje), deformacija (formos pasikeitimas) ir standumas (atsparumas deformacijai).

Paveikslėlyje pavaizduotas strypas, patiriantis įtempimo įtampą. Tai rodo, kaip medžiaga reaguoja į išorines jėgas.

Apkrovos tipai

- **Statinės apkrovos**: pastovus konstrukcijos svoris.
- **Kintamosios apkrovos**: kintančios jėgos (vėjas, sniegas).

Apkrovos skirstomos į statines (pastovus konstrukcijos svoris) ir kintamąsias (kintančios jėgos, pvz., vėjas, sniegas). Paveikslėlyje pateikti įvairių tipų jėgų pavyzdžiai, iliustruojantys, kaip skirtingos apkrovos veikia konstrukcijas.



Apkrovos kelias

Apkrovos kelias – **jėgų perdavimo** į žemę būdas.

- Stogas -> sijos -> kolonos -> pamatai -> žemė

Apkrovos kelias – tai jėgų perdavimo į žemę būdas. Tipinis kelias pastate: stogas perduoda apkrovą sijoms, sijos – kolonomis, kolonos – pamatams, pamatai – žemei.

Tarpatramis

Tarpatramis – atstumas tarp atramų.

- Kuo trumpesnis tarpatramis, tuo didesnis stiprumas.

Tarpatramis yra atstumas tarp atramų. Kuo trumpesnis tarpatramis, tuo didesnis konstrukcijos stiprumas. Ilgi tarpatramiai reikalauja stipresnių medžiagų ir sudėtingesnių konstrukcijų.

Atramų paskirtis

Atramos perduoda apkrovas į žemę.

- Fiksuota atrama: neleidžia judėti.
- Ritininė atrama: leidžia suktis ir judėti horizontaliai.

Atramos užtikrina apkrovų perdavimą į žemę. Fiksuota atrama neleidžia judėti, o ritininė atrama leidžia suktis ir judėti horizontaliai. Atramų tipai parenkami atsižvelgiant į konstrukcijos poreikius.

Jungčių svarba

Jungtys sujungia konstrukcijos dalis.

- Turi būti stiprios, kad perduotų jėgas.

Jungtys sujungia skirtingas konstrukcijos dalis ir turi būti pakankamai stiprios, kad perduotų jėgas. Silpnos jungtys gali sukelti konstrukcijos subyrėjimą. Nuotraukoje matomi varžtai, veržlės ir poveržlės, kurie naudojami jungtims sukurti.



Konstrukcijų bandymai

Bandymai patikrina stiprumą ir standumą.

- Modelio paruošimas
- Apkrovos taikymas
- Matavimas
- Duomenų fiksavimas

Konstrukcijų bandymai atliekami siekiant patikrinti stiprumą ir standumą. Procesas apima modelio paruošimą, apkrovos taikymą, matavimą ir duomenų fiksavimą. Paveikslėlyje pavaizduotas orlaivio konstrukcijos bandymas, kuriame tikrinamas jo atsparumas apkrovoms.



Duomenų fiksavimas

- Taikoma apkrova
- Deformacija
- Gedimo taškas

Fiksuojant duomenis, svarbu užrašyti taikomą apkrovą, deformaciją ir gedimo tašką. Šie duomenys leidžia palyginti bandymų rezultatus su teoriniais skaičiavimais ir patvirtinti, kad konstrukcija yra pakankamai stipri ir stabili.

🔍 Klausimai viktorinai

Stabilumo testas: Quiz

1. Kas yra konstrukcijos stabilumas?

- A. Konstrukcijos aukštis
- B. Konstrukcijos kaina
- C. Konstrukcijos grožis
- D. Gebėjimas atlaikyti jėgas ir išlaikyti formą.

2. Kas yra apkrova, veikianti konstrukciją?

- A. Temperatūra
- B. Jėga arba svoris
- C. Aukštis
- D. Spalva

3. Ką reiškia, kad apkrova pasiskirsto netolygiai?

- A. Tam tikros dalys patiria per didelę įtampą.
- B. Konstrukcija tampa lengvesnė
- C. Konstrukcija tampa aukštesnė
- D. Konstrukcija tampa gražesnė

4. Kas yra tarpatramis?

- A. Konstrukcijos plotis
- B. Atstumas tarp dviejų atramų.
- C. Konstrukcijos aukštis
- D. Konstrukcijos spalva

5. Kaip tarpatramis veikia lenkimą?

- A. Tarpatramis veikia tik spalvą.
- B. Tarpatramis neturi įtakos lenkimui.
- C. Kuo ilgesnis tarpatramis, tuo labiau sija linksta.
- D. Kuo ilgesnis tarpatramis, tuo mažiau sija linksta.

6. Kokią funkciją atlieka atramos?

- A. Suteikia spalvą
- B. Perduoda apkrovas į žemę.
- C. Puoselėja estetinį vaizdą
- D. Sumažina triukšmą

7. Ką neleidžia daryti fiksuota atrama?

- A. Keisti plotį
- B. Keisti spalvą
- C. Judėti ir suktis
- D. Keisti aukštį

8. Kodėl atliekami konstrukcijų bandymai?

- A. Sumažinti aukštį
- B. Padidinti kainą
- C. Patikrinti stiprumą ir standumą.
- D. Pakeisti spalvą

9. Ką svarbu užrašyti fiksuojant duomenis?

- A. Taikomą apkrovą ir deformaciją.
- B. Temperatūrą ir triukšmą
- C. Plotį ir kainą
- D. Spalvą ir aukštį

10. Kas yra statinės apkrovos?

- A. Kintamos jėgos, kurias sukelia vėjas.
- B. Jėgos, kurias sukelia žemės drebėjimas.
- C. Pastovios jėgos, kurias sukelia konstrukcijos svoris.
- D. Jėgos, kurias sukelia žmonės.

 Grupinė užduotis

Tilto statybos strategijos aptarimas

Strategijos aptarimas

- Aptarkite tilto **eskizus**.
- Pasirinkite **geriausią** variantą.

Mokiniai grupėse aptaria jau sukurtus tilto eskizus. Jie turėtų įvertinti kiekvieno eskizo privalumus ir trūkumus, atsižvelgdami į konstrukcijos stabilumą ir stiprumą. Galiausiai, grupė turi išsirinkti vieną eskizą, kuris, jų nuomone, geriausiai atitinka keliamus reikalavimus.

Medžiagų parinkimas

- Popieriaus **tipas**.
- Klijų **naudojimas**.

Aptariamos medžiagos, kurios bus naudojamos tilto statybai. Svarbu pasirinkti tinkamą popieriaus tipą, atsižvelgiant į jo storį ir tvirtumą. Taip pat reikia nuspręsti, kaip efektyviausiai naudoti klijus, kad tilto jungtys būtų kuo stipresnės.

Konstrukcijos planavimas (1)

- **Atramos**.
- **Tarpatramis**.

Planuojama tilto konstrukcija. Aptariamas atramų išdėstymas ir tarpatramio ilgis. Svarbu atsižvelgti į tai, kad ilgesnis tarpatramis reikalauja tvirtesnės konstrukcijos.

Konstrukcijos planavimas (2)

- **Apkrovos** paskirstymas.
- Stabilumo **užtikrinimas**.

Aptariamas apkrovos paskirstymas tilto konstrukcijoje. Svarbu užtikrinti, kad apkrova būtų tolygiai paskirstyta, kad nebūtų perkrautos atskiros tilto dalys. Taip pat reikia numatyti, kaip užtikrinti tilto stabilumą, kad jis neįgriūtų veikiant apkrovai.

Darbo pasidalijimas

- Kas **karpo**?
- Kas **klijuoja**?
- Kas **matuoja**?

Grupė pasiskirsto darbais. Svarbu, kad kiekvienas mokinys turėtų savo užduotį, kad darbas vyktų efektyviai ir sklandžiai. Vienas mokinys gali karpyti popierių, kitas – klijuoti, o trečias – matuoti reikiamus atstumus ir kampus.

Statybos pradžia

Pradedam statybas!

Mokiniai pradeda statyti tiltą pagal pasirinktą eskizą ir planą. Jie naudoja popierių, klijus ir kitas reikalingas priemones. Nuotraukoje matomas Manheteno tilto statybos procesas 1909 metais. Tai puikus pavyzdys, kaip statomi dideli ir sudėtingi tiltai. Šioje nuotraukoje galima pamatyti, kokios didelės pastangos ir planavimas reikalingi norint pastatyti tokį statinį.



6 klasė

Informatika, Matematika

Sodininkų tvoros skaičiuoklis



Sodininkų tvoros skaičiuoklis

Problema:

Mažosios bendruomenės sodininkai nori aptverti savo daržo lysves, kad apsaugotų jas nuo gyvūnų. Kiekviena lysvė yra skirtingos formos (stačiakampis, kvadratas ar trikampis). Sodininkams reikia greito ir patikimo būdo apskaičiuoti, kiek tvoros (perimetro) jiems reikės kiekvienai lysvei, kad nereikėtų gaišti laiko skaičiuojant ranka. Rankinis skaičiavimas užima daug laiko ir gali sukelti klaidų, dėl kurių gali trūkti medžiagų. Kaip galėtume sukurti skaitmeninį įrankį, kuris padėtų sodininkams greitai ir tiksliai išspręsti šią matematinę problemą?

Projekto užduotis mokiniams:

1. **Perimetro formulių peržiūra ir algoritmo planavimas.** Prisiminkite, kaip apskaičiuojamas kvadrato, stačiakampio ir trikampio perimetras. Užsirašykite šias formules. Tada suplanuokite, kokius žingsnius turėtų atlikti jūsų programa, kad paklaustų naudotojo apie figūros tipą ir jos kraštinių ilgius.
2. **Kintamųjų nustatymas „Scratch“ aplinkoje.** Atidarykite „Scratch“ aplinką. Sukurkite reikalingus kintamuosius, pavyzdžiui, „Kraštinė A“, „Kraštinė B“, „Figūros Tipas“ ir „Perimetras“. Nustatykite, kad programa klaustų naudotojo apie figūros tipą (pvz., „kvadratas“ ar „stačiakampis“) ir įvestų kraštinių ilgius.
3. **Logikos įgyvendinimas naudojant sąlygas ir kartojimą.** Naudodami „sąlyga“ (jei/kitaip) blokus, sukurkite logiką, kuri apskaičiuotų perimetrą pagal pasirinktą

figūros tipą. Pavyzdžiui, "Jei Figūros Tipas = kvadratas, Perimetras = $4 * \text{Kraštinė } A$ ". Jei norite, kad programa leistų skaičiuoti kelis kartus, panaudokite "kartojimas" bloką.



4. **Testavimas ir rezultatų pristatymas.** Išbandykite savo programą įvesdami žinomus kraštinių ilgius (pvz., 5 cm kvadratui, 4 cm ir 6 cm stačiakampiui). Patikrinkite, ar gauti rezultatai atitinka rankiniu būdu apskaičiuotą perimetrą. Parodykite, kaip jūsų sukurtas algoritmas padeda sodininkams greitai išspręsti tvoros ilgio problemą.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: 😞 😊 😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: 😞 😊 😊

Mokomos temos:

- **Informatika.** Algoritmo kūrimas geometrinių figūrų perimetrui skaičiuoti: Mokymasis, kaip sukurti žingsnis po žingsnio instrukcijas (algoritmą) ir jas paversti kodu, kad būtų galima automatiškai apskaičiuoti figūrų perimetrą naudojant kintamuosius, kartojimą ir sąlygas.
- **Matematika.** Geometrinių figūrų perimetro skaičiavimas: Pagrindinių geometrinių figūrų (kvadrato, stačiakampio, trikampio) perimetro formulės ir jų taikymas sprendžiant praktines užduotis, susijusias su ilgio matavimu ir apibrėžimu.

Matematikos pamoka

 Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas: tvoros skaičiuoklė

Problema

Sodininkams reikia greitai apskaičiuoti lysvių perimetrą. Rankinis skaičiavimas yra lėtas ir klaidingas.

Sodininkų bendruomenė susiduria su iššūkiu – tiksliai ir greitai apskaičiuoti skirtingų formų (stačiakampių, kvadratų, trikampių) lysvių perimetrus. Rankinis skaičiavimas užima daug laiko ir didina klaidų tikimybę, o tai gali lemti neteisingą tvoros medžiagų kiekį. Šis projektas skirtas sukurti skaitmeninį įrankį, kuris padėtų sodininkams efektyviai išspręsti šią problemą.

Tikslas

Sukurti skaitmeninį įrankį, kuris automatiškai apskaičiuotų lysvės perimetrą.

Projekto tikslas – sukurti patogią programą, kuri leistų sodininkams įvesti lysvės formą ir matmenis, o programa automatiškai apskaičiuotų reikiamą tvoros ilgį. Tai padės sutaupyti laiko ir sumažinti klaidų riziką.

Kodėl tai svarbu?

- Efektyvumas
- Tikslumas
- Patogumas

Šis projektas svarbus, nes jis padidina sodininkų darbo efektyvumą, užtikrina tikslus skaičiavimus ir suteikia patogų įrankį, kuris palengvina kasdienes darbus. Be to, tai puiki galimybė pritaikyti matematikos žinias praktikoje ir ugdyti programavimo įgūdžius.

Vertinimo kriterijai

- Tikslumas
- Funkcionalumas
- Patogumas

Mokytojas vertins projekto tikslumą (ar programa teisingai skaičiuoja perimetrą), funkcionalumą (ar programa veikia be klaidų ir atlieka visas numatytas funkcijas) ir patogumą (ar programa yra lengvai naudojama ir suprantama sodininkams).

 Mokytojo pristatymas

Geometrinių figūrų perimetro skaičiavimas

Perimetro sąvoka

Perimetras – tai figūros **ribų ilgis**.

Perimetras yra vienas iš pagrindinių matavimų geometrijoje. Perimetras apibrėžiamas kaip bendras dvimatės figūros ribų ilgis. Paprasčiau tariant, tai yra atstumas, kurį reikia nueiti aplink figūros kraštą, kad grįžtumėte į pradinį tašką. Perimetras yra matuojamas ilgio vienetais, pavyzdžiui, centimetrais (cm), metrais (m) ar kilometrais (km).

Daugiakampių perimetras

Perimetras = visų kraštinių ilgių **suma**.

Daugiakampis yra uždara dvimatė figūra, sudaryta iš tiesių linijų atkarpų. Norint apskaičiuoti bet kurio daugiakampio perimetrą, reikia sudėti visų jo kraštinių ilgius. Jei daugiakampis turi n kraštinių, kurių ilgiai yra $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, perimetras P apskaičiuojamas taip:

$$P = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

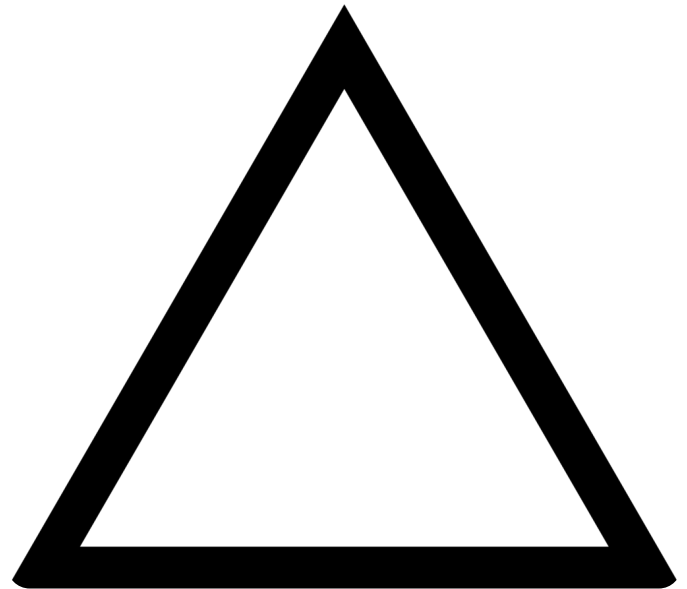
Trikampio perimetras

$$P = a + b + c$$

Trikampis yra paprasčiausias daugiakampis, turintis tris kraštines ir tris viršūnes. Jei trikampio kraštinės yra žymimos a , b ir c , jo perimetras P yra šių kraštinių ilgių suma.

$$P = a + b + c$$

Nuotraukoje pavaizduotas trikampis.



Ivairiakraštis trikampis

Visos kraštinės **skirtingos**.

Šio trikampio visos trys kraštinės yra skirtingo ilgio. Perimetras skaičiuojamas sudedant visus tris skirtingus ilgius a , b ir c .

Lygiašonis trikampis

$$P = 2a + b$$

Šio trikampio dvi kraštinės yra lygios (tarkime, a), o trečioji kraštinė (pagrindas, b) yra skirtingo ilgio. Perimetras skaičiuojamas sudedant du lygius ilgius ir pagrindą.

$$P = a + a + b = 2a + b$$

Lygiakraštis trikampis

$$P = 3a$$

Šio trikampio visos trys kraštinės yra lygios (tarkime, a). Perimetras skaičiuojamas padauginant vienos kraštinės ilgį iš trijų.

$$P = a + a + a = 3a$$

Stačiakampio perimetras

$$P = 2(l + w)$$

Stačiakampis yra keturkampis, kurio priešingos kraštinės yra lygios ir lygiagrečios, o visi kampai yra statūs (90 laipsnių). Stačiakampis turi ilgį (l) ir plotį (w). Kadangi priešingos kraštinės yra lygios, perimetras skaičiuojamas sudedant du ilgius ir du pločius.

$$P = l + w + l + w$$

Šią formulę galima supaprastinti, nes l ir w pasikartoja du kartus. Perimetras lygus dvigubai ilgio ir pločio sumai.

$$P = 2(l + w)$$

Nuotraukoje pavaizduotas mėlynas stačiakampis.



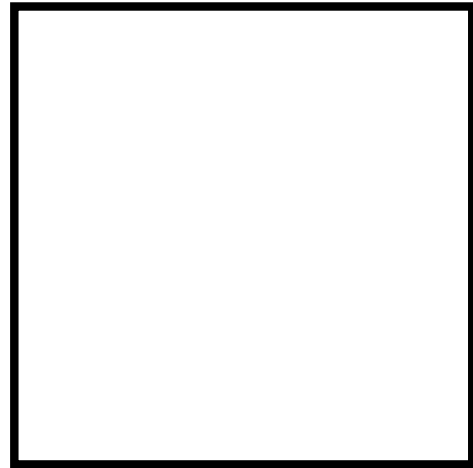
Kvadrato perimetras

$$P = 4a$$

Kvadratas yra ypatingas stačiakampis, kurio visos keturios kraštinės yra lygios (tarkime, a). Norint apskaičiuoti kvadrato perimetrą, pakanka vienos kraštinės ilgį padauginti iš keturių.

$$P = a + a + a + a = 4a$$

Nuotraukoje pavaizduotas kvadratas.

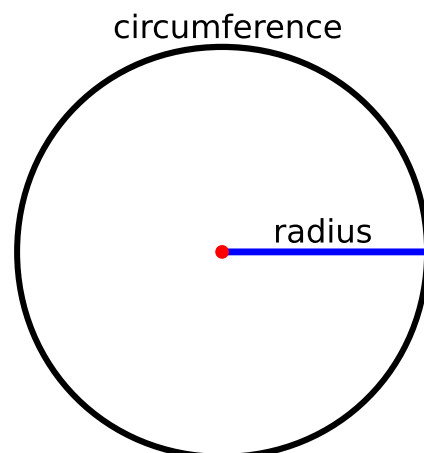


Apskritimo ilgis

Dar vadinamas **apimtimi**.

Apskritimas nėra daugiakampis, nes jis neturi tiesių kraštinių. Apskritimo perimetras yra vadinamas apskritimo ilgiu arba apimtimi (angl. circumference). Apskritimo ilgis yra atstumas aplink apskritimą. Šiam skaičiavimui naudojama speciali matematinė konstanta, vadinama Pi (π). Pi yra apskritimo ilgio ir jo skersmens santykis, apytiksliai lygus 3,14159.

Nuotraukoje pavaizduotas apskritimas, jo spindulys, skersmuo ir apimtis.



Apskritimo ilgis per skersmenį

$$C = \pi d$$

Apskritimo ilgis (C) gali būti apskaičiuojamas naudojant spindulį (r) arba skersmenį (d). Spindulys yra atstumas nuo apskritimo centro iki bet kurio jo taško, o skersmuo yra tiesė, einanti per centrą ir jungianti du apskritimo taškus. Skersmuo yra lygus dvigubam spinduliui ($d = 2r$).

Apskritimo ilgis lygus Pi (π) ir skersmens (d) sandaugai.

$$C = \pi d$$

Apskritimo ilgis per spindulį

$$C = 2\pi r$$

Apskritimo ilgis lygus dvigubai π ir spindulio r sandaugai.

$$C = 2\pi r$$

Skaičiavimo uždaviniai

Perimetro skaičiavimo užduotys

Įsivaizduokite, kad esate architektas, projektuojantis sudėtingus pastatus ir teritorijas. Jums reikia tiksliai apskaičiuoti įvairių figūrų perimetrus, kad galėtumėte planuoti tvoras, apvadus ir kitas konstrukcijas. Naudokite visas žinias apie figūrų tipus ir formules!

Jūs projektuojate parką, kuris susideda iš lygiakraščio trikampio (kraštinės ilgis 15 m) ir stačiakampio (ilgis 20 m, plotis 10 m), kurie ribojasi viena trikampio kraštine. Aplink visą parką reikia įrengti tvorą. Koks bus tvoros ilgis metrais?

Ūkininkas nori aptverti lauką, kuris yra sudarytas iš dviejų lygių stačiakampių. Pirmasis stačiakampis yra 35 m ilgio ir 20 m pločio. Antrasis stačiakampis yra 40 m ilgio ir 15 m pločio. Stačiakampiai ribojasi ilgesnėmis kraštinėmis. Kiek metrų tvoros reikės ūkininkui?

Miesto parke yra gėlynas, kurio forma yra pusė apskritimo, kurio skersmuo yra 8 metrai, ir stačiakampis, kurio plotis lygus apskritimo spinduliui, o ilgis - 12 metrų. Apskaičiuokite, kokio ilgio apvadas reikalingas visam gėlynui apjuosti. π laikykite lygiu 3.14.

Jūs kuriate logotipą, kuris susideda iš kvadrato, kurio kraštinė yra 6 cm, ir lygiakraščio trikampio, kurio kraštinė sutampa su kvadrato kraštine. Apskaičiuokite logotipo perimetrą.

Sukurkite sudėtingą figūrą, kurią sudaro: stačiakampis (ilgis 10 cm, plotis 5 cm), lygiakraštis trikampis (kraštinė 5 cm), kuris remiasi į stačiakampio plotį, ir pusapskritimis, kurio skersmuo yra lygus stačiakampio ilgiui. Apskaičiuokite visos figūros perimetrą. π laikykite lygiu 3.14.

 Grupinė užduotis

Algoritmo planavimas

Užduotis grupėms

Sukurkite **algoritmą** tvoros skaičiuoklei. Aptarkite veiksmus grupėse.

Mokiniai suskirstomi į grupes. Kiekviena grupė turi sukurti algoritmą, kuris aprašytų, kaip veiks tvoros skaičiuoklė. Algoritmas turi apimti veiksmus, kuriuos programa atliks, kad gautų reikiamus duomenis iš vartotojo ir apskaičiuotų tvoros ilgį. Svarbu, kad mokiniai bendradarbiautų ir aptartų kiekvieną algoritmo žingsnį, užtikrindami, kad jis būtų aiškus ir logiškas.

1. Figūros pasirinkimas

Kaip programa paklaus figūros tipo? Kokios figūros bus galimos?

Pirmasis algoritmo žingsnis yra vartotojo paklausimas apie figūros tipą, kurios perimetrą reikia apskaičiuoti. Mokiniai turi nuspręsti, kokias figūras programa palaikys (pvz., trikampis, kvadratas, stačiakampis, apskritimas). Jie taip pat turi sugalvoti, kaip programa pateiks šį pasirinkimą vartotojui (pvz., meniu su pasirinkimais).

2. Kraštinių įvedimas

Kaip programa paprašys įvesti kraštinių ilgius? Ar reikės skirtingų klausimų?

Antrasis algoritmo žingsnis yra kraštinių ilgių įvedimas. Mokiniai turi apsvarstyti, kaip programa paprašys vartotojo įvesti kraštinių ilgius, atsižvelgiant į pasirinktą figūrą. Pavyzdžiui, jei vartotojas pasirinko kvadratą, programa turėtų paprašyti įvesti tik vienos kraštinės ilgį. Jei pasirinko trikampį – trijų kraštinių ilgius. Svarbu, kad klausimai būtų aiškūs ir suprantami.

3. Skaičiavimas

Kaip programa apskaičiuos perimetrą, kai gaus visus duomenis?

Trečiasis algoritmo žingsnis yra perimetro skaičiavimas. Mokiniai turi nustatyti, kaip programa apskaičiuos perimetrą, kai gaus visus reikiamus duomenis. Tai apima tinkamos perimetro formulės parinkimą, atsižvelgiant į pasirinktą figūrą, ir skaičiavimų atlikimą. Pavyzdžiui, kvadrato perimetras skaičiuojamas pagal formulę $P = 4a$, kur a yra kraštinės ilgis.

4. Rezultato pateikimas

Kaip programa parodys apskaičiuotą perimetrą vartotojui?

Ketvirtas ir paskutinis algoritmo žingsnis yra rezultato pateikimas vartotojui. Mokiniai turi nuspręsti, kaip programa parodys apskaičiuotą perimetrą. Tai gali būti paprastas tekstinis pranešimas, kuriame nurodomas perimetras ir matavimo vienetai. Svarbu, kad rezultatas būtų aiškus ir lengvai suprantamas.

[Namų darbai](#)

Užbaigti algoritmo planavimą

Namų darbai

Užbaigti algoritmo planavimą.

Mokiniai užbaigia algoritmo planavimą namuose. Reikia detaliai aprašyti, kokius žingsnius turėtų atlikti programa, kad paklaustų naudotojo apie figūros tipą ir jos kraštinių ilgius. Tai yra projekto užduoties Nr. 1 pabaiga.

Informatikos pamoka

 Mokytojo pristatymas

Algoritmo kūrimas perimetro skaičiavimui

Geometrija ir figūros

Geometrija - mokslas apie figūras.

2D figūros turi ilgį ir plotį.

Geometrija yra viena seniausių matematikos šakų, nagrinėjanti taškų, linijų, paviršių ir kūnų savybes bei ryšius. Šeštoje klasėje daugiausia dėmesio skiriama dvimatėms (2D) figūroms. Dvimatės figūros yra plokščios ir egzistuoja plokštumoje, turėdamos tik ilgį ir plotį, bet neturėdamos gylio. Pavyzdžiai apima trikampius, kvadratus, stačiakampius ir kitus daugiakampius.

Perimetras

Perimetras - atstumas aplink figūrą.

Matuojamas ilgio vienetais.

Perimetras yra bendras atstumas aplink dvimatės figūros išorę. Tai galima įsivaizduoti kaip figūros ribos ilgį. Pavyzdžiui, jei norėtume aptverti stačiakampio formos sklypą, perimetras būtų reikalingos tvoros ilgis. Perimetras matuojamas ilgio vienetais (pvz., metrais, centimetrais).

Daugiakampio perimetras

Perimetras = visų kraštinių suma.

$$P = a_1 + a_2 + \dots + a_n$$

Daugiakampis yra uždara dvimatė figūra, sudaryta iš tiesių kraštinių. Norint rasti bet kurio daugiakampio perimetrą, reikia sudėti visų jo kraštinių ilgius. Jei daugiakampis turi n kraštinių, kurių ilgiai yra $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, perimetras P apskaičiuojamas pagal formulę: $P = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$

Kas yra algoritmas?

Algoritmas - žingsnis po žingsnio.

Skirtas problemai spręsti.

Algoritmas yra tiksli, žingsnis po žingsnio atliekama procedūra arba taisyklių rinkinys, skirtas konkrečiai problemai spręsti arba užduočiai atlikti. Kuriant algoritmą, svarbu, kad kiekvienas žingsnis būtų aiškus ir nedviprasmiškas. Algoritmai naudojami ne tik matematikoje, bet ir kompiuterių programavime, siekiant automatizuoti skaičiavimus.

Algoritmo dalys

- Duomenų įvedimas
- Apdorojimas (skaičiavimas)
- Rezultato išvedimas

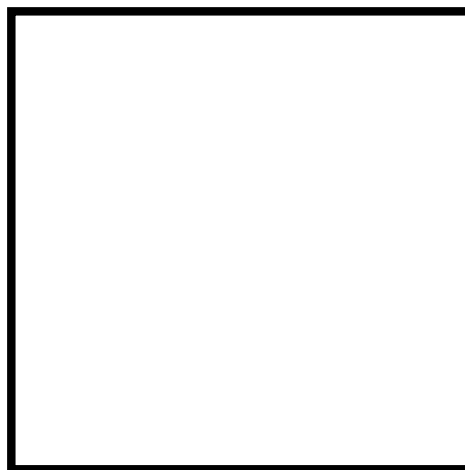
Kiekvienas algoritmas turi aiškią pradžią ir pabaigą. Pagrindiniai žingsniai, kuriuos reikia apibrėžti, yra šie: Duomenų įvedimas (informacija, kurią algoritmas naudos skaičiavimui. Perimetro skaičiavimo atveju, tai būtų figūros kraštinių ilgių), Apdirbimas (Skaičiavimas) (veiksmai, kuriuos reikia atlikti su įvestais duomenimis (pvz., sudėtis, daugyba), naudojant atitinkamą formulę) ir Rezultato išvedimas (galutinis atsakymas, šiuo atveju – apskaičiuotas perimetras P).

Kvadrato perimetras

Visos kraštinės lygios.

$$P = 4 \cdot a$$

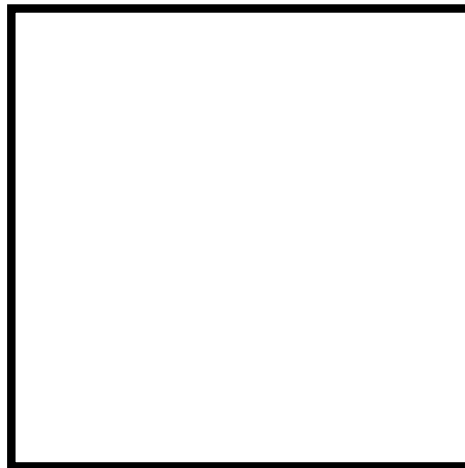
Kvadratas yra daugiakampis, turintis keturias lygias kraštines. Jei kraštinės ilgis yra a , perimetras skaičiuojamas kraštinės ilgį padauginus iš keturių. Pateiktoje iliustracijoje matomas taisyklingas keturkampis, kitaip žinomas kaip kvadratas.



Algoritmas kvadratui

1. Įvesti kraštinę a .
2. $P = 4 \cdot a$.
3. Pateikti P .

1. Pradžia. 2. Įvesti kvadrato kraštinės ilgį a . 3. Apskaičiuoti perimetrą P , padauginant a iš 4. 4. Pateikti rezultatą P . 5. Pabaiga. Pateiktoje iliustracijoje matomas taisyklingas keturkampis, kitaip žinomas kaip kvadratas.



Stačiakampio perimetras

- Dvi poros lygių kraštinių.
- $$P = 2 \cdot (l + w)$$

Stačiakampis turi dvi poras lygių kraštinių: ilgį l ir plotį w . Perimetras skaičiuojamas sudėjus ilgį ir plotį, o gautą sumą padauginus iš dviejų.

Algoritmas stačiakampiui

1. Įvesti l ir w .
2. $S = l + w$.
3. $P = 2 \cdot S$.
4. Pateikti P .

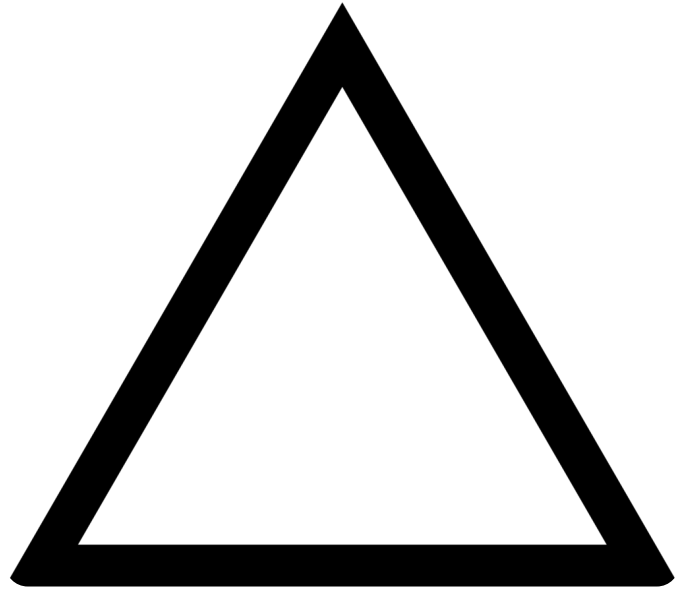
1. Pradžia. 2. Įvesti stačiakampio ilgį l ir plotį w . 3. Apskaičiuoti ilgio ir pločio sumą: $S = l + w$. 4. Apskaičiuoti perimetrą P , padauginant sumą S iš 2. 5. Pateikti rezultatą P . 6. Pabaiga.

Trikampio perimetras

Sudėti visas tris kraštines.

$$P = a + b + c$$

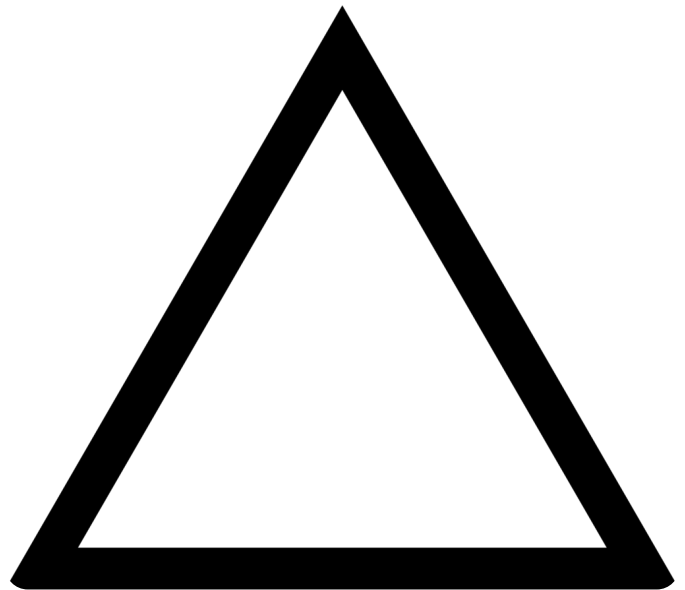
Trikampis yra daugiakampis, turintis tris kraštines. Perimetras skaičiuojamas tiesiogiai sudedant visų trijų kraštinių ilgius. Ilustracijoje pavaizduotas trikampis.



Algoritmas trikampiui

1. Įvesti a , b , c .
2. $P = a + b + c$.
3. Pateikti P .

1. Pradžia. 2. Įvesti trikampio kraštinių ilgius a , b , c . 3. Apskaičiuoti perimetrą P , sudedant a , b ir c . 4. Pateikti rezultatą P . 5. Pabaiga. Ilustracijoje pavaizduotas trikampis.



 Grupinė užduotis

Kintamųjų nustatymas Scratch aplinkoje

Užduotis grupėms

Tikslas: Apskaičiuoti figūrų perimetrą.

Priemonės: „Scratch” aplinka.

Mokiniai suskirstomi į grupes. Kiekviena grupė naudoja „Scratch” aplinką, kad sukurtų programą, skaičiuojančią geometrinių figūrų perimetrą. Svarbu užtikrinti, kad mokiniai suprastų, kaip naudoti „Scratch” kintamuosius ir sąlygas.

Kintamieji

Apibrėžkite kintamuosius:

- Kraštinė A
- Kraštinė B
- Figūros Tipas
- Perimetras

Kintamieji reikalingi duomenims saugoti. Kraštinė A ir Kraštinė B saugo kraštinių ilgius. Figūros Tipas nurodo, kokia figūra bus skaičiuojama (pvz., kvadratas, stačiakampis, trikampis). Perimetras saugo apskaičiuotą perimetro reikšmę.

Kintamieji

Nustatykite **pradines** kintamųjų reikšmes.

Prieš pradėdant skaičiavimus, svarbu priskirti kintamiesiems pradines reikšmes. Pavyzdžiui, Kraštinė A ir Kraštinė B gali būti prilygintos nuliui, o Figūros Tipas – tuščiai reikšmei.

Sąlygos

Naudokite **jei/kitaip** sąlygas.

Pasirinkite figūros tipą.

Sąlygos leidžia programai atlikti skirtingus veiksmus priklausomai nuo tam tikrų sąlygų. Šiuo atveju, jei figūros tipas yra kvadratas, naudojama kvadrato perimetro skaičiavimo formulė. Kitu atveju, jei figūros tipas yra stačiakampis, naudojama stačiakampio perimetro skaičiavimo formulė ir t.t.

Sąlygos (1)

Įgyvendinkite **perimetro** skaičiavimą pagal pasirinktą figūrą.

Priklausomai nuo pasirinkto figūros tipo, programa apskaičiuoja perimetrą naudodama atitinkamą formulę. Kvadrato atveju, perimetras apskaičiuojamas pagal formulę $P = 4 * a$, stačiakampio atveju – $P = 2 * (l + w)$, trikampio atveju – $P = a + b + c$.

Kartojimas

Naudokite **kartojimo** blokus, kad programa veiktų nuolat.

Kartojimo blokai leidžia programai vykdyti tam tikrą veiksmų seką nuolat arba tol, kol pasiekama tam tikra sąlyga. Tai naudinga, jei norima, kad programa nuolat skaičiuotų perimetrą įvedant naujus duomenis.

Testavimas

Patikrinkite, ar programa **teisingai** skaičiuoja perimetrą.

Svarbu patikrinti, ar programa teisingai apskaičiuoja perimetrą įvedant įvairius duomenis. Mokiniai turėtų išbandyti programą su žinomais kraštinių ilgiais ir patikrinti, ar rezultatai atitinka rankiniu būdu apskaičiuotą perimetrą.

🔗 Klausimai viktorinai

Viktorina apie perimetro skaičiavimą

1. Kas yra perimetras?

- A. **Atstumas aplink figūros išorę**
- B. Figūros plotas
- C. Figūros tūris
- D. Atstumas tarp dviejų taškų

Perimetras yra bendras atstumas aplink dvimatės figūros išorę. Tai tarsi figūros ribos ilgis.

2. Kaip apskaičiuojamas daugiakampio perimetras?

- A. **Sudėti visų kraštinių ilgius**
- B. Padauginti kraštinių ilgius
- C. Padalinti kraštinių ilgius
- D. Atsitiktinai pasirinkti skaičių

Daugiakampio perimetras apskaičiuojamas sudedant visų jo kraštinių ilgius. Pavyzdžiui, trikampio perimetras yra $a + b + c$, kur a , b ir c yra kraštinių ilgiai.

3. Kokia yra kvadrato perimetro formulė, jei kraštinės ilgis yra a ?

- A. **$P = 4 * a$**
- B. $P = a / 4$
- C. $P = a + a$
- D. $P = a * a$

Kvadrato visos kraštinės yra lygios, todėl jo perimetras yra 4 kartus kraštinės ilgis: $P = 4 * a$.

4. Kaip apskaičiuoti stačiakampio perimetrą, jei ilgis yra l , o plotis yra w ?

- A. $P = 2 * (l + w)$
- B. $P = l * w$
- C. $P = 4 * (l + w)$
- D. $P = l + w$

Stačiakampio perimetras apskaičiuojamas sudėjus ilgį ir plotį, o gautą sumą padauginus iš dviejų: $P = 2 * (l + w)$.

5. Kokia yra trikampio perimetro formulė, jei kraštinių ilgiai yra a , b ir c ?

- A. $P = a + b + c$
- B. $P = (a + b) / c$
- C. $P = a * b * c$
- D. $P = a * a * a$

Trikampio perimetras apskaičiuojamas tiesiog sudedant visų trijų kraštinių ilgius: $P = a + b + c$.

6. Jei kvadrato kraštinės ilgis yra 5 cm, koks yra jo perimetras?

- A. 20 cm
- B. 25 cm
- C. 10 cm
- D. 15 cm

Kvadrato perimetras yra $4 * a$, todėl $4 * 5 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$.

7. Stačiakampio ilgis yra 8 cm, o plotis yra 3 cm. Koks yra jo perimetras?

- A. 16 cm
- B. 24 cm
- C. 11 cm
- D. 22 cm

Stačiakampio perimetras yra $2 * (l + w)$, todėl $2 * (8 \text{ cm} + 3 \text{ cm}) = 22 \text{ cm}$.

8. Trikampio kraštinių ilgiai yra 4 cm, 6 cm ir 8 cm. Koks yra jo perimetras?

- A. 12 cm
- B. 24 cm
- C. 18 cm
- D. 32 cm

Trikampio perimetras yra $a + b + c$, todėl $4 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$.

9. Kas yra algoritmas?

- A. Kompiuterio virusas
- B. Matematinė formulė
- C. Atsitiktinių veiksmų rinkinys
- D. Žingsnis po žingsnio instrukcija

Algoritmas yra tiksli, žingsnis po žingsnio atliekama procedūra arba taisyklių rinkinys, skirtas konkrečiai problemai spręsti arba užduočiai atlikti.

10. Kaip algoritmas padeda apskaičiuoti figūros perimetrą?

- A. Nurodo veiksmus, ką ir kaip daryti
- B. Atsitiktinai parenka skaičius
- C. Pateikia apytikslį atsakymą
- D. Visada pateikia neteisingą atsakymą

Algoritmas nurodo tikslus veiksmus, kuriuos reikia atlikti, kad apskaičiuotume figūros perimetrą, pvz., įvesti kraštinių ilgius ir juos sudėti.

7 klasė

Biologija, Informatika

Kuris „biologinis darbininkas“
geriausiai tinka tvarios mokyklos
tikslams pasiekti?



STEAM Kuris „biologinis darbininkas“ geriausiai tinka tvarios mokyklos tikslams pasiekti?

Problema:

Lietuvos mokyklos siekia tapti tvariomis iki 2030 metų. Tai reiškia, kad reikia rasti efektyvių būdų valdyti išteklius, pavyzdžiui, perdirbti maisto atliekas ar gaminti biokurą. Šiems procesams reikalingi biologiniai „darbininkai“ – ląstelės, kurios atlieka specifines funkcijas (skaiddo, gamina energiją, dauginasi). Problema ta, kad mokykla turi pasirinkti, ar investuoti į sistemas, kurios naudoja bakterijas (pvz., kompostavimui), augalų ląsteles (pvz., dumblius biokurui) ar galbūt net gyvūnų ląsteles (nors tai mažiau tikėtina). Nuo ląstelės sandaros priklauso jos efektyvumas. Kaip mokykla gali moksliškai pagrįsti savo pasirinkimą, remiantis ląstelių struktūrų funkcijomis?

Projekto užduotis mokiniams:

- ☹️ 😊 ☹️ 1. **Išanalizuokite tvarios mokyklos iššūkį ir ląstelių funkcijas.** Įsivaizduokite, kad jūsų mokykla nori įdiegti sistemą, kuri kuo greičiau ir efektyviau suskaidytų visas maisto atliekas iš valgyklos, paverčiant jas vertingu kompostu. Aptarkite, kokios ląstelių savybės (pvz., greitas dauginimasis, gebėjimas skaidyti sudėtingas medžiagas, atsparumas aplinkos pokyčiams) yra svarbiausios šiam tikslui pasiekti. Prisiminkite, kokias funkcijas atlieka ląstelių struktūros: ląstelės sienelė, mitochondrijos, branduolys, chloroplastai.
- ☹️ 😊 ☹️ 2. **Sukurkite ląstelių palyginimo matricą naudodami Excel.** Atidarykite Excel programą ir sukurkite lentelę, kurioje palyginsite tris ląstelių tipus: Bakterijos, Augalo ląstelė, Gyvūno ląstelė. Stulpeliuose nurodykite svarbiausias struktūras/funkcijas, kurios

yra kritiškos maisto atliekų skaidymui (pvz., „Ląstelės sienelė (apsauga)“, „Mitochondrijos (energija)“, „Dauginimosi greitis“). Kiekvienai ląstelei priskirkite balus nuo 1 (mažiausiai tinka) iki 5 (labiausiai tinka) pagal tai, kaip jos struktūra padeda atlikti reikiamą funkciją.

😊😊😊 3. **Apskaičiuokite ląstelių efektyvumo balą.** Naudodami Excel formules (pvz., SUM funkcija), susumuokite visus balus kiekvienam ląstelės tipui. Tai bus jūsų „Biologinio darbininko efektyvumo balas“. Pavyzdžiui, jei bakterija gavo 4 balus už „Dauginimosi greitį“ ir 5 balus už „Skaidymo gebą“, šie balai bus įtraukti į bendrą sumą. Tai padės vizualiai pamatyti, kuris ląstelės tipas yra teoriškai efektyviausias jūsų pasirinktam tvariame tikslui.

😊😊😊 4. **Pateikite mokyklos tarybai rekomendaciją.** Remdamiesi Excel lentelės rezultatais, suformuluokite trumpą išvadą. Nurodykite, kuris ląstelės tipas (bakterija, augalas ar gyvūnas) yra geriausias „biologinis darbininkas“ maisto atliekų skaidymui ir paaiškinkite, kodėl jo struktūros (pvz., ląstelės sienelės nebuvimas/buvimas, chloroplastų nebuvimas) suteikia jam pranašumą. Jūsų rekomendacija turi būti pagrįsta biologiniais faktais ir skaičiuoklės duomenimis.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: 😞😊😊😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: 😞😊😊😊

Mokomos temos:

- **Biologija.** 25.2.1. Ląstelės – pagrindinis gyvų organizmų struktūrinis vienetas: Mokomasi atpažinti bakterijų, augalų ir gyvūnų ląsteles, nurodyti jų struktūras (branduolys, chloroplastai, mitochondrijos, sienelė) ir pagrindines funkcijas, lyginant panašumus ir skirtumus.
- **Informatika.** Lentelės kūrimas skaičiuokle: Mokomasi kurti ir formatuoti lenteles skaičiuokle (Excel), įvedant duomenis, naudojant formules ir vizualizuojant informaciją palyginimui.

Biologijos pamoka

Mokytojo pristatymas

Tvarios mokyklos projekto pristatymas

Projekto tikslas

Iki 2030 m. Lietuvos mokyklos taps **tvarios**! Reikia efektyviai valdyti išteklius, perdirbti maisto atliekas.

Projekto tikslas yra padėti Lietuvos mokykloms tapti tvariomis iki 2030 metų. Tai reiškia, kad būtina rasti efektyvius būdus valdyti išteklius, pavyzdžiui, perdirbti maisto atliekas ar gaminti biokurą. Mokiniai turės išnagrinėti, kaip ląstelės gali padėti pasiekti šį tikslą.

Biologiniai darbininkai

– tai ląstelės, kurios atlieka specifines funkcijas, tokias kaip atliekų skaidymas, energijos gamyba ar dauginimasis

. Nuo ląstelės sandaros priklauso jos efektyvumas. Pavyzdžiui, paveikslėlyje matomos *Bryum capillare* lapų ląstelės su chloroplastais, kurie vykdo fotosintezę.



Problema

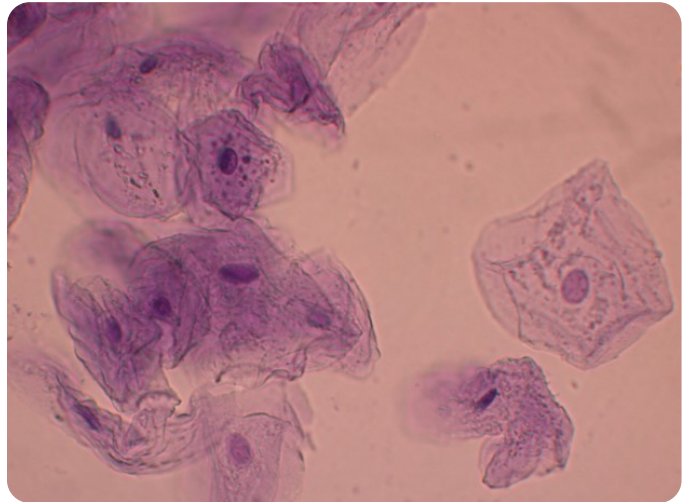
Mokykla turi pasirinkti kokias sistemas investuoti: **bakterijos**, **augalų ląstelės** ar **gyvūnų ląstelės**? Nuo ląstelės sandaros priklauso jos efektyvumas.

Mokykla turi nuspręsti, į kokias sistemas investuoti: ar į tokias, kurios naudoja bakterijas (pvz., kompostavimui), augalų ląsteles (pvz., dumblius biokurui) ar gyvūnų ląsteles (nors tai mažiau tikėtina). Mokiniai turės išanalizuoti, kaip ląstelės sandara lemia jos efektyvumą.

Moksliškai pagrįstas pasirinkimas

Kaip mokykla gali **moksliškai pagrįsti** savo pasirinkimą, remiantis ląstelių struktūrų funkcijomis?

Mokiniai turės atlikti tyrimą, remdamiesi ląstelių struktūrų funkcijomis, ir pateikti moksliškai pagrįstą rekomendaciją mokyklai. Paveikslėlyje matoma eukariotinė ląstelė, padidinta 430 kartų, kurioje aiškiai matomas branduolys ir organelės.



Vertinimo kriterijai

- Analizės kokybė
- Argumentavimas
- Pateikimas

Mokytojas vertins analizės kokybę, argumentavimo pagrįstumą ir pateikimo aiškumą. Svarbu, kad mokiniai atliktų išsamią analizę, pagrįstą savo argumentus moksliniais įrodymais ir pateiktų aiškią bei įtikinamą rekomendaciją.

Mokytojo pristatymas

Ląstelių sandara ir funkcijos

Ląstelė – Gyvybės Vienetas

Ląstelė – pagrindinis visų gyvų organizmų **struktūrinis ir funkcinis** vienetas. Tai mažiausias vienetas, kuris laikomas gyvu.

Ląstelė yra mažiausias organizmo vienetas, galintis savarankiškai egzistuoti ir atlikti visas esmines gyvybės funkcijas. Tai apima metabolizmą, augimą, dauginimąsi ir reakciją į aplinkos dirgiklius. Ląstelių tyrimas vadinamas citologija arba ląstelės biologija.

Ląstelių Tipai

Yra du pagrindiniai ląstelių tipai:

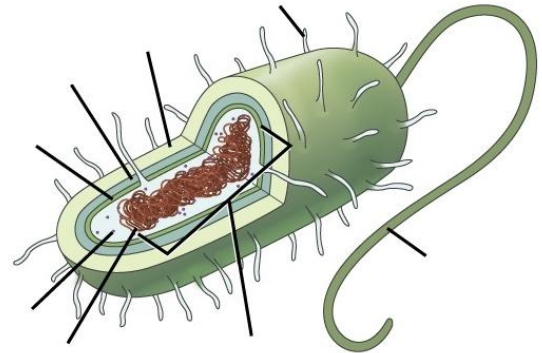
- **Prokariotinės**
- **Eukariotinės**

Visos gyvosios ląstelės skirstomos į dvi pagrindines kategorijas, priklausomai nuo jų vidinės sandaros sudėtingumo. Prokariotai yra vienaląsčiai organizmai, neturintys branduolio ir kitų membraninių organelių. Eukariotai yra organizmai, kurių ląstelės turi branduolį ir kitas membranos apgaubtas organeles.

Prokariotinė Ląstelė

Bakterijos - tipiški prokariotai. Jų ląstelės paprastesnės nei eukariotų. Neturi tikro branduolio, bet turi būtinas struktūras.

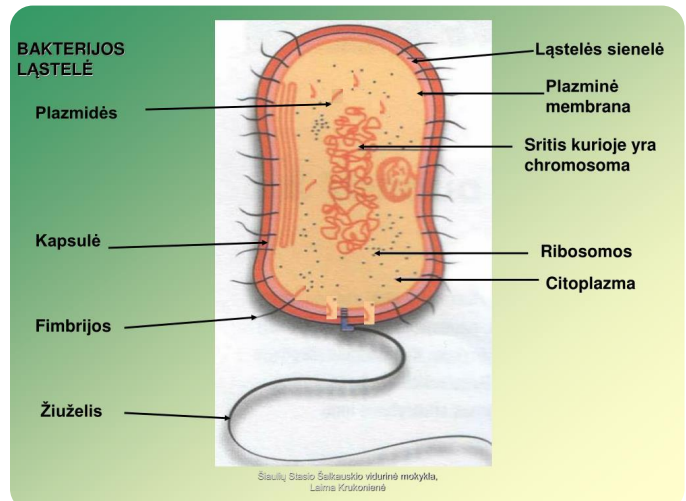
Bakterijos ląstelės yra paprastesnės ir mažesnės nei eukariotų ląstelės. Nors jos neturi tikro branduolio, jos turi visas būtinas struktūras gyvybei palaikyti. Nuotraukoje pavaizduota tipinė prokariotinė ląstelė.



Prokariotinės Ląstelės Struktūros

- Kapsulė
- Sienelė
- Plazminė membrana
- Citozolis
- Nukleoidas

Pagrindinės bakterijos ląstelės struktūros yra kapsulė, ląstelės sienelė, plazminė membrana, citozolis ir nukleoidas. Kiekviena iš šių dalių atlieka specifinę funkciją, užtikrinančią ląstelės gyvybingumą.



Kapsulė ir Sienelė

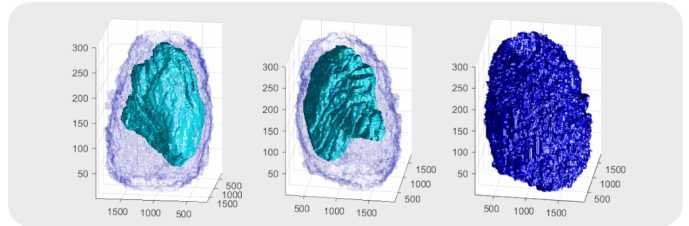
Apsauginė funkcija: suteikia ląstelei formą, standumą, saugo nuo išorės poveikio.

Kapsulė ir ląstelės sienelė yra išorinės struktūros, suteikiančios ląstelei formą ir standumą. Jos atlieka apsauginę funkciją, saugodamos ląstelę nuo išorinės aplinkos poveikio.

Plazminė Membrana

Medžiagų pernaša: kontroliuoja medžiagų patekimą į ląstelę ir išėjimą iš jos.

Plazminė membrana yra pusiau pralaidi membrana, esanti po sienele. Ji reguliuoja, kokios medžiagos patenka į ląstelę ir išeina iš jos, t. y., vykdo medžiagų pernašą. Paveikslėlyje matoma plazminės membranos struktūra.



Citozolis

Ląstelės užpildas: gelio pavidalo medžiaga, kurioje vyksta dauguma cheminių reakcijų.

Citozolis (citoplazma) yra gelio pavidalo medžiaga, užpildanti ląstelės vidų. Jame vyksta dauguma cheminių reakcijų, reikalingų ląstelės gyvybinei veiklai palaikyti. Tai yra ląstelės užpildas.

Nukleoidas

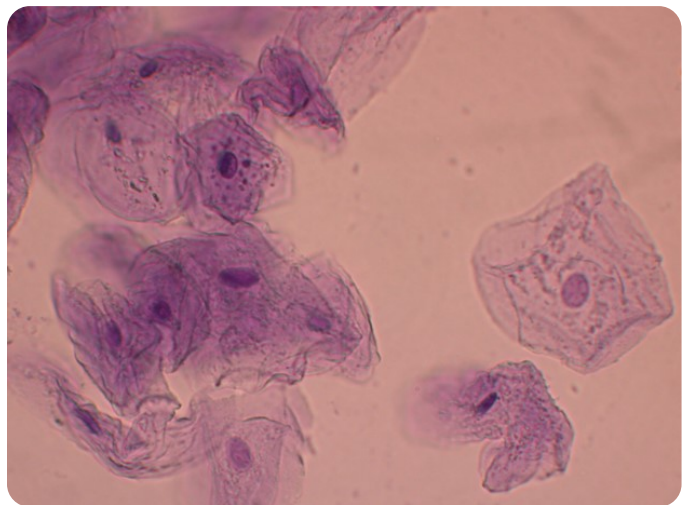
Paveldimos informacijos saugojimas: sritis, kurioje yra bakterijos genetinė medžiaga (DNR).

Nukleoidas yra sritis citozolyje, kurioje yra bakterijos genetinė medžiaga (DNR). Nukleoidas atsakingas už paveldimos informacijos saugojimą ir perdavimą.

Eukariotinės Ląstelės

Augalų ir gyvūnų ląstelės turi **branduolį** ir **organeles**. Organelės atlieka tam tikras funkcijas.

Augalų ir gyvūnų ląstelės yra eukariotinės, o tai reiškia, kad jos turi branduolį ir kitas membranos apgaubtas organeles. Organelės yra specializuoti ląstelės subvienetai, atliekantys tam tikras funkcijas. Nuotraukoje matoma eukariotinė ląstelė.



Bendros Eukariotų Struktūros

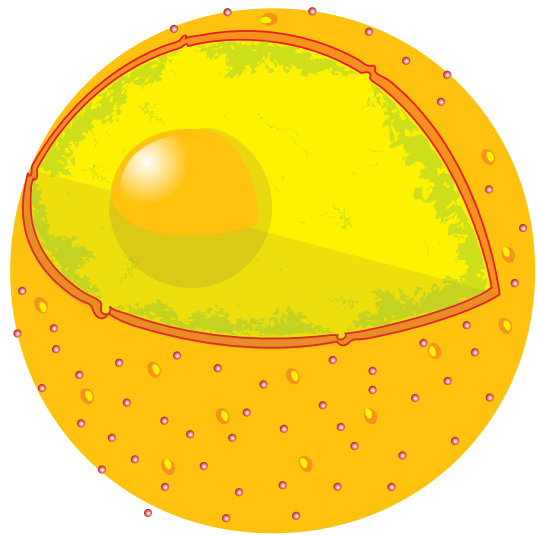
- Branduolys
- Mitochondrijos
- Plazminė membrana
- Citozolis

Augalų ir gyvūnų ląstelės turi daug bendrų struktūrų. Tai apima branduolį, mitochondrijas, plazminę membraną ir citozolį. Šios struktūros yra būtinos ląstelės funkcionavimui.

Branduolys

Paveldimos informacijos saugojimas:
saugoma genetinė medžiaga (DNR).
Kontroliuoja ląstelės veiklą.

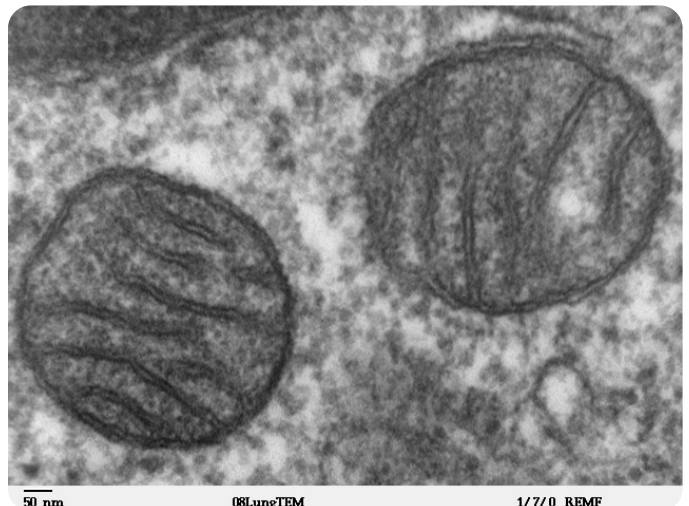
Branduolys yra didžiausia organelė, kurioje saugoma ląstelės genetinė medžiaga (DNR). Jis kontroliuoja ląstelės veiklą ir atsakingas už paveldimos informacijos saugojimą. Paveikslėlyje pavaizduota branduolio schema.



Mitochondrijos

Ląstelinis kvėpavimas: iš maisto medžiagų gaminama energija (ATP).

Mitochondrijos dažnai vadinamos ląstelės jėgainėmis. Jos vykdo ląstelinį kvėpavimą – procesą, kurio metu iš maisto medžiagų gaminama energija (ATP), reikalinga ląstelės veiklai. Nuotraukoje matoma mitochondrijos struktūra.



Augalų Ląstelės Ypatumai

- Ląstelės sienelė
- Chloroplastai
- Centrinė vakuolė

Augalų ląstelės turi tris pagrindines struktūras, kurių neturi gyvūnų ląstelės. Šios struktūros leidžia augalams atlikti specifines funkcijas, pavyzdžiui, fotosintezę ir palaikyti standžią formą.

Ląstelės Sienelė

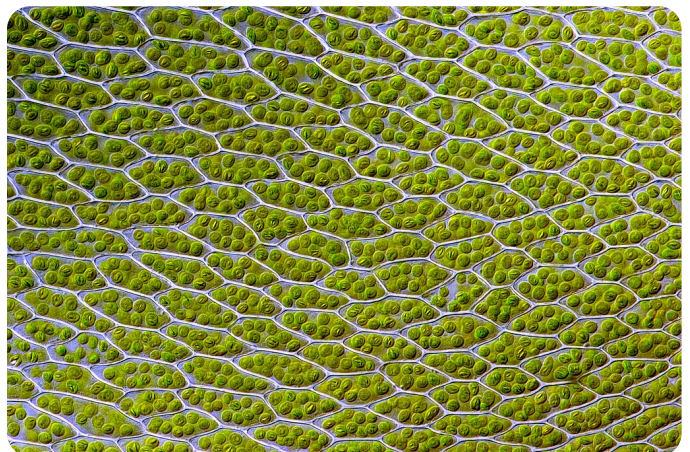
Apsauginė funkcija: suteikia ląstelei tvirtumą ir formą.

Ląstelės sienelė yra standus išorinis sluoksnis, esantis už plazminės membranos. Ji daugiausia sudaryta iš celiuliozės ir suteikia ląstelei tvirtumą bei formą. Jos pagrindinė funkcija yra apsauginė funkcija ir atrama.

Chloroplastai

Fotosintezė: saulės šviesos energija paverčiama chemine energija (maisto medžiagomis).

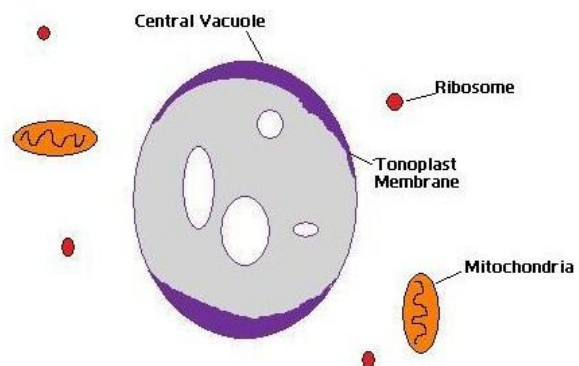
Chloroplastai yra organelės, kuriose yra žalias pigmentas chlorofilas. Chloroplastai vykdo fotosintezę – procesą, kurio metu saulės šviesos energija paverčiama chemine energija (maisto medžiagomis). Nuotraukoje matomos žalios lapų ląstelės su chloroplastais.



Centrinė Vakuolė

Ląstelinių sulčių kaupimas: kaupia vandenį, maistines medžiagas ir atliekas.

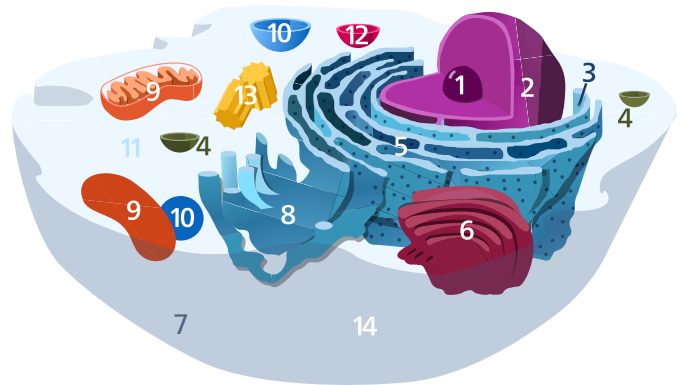
Centrinė vakuolė yra didelis, skysčio pripildytas maišas, užimantis didelę dalį augalo ląstelės tūrio. Ji kaupia vandenį, maistines medžiagas ir atliekas. Centrinė vakuolė atsakinga už ląstelinių sulčių kaupimą ir padeda palaikyti ląstelės turgorinį slėgį (standumą). Paveikslėlyje pavaizduota centrinė vakuolė.



Gyvūnų Ląstelės Ypatumai

Neturi ląstelės sienelės, chloroplastų ir didelės centrinės vakuolės.

Gyvūnų ląstelės neturi ląstelės sienelės, chloroplastų ir didelės centrinės vakuolės. Dėl ląstelės sienelės nebuvimo gyvūnų ląstelės yra lankstesnės ir gali įgyti įvairių formų, prisitaikydamos prie skirtingų funkcijų organizme. Paveikslėlyje pavaizduota gyvūno ląstelė.



Organizmo Lygmenys

- Ląstelė
- Audinys
- Organas
- Organų sistema
- Organizmas

Daugelis organizmų yra sudaryti iš kelių struktūrinių lygmenų, kurie veikia kartu, kad palaikytų gyvybę. Šie lygmenys didėjančia tvarka yra: ląstelė, audinys, organas, organų sistema ir organizmas.

 Praleistų žodžių užduotys

Ląstelių struktūrų užpildymo pratimas

Ląstelė yra pagrindinis struktūrinis ir funkcinis vienetas visuose gyvuose organizmuose. Ji atlieka svarbias funkcijas, tokias kaip metabolizmas, augimas ir dauginimasis. Ląstelės skirstomos į dvi pagrindines grupes: prokariotines ir eukariotines. Prokariotinės ląstelės, pavyzdžiui, bakterijos, neturi branduolio, o eukariotinės ląstelės, tokios kaip augalų ir gyvūnų, turi.

Atsakymų variantai: prokariotinės, branduolio, struktūrinis.

Augalų ląstelės turi unikalių **struktūrų**, tokių kaip ląstelės sienelė, chloroplastai ir centrinė vakuolė, kurių neturi gyvūnų ląstelės. Ląstelės sienelė suteikia **ląstelei** formą ir apsaugą, chloroplastai vykdo fotosintezę, o centrinė vakuolė kaupia vandenį ir maistines medžiagas. Gyvūnų ląstelės neturi **sienelės**, todėl yra lankstesnės. Abiejų tipų ląstelės turi **plazminę** membraną.

Atsakymų variantai: struktūrų, plazminę, ląstelei, sienelės.

Pagrindiniai organizmo struktūriniai lygmenys yra ląstelė, audinys, organas, organų sistema ir **organizmas**. Ląstelės jungiasi į audinius, audiniai sudaro organus, o organai veikia kartu organų sistemose. Ląstelės **tyrimas** vadinamas citologija. Mikroskopas yra svarbus įrankis ląstelėms stebėti, leidžiantis pamatyti smulkias **struktūras**. Laikinas preparatas ruošiamas stebėjimui **iškart**.

Atsakymų variantai: iškart, organizmas, tyrimas, struktūras.

Namų darbai

Iššūkio analizė ir kriterijų paruošimas

Iššūkio analizė

- Užbaigti **tvarios mokyklos iššūkio** analizę.
- Nustatyti **ląstelių savybes**, kritiškiausias atliekų skaidymui.

Mokiniai užbaigia pradėtą tvarios mokyklos iššūkio analizę. Analizės metu nustatomos ląstelių savybės, kurios yra svarbiausios maisto atliekų skaidymo procesui. Svarbu atkreipti dėmesį į tokias savybes kaip dauginimosi greitis ir atsparumas aplinkos sąlygoms, nes jos tiesiogiai veikia atliekų skaidymo efektyvumą.

Kriterijų paruošimas

- Paruošti **Excel** matricos stulpelius.
- Kiekvienas stulpelis – **atskiras kriterijus**.

Mokiniai ruošia kriterijus, kurie bus naudojami Excel matricai sudaryti. Kiekvienas kriterijus turėtų būti aiškiai apibrėžtas ir atspindėti svarbias ląstelių savybes, susijusias su atliekų skaidymu. Šie kriterijai bus naudojami vertinant skirtingų ląstelių tinkamumą atliekų skaidymo procesui.

Informatikos pamoka

 Mokytojo pristatymas

Lentelės kūrimas skaičiuokle

Microsoft Excel

Galinga programa, skirta statistinei ir finansinei analizei.

Microsoft Excel yra plačiai naudojama skaičiuoklės programa, kuri yra „Microsoft Office“ paketo dalis. Ji pasižymi galingomis funkcijomis, skirtomis sudėtingai statistinei ir finansinei analizei. Excel siūlo įrankius duomenims rūšiuoti, filtruoti, apibendrinti ir vizualizuoti naudojant įvairius diagramų tipus. Be to, pasikartojančios užduotys gali būti automatizuojamos naudojant makrokomandas.

Duomenų įvedimas

Įveskite tekstą, skaičius ar datas į ląsteles tiksliai ir nuosekliai.

Lentelės kūrimas prasideda nuo duomenų įvedimo į ląsteles. Duomenys gali būti tekstas (pvz., pavadinimai), skaičiai (pvz., kainos, kiekiai) arba datos. Svarbu užtikrinti, kad duomenys būtų įvedami tiksliai ir nuosekliai, kad vėliau būtų galima atlikti patikimus skaičiavimus ir analizę.

Formatavimas

Pakeiskite šriftą, spalvas, kraštines, kad lentelė būtų skaitoma.

Formatavimas yra labai svarbus, siekiant pagerinti lentelės išvaizdą ir skaitomumą. Tai apima šrifto stiliaus, spalvų, ląstelių kraštinių ir fono spalvos keitimą. Tinkamas formatavimas padeda atskirti antraštes nuo duomenų ir pabrėžti svarbią informaciją.

Formulės

Prasideda lygybės ženklų (=). Pvz., $\$=A1+B1\$$ sudeda A1 ir B1.

Formulės leidžia atlikti skaičiavimus su skaičiuoklėje esančiais duomenimis. Tai yra pagrindinė skaičiuoklės galia. Formulė visada prasideda lygybės ženklu (=).

Formulė yra išraiška, pagal kurią apskaičiuojama ląstelės vertė. Pavyzdžiui, formulė $\$=A1+B1\$$ sudeda ląstelių A1 ir B1 vertes.

Funkcijos

Iš anksto parengtos formulės. Pvz., $\$=SUM(A1:A10)\$$ sumuoja A1:A10.

Funkcija yra iš anksto parengta formulė, kuri atlieka konkretų skaičiavimą. Pavyzdžiui, funkcija $\$=SUM(A1:A10)\$$ apskaičiuoja visų ląstelių diapazone A1:A10 esančių verčių sumą.

Duomenų tvarkymas

- Rūšiavimas: duomenų išdėstymas tvarka.
- Filtravimas: eilučių atitikimas kriterijams.

Sukūrus lentelę, skaičiuoklės siūlo įrankius duomenims tvarkyti ir analizuoti:

1. *Rūšiavimas*: Tai duomenų išdėstymas tam tikra tvarka (pvz., abėcėlės tvarka, didėjimo ar mažėjimo tvarka) pagal vieno ar kelių stulpelių vertes.
2. *Filtravimas*: Tai galimybė rodyti tik tas eilutes, kurios atitinka tam tikrus nustatytus kriterijus, paslepiant visas kitas eilutes. Tai labai naudinga, kai reikia greitai rasti specifinę informaciją didelėje duomenų lentelėje.

Grupinė užduotis

Ląstelių palyginimo matricos kūrimas

Užduotis grupėms

Tikslas: sukurti ląstelių palyginimo matricą.

Priemonė: naudokite skaičiuoklės programą.

Mokiniai suskirstomi į grupes. Kiekviena grupė naudoja kompiuterius su skaičiuoklės programa, tokia kaip MS Excel arba Google Sheets. Grupės užduotis – sukurti ląstelių palyginimo matricą, kurioje bus lyginami skirtingi ląstelių tipai pagal tam tikrus kriterijus.

Matricos struktūra

- Eilutės: ląstelių tipai.
- Stulpeliai: lyginimo kriterijai.

Matricoje eilutės atitinka skirtingus ląstelių tipus, kuriuos grupės pasirinks palyginti (pvz., raumenų ląstelės, nervų ląstelės, epitelio ląstelės). Stulpeliai atitinka lyginimo kriterijus, tokius kaip dydis, forma, funkcija, gyvavimo trukmė, atsparumas aplinkos poveikiui ir kt.

Kriterijų pasirinkimas (1)

- Dydis
- Forma
- Funkcija

Grupės turi pasirinkti bent 5 kriterijus, pagal kuriuos lygins ląsteles. Kriterijai turėtų būti aiškūs ir pamatuojami, kad būtų galima objektyviai palyginti ląsteles. Pavyzdžiui, ląstelės dydis gali būti matuojamas mikrometrais, o funkcija gali būti aprašoma pagal atliekamas užduotis.

Kriterijų pasirinkimas (2)

- Gyvavimo trukmė
- Atsparumas

Kiti galimi kriterijai: gyvavimo trukmė (kiek laiko ląstelė išlieka gyvybinga), atsparumas aplinkos poveikiui (pvz., temperatūrai, pH lygiui), energijos poreikis ir gebėjimas atsinaujinti. Svarbu, kad grupės pasirinktų kriterijus, kurie yra svarbūs nagrinėjant ląstelių efektyvumą.

Balų priskyrimas

Priskirkite balus (1-5) kiekvienai ląstelei pagal kiekvieną kriterijų.

Kiekviena grupė turi priskirti balus nuo 1 iki 5 kiekvienai ląstelei pagal kiekvieną kriterijų. Aukštesnis balas reiškia, kad ląstelė geriau atitinka tą kriterijų. Pavyzdžiui, jei ląstelė yra labai atspari aplinkos poveikiui, ji gali gauti 5 balus už atsparumo kriterijų.

Efektyvumo balo apskaičiavimas

Naudokite SUM funkciją, kad apskaičiuotumėte bendrą kiekvienos ląstelės efektyvumo balą.

Grupės naudoja SUM funkciją skaičiuoklėje, kad apskaičiuotų bendrą kiekvienos ląstelės efektyvumo balą. Šis balas parodo, kiek efektyvi yra ląstelė pagal visus pasirinktus kriterijus. Kuo didesnis balas, tuo efektyvesnė ląstelė.

Rezultatų aptarimas

Aptarkite rezultatus grupėse. Kodėl vienos ląstelės gavo aukštesnius balus nei kitos?

Grupės aptaria gautus rezultatus ir analizuoja, kodėl vienos ląstelės gavo aukštesnius balus nei kitos. Aptarimo metu mokiniai turėtų remtis biologijos žiniomis ir skaičiuoklės duomenimis, kad pagrįstų savo išvadas.

Išvados

Padarykite išvadas apie kiekvienos ląstelės tipo efektyvumą.

Grupės formuluoja išvadas apie kiekvienos ląstelės tipo efektyvumą, remdamosi matricos duomenimis ir aptarimo rezultatais. Išvados turėtų būti aiškios ir pagrįstos, nurodant, kurie kriterijai labiausiai lėmė ląstelės efektyvumą.

 Skaičiavimo uždaviniai

Skaičiuoklės įgūdžių įtvirtinimas

Įsivaizduokite, kad esate atsakingas už mokyklos valgyklos produktų sąrašą. Turite sudaryti lentelę su skirtingų produktų kainomis ir kiekiais, o tada apskaičiuoti bendrą kiekvieno produkto vertę ir visą sąrašo sumą. Naudokite skaičiuoklės formules ir funkcijas, kad atliktumėte šiuos skaičiavimus.

Lentelėje turite šiuos duomenis: A2: obuoliai, B2: 1.25 (kaina), C2: 50 (kiekis); A3: Bananai, B3: 0.75 (kaina), C3: 75 (kiekis); A4: Kriaušės, B4: 1.50 (kaina), C4: 40 (kiekis). Ląstelėje D2 įveskite formulę, kuri apskaičiuotų obuolių bendrą vertę (kaina * kiekis). Analogiškai apskaičiuokite bananų ir kriaušių bendras vertes ląstelėse D3 ir D4.

Norėdami apskaičiuoti obuolių bendrą vertę, ląstelėje D2 įveskite formulę $=B2*C2$. Analogiškai, bananų bendra vertė D3 ląstelėje bus $=B3*C3$, o kriaušių bendra vertė D4 ląstelėje bus $=B4*C4$. Ši formulė dauginą kainą (B stulpelis) iš kiekio (C stulpelis) kiekvienai prekei.

D2: 62.5, D3: 56.25, D4: 60

Naudodami jau apskaičiuotas bendras produktų vertes (D2, D3, D4), ląstelėje D5 įveskite funkciją, kuri apskaičiuotų visų produktų bendrą sumą. Kokia formulė bus naudojama?

Norėdami apskaičiuoti visų produktų bendrą sumą, ląstelėje D5 įveskite funkciją $=SUM(D2:D4)$. Ši funkcija susumuos visas vertes, esančias diapazone nuo D2 iki D4.

D5: 178.75

Papildomai, norite apskaičiuoti vidutinę vieno produkto kainą. Ląstelėje B5 įveskite funkciją, kuri apskaičiuotų vidutinę kainą iš ląstelių B2, B3 ir B4. Kokia formulė bus naudojama?

Norėdami apskaičiuoti vidutinę vieno produkto kainą, ląstelėje B5 įveskite funkciją $=AVERAGE(B2:B4)$. Ši funkcija apskaičiuos vidurkį iš kainų, esančių diapazone nuo B2 iki B4.

B5: 1.166666667

Norite sužinoti, kuris produktas yra brangiausias. Ląstelėje B6 įveskite funkciją, kuri rastų didžiausią kainą iš ląstelių B2, B3 ir B4. Kokia formulė bus naudojama?

Norėdami rasti didžiausią kainą, ląstelėje B6 įveskite funkciją `=MAX(B2:B4)`. Ši funkcija ras didžiausią vertę iš kainų, esančių diapazone nuo B2 iki B4.

B6: 1.5

Galiausiai, norite suskaičiuoti, kiek produktų kainuoja daugiau nei 1 eurą. Tam reikės naudoti COUNTIF funkciją. Tarkime, kad ląstelėje B7 įvesite formulę, kuri suskaičiuos, kiek kainų diapazone B2:B4 yra didesnės už 1. Kokia formulė bus naudojama?

Norėdami suskaičiuoti, kiek produktų kainuoja daugiau nei 1 eurą, ląstelėje B7 įveskite funkciją `=COUNTIF(B2:B4,">1")`. Ši funkcija suskaičiuos, kiek ląstelių diapazone B2:B4 atitinka kriterijų, kad vertė būtų didesnė už 1.

B7: 2

Namų darbai

Rekomendacijos formulavimas

Namų darbai

Rekomendacijos mokyklos tarybai.

Mokiniai formuoja rekomendaciją mokyklos tarybai. Rekomendacijoje turi būti nurodyta, kuris ląstelės tipas yra geriausias „biologinis darbininkas“ maisto atliekų skaidymui. Pasirinkimas turi būti pagrįstas skaičiuoklės duomenimis ir biologiniais faktais.

Rekomendacijos struktūra (1)

- Įvadas
- Argumentai
- Išvados

Rekomendacija turėtų būti struktūruota ir aiškiai išdėstyta. Rekomenduojama naudoti įvadą, argumentus ir išvadas. Įvade trumpai pristatoma problema ir siūlomas sprendimas. Argumentuose pagrindžiamas pasirinkimas, remiantis skaičiuoklės duomenimis ir biologiniais faktais. Išvadose apibendrinami argumentai ir pateikiama galutinė rekomendacija.

Rekomendacijos struktūra (2)

Naudokite **skaičiuoklės duomenis** ir **biologinius faktus**.

Argumentuojant savo pasirinkimą, svarbu remtis tiek skaičiuoklės duomenimis, tiek biologiniais faktais. Skaičiuoklės duomenys parodo ląstelių efektyvumą pagal įvairius kriterijus, o biologiniai faktai paaiškina, kodėl vienas ląstelės tipas yra pranašesnis už kitą atliekant maisto atliekų skaidymą.

Refleksiniai klausimai

Refleksiniai klausimai

Refleksija

Apmąstykite savo patirtį kuriant lentelę.

Refleksija yra svarbi mokymosi proceso dalis. Ji leidžia mokiniams apmąstyti savo patirtį, įvertinti savo pasiekimus ir nustatyti sritis, kuriose reikia tobulėti. Ši refleksija skirta padėti mokiniams geriau suprasti savo mokymosi procesą ir įgyti daugiau pasitikėjimo savo gebėjimais.

Refleksija (1)

Kas buvo **lengviausia**?

Šis klausimas skirtas padėti mokiniams atpažinti tuos aspektus, kurie jiems pasirodė lengviausi ir labiausiai suprantami. Tai gali būti duomenų įvedimas, formatavimas ar formulių naudojimas. Atsakydami į šį klausimą, mokiniai gali geriau įvertinti savo stipriąsias puses.

Refleksija (2)

Kas buvo **sudėtingiausia**?

Šis klausimas skirtas padėti mokiniams atpažinti tuos aspektus, kurie jiems pasirodė sudėtingiausi. Tai gali būti formulių kūrimas, duomenų rūšiavimas ar filtravimas. Atsakydami į šį klausimą, mokiniai gali nustatyti sritis, kuriose jiems reikia daugiau pagalbos ar praktikos.

Refleksija (3)

Ką **naujo** išmokote?

Šis klausimas skirtas padėti mokiniams apibendrinti naujas žinias ir įgūdžius, kuriuos jie įgijo pamokos metu. Tai gali būti naujos formulės, funkcijos ar duomenų analizės metodai. Atsakydami į šį klausimą, mokiniai gali geriau įsisavinti naują informaciją.

Refleksija (4)

Kaip pritaikysite ateityje?

Šis klausimas skirtas padėti mokiniams pagalvoti apie tai, kaip jie galės pritaikyti įgytas žinias ir įgūdžius ateityje. Tai gali būti naudojimas kituose mokomuosiuose dalykuose, asmeniniuose projektuose ar būsimoje karjeroje. Atsakydami į šį klausimą, mokiniai gali geriau suprasti praktinę pamokos vertę.

Diskusija

Pasidalinkite mintimis grupėse.

Ši užduotis skirta skatinti mokinių bendradarbiavimą ir dalijimąsi patirtimi. Mokiniai turėtų pasidalinti savo mintimis ir emocijomis, susijusiomis su pamoka ir projektu, aptarti, kas jiems patiko, kas buvo sudėtinga, ir ką jie išmoko. Tai padės jiems geriau suprasti savo mokymosi procesą ir įgyti daugiau pasitikėjimo savo gebėjimais.

7 klasė

Biologija, Geografija

Miesto ir ląstelės gyvybės
palaikymo paslaptis



STEAM Miesto ir ląstelės gyvybės palaikymo paslaptis

Problema:

Tiek didelis miestas, tiek maža ląstelė yra sudėtingos sistemos, kurioms reikalinga nuolatinė kontrolė ir energijos tiekimas, kad jos išliktų gyvybingos. Jei mieste sutriktų valdymo centras (administracija) arba energijos gamybos šaltiniai (elektrinės), miestas taptų nefunkcionalus. Lygiai taip pat ląstelė žūsta, jei nustoja veikti jos branduolys ir mitochondrijos. Kaip galėtume vizualiai palyginti šias dvi sistemas, kad geriau suprastume, kokios miesto zonos atlieka tas pačias gyvybiškai svarbias funkcijas, kaip ląstelės branduolys ir mitochondrijos? Išspręskite šį palyginimą per 45 minutes.

Projekto užduotis mokiniams:

☹ ☺ ☺ 1. **Ląstelės ir miesto apžiūra.** Mokytojas, naudodamas ir , parodo ląstelės ir miesto struktūros pavyzdžius. Tada mokiniai stebi paruoštą ląstelės pavyzdį per (arba mokytojas demonstruoja vaizdą per projektorį). Jų užduotis – nupiešti arba aprašyti, ką mato, ir identifikuoti ląstelės ribą (membraną) ir branduolį, kaip pagrindinius elementus.

☹ ☺ ☺ 2. **Funkcinių analogijų nustatymas.** Dirbdami poromis, mokiniai turi aptarti ir užrašyti, kokias funkcijas atlieka ląstelės branduolys (valdymo centras, informacijos saugykla) ir mitochondrijos (energijos gamykla). Tada, naudodami ir interneto išteklius, jie turi rasti dvi konkrečias miesto funkcines zonas, kurios atlieka analogiškas funkcijas (pvz., branduolys – miesto rotušė, mitochondrijos – elektrinė ar kuro saugykla).

☹️😊😊 3. „Ląstelės-Miesto“ žemėlapių kūrimas. Kiekviena grupė sukuria vizualinį palyginimą – „Ląstelės-Miesto“ žemėlapi. Naudodami popierių ir piešimo priemones, jie turi pavaizduoti ląstelę kaip miestą, aiškiai pažymėdami ir aprašydami, kokias funkcijas atlieka branduolys ir mitochondrijos ląstelėje, ir kokios miesto zonos atlieka analogiškas funkcijas. Būtinai pabrėžkite, kaip energija (ATP) ir informacija (DNR) juda abiejose sistemose.

☹️😊😊 4. Išvadų pristatymas. Mokiniai trumpai pristato savo „Ląstelės-Miesto“ žemėlapi ir atsako į klausimą: „Jei miestas yra ląstelė, kokios dvi svarbiausios vietos užtikrina jo išlikimą ir kodėl?“ Atsakymas turi būti pagrįstas biologijos (organelių funkcijos) ir geografijos (funkcinės zonos) žiniomis.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: ☹️😊😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: ☹️😊😊

Mokomos temos:

- **Biologija.** Ląstelės branduolys ir mitochondrijos: valdymo ir energijos centrai: Ląstelės sandara ir organelių funkcijos, sutelkiant dėmesį į branduolį (genetinės informacijos saugojimas ir kontrolė) bei mitochondrijas (ląstelės energijos gamyba).
- **Geografija.** miesto struktūra, funkcinės zonos: Miesto struktūros analizė, nustatant pagrindines funkcinės zonos, tokias kaip administracinis centras, pramonės ir energetikos objektai, bei jų svarba miesto gyvybei.

Papildoma informacija:

Parengė Julija Barsienė

Integruota pamoka
Biologija, Geografija

Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas: Ląstelė-Miestas

Problema

Ląstelė ir **miestas** – sudėtingos sistemos.

Joms reikia **valdymo** ir **energijos**.

Šiandienos pamokoje nagrinėsime įdomų palyginimą. Tiek ląstelė, tiek miestas yra sudėtingos sistemos, kurioms reikia nuolatinės priežiūros ir energijos, kad jos galėtų tinkamai funkcionuoti. Miestas be valdymo ar energijos šaltinių taptų nefunkcionalus, o ląstelė žūtų be branduolio ir mitochondrijų. Nuotraukoje matomas Bergenio miesto vaizdas.



Problema (1)

Sutrikus **valdymui** ar **energijai** – sistemos žlunga.

Įsivaizduokite, kas nutiktų, jei mieste staiga dingtų elektra arba nutrūktų ryšys su miesto rotuše. Miestas paralyžiuotas! Lygiai taip pat, ląstelė negali išgyventi be tinkamo valdymo ir energijos tiekimo. Branduolys ir mitochondrijos yra gyvybiškai svarbūs ląstelės komponentai, užtikrinantys jos funkcionavimą.

Projektas: Ląstelė-Miestas

Kaip **vizualiai** palyginti ląstelę ir miestą?

Šio projekto tikslas – sukurti vizualinį palyginimą tarp ląstelės ir miesto. Reikia rasti atitikmenis tarp miesto zonų ir ląstelės organelių, pabrėžiant, kaip energija ir informacija juda abiejose sistemose. Nuotraukoje matomas apatinis Manhatanas.



Projekto tikslas

Rasti **funkcinius** atitikmenis.

Pagrindinis projekto tikslas – nustatyti, kurios miesto zonos atlieka panašias funkcijas kaip ląstelės branduolys ir mitochondrijos. Pavyzdžiui, kas mieste atitinka ląstelės branduolį, kuris saugo informaciją ir valdo ląstelės veiklą? O kas atitinka mitochondrijas, kurios gamina energiją?

Vertinimo kriterijai

- Tikslumas
- Originalumas
- Aiškumas

Jūsų projektai bus vertinami pagal tris pagrindinius kriterijus: tikslumą, originalumą ir aiškumą. Svarbu, kad jūsų palyginimai būtų pagrįsti moksline informacija, pateikti originaliai ir suprantamai. Stenkitės kūrybiškai perteikti savo idėjas ir aiškiai pagrįsti savo pasirinkimus.

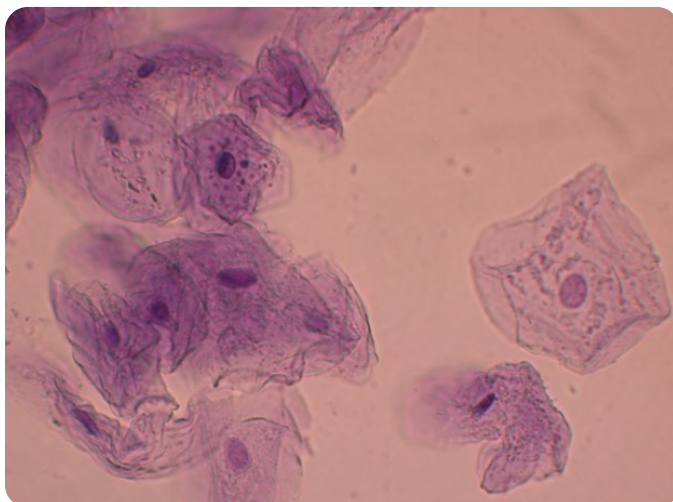
Mokytojo pristatymas

Ląstelės sandara ir funkcijos

Ląstelė: Gyvybės pamatas

Ląstelė - **pagrindinis** gyvo organizmo vienetas. Ji turi **organeles**, atliekančias skirtingas funkcijas.

Ląstelė yra mažiausias gyvybės vienetas, galintis savarankiškai funkcionuoti. Eukariotinės ląstelės, tokios kaip pavaizduota nuotraukoje, turi sudėtingą vidinę struktūrą su įvairiomis organelėmis, atliekančiomis specifines užduotis. Ši nuotrauka leidžia mokiniams vizualiai įvertinti ląstelės sudėtingumą. Nuotraukoje matoma eukariotinė ląstelė, padidinta 430 kartų, kurioje aiškiai matomas branduolys ir kitos organelės.

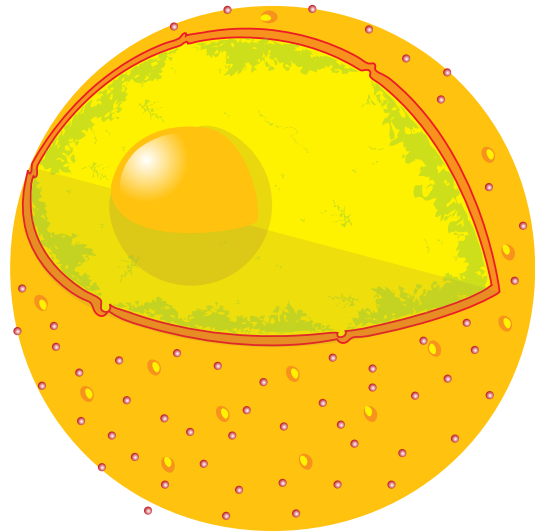


Ląstelės branduolys

Valdymo centras. Saugo **DNR**.

Reguliuoja ląstelės funkcijas.

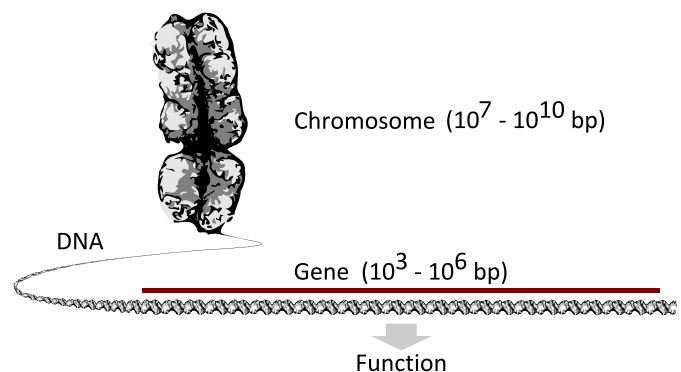
Ląstelės branduolys yra pagrindinė eukariotinės ląstelės dalis, atsakinga už genetinės informacijos saugojimą ir ląstelės veiklos reguliavimą. Branduolys yra apsuptas dvigubos membranos, vadinamos branduolio apvalkalu, kuris reguliuoja medžiagų judėjimą tarp branduolio ir citoplazmos. Diagramoje pavaizduota ląstelės branduolio struktūra, leidžianti geriau suprasti jo sandarą ir funkcijas.



Branduolio struktūra (1)

- **Chromatinas:** DNR + baltymai
- **Branduolėlis:** Ribosomų surinkimas

Branduolio viduje yra chromatinas, kuris sudarytas iš DNR ir baltymų (histonų). Chromatinas tankėja ir sudaro chromosomas ląstelės dalijimosi metu. Branduolėlyje vyksta ribosomų, atsakingų už baltymų sintezę, surinkimas. Iliustracijoje pateikta chromosomos, DNR ir geno schema.



Branduolio struktūra (2)

Pagrindinės funkcijos:

- DNR saugojimas
- DNR kopijavimas
- RNR sintezė

Pagrindinės branduolio funkcijos yra DNR saugojimas, DNR replikacija (kopijavimas) prieš ląstelės dalijimąsi ir RNR sintezė (transkripcija), kuri yra pirmasis žingsnis baltymų gamyboje. Branduolys atlieka gyvybiškai svarbias funkcijas, užtikrinančias ląstelės išlikimą ir funkcionavimą.

Mitochondrijos

Ląstelės jėgainės. Gamina **ATP** (energiją) ląsteliniam kvėpavimui.

Mitochondrijos yra organelės, atsakingos už energijos gamybą ląstelėje. Jos gamina ATP (adenozintrifosfatą), kuris yra pagrindinis energijos šaltinis ląstelės funkcijoms. Ląstelės, kurioms reikia daug energijos, pavyzdžiui, raumenų ląstelės, turi didelį mitochondrijų skaičių. Nuotraukoje matomos žinduolio plaučių mitochondrijos, nufotografuotos transmisiniu elektroniniu mikroskopu.



Ląstelinis kvėpavimas

Cheminė energija iš maistinių medžiagų paverčiama **ATP**.

Ląstelinis kvėpavimas yra procesas, kurio metu cheminė energija iš maistinių medžiagų, tokių kaip gliukozė, paverčiama ATP. Šis procesas vyksta mitochondrijose ir yra būtinas daugumos eukariotinių organizmų išlikimui ir funkcionavimui. ATP suteikia energiją daugeliui ląstelių procesų, pavyzdžiui, raumenų susitraukimui ir nervinių impulsų sklidimui.

Mitochondrijų sandara

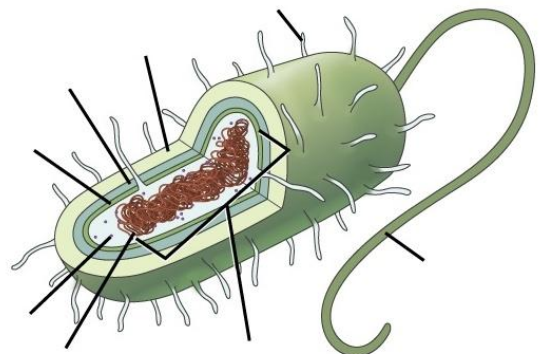
- **Išorinė membrana**
- **Vidinė membrana** (cristae)
- **Matrica** (DNR, ribosomos)

Mitochondrijos turi dvigubą membraną: išorinę ir vidinę. Vidinė membrana yra raukšlėta, o šios raukšlės vadinamos kristomis (cristae). Kristos padidina paviršiaus plotą, kuriame vyksta cheminės reakcijos. Mitochondrijų matricoje yra mitochondrijų DNR, ribosomos ir fermentai, reikalingi ląsteliniam kvėpavimui.

Endosimbiotinė teorija

Mitochondrijos kadaise buvo **laisvai gyvenančios bakterijos**.

Endosimbiotinė teorija teigia, kad mitochondrijos kadaise buvo laisvai gyvenančios bakterijos (prokariotai), kurias prarijo ankstyvosios eukariotinės ląstelės. Šios bakterijos tapo simbiotiniais partneriais, teikiančiais energiją priimančiai ląstelei, ir ilgainiui išsivystė į organeles. Iliustracijoje pavaizduota prokariotinė ląstelė.



Ląstelė kaip miestas

- Branduolys: **Rotušė**
- Mitochondrijos: **Elektrinė**
- Citoplazma: **Miesto erdvė**

Ląstelę galima palyginti su miestu, kuriame kiekviena zona atlieka savo funkciją. Branduolys atitinka miesto rotušę, kur saugomi planai ir priimami sprendimai. Mitochondrijos atitinka miesto elektrines, gaminančias energiją. Citoplazma atitinka miesto erdvę, kurioje vyksta judėjimas ir darbas. Nuotraukoje matoma Šiaurės Makedonijos vyriausybės būstinė Skopjėje.



Grupinė užduotis

Funkcinių analogijų paieška porose

Užduotis porose

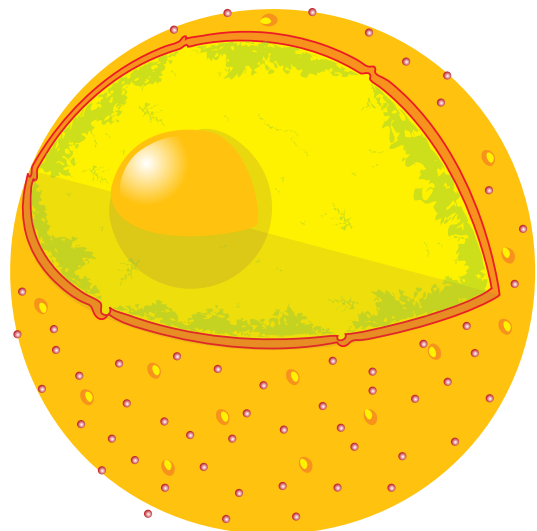
- Aptarkite ląstelės ir miesto funkcijas.
- Užrašykite analogijas.

Mokiniai susiskirsto į poras ir aptaria ląstelės ir miesto funkcijas. Kiekviena pora užrašo rastas funkcines analogijas tarp ląstelės ir miesto. Pavyzdžiui, ląstelės branduolys gali būti lyginamas su miesto rotušė, o mitochondrijos – su elektrine.

Ląstelės branduolys (1)

Ląstelės branduolys – valdymo centras.

Ląstelės branduolys yra pagrindinė eukariotinės ląstelės dalis, sauganti genetinę informaciją (DNR). Jis reguliuoja ląstelės augimą, metabolizmą ir dauginimąsi. Paveikslėlyje pavaizduota ląstelės branduolio schema.



Ląstelės branduolys (2)

Miesto **rotušė** - valdymo centras.

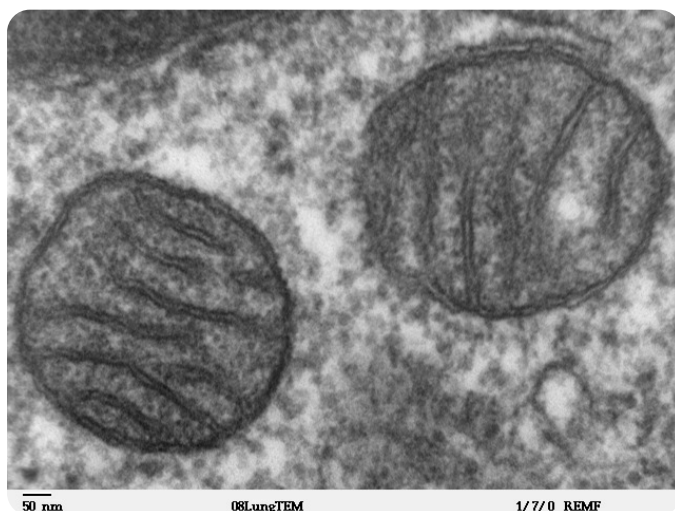
Miesto rotušė yra pagrindinis miesto valdymo centras, kuriame priimami svarbiausi sprendimai ir reguliuojama miesto veikla. Ji atlieka panašią funkciją kaip ir ląstelės branduolys. Nuotraukoje matyti Skopjės vyriausybės būstinė naktį.



Mitochondrijos (1)

Mitochondrijos - energijos gamykla.

Mitochondrijos yra ląstelės organelės, atsakingos už energijos gamybą ląstelėje. Jos gamina ATP, kuris yra pagrindinis energijos šaltinis ląstelės funkcijoms. Šiame paveikslėlyje matoma mitochondrijų nuotrauka, daryta elektroniniu mikroskopu.



Mitochondrijos (2)

Miesto **elektrinė** - energijos gamykla.

Miesto elektrinė gamina energiją, reikalingą miesto funkcionavimui. Ji atlieka panašią funkciją kaip ir mitochondrijos ląstelėje. Nuotraukoje matomas apatinis Manhatanas iš Džersio miesto.



Pavyzdžiai

- Branduolys - Rotušė
- Mitochondrijos - Elektrinė

Pateikiami pavyzdžiai, kaip ląstelės organelės gali būti lyginamos su miesto funkcinėmis zonomis. Branduolys, kaip valdymo centras, atitinka rotušę, o mitochondrijos, kaip energijos gamybos vieta, atitinka elektrinę.

Diskusija

Kitos analogijos?

Mokiniai skatinami ieškoti kitų galimų analogijų tarp ląstelės ir miesto struktūrų bei funkcijų. Tai padeda geriau suprasti ląstelės organizaciją ir funkcijas.

Praleistų žodžių užduotys

Ląstelės sandaros įtvirtinimas

Ląstelė yra pagrindinis **struktūrinis** ir funkcinis visų gyvų organizmų vienetas. Eukariotinės ląstelės viduje yra daug specializuotų **struktūrų**, vadinamų organelėmis. Organelė yra specializuotas ląstelės subvienetas, atliekantis tam tikrą **funkciją**. Šios organelės veikia kartu, kad užtikrintų ląstelės išlikimą ir funkcionavimą, panašiai kaip mieste skirtingos zonos atlieka skirtingas **funkcijas**.

Atsakymų variantai: struktūrinis, funkcijas, struktūrų, funkciją.

Ląstelės **branduolys** yra didžiausia organelė eukariotinėje ląstelėje ir veikia kaip ląstelės kontrolės centras. Jis yra gyvybiškai svarbus ląstelės funkcionavimui ir **dauginimuisi**. Branduolys saugo didžiąją dalį ląstelės genetinės medžiagos – **dezoksiribonukleorūgšties** (DNR). DNR molekulėje yra užkoduotos instrukcijos, reikalingos baltymų gamybai ir visų ląstelės **funkcijų** reguliavimui.

Atsakymų variantai: dezoksiribonukleorūgštis, dauginimuisi, funkcijų, branduolys.

Mitochondrijos yra membranos apribotos organelės, dažnai vadinamos ląstelės „jėgainėmis“. Jų pagrindinė funkcija yra generuoti didžiulius kiekius cheminės energijos **adenozintrifosfato** (ATP) pavidalu. ATP yra sudėtinga organinė cheminė medžiaga, kuri suteikia energijos daugeliui gyvųjų ląstelių procesų, pavyzdžiui, raumenų susitraukimui ar nervinių **impulsų** sklidimui. Mitochondrijos šią energiją gamina vykdydamos **ląstelinį** kvėpavimą. Ląstelėms, kurioms reikia daug energijos, pavyzdžiui, kepenų ar raumenų ląstelėms, yra didelis **mitochondrijų** skaičius.

Atsakymų variantai: mitochondrijų, impulsų, ląstelinį, adenozintrifosfato.

7 klasė

Biologija, Informatika, Dailė

Kaip vizualiai atskirti gyvybės karalystes,
pabrėžiant jų esminius skirtumus?



STEAM Kaip vizualiai atskirti gyvybės karalystes, pabrėžiant jų esminius skirtumus?

Problema:

Mokslinėje komunikacijoje ir edukacijoje dažnai reikia greitai ir aiškiai atskirti skirtingas gyvybės formas, pavyzdžiui, Grybus nuo Bakterijų. Nors šie organizmai turi unikalias savybes (pvz., Grybai turi chitino sienelės ir yra eukariotai, o Bakterijos – prokariotai su peptidoglikano siena), sudėtinga biologinė informacija gali būti sunkiai įsisavinama. Problema kyla, kai reikia sukurti supaprastintus, bet tikslius ir vizualiai patrauklius modelius, kurie padėtų 7 klasės mokiniams ar plačiajai visuomenei greitai atpažinti ir suprasti esminius skirtumus tarp šių karalysčių. Kaip, naudojant vektorinę grafiką ir grafinės raiškos principus, sukurti tokius modelius, kurie būtų ir moksliškai teisingi, ir estetiškai patrauklūs?

Projekto užduotis mokiniams:

1. **Išanalizuokite pasirinktas gyvybės karalystes.** Pasirinkite dvi gyvybės karalystes, pavyzdžiui, Grybus ir Bakterijas (kaip nurodyta kontekste). Išskirkite bent tris esminius struktūrinius ir funkcinius skirtumus (pvz., ląstelės sienelės sudėtis, branduolio buvimas/nebuvimas, dauginimosi būdas). Šie skirtumai bus jūsų vizualinio modelio pagrindas.
2. **Sukurkite vizualizacijos planą.** Remdamiesi Dailės pamokose įgytomis žiniomis, nuspręskite, kokias grafinės raiškos priemones (formas, spalvas, linijas) naudosite kiekvienos karalystės esmei pabrėžti. Pavyzdžiui, Bakterijoms galite naudoti

paprastas, aiškias formas (kokus, bacilas), o Grybams – sudėtingesnes struktūras (hifus, micelij). Nupieškite eskizą, kaip atrodys jūsų supaprastintas modelis.

😊😊😊 3. **Naudodami Inkscape sukurkite vektorinius modelius.** Atidarykite **Inkscape programą** ir sukurkite du atskirus vektorinius modelius – po vieną kiekvienai pasirinktai karalystei. Naudokite pagrindinius Inkscape įrankius (apskritimus, stačiakampius, Bezier kreives) ir spalvas, kad pabrėžtumėte esminius skirtumus (pvz., skirtinga ląstelės sienelės spalva ar tekstūra). Vektorinė grafika leis jums lengvai keisti dydį neprarandant kokybės.

😊😊😊 4. **Pateikite ir paaiškinkite savo modelius.** Per 5 minutes pristatykite savo sukurtus vektorinius modelius. Paaiškinkite, kokius biologinius skirtumus pabrėžėte ir kodėl pasirinkote būtent tokias grafines priemones (spalvas, formas) jiems atvaizduoti. Įvertinkite, ar jūsų modeliai yra pakankamai aiškūs ir informatyvūs, kad juos suprastų jūsų bendraamžiai.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: 😞😊😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: 😞😊😊😊

Mokomos temos:

- **Biologija.** Gyvybės karalysčių vizualizavimas: Grybai ir Bakterijos: Gyvybės karalysčių (pvz., Grybų, Bakterijų) pagrindinių savybių ir struktūrų vizualinis atvaizdavimas, pabrėžiant jų skirtumus ir ekologinę reikšmę.
- **Informatika.** Vektorinės grafikos kūrimas su Inkscape: Biologinių modelių iliustravimas: Vektorinės grafikos principų taikymas kuriant tikslus ir stilizuotus biologinių organizmų modelius, naudojant Inkscape programą.
- **Dailė.** Grafinės raiškos principai ir simbolika: Supaprastinimas ir stilizavimas: Grafinės raiškos priemonių (linijos, formos, spalvos) naudojimas sudėtingiems biologiniams objektams supaprastinti ir stilizuoti, išlaikant informatyvumą.

Refleksiniai klausimai:

- Kokie buvo didžiausi iššūkiai, kuriuos patyrėte kuriant vizualinius modelius, ir kaip juos įveikėte?
- Kaip jūsų pasirinktos grafinės raiškos priemonės padėjo geriau suprasti biologinius skirtumus tarp Grybų ir Bakterijų?
- Ką sužinojote apie vektorinių grafikų kūrimą ir kaip tai gali būti naudinga ateityje?
- Kaip manote, ar jūsų modeliai buvo pakankamai aiškūs ir informatyvūs, kad padėtų kitiems suprasti šias gyvybės karalystes?

- Kokius kitus gyvybės formas galėtumėte vizualizuoti panašiu būdu, ir kokie skirtumai būtų svarbūs juose?

Biologijos pamoka

Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas: Karalystės

Problema

Kaip **aiškiai** atskirti grybus nuo bakterijų? Sukurkime **vizualiai patrauklius** modelius!

Šiandienos biologijos pamokoje susiduriame su iššūkiu – kaip efektyviai atskirti grybus nuo bakterijų. Nors abu šie organizmai atlieka svarbius vaidmenis ekosistemose, jų struktūros ir funkcijos skiriasi. Problema yra ta, kad sudėtinga biologinė informacija gali būti sunkiai įsisavinama, ypač mokiniams. Reikia sukurti supaprastintus, bet tikslus ir vizualiai patrauklius modelius, kurie padėtų greitai atpažinti ir suprasti esminius skirtumus tarp šių karalysčių. Nuotraukoje pavaizduoti įvairūs organizmai, įskaitant bakterijas ir grybus, iliustruojantys gyvybės įvairovę.



Projekto Tikslas

Supaprastinti modeliai, **tikslūs** ir **patrauklūs**! Mokslas + menas = supratimas.

Projekto tikslas – sukurti vizualinius modelius, kurie būtų ne tik moksliškai teisingi, bet ir estetiškai patrauklūs. Mokiniai turės išanalizuoti grybų ir bakterijų skirtumus ir panaudoti vektorinę grafiką bei grafinės raiškos principus, kad sukurtų modelius, kurie būtų lengvai suprantami ir įsimenami. Šis projektas integruoja biologijos ir dailės žinias, skatinant kūrybiškumą ir gilesnį temos supratimą.

Kriterijai

- Tikslumas
- Aiškumas
- Estetika
- Originalumas

Vertinant projektus, bus atsižvelgiama į kelis pagrindinius kriterijus. *Tikslumas* užtikrina, kad modeliai teisingai atspindi esminius grybų ir bakterijų skirtumus. *Aiškumas* reiškia, kad modeliai turi būti lengvai suprantami ir informatyvūs. *Estetika* pabrėžia vizualinį patrauklumą ir meninę raišką. *Originalumas* skatina mokinius kurti unikalius ir kūrybingus sprendimus. Šie kriterijai padės užtikrinti, kad projektai būtų ne tik informatyvūs, bet ir vizualiai įdomūs.

Mokytojo pristatymas

Grybų ir bakterijų skirtumai

Gyvybės Karalystės

Grybai ir **Bakterijos** - dvi skirtingos karalystės. Jos atlieka svarbius vaidmenis gamtoje.

Biologija tiria gyvybę, jos struktūrą, funkcijas, augimą, kilmę, evoliuciją ir pasiskirstymą. Gyvieji organizmai skirstomi į karalystes. Šiandien aptarsime grybus ir bakterijas. Nuotraukoje matote įvairių organizmų montažą, įskaitant *E. coli* bakterijas, *Amanita muscaria* grybą, *Oxalis pes-caprae* ir Nilo krokodilą.



Grybai

Eukariotai - ląstelės turi branduolį.

- Mielės
- Pelėsiai
- Grybai

Grybai yra eukariotiniai organizmai, tai reiškia, kad jų ląstelės turi branduolį, apgaubtą branduolio apvalkalu. Grybų karalystė skiriasi nuo augalų, gyvūnų ir bakterijų. Šiai karalystei priklauso mielės, pelėsiai ir grybai. Nuotraukoje pavaizduoti įvairūs eukariotai, įskaitant bitę, grybą, dumblius, šimpanzė, gėlę ir pirmuonis.



Grybų Savybės (1)

- Ląstelių sienelės iš **chitino**.
- Heterotrofinis maitinimas.

Grybų ląstelių sienelės sudarytos iš chitino, kuris suteikia tvirtumo. Grybai yra heterotrofiniai organizmai, negalintys patys pasigaminti maisto. Jie absorbuoja maistines medžiagas iš aplinkos, išskirdami fermentus organinei medžiagai skaidyti.

Grybų Savybės (2)

- Dauginasi **sporomis**.

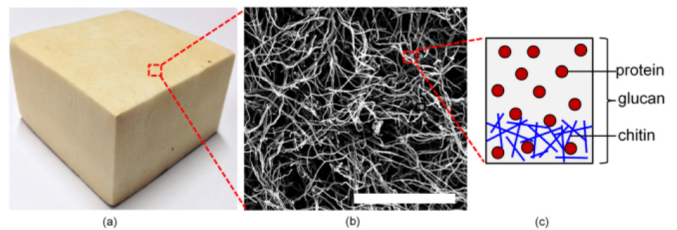
Grybai dauginasi sporomis, kurios gali būti lytinės arba nelytinės. Sporos yra smulkūs dauginimosi vienetai, galintys duoti pradžią naujam individui. Nuotraukoje matote *Amanita muscaria* grybą Velingtone, Naujojoje Zelandijoje.



Grybų Struktūra

- **Hifai** - plonos gijos.
- **Micelis** - hifų tinklas.

Daugumos grybų kūnas sudarytas iš hifų, o hifų tinklas vadinamas miceliu. Micelis yra vegetatyvinė grybo dalis, atsakinga už maistinių medžiagų paiešką ir įsisavinimą. Nuotraukoje matote micelio vaizdus makro ir mikro masteliais.



Grybų vaidmuo

- **Skaidytojai**.
- **Simbiozė**.
- **Patogenai**.
- **Nauda**.

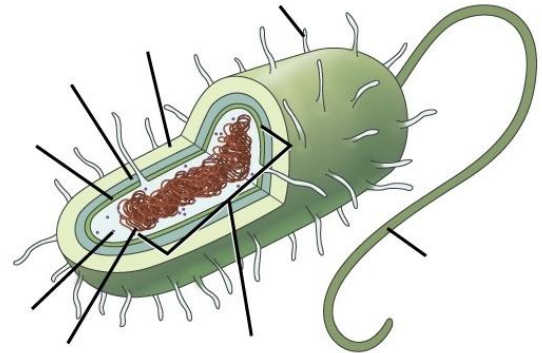
Grybai atlieka svarbius vaidmenis ekosistemose: skaido organinę medžiagą, sudaro simbiotinius ryšius (pvz., mikorizę), gali būti patogenai arba teikti naudą (pvz., maistas, vaistai).

Bakterijos

Prokariotai - neturi branduolio.

- Vienaląsčiai

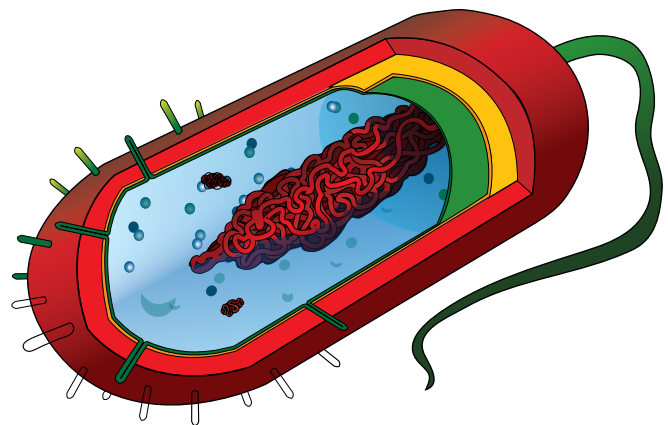
Bakterijos yra vienaląsčiai mikroorganizmai, priklausantys prokariotų karalystei. Prokariotai neturi tikro branduolio ir kitų sudėtingų organelių. Nuotraukoje pavaizduota tipinė prokariotinė ląstelė.



Bakterijų Sandara

- Ląstelės sienelė ir membrana.
- Citoplazma.
- DNR.
- Žiuželiai.

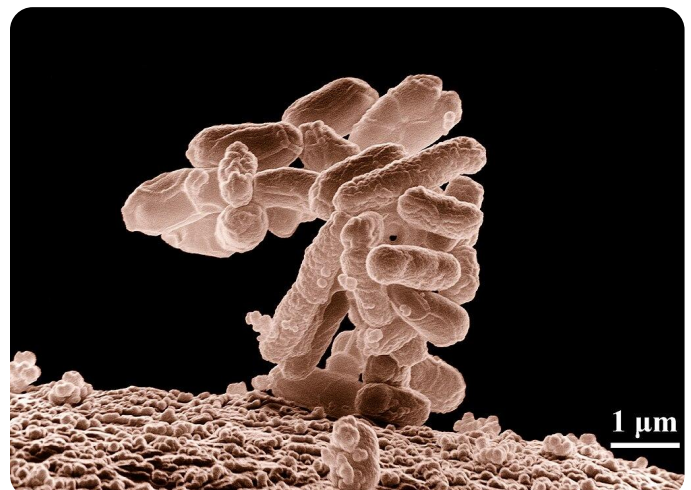
Bakterijų ląstelės struktūra yra paprastesnė nei eukariotų. Pagrindinės dalys yra ląstelės sienelė, membrana, citoplazma, genetinė medžiaga (DNR), plazmidės ir judėjimo organelės (pvz., žiuželiai). Nuotraukoje pavaizduota prokariotinė ląstelė.



Bakterijų Formos

- Sferinės (kokai).
- Lazdelės formos (bacilos).
- Spiralinės (spirilės).

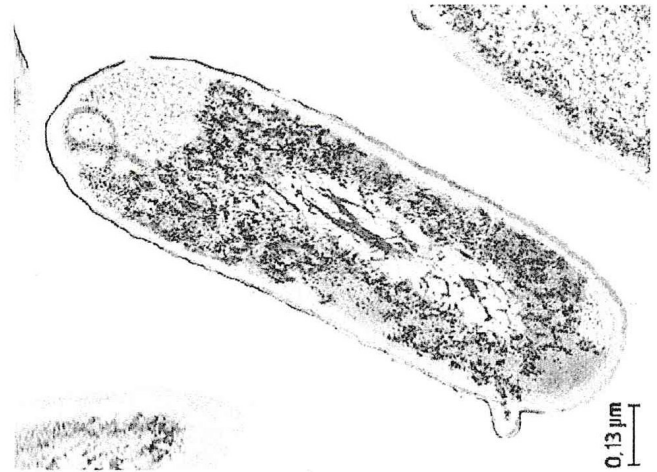
Bakterijos skiriasi savo forma, kuri yra svarbi jų klasifikacijai. Jos gali būti sferinės (kokai), lazdelės formos (bacilos) arba spiralinės (spirilės). Nuotraukoje matote E. coli bakterijų koloniją, padidintą 10 000 kartų.



Bakterijų Dauginimasis

Dvigubas dalijimasis.

Bakterijos dauginasi nelytiniu būdu, vadinamuoju dvigubu dalijimusi. Šio proceso metu viena ląstelė pasidalija į dvi identiškas dukterines ląsteles. Nuotraukoje pavaizduotas bakterijos ląstelės dalijimosi procesas.



Bakterijų Reikšmė

- Maistinių medžiagų apykaita.
- Skaidymas.
- Pramonė ir medicina.
- Patogenai.

Bakterijos atlieka esminius vaidmenis gamtoje ir žmogaus gyvenime: dalyvauja maistinių medžiagų apykaitoje, skaido organinę medžiagą, naudojamos pramonėje ir medicinoje, tačiau kai kurios yra patogeninės.

Praleistų žodžių užduotys

Skirtumų lentelės pildymas

Grybai ir bakterijos yra dvi skirtingos **grupės**. Grybai turi **branduolį** ląstelėse, o bakterijos jo **neturi**. Tai vienas iš pagrindinių **skirtumų**.

Atsakymų variantai: neturi, skirtumų, grupės, branduolį.

Grybų sienelės sudarytos iš **chitino**, o bakterijų – iš **kitokios** medžiagos. Grybai **valgo**, įsiurbdami maistą, o bakterijos gali **gamintis** maistą pačios.

Atsakymų variantai: gamintis, chitino, valgo, kitokios.

Grybai dauginasi sporomis, o bakterijos – dalijasi į dvi dalis. Grybai gali padėti augalams augti, o bakterijos padeda dirvožemiui išlikti sveikam.

Atsakymų variantai: augalams, išlikti, dvi, sporomis.

Namų darbai

Vizualizacijos plano kūrimas

Vizualizacijos plano kūrimas

Tikslas: **sukurti** karalystės modelį.

Priemonės: **pieštukai**, **popierius**, **vadovėlis**.

Mokiniai ruošiasi namų darbams, kurių metu kurs supaprastintą grybų ir bakterijų modelį. Reikės vadovėlio, pieštukų ir popieriaus. Tikslas – vizualiai perteikti karalystės esmę.

Vizualizacijos planas (1)

- **Formos** (kokai, bacilos).
- **Spalvos** (ryškios, blankios).
- **Linijos** (tiesios, banguotos).

Mokiniai planuoja, kokias grafines priemones naudos: formas (pvz., kokai, bacilos), spalvas (ryškios, blankios) ir linijas (tiesios, banguotos). Šios priemonės padės pabrėžti kiekvienos karalystės ypatumus.

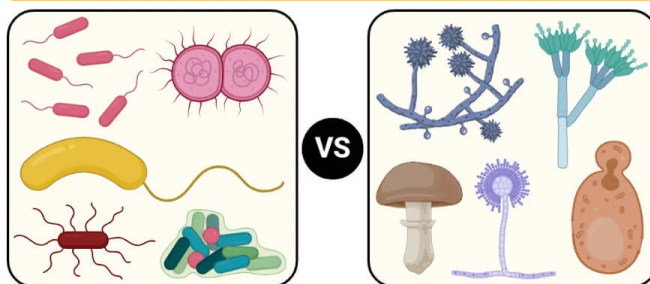
Vizualizacijos planas (2)

Bakterijos: **paprastos formos**.

Grybai: **sudėtingos struktūros**.

Mokiniai nusprendžia, kad bakterijoms vaizduoti naudos paprastas formas, o grybams – sudėtingesnes struktūras. Nuotraukoje pavaizduoti E. coli bakterijos, Amanita muscaria grybas, Oxalis pes-caprae.

Differences between Bacteria and Fungi



Eskizo kūrimas

Nupieškite karalystės modelio eskizą!

Mokiniai piešia būsimo modelio eskizą. Eskizas padės apgalvoti kompoziciją ir detales prieš pradedant galutinį darbą.

Informatikos pamoka

 Mokytojo pristatymas

Vektorinė grafika ir Inkscape įrankiai

Vektorinė grafika

Matematinės lygtys apibrėžia taškus, linijas, kreives ir figūras.

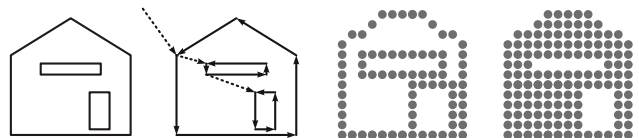
Vektorinė grafika – tai kompiuteriniai vaizdai, kuriuose naudojamos matematinės lygtys. Šios lygtys aprašo vaizdą sudarančius elementus: taškus, linijas, kreives ir figūras. Vektorinė grafika skiriasi nuo rastrinės grafikos, kurią sudaro pikseliai. Paveikslėlyje pavaizduota vektorinės grafikos ikona.



Vektorinė ir rastrinė grafika

Vektoriniai vaizdai **neprasto kokybės**, keičiant mastelį.

Pagrindinis vektorinės grafikos privalumas – mastelio keitimas be kokybės praradimo. Rastrinė grafika, priešingai, padidinus tampa neryški. Diagramoje lyginami vektoriniai ir rastriniai vaizdai.



Vektorinės grafikos savybės (1)

- **Masteliškumas**
- **Redagavimas**
- **Failo dydis**

Vektorinė grafika turi tris pagrindines savybes. Pirmą, masteliškumą – vaizdai gali būti didinami arba mažinami be kokybės praradimo. Antra, redagavimas – atskirus elementus galima lengvai modifikuoti. Trečia, failo dydis – vektoriniai failai paprastai yra mažesni nei rastriniai.

Vektorinės grafikos savybės (2)

SVG - mastelio keitimo vektorinė grafika.

SVG (angl. Scalable Vector Graphics) yra vienas iš svarbiausių vektorinės grafikos formatų. Tai XML pagrindu sukurtas formatas, skirtas dvimatės grafikos aprašymui. SVG failai yra apibrėžti tekstu, todėl juos lengva redaguoti.

Inkscape

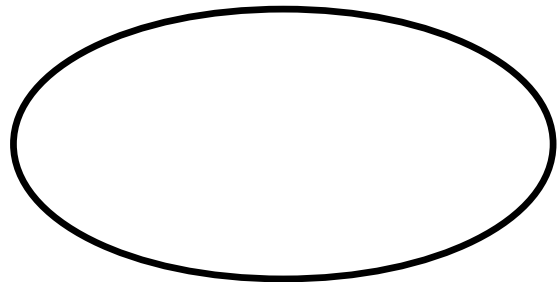
Nemokama vektorinės grafikos redagavimo programa.

Inkscape yra nemokama ir atvirojo kodo vektorinės grafikos redagavimo programa. Ji leidžia kurti ir redaguoti vektorinę grafiką, išlaikant kokybę keičiant mastelį.

Figūrų kūrimo įrankiai

- Stačiakampis
- Elipsė
- Žvaigždė
- Spirālė

Inkscape turi keturis pagrindinius figūrų kūrimo įrankius: stačiakampio, elipsės, žvaigždės ir spiralės. Jie leidžia greitai sukurti pagrindines formas. Paveikslėlyje pavaizduota elipsė.



Piešimo įrankiai

- Pieštukas
- Plunksna
- Mazgų redagavimas

Kuriant detalias iliustracijas, svarbu naudoti tikslius piešimo įrankius. Inkscape siūlo pieštuką, plunksną (Bezier kreivėms) ir mazgų redagavimo įrankius.

Biologinė iliustracija

Vizualiai perteikia ir dokumentuoja biologijos objektus.

Biologinė iliustracija yra techninis piešimas, skirtas vizualiai perteikti ir dokumentuoti biologijos objektus. Tai apima gyvų organizmų, jų dalių ir procesų atvaizdus. Paveikslėlyje – botaninė iliustracija.



Vektorinė grafika biologijoje

Idealiai tinka biologiniams modeliams iliustruoti.

Vektorinė grafika, ypač naudojant Inkscape, yra idealus pasirinkimas biologinių modelių iliustravimui. Mastelio keitimas užtikrina, kad vaizdas visada išliks aiškus.

Organinės formos

Plunksnos įrankis (Bezier kreivės) leidžia atkartoti organines formas.

Kuriant biologinius objektus, tokius kaip lapai ar ląstelės, svarbu naudoti Plunksnos įrankį (Bezier kreives). Šis įrankis leidžia tiksliai atkartoti organines, netaisyklingas formas.

Detalių išryškinimas

Valdykite užpildą ir apvadą atskirai.

Inkscape leidžia lengvai valdyti užpildą (spalvą viduje) ir apvadą (liniją aplink) atskirai. Naudojant sluoksnius, galima atskirti skirtingas modelio dalis.

Tekstas ir žymėjimas

Pridėkite etiketes ir paaiškinimus prie modelio.

Inkscape turi galingą teksto įrankį, kuris leidžia pridėti etiketes ir paaiškinimus prie biologinio modelio. Tekstas išlaiko puikią kokybę keičiant mastelį.

▶ Susiję video

Inkscape: Vektoriniai modeliai biologijai

Inkscape Tutorial: Complete Starter Guide for New Users



In this tutorial I'll be providing a complete overview of the Inkscape application for those of you who may be beginners or new users. Follow along to learn more about Inkscape and how it's used.

Chapters:

- 00:00 Intro
- 01:46 Document Setup
- 11:03 Layout Overview
- 16:22 Basic Controls
- 22:24 Drawing Shapes & Objects
- 29:43 Path Operations
- 32:26 Aligning Objects
- 34:51 Fill & Stroke Menu
- 38:21 Practice Exercise
- 44:01 Saving & Exporting Your Work
- 47:06 Conclusion

👥 Grupinė užduotis

Vektorinių modelių kūrimas Inkscape

Užduotis grupėms

Sukurkite **2 vektorinius modelius** su **Inkscape**.

Mokiniai susiskirsto į grupes. Kiekviena grupė naudoja Inkscape programą, kad sukurtų du skirtingus vektorinius modelius. Šie modeliai turėtų atspindėti pasirinktas biologines karalystes, pavyzdžiui, gyvūnų ir augalų laštes. Tikslas – praktiškai pritaikyti ką tik išmokus Inkscape įrankius ir vektorinės grafikos principus.

Modelio kūrimas (1)

- Pasirinkite **karalystę**.
- Kurkite **ląstelės modelį**.

Pirmiausia, grupės pasirenka po vieną biologinę karalystę kiekvienam modeliui. Tada, naudodami Inkscape, jie kuria tos karalystės ląstelės vektorinį modelį. Svarbu naudoti pagrindinius Inkscape įrankius, tokius kaip apskritimai, stačiakampiai ir Bezier kreivės, kad atspindėtų ląstelės struktūrą.

Modelio kūrimas (2)

- Naudokite **įrankius**.
- Pabrėžkite **skirtumus**.

Kuriant modelius, būtina naudoti įvairius Inkscape įrankius, siekiant pabrėžti esminius skirtumus tarp pasirinktų karalysčių ląstelių. Pavyzdžiui, skirtinga ląstelės sienelės spalva ar tekstūra gali būti naudojama kaip vizualinis skirtumas. Vektorinė grafika leidžia lengvai keisti dydį neprarandant kokybės.

Pristatymas

Aiškinamasis pristatymas – 5 minutės.

Kiekviena grupė ruošiasi trumpam, 5 minučių trukmės pristatymui, kuriame paaiškins savo sukurtus vektorinius modelius. Pristatymo metu jie turėtų paaiškinti, kokius biologinius skirtumus pabrėžė ir kodėl pasirinko būtent tokias grafines priemones (spalvas, formas) jiems atvaizduoti.

Įvertinimas

Ar modeliai **aiškūs** ir **informatyvūs**?

Grupės taip pat turėtų įvertinti, ar jų sukurti modeliai yra pakankamai aiškūs ir informatyvūs, kad juos suprastų jų bendraamžiai. Tai skatina kritinį mąstymą ir savikontrolę, užtikrinant, kad modeliai būtų ne tik vizualiai patrauklūs, bet ir informatyvūs.

🔗 Klausimai viktorinai

Inkscape įrankių viktorina

1. Kas yra vektorinė grafika?

- A. Vaizdai, sudaryti iš mažų spalvotų kvadratėlių.
- B. Vaizdai, kurie visada praranda kokybę didinant.
- C. Vaizdai, sukurti naudojant tik nuotraukas.
- D. **Vaizdai, apibrėžti matematinėmis lygtimis.**

Vektorinė grafika naudoja matematinės lygtis taškams, linijoms ir kreivėms apibrėžti, todėl vaizdai išlieka aiškūs bet koku masteliu.

2. Kuris failo formatas yra vektorinis?

- A. JPEG
- B. BMP
- C. **SVG**
- D. PNG

SVG (Scalable Vector Graphics) yra vektorinis formatas, pagrįstas XML, leidžiantis keisti mastelį be kokybės praradimo.

3. Koks yra pagrindinis Inkscape privalumas?

- A. **Nemokama ir atvirojo kodo programa.**
- B. Veikia tik su Windows operacine sistema.
- C. Moka automatiškai kurti 3D modelius.
- D. Geriausiai tinka nuotraukų redagavimui.

Inkscape yra nemokama ir atvirojo kodo vektorinės grafikos redagavimo programa, prieinama visiems.

4. Kurį įrankį naudotumėte apskritimui sukurti Inkscape?

- A. Stačiakampio įrankis
- B. Plunksnos įrankis
- C. Pieštuko įrankis
- D. **Elipsės įrankis**

Elipsės įrankis skirtas apskritimams ir ovalams kurti Inkscape.

5. Kam skirtas Plunksnos įrankis (Bezier kreivės)?

- A. Laisvai piešti.
- B. **Tikslioms kreivėms kurti.**
- C. Stačiakampiams kurti.
- D. Tekstui įvesti.

Plunksnos įrankis (Bezier kreivės) leidžia kurti tiksliai linijas ir kreives, naudojant valdymo taškus.

6. Kaip vadinasi taškai, iš kurių sudarytas kelias (path)?

- A. Pikseliai
- B. **Mazgai**
- C. Spalvos
- D. Linijos

Kelias (path) susideda iš mazgų (taškų), kuriuos galima redaguoti norint keisti objekto formą.

7. Ką galima keisti naudojant 'Mazgų redagavimą'?

- A. Objekto spalvą
- B. **Objekto formą**
- C. Objekto dydį
- D. Objekto padėtį

Mazgų redagavimas leidžia tiksliai keisti objekto formą redaguojant mazgus.

8. Koks įrankis skirtas laisvai piešti Inkscape?

- A. Elipsės įrankis
- B. Stačiakampio įrankis
- C. Teksto įrankis
- D. **Pieštuko įrankis**

Pieštuko įrankis leidžia piešti laisva ranka, panašiai kaip piešiant ant popieriaus.

9. Ką reiškia sąvoka 'masteliškumas' vektorinėje grafikoje?

- A. Galimybė keisti spalvas.
- B. Galimybė pridėti efektų.
- C. **Galimybė keisti dydį be kokybės praradimo.**
- D. Galimybė animuoti vaizdą.

Masteliškumas reiškia, kad vektorinius vaizdus galima didinti arba mažinti neprarandant kokybės.

10. Kaip vadinamas užpildas (spalva viduje) ir linija aplink objektą?

- A. **Užpildas ir apvadas**
- B. Tekstūra ir rėmelis
- C. Šešėlis ir kontūras
- D. Spalva ir linija

Inkscape leidžia valdyti užpildą (spalvą viduje) ir apvadą (liniją aplink) atskirai.

7 klasė

Informatika, Biologija

Kaip skaitmeninėmis priemonėmis
atpažinti ir demaskuoti klaidinančias
ekologines pretenzijas?



STEAM Kaip skaitmeninės priemonės atpažinti ir demaskuoti klaidinančias ekologines pretenzijas?

Problema:

Daugelis įmonių šiandien aktyviai reklamuoja savo produktus kaip „ekologiškus“, „tvarius“ ar „žalius“. Tačiau ne visada šie teiginiai yra pagrįsti. Ši klaidinanti praktika, vadinama grynvošingu, apgauna vartotojus, kurie nuoširdžiai nori prisidėti prie aplinkosaugos, ir kenkia tikriems tvariams verslams. Mums, kaip atsakingiems piliečiams, reikia greitų ir patikimų būdų patikrinti šias pretenzijas. Kaip mes, naudodami skaitmenines paieškos ir analizės priemones, galime greitai atpažinti grynvošingą ir apsaugoti save bei aplinką nuo klaidinančios informacijos?

Projekto užduotis mokiniams:

😊😊😊 1. **Susipažinkite su grynvošingo tipais.** Peržiūrėkite pateiktą informaciją apie grynvošingą (pvz., neaiški kalba, įrodymų trūkumas, paslėpti kompromisai). Pasirinkite tris pagrindinius požymius, pagal kuriuos vertinsite produktų „žalumą“ (pvz., „Nėra įrodymų“, „Neaiškus terminas“, „Nereikšmingas teiginys“).

😊😊😊 2. **Pasirinkite skaitmeninį tyrimo objektą.** Naudodami internetinę paiešką (Informatika), raskite vieną realų produktą (pvz., maisto pakuotę, kosmetiką, drabužį), kurio reklamoje ar aprašyme naudojami stiprūs „žali“ teiginiai (pvz., „100% natūralus“, „Ekologiškas pasirinkimas“, „Draugiškas gamtai“). Išsaugokite šio produkto teiginio nuotrauką ar nuorodą.

☹️😊😊 3. **Atlikite skaitmeninę analizę.** Naudodami pasirinktus grynvošingo požymius (Biologija), patikrinkite savo pasirinkto produkto teiginius. Ieškokite papildomos informacijos internete: ar įmonė pateikia sertifikatus? Ar teiginys yra per daug bendras? Ar yra paslėptų neigiamų aspektų? Užsirašykite 2–3 faktus, kurie patvirtina arba paneigia produkto ekologiškumą.

😊😊😊 4. **Pateikite skaitmeninę išvadą.** Paruoškite trumpą (iki 3 sakinių) išvadą, kurioje nurodykite, ar jūsų pasirinktas produktas yra grynvošingo pavyzdys. Pasiūlykite vieną skaitmeninę priemonę (pvz., programėlę, duomenų bazę), kuri, jūsų nuomone, galėtų padėti vartotojams greičiau atpažinti klaidinančius teiginius ateityje.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: ☹️😊😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: ☹️😊😊

Mokomos temos:

- **Informatika.** 28.6.3. Skaitmeninių technologijų svarba aplinkosaugos sprendimams: Aiškinamasi, kaip skaitmeninės technologijos (duomenų analizė, prognozavimas) padeda spręsti aplinkosaugos problemas, pvz., klimato kaitos duomenų kaupimas ir analizė, šilumos efekto mažinimas.
- **Biologija.** grynvošingas: Praktika, kai įmonės teikia nepagrįstus ar klaidinančius teiginius apie savo produktų ar paslaugų naudą aplinkai, siekiant sukurti klaidingą ekologiškumo įvaizdį ir apgauti vartotojus.

Biologijos pamoka

Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas ir aptarimas

Problema: Grynvošingas

Klaidinanti rinkodara.

Apgaulė, apsimetant „žaliu“.

Žala aplinkai ir **vartotojams**.

Šiandien daugelis įmonių reklamuoja savo produktus kaip ekologiškus, tvarius ar žalius. Tačiau ne visada šie teiginiai yra pagrįsti. Grynvošingas apgauna vartotojus, norinčius prisidėti prie aplinkosaugos, ir kenkia tvariams verslams. Paveikslėlyje matoma iliustracija virtualaus pristatymo tema, kur žmogus pristato informaciją nuotolinei auditorijai.



Grynvošingo pavojai (1)

- Vartotojų **apgaulė**.
- Pasitikėjimo **praradimas**.
- Žala **tikriems** tvarumo projektams.

Grynvošingas kelia rimtų problemų tiek vartotojams, tiek aplinkai. Visų pirma, jis apgauna vartotojus, kurie sąmoningai stengiasi pirkti tvaresnius produktus. Vartotojai išleidžia pinigus, manydami, kad prisideda prie aplinkos apsaugos, nors iš tikrųjų remia netvarią praktiką.

Grynvošingo pavojai (2)

Kenkiama **tikroms** pastangoms.

Sumažėjęs pasitikėjimas.

Sulėtėjęs perėjimas prie tvarumo.

Kai vartotojai nuolat susiduria su klaidinančiais teiginiais, jie praranda pasitikėjimą visomis „žaliomis“ etiketėmis ir įmonėmis, net ir tomis, kurios iš tikrųjų investuoja į aplinkosaugą ir etiką. Tai trukdo pereiti prie tvarios gamybos ir žiedinės ekonomikos principų.

Projekto tikslas

Atrasti **greitus** būdus atpažinti grynvošingą.
Apsaugoti save ir **aplinką**.

Projekto tikslas – sukurti greitus ir patikimus būdus patikrinti įmonių teiginius apie produktų ekologiškumą. Naudojant skaitmenines paieškos ir analizės priemones, bus siekiama greitai atpažinti grynvošingą ir apsaugoti save bei aplinką nuo klaidinančios informacijos.

Vertinimo kriterijai

- **Argumentų** pagrįstumas.
- **Kūrybiškumas**.
- **Tyrimo** kokybė.

Mokytojas vertins argumentų pagrįstumą, kūrybiškumą ir tyrimo kokybę. Svarbu, kad pateikti argumentai būtų pagrįsti patikimais duomenimis, projektas būtų originalus ir kūrybiškas, o tyrimas atliktas kruopščiai ir kokybiškai.

Mokytojo pristatymas

Grynvošingo apibrėžimas ir tipai

Grynvošingas: kas tai?

Grynvošingas – klaidinanti rinkodara, teikiant nepagrįstus teiginius apie naudą aplinkai.

Grynvošingas (angl. *Greenwashing*) – tai praktika, kai įmonė ar organizacija pateikia klaidinančius teiginius apie savo produktų, paslaugų ar veiklos naudą aplinkai. Tokie teiginiai dažnai būna nepagrįsti, perdėti arba melagingi. Įmonės naudoja grynvošingą, norėdamos sudaryti įspūdį, kad yra ekologiškai atsakingos ir tvarios, net jei jų veikla iš tikrųjų daro žalą aplinkai ar visuomenei. Tai yra bandymas pasinaudoti vartotojų susidomėjimu tvarumu, siekiant padidinti pardavimus ar pagerinti įvaizdį.

Kodėl įmonės naudoja grynvošingą?

Augant **sąmoningam vartojimui**, įmonės jaučia spaudimą atrodyti „žaliai“.

Pastaraisiais metais visame pasaulyje stiprėja sąmoningo vartotojiškumo judėjimas. Sąmoningas vartotojiškumas reiškia praktiką, kai pirkimo sprendimai priimami atsižvelgiant į etinius, aplinkosaugos ir socialinius veiksnius. Vartotojai tampa vis labiau informuoti apie savo pirkinių poveikį aplinkai ir aktyviai ieško tvarių prekių. Įmonės jaučia spaudimą atrodyti „žalios“, o grynvošingas yra būdas pasinaudoti šia tendencija, išvengiant didelių investicijų į tikrą tvarumą.

Pagrindinės grynvošingo formos

- Neaiški kalba
- Įrodymų trūkumas
- Nesvarbūs teiginiai

Grynvošingas gali pasireikšti įvairiomis formomis, kurios klaidina vartotojus. Svarbu išmokti atpažinti šiuos klaidinančius teiginius. Dažniausiai pasitaikančios formos yra neaiški arba dviprasmiška kalba, įrodymų trūkumas ir nesvarbūs teiginiai.

Grynvošingo formos (1)

Neaiški kalba: „natūralus“, „ekologiškas“ be paaiškinimų.

Naudojami neapibrėžti terminai, tokie kaip „natūralus“, „ekologiškas“ ar „draugiškas aplinkai“, be jokių konkrečių paaiškinimų ar įrodymų. Pavyzdžiui, teiginys, kad produktas yra „natūralus“, gali nieko nereikšti, jei jame vis tiek yra kenksmingų cheminių medžiagų. Nuotraukoje matomi moliniai puodai, kurie gali būti reklamuojami kaip ekologiški, tačiau svarbu išsiaiškinti, ar jų gamybos procesas iš tikrųjų yra tvarus.



Grynvošingo formos (2)

Įrodymų trūkumas: nėra duomenų, tyrimų ar sertifikatų.

Įmonė skelbia apie aplinkosauginę naudą, bet nepateikia jokių patvirtinančių duomenų, tyrimų ar nepriklausomų sertifikatų. Pavyzdžiui, teigiama, kad produktas yra „ekologiškas“, bet nėra jokių įrodymų, patvirtinančių šį teiginį. Nuotraukoje matomos įvairios cheminės medžiagos kolbose. Jei įmonė teigia, kad jos produktas yra „be cheminių medžiagų“, tai gali būti klaidinantis teiginys, nes viskas aplink mus sudaryta iš cheminių medžiagų.



Grynvošingo formos (3)

Nesvarbūs teiginiai: pabrėžiama nereikšminga „žalia“ savybė.

Pabrėžiama maža, bet nereikšminga „žalia“ savybė, kuri iš tikrųjų neturi didelės įtakos. Pavyzdžiui, pabrėžimas, kad produktas neturi tam tikros cheminės medžiagos, kuri jau seniai yra uždrausta įstatymu. Nuotraukoje matomas dviračių takas šalia atliekų mažinimo įrenginio. Įmonė gali reklamuoti, kad naudoja perdirbtas medžiagas, tačiau neatsižvelgia į didesnę atliekų kiekį, susidarantį gamybos procese.



Pagrindinės grynvošingo formos (tęsinys)

- Paslėpti kompromisai
- Melagingos etiketės

Toliau aptarsime dar dvi pagrindines grynvošingo formas: paslėptus kompromisus ir melagingas etiketes. Šios formos taip pat klaidina vartotojus ir trukdo jiems priimti sąmoningus sprendimus.

Grynvošingo formos (4)

Paslėpti kompromisai: akcentuojama viena nauda, ignoruojant žalą.

Akcentuojama viena aplinkosauginė nauda, ignoruojant kitus, daug didesnius, žalingus aspektus. Pavyzdžiui, reklamuojama, kad gaminyje taupo energiją jį naudojant, bet jo gamybai sunaudojama milžiniškas kiekis neatsinaujinančių išteklių. Nuotraukoje matomas miškų naikinimas. Įmonė gali reklamuoti savo produktą kaip energiją taupantį, tačiau neatsižvelgia į miškų naikinimą, kuris reikalingas žaliavų gavybai.



Grynvošingo formos (5)

Melagingos etiketės: netikros sertifikavimo žymos.

Kuriamos netikros sertifikavimo žymos ar etiketės, kurios atrodo oficialios, bet iš tikrųjų nėra patvirtintos jokios nepriklausomos institucijos. Vartotojai turėtų atkreipti dėmesį į tai, kas išdavė sertifikatą ir ar ta organizacija yra patikima.

Poveikis ir pasekmės

Apgauna vartotojus ir kenkia tvarumo pastangoms.

Grynvošingas kelia rimtų problemų tiek vartotojams, tiek aplinkai. Visų pirma, jis apgauna vartotojus, kurie sąmoningai stengiasi pirkti tvaresnius produktus. Antra, grynvošingas kenkia tikroms tvarumo pastangoms, nes vartotojai praranda pasitikėjimą visomis „žaliomis“ etiketėmis.

Praleistų žodžių užduotys

Grynvošingo pavyzdžių analizė

Grynvošingas – tai klaidinanti rinkodaros praktika, kai įmonės teikia nepagrįstus teiginius apie savo produktų naudą aplinkai. Tai daroma siekiant sudaryti įspūdį, kad įmonė yra ekologiškai atsakinga, net jei iš tiesų taip nėra. Vartotojai vis labiau domisi tvarumu, todėl įmonės bando pasinaudoti šia tendencija.

Atsakymų variantai: aplinkai, klaidinanti, nepagrįstus, ekologiškai.

Viena iš grynvošingo formų – neaiški kalba, kai naudojami tokie terminai kaip „natūralus“ be jokių konkrečių paaiškinimų. Taip pat pasitaiko įrodymų trūkumas, kai įmonė skelbia apie naudą aplinkai, bet nepateikia jokių duomenų. Kartais pabrėžiamos nereikšmingos savybės, kurios neturi didelės įtakos.

Atsakymų variantai: duomenų, neaiški, konkrečių, įrodymų.

Grynvošingas apgauna vartotojus, kurie stengiasi pirkti tvaresnius produktus, ir kenkia tikroms tvarumo pastangoms. Norint išvengti grynvošingo, reikia būti kritišku ir atidžiai vertinti informaciją. Svarbu ieškoti konkrečių duomenų ir tikrinti sertifikatus.

Atsakymų variantai: konkrečių, kritišku, pastangoms, tvaresnius, sertifikatus.

 Grupinė užduotis

Kriterijų pasirinkimas

Grupės formavimas

- Pasiskirstykite į grupes po 3-4 mokinius.

Mokiniams reikia susiskirstyti į grupes po 3-4. Tai leis efektyviau atlikti užduotį ir pasidalinti idėjomis.

Kriterijų pasirinkimas (1)

- Aptarkite, kokie požymiai svarbūs vertinant produktus.

Grupės diskutuoja, kokie kriterijai yra svarbiausi vertinant produktų ekologiškumą. Svarbu atsižvelgti į įvairius aspektus, tokius kaip gamybos procesas, naudojamos medžiagos ir produkto gyvavimo ciklas.

Kriterijų pasirinkimas (2)

- Sudarykite **3 pagrindinių** kriterijų sąrašą.

Grupės turi nuspręsti ir sudaryti 3 pagrindinių kriterijų sąrašą, pagal kuriuos bus vertinami produktai. Šie kriterijai turėtų būti aiškūs, pamatuojami ir svarbūs.

Kriterijų pasirinkimas (3)

- Užrašykite kriterijus ant lapo.

Kiekviena grupė užrašo savo pasirinktus kriterijus ant lapo. Tai padės aiškiai suformuluoti ir pristatyti savo pasirinkimus.

Rezultatų pristatymas

- Kiekviena grupė pristato savo pasirinktus kriterijus.

Kiekviena grupė pristato savo sudarytą kriterijų sąrašą klasei. Pristatymo metu svarbu paaiškinti, kodėl būtent šie kriterijai buvo pasirinkti ir kuo jie yra svarbūs.

Informatikos pamoka

 Mokytojo pristatymas

IT aplinkosaugos sprendimams

Aplinkosaugos iššūkiai

Klimato kaita

Oro ir vandens tarša

Išteklių eikvojimas

Šiuolaikinis pasaulis susiduria su dideliais aplinkosaugos iššūkiais. Tai apima klimato kaitą, kurią sukelia šiltnamio efektą sukeliančios dujos, oro ir vandens taršą, kurią sukelia pramonė ir žemės ūkis, bei gamtos išteklių išsekimą dėl per didelio vartojimo. Nuotraukoje matomas pramoninis vamzdis, išleidžiantis atliekas į vandens telkinį, iliustruojantis vandens taršos problemą.



Skaitmeninės technologijos

Duomenų generavimas

Duomenų saugojimas

Duomenų apdorojimas

Skaitmeninės technologijos apima elektronines priemones, sistemas ir prietaisus, skirtus duomenims generuoti, saugoti ir apdoroti. Jos tapo nepakeičiama priemone sprendžiant aplinkosaugos problemas. Skaitmeninės technologijos leidžia geriau suprasti aplinkos procesus, stebėti pokyčius realiuoju laiku ir priimti pagrįstus sprendimus. Iliustracijoje pavaizduotas skaitmeninis piešinys, skatinantis aplinkosaugą.

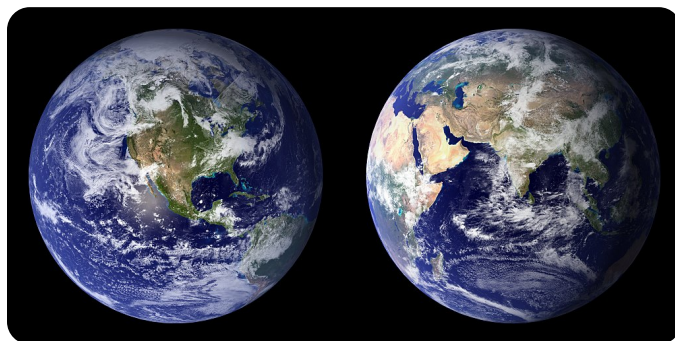


Tvarumas

Ekologinė pusiausvyrą

Išteklių išsaugojimas

Tvarumas – tai gebėjimas išlaikyti ekologinę pusiausvyrą ir neišeikvoti gamtinių išteklių. Skaitmeninės technologijos padeda siekti tvarumo, leidžiant efektyviau naudoti išteklius ir mažinti neigiamą poveikį aplinkai. Nuotraukoje matomas Žemės vaizdas, pabrėžiant planetos išsaugojimo svarbą.



Aplinkos stebėsena

Jutikliai

Daiktų internetas (IoT)

Aplinkos stebėsena – tai sistemingas aplinkos sąlygų stebėjimas ir vertinimas. Tam naudojami jutikliai, kurie matuoja fizines savybes, pavyzdžiui, temperatūrą, drėgmę ar teršalų koncentraciją. Šie jutikliai dažnai yra Daiktų interneto (IoT) dalis. Nuotraukoje matoma oro kokybės stebėjimo stotis su įvairiais jutikliais.



Duomenų analizė

Didieji duomenys

Klimato modeliai

Klimato kaita reikalauja apdoroti milžiniškus duomenų kiekius, vadinamus Didžiais duomenimis. Klimato modeliai yra skaitmeniniai Žemės klimato sistemos atvaizdai, naudojami būsimums klimato sąlygoms prognozuoti. Duomenų analizė padeda atskleisti modelius, tendencijas ir sąsajas. Nuotraukoje matoma oro kokybės stebėjimo stotis.

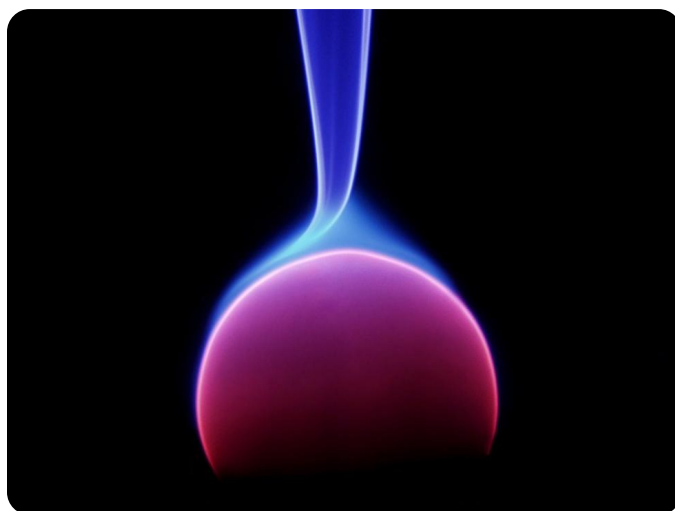


Šilumos efekto mažinimas

Energijos efektyvumas

Žalioji programinė įranga

Skaitmeninės technologijos padeda mažinti šilumos efektą didindamos energijos vartojimo efektyvumą. Programavimas energijos efektyvumui (Žaliasis kodavimas) – tai praktika, kai programinė įranga rašoma taip, kad sunaudotų kuo mažiau energijos. Nuotraukoje matomas energijos lankas iš plazmos lempos elektrodo.



Išmanieji tinklai

Skaitmeninės komunikacijos

Automatizavimas

Išmanusis tinklas yra patobulinta elektros tinklo versija, integruojanti skaitmenines komunikacijas, jutiklius ir automatizavimą. Šis tinklas leidžia efektyviau, patikimiau ir tvariau tiekti elektros energiją. Išmanieji tinklai naudoja jutiklius visame tinkle, kad stebėtų įtampą ir srovę realiuoju laiku. Nuotraukoje matomi saulės kolektoriai vynuogyne.



Transporto optimizavimas

Eismo valdymas

Viešojo transporto srautai

Skaitmeninės technologijos padeda reguliuoti ir optimizuoti transporto srautus, siekiant sumažinti degalų sąnaudas ir taršą. Išmaniosios eismo valdymo sistemos naudoja jutiklius ir duomenų analizę, kad realiuoju laiku stebėtų eismo sąlygas. Nuotraukoje matoma edukacinė veikla gamtos parke.



Grupinė užduotis

Produkto paieška internete

Užduotis grupėms

Ieškokite „žalių“ produktų internete.

- Išsaugokite nuorodą ar nuotrauką.

Mokiniai suskirstomi į grupes. Kiekviena grupė ieško internete produkto, kuris, jų manymu, yra ekologiškas arba tvarus. Svarbu išsaugoti produkto nuorodą arba nuotrauką, kad būtų galima vėliau analizuoti. Nuotraukoje matome pamoką gamtoje.



Paieškos strategijos

- Naudokite raktinius žodžius: **ekologiškas**, **tvarus**, **žalias**.
- Filtruokite rezultatus.

Mokiniam patariama naudoti konkrečius raktinius žodžius, kad paieška būtų efektyvesnė. Taip pat svarbu filtruoti paieškos rezultatus, kad būtų atrinkti tikslingiausi produktai.

Teiginių analizė (1)

Atkreipkite dėmesį į „**žalius**“ teiginius.

- Ar jie konkretūs?
- Ar jie pagrįsti?

Mokiniai turėtų atidžiai išnagrinėti produkto aprašyme pateiktus teiginius apie jo ekologiškumą. Svarbu įvertinti, ar teiginiai yra konkretūs ir ar jie pagrįsti įrodymais.

Teiginių analizė (2)

Ar produktas turi **sertifikatus**?

- Patikrinkite sertifikatų **autentiškumą**.

Jei produktas turi ekologinius sertifikatus, būtina patikrinti jų autentiškumą. Tai galima padaryti apsilankius sertifikato išdavusios organizacijos svetainėje.

Diskusija grupėse

Pasidalinkite **atradimais** grupėse.

- Aptarkite **abiejones**.

Grupės dalijasi savo atradimais ir abejonėmis dėl pasirinktų produktų. Tai skatina kritinį mąstymą ir bendradarbiavimą.

🔗 Klausimai viktorinai

Klausimynas apie IT ir ekologiją

1. Kaip skaitmeninės technologijos padeda mažinti klimato kaitą?

- Duomenų analizė ir prognozės**
- Mažina elektros kainas
- Didina populiaciją
- Gerina oro kokybę patalpose

Skaitmeninės technologijos leidžia kaupti ir analizuoti didelius duomenų kiekius apie klimato kaitą, taip pat prognozuoti būsimus pokyčius.

2. Kas yra Daiktų internetas (IoT) aplinkosaugos kontekste?

- A. Socialinis tinklas
- B. Kompiuterinių žaidimų platforma
- C. Jutiklių tinklas duomenims rinkti
- D. Paieškos sistema

Daiktų internetas (IoT) apima jutiklių tinklą, kuris renka ir perduoda duomenis apie aplinkos sąlygas, tokius kaip temperatūra, drėgmė ir tarša.

3. Kaip vadinami itin dideli ir sudėtingi duomenų rinkiniai aplinkos moksluose?

- A. Maži duomenys
- B. Vidutiniai duomenys
- C. Didieji duomenys
- D. Asmeniniai duomenys

Itin dideli ir sudėtingi duomenų rinkiniai, naudojami aplinkos moksluose, vadinami Didžiais duomenimis.

4. Ką reiškia programavimas energijos efektyvumui?

- A. Raudonasis kodavimas
- B. Žaliasis kodavimas
- C. Juodasis kodavimas
- D. Mėlynasis kodavimas

Programavimas energijos efektyvumui, dar vadinamas Žaliojo kodavimu, yra praktika, kai programinė įranga rašoma taip, kad sunaudotų kuo mažiau energijos.

5. Kas yra išmanusis elektros tinklas?

- A. Laikinas elektros tinklas
- B. Neegzistuojantis tinklas
- C. Patobulintas elektros tinklas
- D. Senovinis elektros tinklas

Išmanusis tinklas yra patobulinta elektros tinklo versija, integruojanti skaitmenines komunikacijas, jutiklius ir automatizavimą.

6. Kaip skaitmeninės technologijos padeda reguliuoti transporto srautus?

- A. Reguliavimo nebuvimas
- B. Rankinis reguliavimas
- C. **Išmaniosios eismo valdymo sistemos**
- D. Atsitiktinis reguliavimas

Išmaniosios eismo valdymo sistemos naudoja jutiklius ir duomenų analizę, kad realiuoju laiku stebėtų eismo sąlygas ir optimizuotų srautus.

7. Kokią įtaką daro skaitmeninės technologijos atsinaujinančios energijos integracijai?

- A. Apsunkina integraciją
- B. Padidina kainą
- C. **Tikslus paskirstymas ir reguliavimas**
- D. Sumažina efektyvumą

Skaitmeninės technologijos leidžia tiksliai paskirstyti ir reguliuoti elektros srautus iš atsinaujinančių šaltinių, užtikrinant patikimą energijos tiekimą.

8. Kaip navigacijos programėlės padeda mažinti taršą?

- A. Nukreipia į ilgesnius maršrutus
- B. Didina greitį
- C. Skatina lenktyniavimą
- D. **Padedą išvengti spūsčių**

Navigacijos programėlės, naudodamos Didžiuosius duomenis apie eismą, padeda vairuotojams išvengti spūsčių, mažinant degalų sąnaudas ir taršą.

9. Koks yra jutiklių vaidmuo aplinkos stebėsenoje?

- A. Generuoja muziką
- B. Kurti naujus produktus
- C. **Matuoja aplinkos sąlygas**
- D. Skelbia reklamą

Jutikliai matuoja fizines savybes, pavyzdžiui, temperatūrą, drėgmę ar teršalų koncentraciją, leidžiant realiuoju laiku įvertinti aplinkos kokybę.

10. Kaip skaitmeninės technologijos padeda elektrinėms efektyviau naudoti pagamintą energiją?

- A. Mažina priklausomybę nuo iškastinio kuro
- B. Padidina atliekų kiekį
- C. Didina triukšmą
- D. Sumažina darbuotojų skaičių

Skaitmeninės technologijos padeda elektrinėms efektyviau naudoti pagamintą energiją ir mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro, taip tiesiogiai mažinant šilumos efektą.

Namų darbai

Analizės užbaigimas ir išvados

Užduotis

- Užbaikite produkto analizę.
- Naudokite grynvošingo požymius.

Mokiniai užbaigia produkto, kurį pasirinko pamokos metu, analizę. Jie turėtų naudoti grynvošingo požymius, aptartus pamokoje, kad patikrintų produkto teiginius. Tai apima papildomos informacijos paiešką internete, sertifikatų patikrinimą ir galimų paslėptų neigiamų aspektų nustatymą.

Faktų fiksavimas

- Užsirašykite 2–3 faktus.
- Naudokite juos išvadoms.

Mokiniai turėtų užsirašyti 2–3 faktus, kuriuos nustatė atlikdami analizę. Šie faktai bus naudojami formuluojant išvadas apie produkto grynvošingumą.

Išvados

- Trumpa skaitmeninė išvada (iki 3 sakinių).
- Ar produktas yra grynvošingo pavyzdys?

Mokiniai turi parengti trumpą, iki 3 sakinių, skaitmeninę išvadą, kurioje nurodoma, ar analizuojamas produktas yra grynvošingo pavyzdys. Išvada turi būti pagrįsta surinktais faktais ir analize.

Priemonės pasiūlymas

- Pasiūlykite **skaitmeninę** priemonę.
- Padės vartotojams ateityje.

Mokiniai turėtų pasiūlyti vieną skaitmeninę priemonę, kuri padėtų vartotojams ateityje atpažinti grynvošingumą. Tai gali būti programėlė, interneto svetainė ar kitas skaitmeninis įrankis. Paveikslėlyje matoma iliustracija, skatinanti aplinkos apsaugą.



Refleksiniai klausimai

Pamokos refleksija

Refleksija

Apmąstykite pamoką ir projektą.

Šiandienos pamokos tema – skaitmeninės paieškos ir ekologinių sprendimų analizė. Refleksija padeda įvertinti, ką išmokome ir kaip tai galime pritaikyti. Nuotraukoje matoma edukacinė veikla gamtos parke, simbolizuojanti aplinkosaugos svarbą.



Klausimas (1)

Kas **naujo** sužinojote?

Šis klausimas skirtas įvertinti, kokią naują informaciją mokiniai įgijo pamokos metu. Naujos žinios gali apimti skaitmeninių technologijų pritaikymą aplinkosaugos srityje, grynvošingo požymius ar kitus aspektus, susijusius su pamokos tema.

Klausimas (2)

Kas buvo **sudėtingiausia**?

Šis klausimas padeda nustatyti, su kokiais sunkumais mokiniai susidūrė atliekant užduotis. Tai gali būti informacijos paieška, analizė ar išvadų formulavimas. Atsakymai padės mokytojui ateityje geriau pritaikyti mokymo metodus.

Klausimas (3)

Kaip pritaikysite **ateityje**?

Šis klausimas skatina mokinius mąstyti apie tai, kaip jie galės panaudoti įgytas žinias ir įgūdžius realiame gyvenime. Tai gali būti aplinkosaugos sprendimų priėmimas, kritinis produktų vertinimas ar skaitmeninių įrankių naudojimas tvarumo tikslams.

Aptarimas

Pasidalinkite mintimis!

Šis žingsnis skirtas atviram mokinių diskusijai. Jie gali pasidalinti savo įžvalgomis, nuomonėmis ir patirtimi, susijusia su pamokos tema. Aptarimas skatina bendradarbiavimą ir gilesnį temos supratimą.

 Mokytojo pristatymas

IT panaudojimas aplinkosaugos sprendimams

Skaitmeninės technologijos ir tvarumas

Skaitmeninės technologijos padeda spręsti aplinkosaugos problemas:

- Klimato kaitos duomenų kaupimas
- Užterštumo prognozės
- Šilumos efekto mažinimas
- Energijos valdymas

Šiuolaikiniame pasaulyje skaitmeninės technologijos vaidina svarbų vaidmenį sprendžiant aplinkosaugos problemas. Jos leidžia geriau suprasti aplinkos procesus, stebėti pokyčius realiuoju laiku ir priimti pagrįstus sprendimus, siekiant tvarumo. Nuotraukoje matoma iliustracija, skatinanti aplinkos apsaugą.



Aplinkos stebėseną

Jutikliai matuoja:

- Temperatūrą
- Drėgmę
- Teršalų koncentraciją

IoT renka ir perduoda duomenis internetu.

Aplinkos stebėseną yra sistemingas aplinkos sąlygų stebėjimas ir vertinimas. Jutikliai, dažnai integruoti į Daiktų internetą (IoT), renka duomenis apie aplinkos būklę. Šie duomenys leidžia mokslininkams ir sprendimų priėmėjams realiuoju laiku įvertinti aplinkos kokybę ir greitai reaguoti į taršos židinius. Nuotraukoje matoma oro kokybės stebėjimo stotis su įvairiais jutikliais.

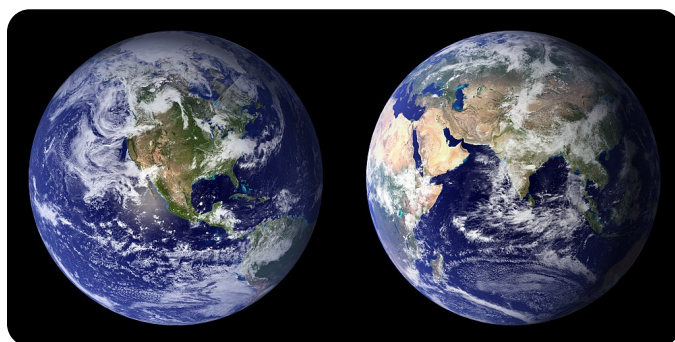


Klimato kaitos duomenų analizė

Didieji duomenys:

- Palydovų info
- Meteorologinių stočių info
- Jutiklių tinklų info
- Klimato modelių info

Klimato kaita reikalauja apdoroti didelius duomenų kiekius. Didieji duomenys apima informaciją, gautą iš palydovų, meteorologinių stočių, jutiklių tinklų ir klimato modelių. Duomenų analizė leidžia atskleisti modelius, tendencijas ir sąsajas. Nuotraukoje matomas Žemės vaizdas, paimtas NASA 2001-2002 metais.



Aplinkos užterštumo prognozės

Analizuojant:

- Oro kokybės duomenis
- Eismo srautus
- Meteorologines sąlygas

Galima numatyti taršą.

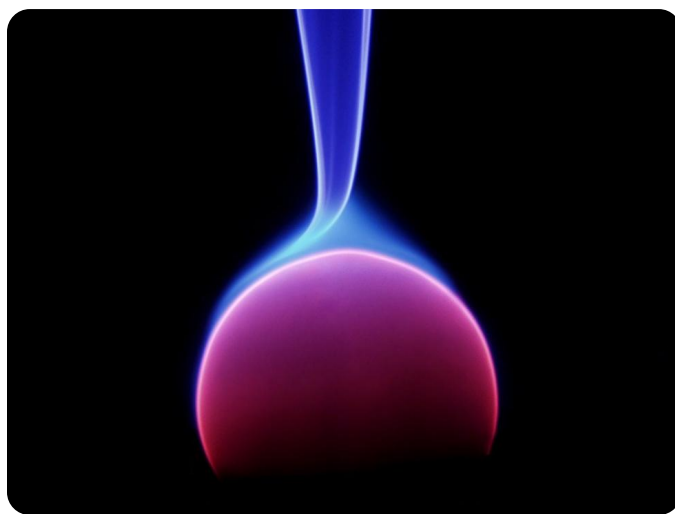
Naudojant Didžiuosius duomenis ir dirbtinį intelektą, galima ne tik stebėti esamą taršą, bet ir daryti aplinkos užterštumo prognozes. Tokios prognozės leidžia valdžios institucijoms laiku imtis priemonių, pavyzdžiui, reguliuoti eismą ar įspėti gyventojus. Nuotraukoje matoma oro kokybės stebėjimo stotis Keene, Naujajame Hampšyre.



Energijos efektyvumas

Žaliojo kodavimas – tai programinės įrangos rašymas, kad sunaudotų kuo mažiau energijos.

Šilumos efektas yra tiesiogiai susijęs su energijos gamyba ir vartojimu. Skaitmeninės technologijos padeda mažinti šį efektą didindamos energijos vartojimo efektyvumą. Programavimas energijos efektyvumui (dar vadinamas Žaliojo kodavimu) yra praktika, kai programinė įranga rašoma taip, kad sunaudotų kuo mažiau energijos. Nuotraukoje matomas energijos lankas, sklindantis iš plazmos lempos centrinio elektrodo.



Išmanieji elektros tinklai

Išmanusis tinklas leidžia efektyviau, patikimiau ir tvariau tiekti elektros energiją.

Išmanusis tinklas yra patobulinta elektros tinklo versija, integruojanti skaitmenines komunikacijas, jutiklius ir automatizavimą. Šis modernizuotas tinklas leidžia efektyviau, patikimiau ir tvariau tiekti elektros energiją nuo gamybos iki vartojimo. Nuotraukoje matoma Ignalinos atominė elektrinė Lietuvoje.



Atsinaujinančios energijos integravimas

Skaitmeninės technologijos leidžia tiksliai paskirstyti ir reguliuoti elektros srautus.

Išmanieji tinklai yra gyvybiškai svarbūs integruojant atsinaujinančius energijos šaltinius, tokius kaip saulės ir vėjo energija. Skaitmeninės technologijos leidžia tiksliai paskirstyti ir reguliuoti elektros srautus. Tai padeda elektrinėms efektyviau naudoti pagamintą energiją ir mažinti priklausomybę nuo iškastinio kuro. Nuotraukoje matomos ant žemės montuojamos saulės baterijos.



Transporto srautų reguliavimas

Išmaniosios eismo valdymo sistemos stebi eismo sąlygas realiuoju laiku.

Skaitmeninės technologijos padeda reguliuoti ir optimizuoti transporto srautus, siekiant sumažinti degalų sąnaudas ir taršą. Išmaniosios eismo valdymo sistemos naudoja jutiklius ir duomenų analizę, kad realiuoju laiku stebėtų eismo sąlygas. Jos gali automatiškai keisti šviesoforų signalus, nukreipti vairuotojus mažiau apkrautais maršrutais ir teikti informaciją apie viešojo transporto judėjimą.

Namų darbai

Namų darbų užduotys

Analizės užbaigimas

- Užbaigti **skaitmeninę analizę**.
- Patikrinti **produkto teiginius**.
- Ieškoti **papildomos informacijos**.

Mokiniai užbaigia skaitmeninę analizę, pradėtą klasėje. Jie turėtų naudoti pasirinktus grynvošingo požymius, kad patikrintų produkto teiginius, ieškodami papildomos informacijos internete, tokios kaip sertifikatai ar paslėpti neigiami aspektai.

Faktų užrašymas

- Užrašyti **2–3 faktus** apie produktą.

Mokiniai užsirašo 2–3 faktus, kuriuos sužinojo atlikdami skaitmeninę analizę. Šie faktai turėtų būti susiję su produkto poveikiu aplinkai ir jo atitikimu „žaliems“ teiginiams.

Išvados formulavimas

- Trumpa **skaitmeninė išvada** (iki 3 sakinių).
- Ar produktas yra **grynvošingo pavyzdys**?

Mokiniai formuluoja trumpą skaitmeninę išvadą, kurioje nurodo, ar produktas yra grynvošingo pavyzdys. Išvada turėtų būti pagrįsta surinktais faktais ir analize. Paveikslėlyje matoma iliustracija, skatinanti aplinkos apsaugą.



Priemonės siūlymas

- Pasiūlyti **skaitmeninę priemonę** vartotojams ateityje.

Mokiniai siūlo vieną skaitmeninę priemonę, kuri padėtų vartotojams ateityje atpažinti grynvošingą. Tai gali būti programėlė, interneto svetainė ar kita skaitmeninė platforma, teikianti informaciją apie produktų poveikį aplinkai.

8 klasė

Chemija, Biologija

Kaip apsaugoti augalus nuo per rūgštaus ar per šarminio vandens?



Kaip apsaugoti augalus nuo per rūgštaus ar per šarminio vandens?

Problema:

Vanduo svarbus gyvybei. Vandens kokybė keičiasi. pH lygis rodo vandens kokybę. Per rūgštus arba per šarminis vanduo yra blogai. Rūgštus lietus kenkia augalams ir gyvūnams. Ūkininkų augalai gali blogai augti dėl netinkamo pH. Kaip greitai patikrinti vandens pH? Kaip apsaugoti augalus?

Projekto užduotis mokiniams:

Žodynas

pH lygis: pH lygis parodo, ar skystis yra rūgštus, neutralus ar šarminis. Tai matavimo būdas, kuris padeda suprasti, kokia yra medžiagos cheminė pusiausvyra. Įsivaizduokite spalvotą skalę nuo 0 iki 14, kur 7 yra neutralus, mažesni skaičiai rodo rūgštingumą, o didesni – šarminumą.

Rūgštus lietus: Rūgštus lietus yra krituliai, tokie kaip lietus ar sniegas, kurie yra labiau rūgštūs nei įprastai dėl oro taršos. Tai tarsi

„sergantis“ lietus, kuris gali pakenkti augalams, vandeniui ir net pastatams.

Neutralizavimas: Neutralizavimas yra procesas, kurio metu rūgštis ir bazė yra sumaišomos, kad būtų sumažintas jų stiprumas ir pH taptų artimesnis neutraliam (pH 7). Tai tarsi dviejų priešingų jėgų susitikimas, kurios panaikina viena kitą, kad pasiektų pusiausvyrą.

Užduotys

1. Išstirkite augalų pH poreikius!

- 1.1. Pasirinkite augalą (pvz., pomidorą).
- 1.2. Ieškokite, koks pH jam geriausias.
- 1.3. Padarykite skaidres apie tai.
- 1.4. Papasakokite, kodėl pH svarbus augalui.
- 1.5. Pasidalinkite skaidrėmis su klase.

2. Padarykite rūgštų ir šarminį vandenį!

- 2.1. Padarykite rūgštų vandenį (kaip rūgštus lietus).
- 2.2. Padarykite šarminį vandenį.
- 2.3. Naudokite indus ir medžiagas.
- 2.4. Pažymėkite indus, kuris vanduo koks.

3. Išmatuokite vandens pH!

- 3.1. Naudokite pH popierėlį arba matuoklį.
- 3.2. Išmatuokite abiejų vandenų pH.
- 3.3. Nubraižykite grafiką su rezultatais.
- 3.4. Palyginkite su idealu (iš 1 užduoties).
- 3.5. Pasidalinkite rezultatais.

4. Neutralizuokite rūgštų vandenį!

- 4.1. Pagalvokite, ką galite įdėti į rūgštų vandenį, kad jis taptų neutralus (pvz., kepimo sodą).
- 4.2. Įdėkite pasirinktą medžiagą į rūgštų vandenį.

- 4.3. Išmaišykite.
- 4.4. Išmatuokite pH dar kartą.
- 4.5. Parašykite, kas atsitiko.

5. Papasakokite apie savo tyrimą!

- 5.1. Padarykite plakatą arba pristatymą.
- 5.2. Papasakokite apie pH svarbą.
- 5.3. Papasakokite, kaip neutralizuoti vandenį.
- 5.4. Parodykite savo darbą klasei.
- 5.5. Padarykite parodą.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.:   

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.:   

Mokomos temos:

- **Chemija.** Vanduo: Vandens cheminė sudėtis, savybės, tirpalai, pH skalė ir jos reikšmė. Rūgščių ir bazių sąveika bei neutralizavimo procesai.
- **Biologija.** Vanduo: Vandens svarba gyvybei, ekosistemoms, vandens taršos (ypač pH pokyčių) poveikis augalų šaknims ir maistinių medžiagų įsisavinimui.

Praleistų žodžių užduotys:

Vanduo yra svarbus gyvybės šaltinis. Jis reikalingas augalams ir ekosistemai. Vandens sudėtis veikia augalų augimą. Rūgštus vanduo keičia dirvožemio mikroflorą. Tai veikia maistinių medžiagų prieinamumą. Svarbu suprasti vandens poveikį sodui.

Atsakymų variantai: sudėtis, augalams, medžiagų, augimą, ekosistemai, Vanduo, sodui, dirvožemio, gyvybės.

Klausimai viktorinai:

1. Kas yra pH?

- A. pH yra vandenilio jonų koncentracijos matas
- B. pH yra vandens skaidrumo rodiklis
- C. pH yra temperatūros matas
- D. pH yra vandens mineralų kiekio matas

pH rodo, kiek rūgšties yra vandenyje. Tai svarbu, nes per didelis arba per mažas rūgštingumas gali pakenkti gyvūnams ir augalams.

2. Koks pH yra neutralus?

- A. pH 7 yra neutralus, o pH 14 yra labai rūgštus
- B. pH 7 yra neutralus, o pH 0 yra labai šarminis
- C. pH 7 yra neutralus, o pH 14 yra labai šarminis
- D. pH 7 yra rūgštus, o pH 0 yra neutralus

pH 7 yra neutralus. Tai reiškia, kad rūgšties ir šarmo kiekis yra vienodas.

3. Kas atsitinka, jei pH mažesnis nei 7?

- A. Vanduo tampa šarminis, o tai gali sukelti organizmų mirtį
- B. Vanduo tampa neutralus, todėl organizmai gali geriau prisitaikyti
- C. Vanduo tampa rūgštus, o tai gali sukelti dirvožemio eroziją
- D. Vanduo užšąla, todėl organizmai žūva

Jei pH mažesnis nei 7, vanduo tampa rūgštus. Tai gali būti blogai vandens gyvūnams.

4. Kas atsitinka, jei pH didesnis nei 7?

- A. Vanduo tampa šarminis, o tai gali sukelti organizmų mirtį
- B. Vanduo tampa neutralus, todėl organizmai gali geriau prisitaikyti
- C. Vanduo tampa rūgštus, o tai gali sukelti dirvožemio eroziją
- D. Vanduo užverda, todėl organizmai žūva

Jei pH didesnis nei 7, vanduo tampa šarminis. Tai gali būti blogai augalams.

5. Kas padeda išlaikyti pH stabilų?

- A. Druskos, kurios padeda išlaikyti pH stabilumą

- B. Šarmai, kurie neutralizuoja rūgštis
- C. Buferiai, kurie stabilizuoja pH lygį
- D. Rūgštys, kurios padidina pH lygį

Buferiai padeda išlaikyti pH stabilų. Jie neleidžia vandeniui tapti per rūgščiam ar per šarminiam.

6. Kaip mes matuojame pH?

- A. Naudojant termometrą, kad išmatuotume temperatūrą
- B. Naudojant pH metrą arba indikatorinį popierių, kad nustatytume vandenilio jonų koncentraciją
- C. Naudojant svarstyklės, kad išmatuotume vandens svorį
- D. Naudojant matavimo cilindrą, kad išmatuotume vandens tūrį

Mes galime naudoti pH metrą arba specialų popierių, kad sužinotume pH.

7. Kas yra rūgštus lietus?

- A. Lietus su žemu pH, kuris gali sukelti dirvožemio degradaciją
- B. Neutralus lietus, kuris neturi poveikio ekosistemoms
- C. Šarminis lietus, kuris gali padidinti dirvožemio derlingumą
- D. Lietus su aukštu pH, kuris gali sukelti augalų mirtį

Rūgštus lietus yra lietus, kuris turi per daug rūgšties. Jis gali pakenkti dirvožemiui.

Refleksiniai klausimai:

- Kokie sunkumai kilo tiriant augalų pH poreikius? (Pvz., ar buvo sunku išmatuoti pH?)
- Kaip rūgštus ir šarminis vanduo paveikė augalus? (Pvz., ar augalai geriau augo viename iš vandenų?)
- Kas yra neutralizavimas ir kam jis naudingas? (Pvz., ar neutralizavimas gali padėti ūkininkams?)
- Kas atsitiktų, jei vandens pH būtų netinkamas augalams? (Pvz., ar augalai išgyventų?)

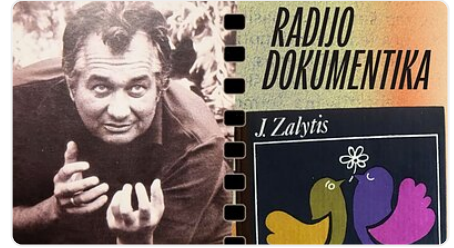
LRT Mediateka video:



Kaune atidengta
lenta gydytojui
Pranui Mažyliui



Muzika vaizdo
žaidimuose.
(Ne)pamainoma ir
(ne)pastebima?



Radio documentary.
In the Name of Love

Ekspertų patarimai SUP pritaikymui:

Susikaupti (M):

- Leiskite mokiniui matyti, kiek laiko yra skirta užduočiai ir pertraukai.
Iš anksto pristatykite kiekvieno etapo trukmę ir numatytą pertrauką. Naudokite laikrodį, laikmatį ar vizualinę laiko juostą, kad mokinsys galėtų matyti, kiek liko laiko.
- Siūlykite aktyvias pertraukas ir ramybės kampelį.
Trumpos aktyvios pertraukos, kvėpavimo pratimai ar galimybė trumpam išeiti į kitą aplinką (ramybės kampelį).
- Girkite už gerą elgesį ir pastangas.
Pvz.: „Man patiko, kad išklausėte draugą iki galo.“, „Šaunuolis, teisingai atlikai pirmą žingsnį!“
- Išskaidykite sudėtingas užduotis į mažesnius žingsnius.
Padalinkite didelę užduotį į kelias dalis. Jei užduotis sunki - skirkite mokiniui palaikantį bendraamžį.
- Kurkite aplinką, kur klaidos yra mokymosi dalis.
Papasakokite istoriją apie klaidas ir kaip mokymasi iš jų skatina progresą.
- Pakabinkite elgesio taisyklių plakatą klasėje ir aptarkite jį.
Plakate atvaizduokite tokias taisykles kaip „Sėdėk savo vietoje“, „Pakelk ranką, jei nori kalbėti“. Kartu aptarkite, ką šios taisyklės reiškia ir kaip jos taikomos klasėje.
- Iš anksto perspėkite mokinį dėl pokyčių suplanuotoje veikloje.
Pvz.: „Šiandien vietoje įprastos veiklos bus kita užduotis.“
- Atsiskaitymo būdą pritaikykite pagal mokinio galimybes.
Jei mokiniui sunku atsakyti žodžiu, pasiūlykite kitą būdą - pavyzdžiui, sudėlioti, parodyti ar pavaizduoti atsakymą kita jam priimtina forma. Pakeiskite projekto užduotis, kad mokinsys iš karto matytų tinkamą jam būdą ir nepatirtų streso.

Matyti (S):

- Rodydami objektus, tiksliai įvardykite objekto vietą ir jį apibūdinkite.

Pvz.: „Kairiajame lentos kampe, matote žalią trikampį - jis simbolizuoja kalną. Jo viršūnė nukreipta į viršų, o kraštai lygūs ir simetriški.“

- **Susitarkite, kada mokinys galės paklausti, jei reikės pasitikslinti užduotį.**

Pvz.: „Po skaidrių pristatymo, prieisiu prie tavęs - tada galėsi manęs paklausti, jei kas nors liko neaišku ar reikia pasitikslinti.“

Biologijos pamoka

 Mokytojo pristatymas

Projekto pristatymas ir problemos analizė

Problema: Vandens pH ir augalai

Vandens kokybė kinta!

pH – svarbus rodiklis.

Rūgštus vanduo kenkia **augalams**.

Vandens kokybė nuolat kinta dėl natūralių procesų ir žmogaus veiklos. Vienas iš svarbiausių vandens kokybės rodiklių yra pH lygis. Kai vanduo tampa per rūgštus (žemas pH) arba per šarminis (aukštas pH), tai gali turėti neigiamų pasekmių. Nuotraukoje matomas vandens fontanas. Vanduo, nors ir atrodo skaidrus, gali turėti įvairų pH lygį, kuris turi įtakos augalams.



Rūgštus lietus

Atmosferos tarša -> **rūgštus lietus**.

Dirvožemis ir vanduo užteršiami.

Kenčia **šaknys** ir **gyvūnai**!

Rūgštus lietus susidaro dėl atmosferos taršos ir patenka į dirvožemį bei vandens telkinius. Tai kenkia augalų šaknims, trukdo maistinių medžiagų įsisavinimui ir gali net sunaikinti vandens gyvūnus. Nuotraukoje matomas šlapias dirvožemis, kuris gali būti paveiktas rūgštaus lietaus.



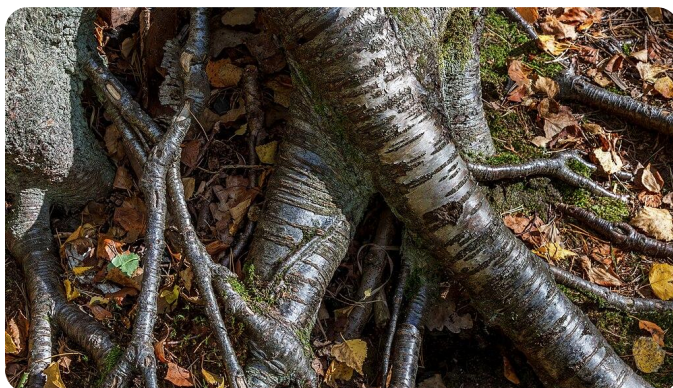
Ūkininkų iššūkiai

Augalai **neauga?**

Priežastis – **pH!**

Kaip nustatyti ir **apsaugoti?**

Vietos ūkininkai ar sodininkai susiduria su problema, kai jų augalai neauga taip, kaip turėtų, o priežastis gali būti netinkamas laistymo vandens ar dirvožemio pH. Nuotraukoje matomos susipynusios beržų šaknys, kurių augimą gali paveikti netinkamas pH lygis.



Projekto tikslas

Nustatyti **pH!**

Pasiūlyti **sprendimus!**

Apsaugoti **augalus!**

Projekto tikslas – nustatyti vandens pH ir pasiūlyti sprendimus, kad apsaugotume augalus. Mokiniai turės išsiaiškinti, koks pH lygis yra idealus pasirinktiems sodo augalams. Nuotraukoje matoma augalų įvairovė, kurią reikia apsaugoti nuo neigiamo pH poveikio.



Vertinimo kriterijai

- **Tyrimo** kokybė
- **Sprendimų** originalumas
- **Pristatymo** aiškumas

Mokytojas vertins tyrimo kokybę, sprendimų originalumą ir pristatymo aiškumą. Svarbu, kad mokiniai atliktų išsamų tyrimą, pateiktų originalius sprendimus ir aiškiai pristatytų savo rezultatus.

 Mokytojo pristatymas

Vandens biologinė reikšmė augalams

Vanduo – gyvybės pagrindas

Vanduo (H_2O) būtinas visoms gyvybės formoms. Augalams jis svarbus fiziologiniuose procesuose.

Vanduo yra cheminis junginys, sudarytas iš vandenilio ir deguonies. Jis būtinas augalų augimui, vystymuisi ir išlikimui. Nuotraukoje matomas vandens fontanas Šveicarijos kaime.



Vandens vaidmuo fotosintezėje

Vanduo yra pagrindinė žaliava fotosintezėi. Be jo, energijos gamybos procesas nevyktų.

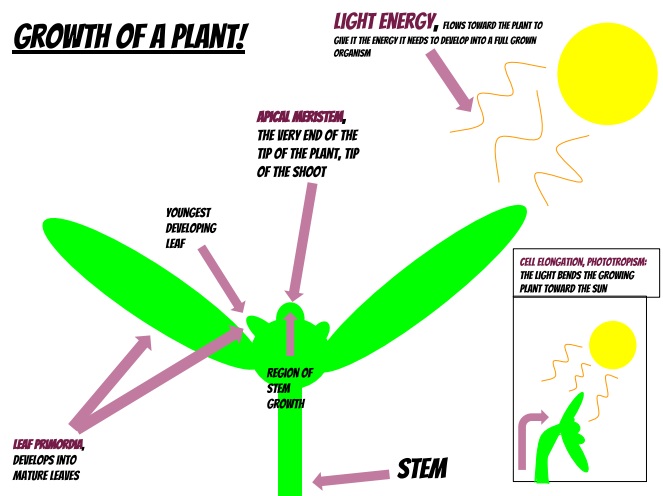
Fotosintezė – procesas, kurio metu augalai, naudodami saulės šviesą, sintetina maisto medžiagas iš anglies dioksido ir vandens. Nuotraukoje pavaizduoti dumbliai, vykdanys fotosintezę ežere ir išskiriantys deguonies burbuliukus.



Struktūrinė atrama

Vanduo palaiko ląstelių **turgorą**, suteikdamas augalui **tvirtumą** ir **struktūrinę** atramą.

Augalui trūkstant vandens, ląstelės praranda turgorą ir augalas nuvysta. Iliustracijoje pavaizduotas augalo augimas, demonstruojantis fototropizmą ir ląstelių pailgėjimą.



Vanduo kaip tirpiklis

Vanduo yra **puikus** tirpiklis, būtinas maistinių medžiagų **įsisavinimui**.

Augalai maistines medžiagas iš dirvožemio gali įsisavinti tik tada, kai jos yra ištirpusios dirvožemio drėgmėje. Tinkamas dirvožemio drėgnumas yra gyvybiškai svarbus maistinių medžiagų įsisavinimui. Nuotraukoje matomas drėgnas dirvožemis.



Transporto priemonė

Vanduo perneša ištirpusias maistines medžiagas iš šaknų į **visas** augalo dalis.

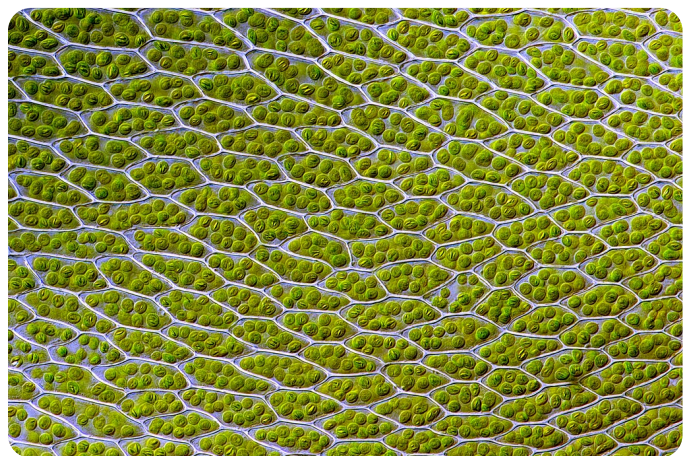
Vanduo, absorbuojamas per šaknis, veikia kaip transporto sistema. Nuotraukoje matomas ksilemos ir floemos audinys stiebo pjūvyje.



Vandens apykaita

Augalai sugeria vandenį per šaknis ir išskiria per lapų poras – **transpiracija**.

Transpiracija padeda reguliuoti augalo temperatūrą, vėsinant jį garavimo būdu. Nuotraukoje matomos *Bryum capillare* kerpių lapų ląstelės.



Maistinės medžiagos

Augalams reikia **makro** ir **mikroelementų** augimui.

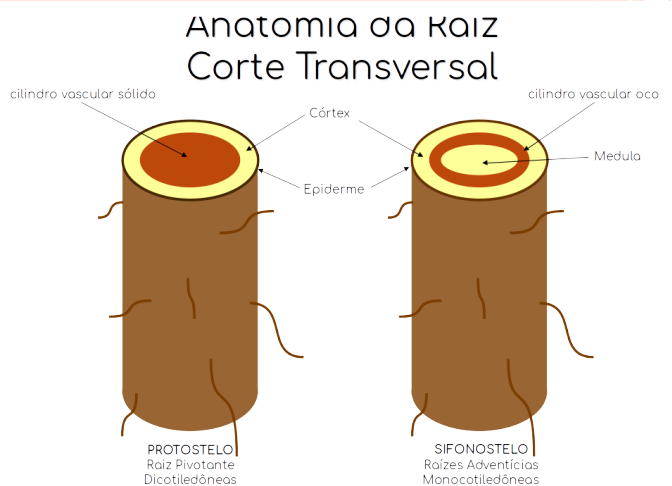
Augalų augimui reikalingos esminės maistinės medžiagos, kurias augalai absorbuoja iš dirvožemio. Šios medžiagos skirstomos į makroelementus (azotas, fosforas, kalis) ir mikroelementus (geležis, cinkas). Nuotraukoje matomos kompleksinės trąšos.



Įsisavinimo būdai

- **Pasyvusis**: kartu su vandeniu.
- **Aktyvusis**: naudojant energiją (ATP).

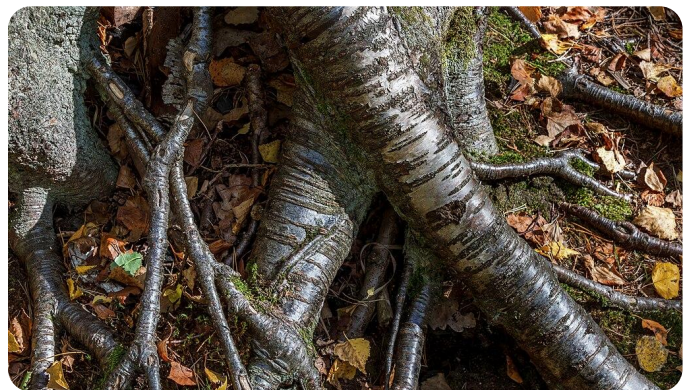
Maistinių medžiagų įsisavinimas vyksta per šaknis. Kai kurios medžiagos juda į šaknis kartu su vandeniu osmoso būdu (pasyvusis įsisavinimas), o kitoms medžiagoms įsisavinti reikalinga energija (aktyvusis įsisavinimas). Iliustracijoje lyginama vienaskilčių ir dviskilčių augalų šaknų anatomija.



Dirvožemio pH

pH matuojamas skale nuo 0 iki 14.
Optimalus pH daugumai augalų:
6,0-7,0.

Dirvožemio pH yra dirvožemio rūgštingumo arba šarmingumo matas. Jis tiesiogiai veikia maistinių medžiagų prieinamumą šaknims. Nuotraukoje matomos dviejų beržų susipynusios šaknys.



pH įtaka

pH kontroliuoja, kaip lengvai maistinės medžiagos ištirpsta ir tampa prieinamos šaknims.

Dauguma maistinių medžiagų geriausiai prieinamos, kai dirvožemio pH yra šiek tiek rūgštinis arba neutralus. Esant ekstremaliai pH, gali sutrikti maistinių medžiagų įsisavinimas. Nuotraukoje pavaizduota augalų įvairovė.



🔍 Klausimai viktorinai

pH poveikio įvertinimo testas

1. Kas yra dirvožemio pH?

- A. **Dirvožemio rūgštingumo matas**
- B. Dirvožemio temperatūra
- C. Dirvožemio spalva
- D. Dirvožemio drėgmės kiekis

Dirvožemio pH yra rūgštingumo arba šarmingumo matas, nustatantis maistinių medžiagų prieinamumą augalams.

2. Kokią pH reikšmę turi neutralus dirvožemis?

- A. 14
- B. 1
- C. 0
- D. **7**

pH 7 yra neutralus. pH žemiau 7 rodo rūgštinę terpę, o pH virš 7 – šarminę.

3. Kaip vanduo patenka į augalus?

- A. **Per šaknis**
- B. Per žiedus
- C. Per lapus
- D. Per stiebus

Augalai sugeria vandenį per šaknis, kurios specializuotos ieškoti vandens dirvožemyje.

4. Koks procesas padeda reguliuoti augalo temperatūrą?

- A. **Transpiracija**
- B. Fotosintezė
- C. Osmosas
- D. Difuzija

Transpiracija – tai vandens garų išskyrimas per lapų poras, kuris vėsina augalą.

5. Kuris elementas gali tapti toksiškas rūgščioje dirvoje?

- A. Kalis
- B. Fosforas
- C. **Aliuminis**
- D. Azotas

Labai rūgščioje terpėje aliuminio tirpumas padidėja, o tai gali būti toksiška augalams.

6. Kaip vadinasi augalo pageltimas dėl geležies trūkumo?

- A. Transpiracija
- B. Osmosas
- C. **Chlorozė**
- D. Fotosintezė

Chlorozė – tai augalų pageltimas, dažnai sukeltas geležies ar mangano trūkumo šarminėje terpėje.

7. Kuriame pH diapazone dauguma maistinių medžiagų geriausiai prieinamos?

- A. 0.0 - 5.0
- B. 7.5 - 8.5
- C. 8.0 - 14.0
- D. **6.0 - 7.0**

Dauguma maistinių medžiagų geriausiai prieinamos, kai dirvožemio pH yra šiek tiek rūgštinis arba neutralus (tarp 6,0 ir 7,0).

8. Koks vandens vaidmuo fotosintezėje?

- A. Katalizatorius
- B. Inhibitorius
- C. Šalutinis produktas
- D. **Žaliava**

Vanduo yra pagrindinė žaliava fotosintezėi, kurios metu augalai gamina maisto medžiagas.

9. Kaip vadinasi procesas, kai augalai įsisavina maistines medžiagas?

- A. Osmosas
- B. Difuzija
- C. Transpiracija
- D. **Mineralinė mityba**

Aktyvusis maistinių medžiagų įsisavinimas, kai šaknų ląstelės naudoja energiją jonams pernešti, vadinamas mineraline mityba.

10. Ką reiškia, kad augalas nuvysta?

- A. **Ląstelės praranda turgorą**
- B. Šaknys geriau įsisavina vandenį
- C. Padidėja fotosintezė
- D. Sustiprėja transpiracija

Kai augalui trūksta vandens, ląstelės praranda turgorą, todėl augalas nuvysta.

 Grupinė užduotis

Augalų pH lygio tyrimas

Grupės

Pasiskirstykite į **4 grupes**.

- Kiekviena grupė tiria **skirtingą** augalą.

Mokiniai skirstomi į keturias grupes. Kiekviena grupė atsakinga už skirtingo augalo pH lygio tyrimą. Svarbu užtikrinti, kad kiekviena grupė turėtų aiškius nurodymus ir priemones tyrimui atlikti.

Hipotezės formulavimas

Suformuluokite **hipotezę** apie optimalų pH lygį jūsų pasirinktam augalui.

Kiekviena grupė suformuluoja hipotezę apie optimalų pH lygį, reikalingą jų pasirinkto augalo augimui. Hipotezė turėtų būti pagrįsta turimomis žiniomis apie augalų fiziologiją ir dirvožemio savybes.

Duomenų rinkimas

- Išmatuokite **dirvožemio pH**.
- Stebėkite **augalo būklę**.

Grupės renka duomenis, matuodamos dirvožemio pH lygį ir stebėdamos augalo būklę. Dirvožemio pH matavimui naudojami specialūs pH matuokliai arba indikatoriniai popierėliai. Augalo būklė vertinama pagal jo išvaizdą, lapų spalvą ir augimo greitį. Nuotraukoje matomas drėgnas dirvožemis.



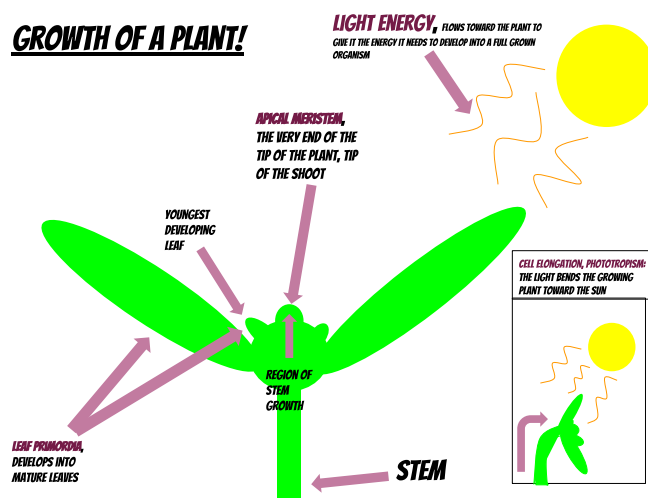
Duomenų analizė

Palyginkite **pH lygį** su **augalo būkle**.

Ar jūsų hipotezė pasitvirtino?

Grupės analizuoja surinktus duomenis, lygindamos dirvožemio pH lygį su augalo būkle. Nustatoma, ar yra ryšys tarp pH lygio ir augalo sveikatos. Taip pat įvertinama, ar suformuluota hipotezė pasitvirtino. Iliustracijoje pavaizduotas augalo augimas, demonstruojantis fototropizmą ir ląstelių pailgėjimą.

GROWTH OF A PLANT!



Rezultatų pristatymas

Pasidalinkite savo išvadamis su kitomis grupėmis.

Kiekviena grupė pristato savo tyrimo rezultatus klasei. Pristatymo metu grupės pasidalina savo hipotezėmis, surinktais duomenimis, analizės išvadamis ir įvertina, ar jų hipotezės pasitvirtino. Nuotraukoje matoma augalų įvairovė.



Chemijos pamoka (1)

 Mokytojo pristatymas

Vandens savybės ir pH skalė

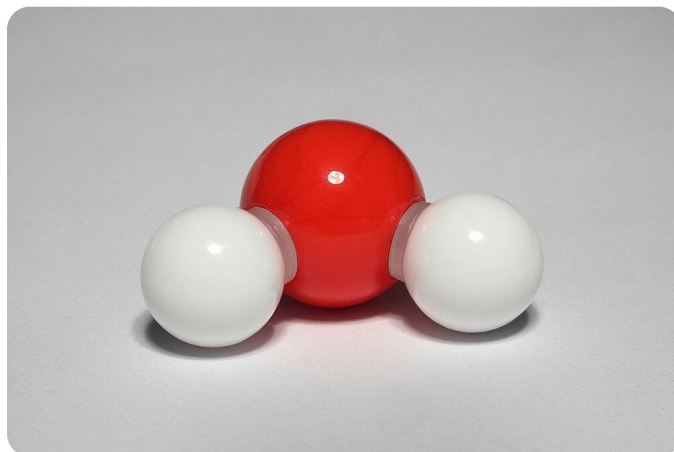
Vandens cheminė sudėtis

Formulė: H_2O .

- 2 vandenilio atomai
- 1 deguonies atomas

Būtinai gyvybei.

Vanduo yra cheminis junginys, kurio molekulę sudaro du vandenilio atomai ir vienas deguonies atomas, chemiškai sujungti. Jis žymimas formule H_2O . Vanduo yra vienas iš labiausiai paplitusių junginių Žemėje ir yra būtinas visoms gyvybės formoms. Nuotraukoje pavaizduotas vandens molekulių modelis.



Agregatinės būsenos

- Dujinė (garai)
- Skysta (vanduo)
- Kieta (ledas)

Svarbu gamtos procesams.

Vanduo gali egzistuoti trimis agregatinėmis būsenomis: dujine (garai), skysta (vanduo) ir kieta (ledas). Šis gebėjimas keisti būsenas priklausomai nuo temperatūros ir slėgio yra labai svarbus gamtos procesams.

Vandens svarba

- Žmogaus kūnas ~70% vandens.
- Virškinimas, medžiagų įsisavinimas.
- Temperatūros reguliavimas.
- Pažinimo funkcijos.

Vanduo atlieka esminį vaidmenį palaikant gyvybę. Žmogaus kūnas yra sudarytas maždaug iš 70% vandens, kuris yra gyvybiškai svarbus daugeliui fiziologinių procesų, tokių kaip virškinimas, maistinių medžiagų įsisavinimas, kūno temperatūros reguliavimas ir pažinimo funkcijų palaikymas. Nuotraukoje matomas stiklinėje pilamas mineralinis vanduo.



Vandens apytaka

- Garavimas
- Kondensacija
- Krituliai

Nuolatinis ciklas gamtoje.

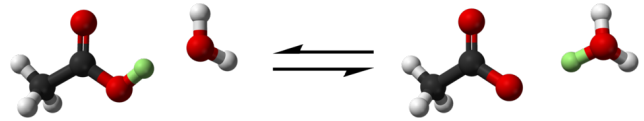
Vanduo nuolat cirkuliuoja aplinkoje per vandens ciklą. Šis ciklas apima tris pagrindinius procesus: garavimą, kondensaciją ir kritulius. Garavimo metu skystas vanduo virsta dujomis (vandens garais). Kondensacijos metu garai virsta atgal skysčiu, sudarydami debesis. Krituliai – tai bet kokios formos vanduo (lietus, sniegas, kruša), iškrentantis ant Žemės paviršiaus.

Rūgštys

Ištirpusios vandenyje išskiria H^+ jonus.

- Rūgštus skonis
- Ėsdina metalus
- Mėlyną lakmusą nudažo raudonai.

Rūgštys yra medžiagos, kurios ištirpusios vandenyje išskiria vandenilio jonus (H^+). Šie jonai yra atsakingi už rūgščių savybes. Rūgštys paprastai turi rūgštų skonį ir gali ėsdinti aktyvius metalus. Rūgštys taip pat naudojamos nustatyti tirpalo pobūdį: jos mėlyną lakmuso popierėlį nudažo raudonai. Paveikslėlyje pavaizduotas acto rūgšties skilimas į acetatą ir hidronio joną.

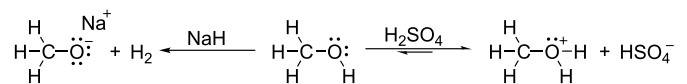


Bazės (šarmai)

Vandenyje priima H^+ arba išskiria OH^- jonus.

- Kartus skonis
- Slidžios lietimui
- Raudoną lakmusą nudažo mėlynai.

Bazės yra medžiagos, kurios vandenyje priima vandenilio jonus (H^+) arba išskiria hidroksido jonus (OH^-). Bazės paprastai turi kartų skonį ir yra slidžios lietimui. Bazės raudoną lakmuso popierėlį nudažo mėlynai. Bazės dar vadinamos šarmais, ypač kai jos yra gerai tirpios vandenyje. Ilustracijoje pavaizduotas metanolis bazinėje ir rūgštinėje aplinkoje.



Neutralizacija

Rūgštis + Bazė $\rightarrow$ Druska + Vanduo

Neutralizuoja viena kitos savybes.

Rūgštys ir bazės reaguoja tarpusavyje cheminės reakcijos, vadinamos neutralizacija, metu. Šios reakcijos metu rūgštis ir bazė neutralizuoja viena kitos savybes, o produktai visada yra druska ir vanduo.

pH sąvoka

pH – rūgštingumo/šarmingumo matas.

Vandenilio potencialas.

Nustato H^+ koncentraciją.

pH yra vandeninio tirpalo rūgštingumo arba šarmingumo matas. Santrumpa pH reiškia 'vandenilio potencialas'. pH skalė naudojama nustatyti vandenilio jonų (H^+) koncentraciją tirpale. Kuo didesnė H^+ jonų koncentracija, tuo tirpalas yra rūgštesnis.

pH skalė

Nuo 0 iki 14.

- pH < 7: **Rūgštinis**
- pH = 7: **Neutralus**
- pH > 7: **Šarminis**

pH skalė apima vertes nuo 0 iki 14. pH vertė 7 rodo neutralų tirpalą. Tirpalai, kurių pH vertė yra mažesnė nei 7, yra rūgštiniai, o didesnė nei 7 – baziniai (šarminiai). Nuotraukoje pavaizduoti įvairaus pH tirpalai, indikuojami spalvos pokyčiais.



pH nustatymas

Naudojami **indikatoriai**.

- Lakmuso popierius
- Universalus indikatorius

Norint nustatyti tirpalo pH, naudojamos specialios medžiagos, vadinamos rūgščių-bazių indikatoriais. Šios medžiagos keičia spalvą priklausomai nuo tirpalo pH. Lakmuso popierius yra vienas iš dažniausiai naudojamų indikatorių. Universalus indikatorius arba pH popierius gali parodyti tikslesnę pH vertę, nes keičia spalvą per visą skalės diapazoną.

 Grupinė užduotis

Rūgštaus ir šarminio vandens kūrimas

Užduotis

- Sukurkite **rūgštų** vandens pavyzdį.
- Sukurkite **šarminį** vandens pavyzdį.

Mokiniams pavedama sukurti du skirtingus vandens pavyzdžius: vieną, kuris modeliuotų rūgštų vandenį, ir kitą – šarminį. Ši užduotis skatina praktinį supratimą apie rūgščių ir bazių savybes.

Priemonės

- Cheminiai indai
- Distiliuotas vanduo
- Rūgštis (citrinos)
- Bazė (soda)

Mokiniai naudos įvairias priemones, įskaitant cheminius indus, distiliuotą vandenį, citrinos rūgštį (kaip rūgšties šaltinį) ir kepimo sodą (kaip bazės šaltinį), kad atliktų eksperimentą.

Etiketės

- Pažymėkite indus.
- Aprašykite **problemas**.

Kiekviena grupė turi aiškiai pažymėti savo indus ir sukurti etiketes, aprašančias, kokią problemą kiekvienas vandens pavyzdys modeliuoja (pvz., rūgštus lietus, užterštas šarminis vanduo).

Saugumas

- Apsauginiai akiniai
- Pirštinės

Pabrėžiama saugos svarba. Mokiniai privalo dėvėti apsauginius akinius ir pirštines, kad apsisaugotų nuo galimo chemikalų poveikio.

Rūgštus vanduo

Hipotezė: Kaip rūgštis veikia pH?

Mokiniai turėtų suformuluoti hipotezę, kaip rūgšties pridėjimas paveiks vandens pH. Pavyzdžiui, jie gali manyti, kad pridėjus rūgšties, pH sumažės. Nuotraukoje matomas rūgštaus lietaus poveikis augalijai prie Turrialba ugnikalnio, Kosta Rikoje, 2018 m.



Šarminis vanduo

Hipotezė: Kaip bazė veikia pH?

Mokiniai turėtų suformuluoti hipotezę, kaip bazės pridėjimas paveiks vandens pH. Pavyzdžiui, jie gali manyti, kad pridėjus bazės, pH padidės. Nuotraukoje matomas čiaupas, padengtas kalkių nuosėdomis, susidariusiomis dėl kieto vandens.



Eiga (1)

- Įpilkite vandens į indus.
- Pamatuokite pH.

Pirmiausia, mokiniai įpila distiliuoto vandens į atskirus indus. Tada jie pamatuoja pradinį vandens pH, naudodami pH indikatorius. Nuotraukoje pavaizduoti įvairių pH lygių tirpalai, nustatyti pagal spalvą keičiantį indikatorių.



Eiga (2)

- Įpilkite rūgšties/bazės.
- Maišykite.

Į vieną indą įpilama nedidelis kiekis citrinos rūgšties (rūgšties pavyzdžiui), į kitą – kepimo sodos (šarminiam pavyzdžiui). Tirpalai gerai sumaišomi.

Eiga (3)

- Pamatuokite pH **dar kartą**.
- Užrašykite rezultatus.

Po rūgšties arba bazės įpylimo, mokiniai dar kartą pamatuoja pH ir užrašo gautus rezultatus. Tai padeda stebėti pH pokyčius.

Analizė

Ar pasikeitė pH?

Kodėl?

Mokiniai analizuoja, ar pasikeitė pH po rūgšties ar bazės įpylimo, ir aiškina, kodėl įvyko šis pokytis, remdamiesi savo hipotezėmis ir stebėjimais.

Mokinių pristatymas

Optimalaus pH pristatymas

Grupės pasiruošimas

Pasiruoškite pristatymui!

Atsakykite į klausimus:

- Kas yra pH?
- Kodėl svarbu?

Mokiniam suteikiama užduotis pasiruošti pristatymui. Jie turėtų apibrėžti pH sąvoką ir paaiškinti, kodėl pH svarbus įvairiose srityse, pavyzdžiui, aplinkosaugoje, biologijoje ir pramonėje.

Optimalus pH (1)

Optimalus pH:

Žuvims: 6.5-9

Augalams: 5.5-7

Žmogui: ~7.4

Optimalus pH lygis įvairiems organizmams ir sistemoms. Žuvims optimalus pH yra 6.5-9, augalams – 5.5-7, o žmogaus organizmui – apie 7.4. Šie lygiai užtikrina normalią fiziologinę veiklą ir sveiką aplinką.

Optimalus pH (2)

pH nukrypimai -> pasekmės.

Padidėjęs rūgštingumas -> korozija.

Aptariamasi pH nukrypimų pasekmės. Padidėjęs rūgštingumas gali sukelti koroziją, o per didelis šarmingumas gali būti žalingas aplinkai ir gyviesiems organizmams. Nuotraukoje matomas čiaupas, padengtas kalkių nuosėdomis. Kalkių nuosėdos susidaro dėl didelio mineralų kiekio vandenyje.



Pristatymo gairės

- Apibrėžkite pH.
- Paaiškinkite svarbą.
- Aptarkite pavyzdžius.

Mokiniamis pateikiamos pristatymo gairės. Jie turėtų apibrėžti pH sąvoką, paaiškinti jos svarbą ir pateikti pavyzdžių, iliustruojančių pH reikšmę įvairiose situacijose.

Diskusija

Klausimai ir atsakymai.

Aptarkite rezultatus.

Po pristatymų vyksta diskusija. Mokiniai užduoda klausimus ir atsako į juos, aptaria rezultatus ir dalijasi įžvalgomis apie pH svarbą ir jo poveikį įvairiems procesams.

🔍 Klausimai viktorinai

pH skalės viktorina

1. Kas yra pH skalė?

- A. Temperatūros matavimo vienetas
- B. Tūrio matavimo vienetas
- C. Rūgštingumo/šarmingumo matas
- D. Svorio matavimo vienetas

pH skalė naudojama vandeninių tirpalų rūgštingumui arba šarmingumui matuoti. Ji apima vertes nuo 0 iki 14, kur 7 yra neutralus.

2. Kokia pH vertė rodo neutralų tirpalą?

- A. 0
- B. 14
- C. 7
- D. 1

pH vertė 7 rodo, kad tirpalas yra neutralus. Tai reiškia, kad jame yra vienodas kiekis vandenilio ir hidroksido jonų.

3. Kas nutinka su mėlynu lakmuso popierėliu, kai jis patenka į rūgštį?

- A. Paraudonuoja
- B. Pažalioja
- C. Lieka nepakitęs
- D. Pamėlynuoja

Rūgštys mėlyną lakmuso popierėlį nudažo raudonai. Tai yra vienas iš būdų nustatyti, ar medžiaga yra rūgštis.

4. Kokia pH vertė būdinga stipriai rūgščiai?

- A. Tarp 5 ir 6
- B. Mažiau nei 3
- C. Didesnė nei 11
- D. 7

Stiprios rūgštys turi žemą pH vertę, paprastai mažesnę nei 3. Kuo mažesnė pH vertė, tuo rūgštis stipresnė.

5. Ką bazės daro su raudonu lakmuso popierėliu?

- A. Pažalioja
- B. Pamėlynuoja
- C. Lieka nepakitęs
- D. Paraudonuoja

Bazės (arba šarmai) raudoną lakmuso popierėlį nudažo mėlynai. Tai yra vienas iš būdų atskirti bazes nuo rūgščių.

6. Kokia pH vertė būdinga stipriai bazei?

- A. Tarp 5 ir 6
- B. Mažiau nei 3
- C. Didesnė nei 11
- D. 7

Stiprios bazės turi aukštą pH vertę, paprastai didesnę nei 11. Kuo didesnė pH vertė, tuo bazė stipresnė.

7. Kas yra neutralizacijos reakcija?

- A. Rūgšties ir bazės reakcija
- B. Tirpalo atšaldymas
- C. Metalų rūdijimas
- D. Vandens virimas

Neutralizacijos reakcija vyksta, kai rūgštis reaguoja su baze, neutralizuodamos viena kitos savybes ir sudarydamos druską ir vandenį.

8. Ką reiškia, kad pH skalė yra logaritminė?

- A. Skalė yra tiesinė
- B. Kiekvienas vienetas reiškia 2x skirtumą
- C. Kiekvienas vienetas reiškia 10x skirtumą
- D. Skalė neturi vienetų

Logaritminė pH skalė reiškia, kad kiekvienas pH vieneto pokytis atitinka dešimteriopą vandenilio jonų koncentracijos skirtumą.

9. Kaip vadinamos medžiagos, keičiančios spalvą priklausomai nuo pH?

- A. Inhibitoriai
- B. Katalizatoriai
- C. Izotopai
- D. Indikatoriai

Indikatoriai yra medžiagos, kurios keičia spalvą priklausomai nuo tirpalo pH. Jie naudojami pH nustatymui.

Chemijos pamoka (2)

Mokytojo pristatymas

Neutralizacijos reakcijos ir pH reguliavimas

Rūgštys ir bazės

- **Rūgštys** atpalaiduoja H^+ jonus.
- **Bazės** išskiria OH^- jonus arba priima H^+ jonus.

Chemijoje rūgštys ir bazės apibrėžiamos pagal jų savybes vandeniniuose tirpaluose. Rūgštys, ištirpusios vandenyje, atpalaiduoja vandenilio jonus (H^+), suteikiančius tirpalui rūgščių savybių. Bazės, priešingai, išskiria hidroksido jonus (OH^-) arba priima vandenilio jonus (H^+). Šios savybės lemia medžiagų reakcijas ir poveikį aplinkai.

pH skalė

- Skalė nuo 0 iki 14.
- $pH < 7$ – **rūgštinė**.
- $pH > 7$ – **šarminė**.
- $pH = 7$ – **neutrali**.

pH skalė naudojama vandeninio tirpalo rūgštingumui arba šarmingumui matuoti. Ji svyruoja nuo 0 iki 14. pH 7 yra neutrali reikšmė, mažesnės reikšmės rodo rūgštinę aplinką, o didesnės – šarminę. Paveikslėlyje matomos kolbos su skirtingo pH lygio tirpalais, kuriuos nurodo spalvą keičiantis indikatorius.



Neutralizacijos reakcija



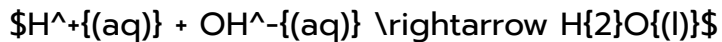
Neutralizacija yra cheminė reakcija, kurios metu rūgštis ir bazė reaguoja tarpusavyje, neutralizuodamos viena kitos savybes. Reakcijos metu susidaro druska ir vanduo. Rūgšties vandenilio jonai (H^+) jungiasi su bazės hidroksido jonais (OH^-), sudarydami vandens molekulę (H_2O).

Neutralizacijos pavyzdys



Druskos rūgštis (HCl) reaguoja su natrio hidroksidu ($NaOH$), susidaro valgomoji druska (natrio chloridas, $NaCl$) ir vanduo (H_2O). Tai klasikinis neutralizacijos pavyzdys, iliustruojantis, kaip stipri rūgštis ir stipri bazė neutralizuoja viena kitos poveikį.

Joninė lygtis



Pagrindinė joninė lygtis, apibūdinanti vandens susidarymą neutralizacijos metu, yra $\text{H}^+\text{(aq)} + \text{OH}^-\text{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$. Ši lygtis parodo, kad vandenilio jonai reaguoja su hidroksido jonais, sudarydami vandenį, nepriklausomai nuo to, kokios rūgštys ir bazės dalyvauja reakcijoje.

pH indikatoriai

- Keičia spalvą priklausomai nuo pH.
- Lakmusas:
- Rūgštinėje aplinkoje - raudonas.
- Bazinėje aplinkoje - mėlynas.

pH indikatoriai yra medžiagos, kurios keičia spalvą priklausomai nuo tirpalo pH. Lakmusas yra paprastas indikatorius, kuris rūgštinėje aplinkoje tampa raudonas, o bazinėje – mėlynas. Indikatoriai padeda nustatyti tirpalo rūgštingumą ar šarmingumą.

pH reguliavimas

- Svarbus maisto gamyboje, valyme, žemės ūkyje.
- Buitinės medžiagos gali padėti reguliuoti pH.

pH reguliavimas yra svarbus daugelyje sričių, įskaitant maisto gamybą, valymą ir žemės ūkį. Buitinėje aplinkoje dažnai prireikia neutralizuoti per didelį rūgštingumą arba šarmingumą, naudojant lengvai prieinamas medžiagas.

Rūgščių neutralizavimas

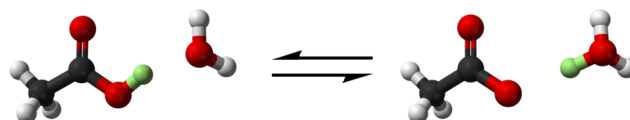
- Naudojamos bazės (pvz., valgomoji soda).
- Valgomoji soda neutralizuoja skrandžio rūgštį.

Rūgštims neutralizuoti (pH padidinti) galima naudoti buitines bases, pavyzdžiui, valgomąją sodą (natrio vandenilio karbonatą, NaHCO_3). Valgomoji soda yra silpna bazė, kuri reaguoja su rūgštimis, neutralizuodama jas. Ji naudojama virškinimo sutrikimams gydyti, neutralizuojant perteklinę skrandžio rūgštį.

Bazių neutralizavimas

- Naudojamos **rūgštys** (pvz., actas).
- Actas neutralizuoja šarmines dėmes.

Bazėms neutralizuoti (pH sumažinti) galima naudoti buitines rūgštis, pavyzdžiui, actą (acto rūgšties tirpalą, CH_3COOH). Actas yra silpna rūgštis, kuri gali būti naudojama šarminėms dėmėms ar kvapams neutralizuoti. Paveikslėlyje pavaizduotas acto rūgšties skilimas į acetatą ir hidronio joną.



👥 Grupinė užduotis

pH matavimas ir rezultatų grafikas

Užduotis

- Išmatuokite **paruoštų vandens pavyzdžių** pH.
- Sukurkite **grafiką** su rezultatais.

Mokiniam pateikiama užduotis išmatuoti paruoštų vandens pavyzdžių pH lygį naudojant pH popierėlius arba pH matuoklius. Gauti rezultatai turi būti pavaizduoti grafike. Grafike turi būti aiškiai pažymėtos pH reikšmės ir atitinkami vandens pavyzdžiai. Ši užduotis skatina mokinių bendradarbiavimą ir praktinius įgūdžius.

pH skalė

pH 7 - neutralus

pH < 7 - rūgštinis

pH > 7 - bazinis

pH skalė naudojama tirpalo rūgštingumui arba šarmingumui matuoti. pH 7 yra neutrali reikšmė, mažesnė nei 7 rodo rūgštinę aplinką, o didesnė nei 7 – bazinę. Kuo pH mažesnis, tuo rūgštis stipresnė, ir atvirkščiai. Nuotraukoje pavaizduoti skirtingų pH lygių tirpalai, nudažyti skirtingomis spalvomis indikatorius pagalba.



pH matavimas (1)

- Įmerkite **pH popierėlį** į pavyzdį.
- Palaukite **kelias sekundes**.

Norint išmatuoti pH lygį, pH popierėlis įmerkiamas į tiriamąjį skystį. Reikia palaukti kelias sekundes, kad popierėlis sureaguotų su tirpalu ir pakeistų spalvą.

pH matavimas (2)

- Palyginkite **spalvą** su pH skale.
- Užrašykite **pH reikšmę**.

Po kelių sekundžių pH popierėlio spalva palyginama su pH skalės spalvomis, kad būtų nustatyta pH reikšmė. Gauta reikšmė užrašoma.

Rezultatų grafikas (1)

- Pažymėkite **pavyzdžius** ant ašies.

Grafike pažymimi visi tirti vandens pavyzdžiai ant horizontaliosios ašies (x ašies). Tai leidžia aiškiai atskirti skirtingus pavyzdžius.

Rezultatų grafikas (2)

- Nubrėžkite **stulpelius** pagal pH reikšmes.

Pagal kiekvieno pavyzdžio pH reikšmę nubrėžiamas stulpelis, kurio aukštis atitinka pH lygį. Tai vizualiai parodo kiekvieno pavyzdžio rūgštingumą arba šarmingumą.

Rezultatų grafikas (3)

- Palyginkite **rezultatus**.

Gautas grafikas naudojamas palyginti skirtingų vandens pavyzdžių pH lygius. Tai leidžia nustatyti, kurie pavyzdžiai yra rūgštiniai, baziniai ar neutralūs.

Grupinė užduotis

Neutralizavimo strategijos kūrimas ir bandymas

Neutralizavimo strategijos

- Tikslas: **neutralizuoti** rūgštinį pavyzdį.
- Priemonės: **buitinės medžiagos** (pvz., soda, kreida).

Mokiniai turi sugalvoti strategiją, kaip neutralizuoti rūgštinį vandeninį pavyzdį. Tam jie naudos pasirinktas buitines medžiagas, tokias kaip valgomoji soda ar kreida. Svarbu, kad mokiniai suprastų, jog tikslas yra ne tik pakeisti pH, bet ir neutralizuoti rūgštį, atstatant pH į neutralų lygį (pH 7).

Neutralizavimo strategijos (1)

- Pasirinkite **medžiagą**.
- Pridėkite **po truputį**.
- **Maišykite**.

Mokiniai turėtų pasirinkti vieną iš pateiktų buitinių medžiagų. Medžiagą reikia dėti į rūgštinį pavyzdį po truputį, nuolat maišant, kad medžiaga tolygiai pasiskirstytų tirpale ir reaguotų su rūgštimi.

pH Matavimas

- Po kiekvieno **pridėjimo** matuokite pH.
- Stebėkite **pokyčius**.

Po kiekvieno medžiagos pridėjimo būtina išmatuoti tirpalo pH lygį, naudojant pH popierėlius arba pH matuoklį. Mokiniai turėtų stebėti, kaip pH kinta priklausomai nuo pridėtos medžiagos kiekio. Nuotraukoje matomos kolbos su skirtingo pH lygio tirpalais, kuriuos rodo spalvą keičiantis indikatorius.



Rezultatų Fiksavimas

- Užrašykite **pH reikšmes** po kiekvieno bandymo.
- Stebėkite, kaip **keičiasi pH**.

Mokiniai turi užrašyti pH reikšmes po kiekvieno bandymo, fiksuodami, kaip pH kinta priklausomai nuo pridėtos medžiagos kiekio. Šie duomenys bus naudojami grafui sudaryti ir analizei atlikti.

Grafiko Sudarymas

- Nubraižykite **grafiką**.
- Palyginkite **rezultatus** su optimaliu pH (7).

Mokiniai turėtų nubraižyti grafiką, kuriame būtų pavaizduotas pH kitimas priklausomai nuo pridėtos medžiagos kiekio. Grafike taip pat turėtų būti pažymėtas optimalus pH lygis (7), kad būtų galima palyginti gautus rezultatus ir įvertinti, kiek pavyko priartėti prie neutralaus pH.

 Skaičiavimo uždaviniai

Neutralizacijos reakcijų užduotys

Laboratorijoje atliekami įvairūs neutralizacijos eksperimentai. Turime kelis tirpalus su skirtingais pH lygiais ir norime juos neutralizuoti, naudojant stiprias rūgštis ir bazines. Atlikite reikiamus skaičiavimus, kad nustatytumėte, kiek rūgšties ar bazės reikia pridėti, norint pasiekti neutralų pH.

Turime 50 ml 0.2 M stiprios rūgšties (HCl) tirpalo. Kiek mililitrų 0.1 M stiprios bazės (NaOH) tirpalo reikia pridėti, kad visiškai neutralizuotume rūgštį?

Neutralizacijos reakcijos metu rūgštis ir bazė reaguoja moliniu santykiu 1:1. Pirmiausia apskaičiuojame rūgšties molų skaičių: $n(\text{HCl}) = V(\text{HCl}) \cdot C(\text{HCl}) = 0.05 \text{ L} \cdot 0.2 \text{ mol/L} = 0.01 \text{ mol}$. Kadangi reakcija vyksta santykiu 1:1, mums reikia tiek pat NaOH molų, kiek yra HCl molų. Tada apskaičiuojame reikiamą NaOH tūrį: $V(\text{NaOH}) = n(\text{NaOH}) / C(\text{NaOH}) = 0.01 \text{ mol} / 0.1 \text{ mol/L} = 0.1 \text{ L} = 100 \text{ ml}$.

100 ml

Turime 25 ml 0.5 M silpnos rūgšties (CH₃COOH) tirpalo. Kiek miligramų stiprios bazės (KOH) reikia pridėti, kad visiškai neutralizuotume rūgštį? Laikykite, kad KOH molinė masė yra 56.11 g/mol.

Pirmiausia apskaičiuojame rūgšties molų skaičių: $n(\text{CH}_3\text{COOH}) = V(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot C(\text{CH}_3\text{COOH}) = 0.025 \text{ L} \cdot 0.5 \text{ mol/L} = 0.0125 \text{ mol}$. Kadangi reakcija vyksta santykiu 1:1, mums reikia tiek pat KOH molų, kiek yra CH₃COOH molų. Tada apskaičiuojame reikiamą KOH masę: $m(\text{KOH}) = n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH}) = 0.0125 \text{ mol} \cdot 56.11 \text{ g/mol} = 0.701375 \text{ g} = 701.375 \text{ mg}$.

701.375 mg

Sumaišome 100 ml 0.3 M stiprios rūgšties (H₂SO₄) tirpalo su 150 ml 0.2 M stiprios bazės (LiOH) tirpalu. Koks bus tirpalo pH po reakcijos? Laikykite, kad H₂SO₄ yra diprotinė rūgštis (vienas molis H₂SO₄ atpalaiduoja du molius H⁺ jonų).

Pirmiausia apskaičiuojame H⁺ jonų molų skaičių: $n(\text{H}^+) = 2 \cdot V(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 0.1 \text{ L} \cdot 0.3 \text{ mol/L} = 0.06 \text{ mol}$. Tada apskaičiuojame OH⁻ jonų molų skaičių: $n(\text{OH}^-) = V(\text{LiOH}) \cdot C(\text{LiOH}) = 0.15 \text{ L} \cdot 0.2 \text{ mol/L} = 0.03 \text{ mol}$. Kadangi H⁺ jonų yra daugiau nei OH⁻ jonų, tirpalas bus rūgštinis. Apskaičiuojame H⁺ jonų perteklių: $n_{\text{perteklius}}(\text{H}^+) = 0.06 \text{ mol} - 0.03 \text{ mol} = 0.03 \text{ mol}$. Apskaičiuojame H⁺ jonų koncentraciją galutiniame tirpale: $C(\text{H}^+) = n_{\text{perteklius}}(\text{H}^+) / (V(\text{H}_2\text{SO}_4) + V(\text{LiOH})) = 0.03 \text{ mol} / (0.1 \text{ L} + 0.15 \text{ L}) = 0.12 \text{ mol/L}$. Apskaičiuojame pH: $\text{pH} = -\log_{10}(C(\text{H}^+)) = -\log_{10}(0.12) \approx 0.92$.

0.92

Turime 75 ml 0.4 M stiprios bazės (Ba(OH)₂) tirpalo. Kiek gramų stiprios rūgšties (HNO₃) reikia pridėti, kad visiškai neutralizuotume bazę? Laikykite, kad HNO₃ molinė masė yra 63.01 g/mol, o Ba(OH)₂ yra diprotinė bazė (vienas molis Ba(OH)₂ atpalaiduoja du molius OH⁻ jonų).

Pirmiausia apskaičiuojame OH⁻ jonų molų skaičių: $n(\text{OH}^-) = 2 \cdot V(\text{Ba(OH)}_2) \cdot C(\text{Ba(OH)}_2) = 2 \cdot 0.075 \text{ L} \cdot 0.4 \text{ mol/L} = 0.06 \text{ mol}$. Kadangi reakcija vyksta santykiu 1:1, mums reikia tiek pat HNO₃ molų, kiek yra OH⁻ jonų. Tada apskaičiuojame reikiamą HNO₃ masę: $m(\text{HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \cdot M(\text{HNO}_3) = 0.06 \text{ mol} \cdot 63.01 \text{ g/mol} = 3.7806 \text{ g}$.

3.7806 g

Laboratorijoje sumaišėme 50 ml 0.1 M stiprios rūgšties (HCl) su 50 ml 0.1 M silpnos bazės (NH₃) tirpalu. Koks bus pH po reakcijos, jei NH₃ K_b = 1.8 × 10⁻⁵?

Pirmiausia apskaičiuojame HCl molų skaičių: $n(\text{HCl}) = V(\text{HCl}) \cdot C(\text{HCl}) = 0.05 \text{ L} \cdot 0.1 \text{ M} = 0.005 \text{ mol}$. Tada apskaičiuojame NH₃ molų skaičių: $n(\text{NH}_3) = V(\text{NH}_3) \cdot C(\text{NH}_3) = 0.05 \text{ L} \cdot 0.1 \text{ M} = 0.005 \text{ mol}$. Kadangi moliniai kiekiai vienodi, įvyks neutralizacija, susidarys NH₄Cl. NH₄⁺ yra silpna rūgštis, kuri hidrolizuoja. Apskaičiuojame NH₄⁺ koncentraciją: $C(\text{NH}_4^+) = 0.005 \text{ mol} / (0.05 \text{ L} + 0.05 \text{ L}) = 0.05 \text{ M}$. Apskaičiuojame K_a: $K_a = K_w / K_b = 1.0 \times 10^{-14} / 1.8 \times 10^{-5} = 5.56 \times 10^{-10}$. Naudojame formulę $[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot C}$: $[\text{H}^+] = \sqrt{5.56 \times 10^{-10} \cdot 0.05} = 5.27 \times 10^{-6}$. Apskaičiuojame pH: $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log(5.27 \times 10^{-6}) = 5.28$.

5.28

Namų darbai

Ataskaita apie pH poveikį

Namų darbai

Užduotis: parengti ataskaitą apie pH poveikį.

Mokiniai turi parengti ataskaitą, kurioje aprašoma, kaip pasirinkta medžiaga paveikė pH lygį ir kaip tai gali padėti augalams. Ataskaitoje turėtų būti paaiškinta, kokią medžiagą mokiniai naudojo, kaip jie ją naudojo, kokie buvo pH pokyčiai ir kaip šie pokyčiai gali paveikti augalų augimą. Ataskaitoje taip pat turėtų būti aptariama, kodėl svarbu reguliuoti pH lygį dirvožemyje ir kokios kitos medžiagos gali būti naudojamos pH reguliavimui.

Ataskaitos struktūra (1)

- Įvadas
- Tyrimo metodika
- Rezultatai
- Išvados

Ataskaitoje turi būti įvadas, kuriame paaiškinama pH svarba ir tyrimo tikslas. Metodikos skyriuje aprašoma, kaip buvo atliktas pH matavimas ir neutralizavimo bandymas. Rezultatų skyriuje pateikiami pH matavimų duomenys ir grafikai. Išvadose apibendrinami rezultatai ir aptariama, kaip pasirinkta medžiaga paveikė pH lygį.

Ataskaitos struktūra (2)

- pH reikšmės
- Neutralizavimo medžiaga
- Poveikis augalams

Ataskaitoje turi būti nurodytos pradinės ir galutinės pH reikšmės. Taip pat turi būti nurodyta, kokia neutralizavimo medžiaga buvo naudojama. Ataskaitoje turi būti paaiškinta, kaip pH pokyčiai gali paveikti augalų augimą, įskaitant teigiamus ir neigiamus aspektus.

Patarimai

- Aiškumas
- Tikslumas
- Argumentavimas

Ataskaita turi būti aiški, tiksli ir pagrįsta argumentais. Mokiniai turėtų naudoti mokslinę kalbą ir vengti nepagrįstų teiginių. Ataskaitoje turėtų būti pateikiami konkretūs duomenys ir paaiškinimai, pagrindžiantys išvadas.

Praleistų žodžių užduotys

Rūgščių ir bazių neutralizavimas

Pagal Briønstedo-Laūrio teoriją, rūgštis yra dalelė, kuri **dovanoja** protoną, o bazė – dalelė, kuri protoną **priima**. Amfoteriniai junginiai gali veikti tiek kaip rūgštys, tiek kaip bazės, priklausomai nuo **reakcijos** sąlygų. Stipriosios rūgštys vandenyje disocijuoja **pilnai**, o silpnosios – tik iš dalies.

Atsakymų variantai: pilnai, priima, dovanoja, reakcijos.

Neutralizacijos reakcijos metu susidaro druska ir vanduo, tačiau reakcijos šiluma (entalpija) priklauso nuo rūgšties ir bazės stiprumo. Titravimas yra metodas, naudojamas tiksliai nustatyti rūgšties ar bazės koncentraciją, reaguojant su žinomos koncentracijos standartiniu tirpalu. Titravimo kreivė leidžia nustatyti ekvivalentumo tašką, kai rūgštis ir bazė visiškai sureaguoja.

Atsakymų variantai: standartiniu, stiprumo, tiksliai, ekvivalentumo.

Buferiniai tirpalai yra atsparūs pH pokyčiams, nes juose yra silpnos rūgšties ir jos konjuguotos bazės arba silpnos bazės ir jos konjuguotos rūgšties. Buferio efektyvumas yra didžiausias, kai pH yra artimas jo pKa vertei. Norint apskaičiuoti buferinio tirpalo pH, naudojama Hendersono-Hasselbalcho lygtis, atsižvelgiant į rūgšties ir bazės koncentracijų santykį. Buferiai svarbūs biologinėse sistemose, palaikant pastovų ląstelių pH.

Atsakymų variantai: koncentracijų, rūgšties, ląstelių, pKa.

Integruota pamoka

Chemija, Biologija

▶ Susiję video

Parodos plakatų kūrimo įkvėpimas

Watch Me Prepare a Presentation (Part One – Planning)



Watch me prepare a science presentation on what we can do to fight climate change. Whether you need to make a science, engineering, technology or maths presentation, this basic strategy will get your presentation up to and above the international level.

In this first part of the process, we look at deciding who the presentation is for, to planning your timing, the essential bubble diagram and compiling all of that into a linear list.

👥 Grupinė užduotis

Plakatų/pristatymų kūrimas

Grupės formavimas

Pasiskirstykite į grupes po **4-5 mokinius**.

Mokiniai skirstomi į grupes po 4-5. Mokytojas gali iš anksto paskirstyti mokinius į grupes, atsižvelgdamas į jų gebėjimus ir interesus, arba leisti mokiniams patiems pasirinkti grupes.

Užduoties prisiminimas

Prisiminkite **projekto tikslus** ir **pagrindines išvadas**.

Mokiniams primenami projekto tikslai: sukurti plakatus arba skaitmeninius pristatymus, kuriuose apibendrinami tyrimo rezultatai, pH lygio svarba ir neutralizavimo strategijos. Taip pat prisimenamos pagrindinės tyrimo išvados.

Plano sudarymas

Aptarkite plakato/pristatymo **struktūrą** ir **turinį**.

Grupės aptaria, kaip struktūruos savo plakatą ar pristatymą. Svarbu nuspręsti, kokia informacija bus pateikta, kokie vizualiniai elementai bus naudojami ir kaip viskas bus išdėstyta.

Turinio kūrimas (1)

- Tyrimo **rezultatai**
- **pH** lygio svarba

Plakate/pristatyme turi būti aiškiai ir glaustai pateikti tyrimo rezultatai. Svarbu pabrėžti, ką pavyko išsiaiškinti ir kokios išvados buvo padarytos. Taip pat būtina paaiškinti, kodėl pH lygis yra svarbus įvairiems procesams ir sistemoms.

Turinio kūrimas (2)

- **Neutralizavimo** strategijos

Būtina aptarti ir paaiškinti neutralizavimo strategijas. Reikia paaiškinti, kaip neutralizuoti rūgštis ir bazines, kokios medžiagos naudojamos neutralizavimui ir kodėl tai svarbu.

Vizualinis apipavidalinimas

Parinkite tinkamus **vaizdus** ir **dizainą**.

Grupės parenka tinkamus vaizdus, grafikus ir kitus vizualinius elementus, kurie padės iliustruoti informaciją ir padaryti plakatą/pristatymą patrauklesnį. Svarbu pasirinkti tinkamą dizainą, kuris atitiktų temos pobūdį ir būtų estetiškas.

Maketavimas

Sukurkite plakato/pristatymo **maketą**.

Grupės sukuria plakato/pristatymo maketą, kuriame išdėsto visus elementus: tekstą, vaizdus, grafikus ir kt. Svarbu, kad maketas būtų aiškus, tvarkingas ir lengvai suprantamas.

Informacijos patikra

Patikrinkite ar visa informacija yra **tiksli** ir **aiški**.

Prieš baigiant kurti plakatą/pristatymą, grupės patikrina, ar visa informacija yra tiksli, teisinga ir aiškiai išdėstyta. Svarbu įsitikinti, kad nėra klaidų ir kad informacija yra lengvai suprantama auditorijai.

Repeticija

Pasiruoškite pristatyti savo darbą.

Grupės pasiruošia pristatyti savo plakatą/pristatymą. Svarbu pasiskirstyti vaidmenimis, kas ką sakys, ir repetuoti pristatymą, kad jis būtų sklandus ir įdomus.

Mokinių pristatymas

Projekto rezultatų aptarimas

Pristatymo eiga

- Kiekviena grupė turi **2 minutes**.
- Pristatykite **pagrindinius** rezultatus.

Šiame etape kiekviena mokinių grupė pristato savo projekto rezultatus. Kiekvienai grupei skiriamos 2 minutės pagrindiniams rezultatams pristatyti. Pristatymo metu grupės turėtų akcentuoti svarbiausius savo tyrimo aspektus. Nuotraukoje matomas kontrolinis sąrašas su žymekliu, simbolizuojantis pasiruošimą ir atliktų užduočių patikrinimą.



Rezultatų aptarimas (1)

- Ar **pH** svarbus?
- Kaip **neutralizuoti** rūgštis/šarmus?

Po kiekvienos grupės pristatymo vyksta trumpas aptarimas. Aptarimo metu keliama klausimai apie pH svarbą ir rūgščių bei šarmų neutralizavimo būdus. Svarbu, kad mokiniai suprastų praktinę šių žinių reikšmę.

Rezultatų aptarimas (2)

- Ar pavyko **pasiekti** tikslą?
- Kas buvo **sudėtingiausia**?

Tęsiant aptarimą, klausiama, ar grupėms pavyko pasiekti projekto tikslą ir kas buvo sudėtingiausia atliekant tyrimą. Šie klausimai skatina mokinius kritiškai įvertinti savo darbą ir identifikuoti iššūkius.

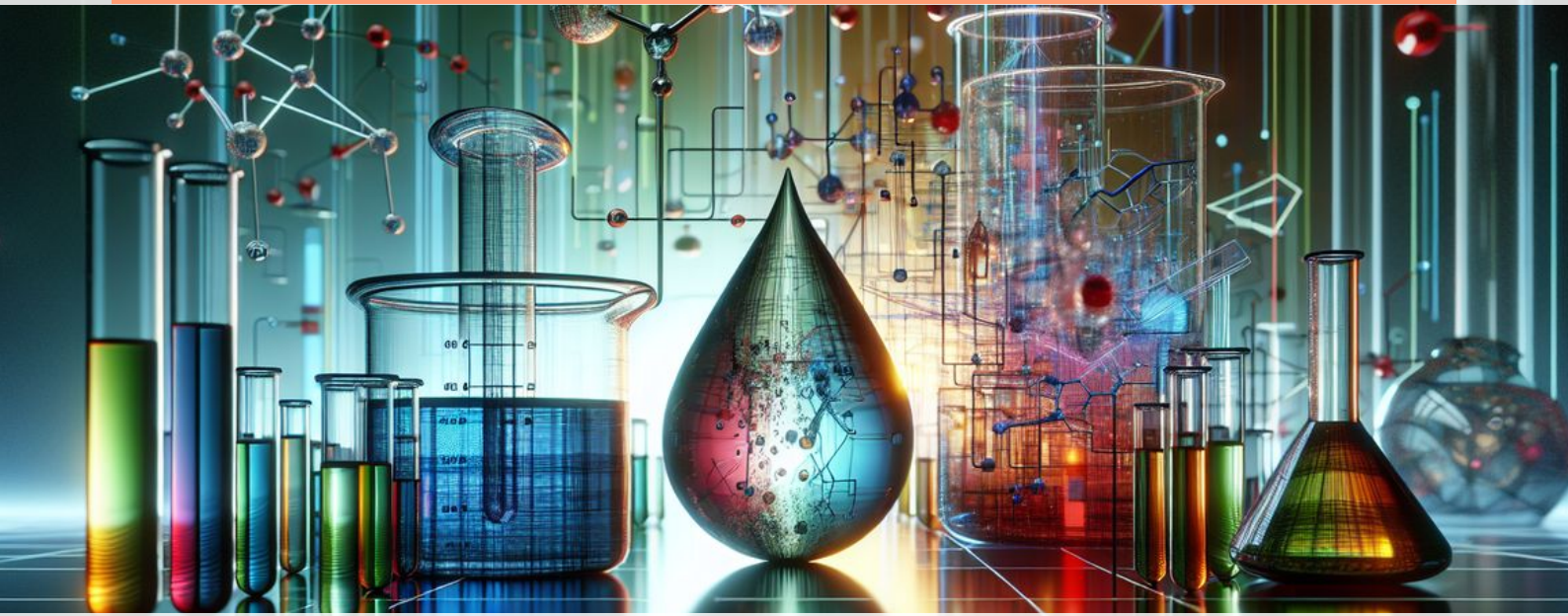
Atsiliepieimai

- Ką **išmokote**?
- Ką darytumėte **kitaip**?

Grupės dalijasi atsiliepimais apie tai, ką išmoko atlikdami projektą ir ką darytų kitaip, jei turėtų galimybę. Ši refleksija padeda mokiniams geriau įsisavinti medžiagą ir tobulėti ateityje.

8 klasė
Biologija, Chemija

Nematomos vandens paslaptys



STEAM Nematomos vandens paslaptys

Problema:

Daugelis žmonių mano, kad jei vanduo atrodo skaidrus ir neturi nemalonaus kvapo, jis yra saugus gerti ar naudoti augalams laistyti. Tačiau vanduo gali būti užterštas ištirpusiomis cheminėmis medžiagomis, kurios yra nematomos plika akimi, bet gali pakenkti sveikatai ar ekosistemoms. Pavyzdžiui, per didelis rūgštingumas (žemas pH) gali būti pavojingas vandens gyvūnams, o per didelis mineralų kiekis gali būti žalingas ilgalaikiam vartojimui. Kaip mes galime greitai, per 45 minutes, naudodami paprastus cheminius bandymus, nustatyti, ar skirtingi vandens pavyzdžiai yra chemiškai tinkami gyvybei palaikyti?

Projekto užduotis mokiniams:

😊😊😊 1. **Vandens detektyvai.** Susiskirstykite į komandas ir tapkite vandens detektyvais! Pradėkite tyrimą apie geriamojo vandens pH ribas, naudodami kompiuterį ir kitus šaltinius. Kiekviena komanda turi sukurti interaktyvų pristatymą, kuriame paaiškinsite, kodėl pH lygis yra svarbus vandens kokybei. Pasirinkite, kuris iš trijų vandens pavyzdžių (A – vandentiekio, B – distiliuoto, C – paslaptingo) gali būti „sveikiausias“ ir kodėl.

😊😊😊 2. **Cheminių indų laboratorija.** Kiekviena komanda turės sukurti savo „laboratoriją“. Pasiruoškite tris mėgintuvėlius ar mažas stiklines ir įpilkite po lygiai kiekvieno vandens pavyzdžio (A, B, C). Naudodami pH indikatorių, nustatykite kiekvieno pavyzdžio pH ir užfiksuokite rezultatus. Sukurkite grafikus ar diagramas, kad

vizualizuotumėte savo duomenis ir palygintumėte juos su optimaliomis ribomis, kurias radote pirmame žingsnyje.

😊😊😊 3. **Ištirpusių medžiagų tyrimas.** Atlikite eksperimentą, kad nustatytumėte, kiek ištirpusių medžiagų yra jūsų vandens pavyzdžiuose. Įpilkite po nedidelį kiekį vandens pavyzdžių A ir C į naujus mėgintuvėlius. Įlašinkite kelis lašus specialios cheminės medžiagos ir stebėkite, ar susidaro nuosėdos. Sukurkite „detektyvo ataskaitą“, kurioje aprašysite, ką pastebėjote, ir kaip tai gali paveikti vandens kokybę.

😊😊😊 4. **Biologinis poveikis ir išvados.** Remdamiesi gautais pH ir ištirpusių medžiagų rezultatais, įvertinkite savo pradinę hipotezę. Aptarkite, kaip cheminė vandens sudėtis veikia biologinę gyvybę. Sukurkite kūrybinį projektą, pavyzdžiui, plakatą ar skaitmeninį pristatymą, kuriame paaiškinsite, kokią žalą gali padaryti paslaptingas pavyzdys (C) ir pasiūlykite sprendimus, kaip pagerinti vandens kokybę.

Įsivertinimo laukeliai kviečia pagalvoti kaip buvo atliktos užduotys: nesėkmingai, sėkmingai ar labai sėkmingai?

Mokiniai žymi labiausiai užduoties įgyvendinimą atitinkančio laukelio vidurį, pvz.: 😞😊😊

Mokytojai vėliau gali apvesti jų manymu tinkamiausią laukelį, pvz.: 😞😊😊

Mokomos temos:

- **Biologija.** Vanduo: Vanduo yra būtinas visų gyvų organizmų funkcijoms. Jo kokybė tiesiogiai veikia biologinę įvairovę, augalų augimą ir žmogaus sveikatą. Net nedideli cheminiai pokyčiai gali turėti didelį biologinį poveikį.
- **Chemija.** Vanduo: Vanduo yra universalus tirpiklis. Jo cheminės savybės, tokios kaip pH (rūgštingumas/šarmingumas) ir ištirpusių medžiagų (mineralų, druskų) kiekis, nulemia jo kokybę ir tinkamumą vartoti ar naudoti pramonėje.

Skaičiavimo uždaviniai:

Jūs turite tris vandens pavyzdžius: A (vandentiekio), B (distiliuoto) ir C (paslaptingo). Pavyzdžių pH lygiai yra tokie: A – 7.5, B – 6.0, C – 5.0. Remdamiesi šiais duomenimis, atsakykite į šiuos klausimus:

1. Koks yra pH skirtumas tarp vandens pavyzdžių A ir C?
2. Jei pH lygis žemiau 6.5 yra laikomas pavojingu vandens gyvybei, ar pavyzdys C yra saugus?
3. Jei pH lygis A pavyzdyje būtų sumažintas 1.0, koks būtų naujas pH lygis ir ar jis vis dar būtų saugus?

Refleksiniai klausimai:

- Ką sužinojote apie vandens pH lygio svarbą ir kaip jis gali paveikti gyvybę?

- Kaip jūsų eksperimentai parodė, kad vanduo gali būti užterštas, net jei jis atrodo švarus?
- Kokie buvo didžiausi iššūkiai, su kuriais susidūrėte atliekant šiuos bandymus, ir kaip juos įveikėte?
- Kaip jūsų komandos bendradarbiavimas prisidėjo prie projekto sėkmės?
- Kokius sprendimus pasiūlytumėte, kad pagerintumėte vandens kokybę savo bendruomenėje?

Biologijos pamoka

📦 Mokytojo pristatymas

Projekto „Vandens paslaptys“ pristatymas

Problema

Ar **skaidrus** vanduo visada yra **saugus**? 🤔

Daugelis žmonių mano, kad skaidrus ir bekvapis vanduo yra saugus. Tačiau vanduo gali būti užterštas nematomomis cheminėmis medžiagomis, kurios kenkia sveikatai ir ekosistemoms. Nuotraukoje matomas žmogus, geriantis vandenį iš plastikinio butelio. Atkreipkite dėmesį, kad net skaidrus vanduo gali būti užterštas.



Problema (1)

- Rūgštingumas (pH)
- Mineralai
- Kitos cheminės medžiagos

Vandenyje gali būti per didelis rūgštingumas (žemas pH), kuris pavojingas vandens gyvūnams. Taip pat, per didelis mineralų kiekis gali būti žalingas ilgalaikiam vartojimui. Svarbu atkreipti dėmesį į galimas chemines medžiagas, kurios gali būti ištirpusios vandenyje.

Projekto tikslas

Nustatyti, ar vandens pavyzdžiai yra **chemiškai tinkami** gyvybei palaikyti.

Projekto tikslas – nustatyti, ar skirtingi vandens pavyzdžiai yra chemiškai tinkami gyvybei palaikyti. Tai bus atliekama naudojant paprastus cheminius bandymus. Nuotraukoje matomas akvamarino spalvos vandens telkinys Bumpass Hell hidroterminėje zonoje, Lassen Volcanic nacionaliniame parke.



Uždavinys

Per 45 min. atlikti **greitus** cheminius bandymus.

Mokiniai turės atlikti greitus cheminius bandymus per 45 minutes. Tai apima pH lygio nustatymą ir kitų galimų teršalų aptikimą. Svarbu efektyviai išnaudoti laiką ir tiksliai atlikti bandymus.

Vertinimo kriterijai

- Tyrimo **tikslumas**
- Hipotezės **pagrįstumas**
- Pristatymo **aiškumas**

Mokytojas vertins tyrimo tikslumą, hipotezės pagrįstumą ir pristatymo aiškumą. Svarbu, kad mokiniai atliktų tikslius matavimus, pagrįstų savo hipotezes faktais ir aiškiai pristatytų rezultatus.

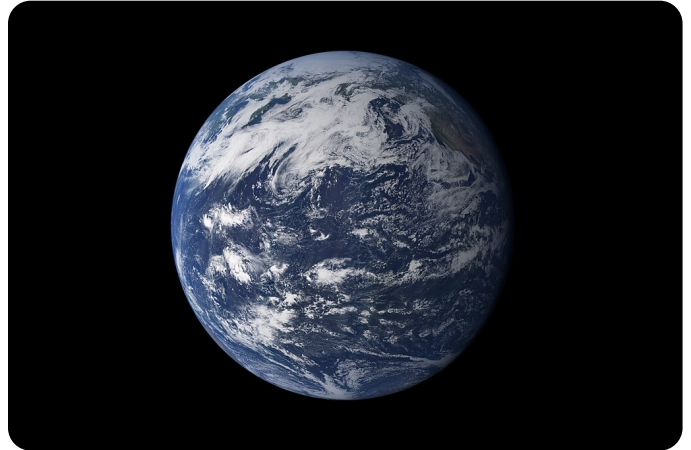
 Mokytojo pristatymas

Vandens biologinė reikšmė

Vanduo – gyvybės pagrindas

Vanduo yra **būtinasis** visoms gyvybės formoms. Jis atlieka **svarbų** vaidmenį Žemės procesuose.

Vanduo yra vienas iš labiausiai paplitusių ir gyvybiškai svarbių junginių Žemėje. Tai cheminis junginys, sudarytas iš dviejų vandenilio (H) atomų ir vieno deguonies (O) atomo, todėl jo cheminė formulė yra H_2O . Nuotraukoje matyti Žemės vaizdas, gautas iš NASA Terra palydovo, pabrėžiantis vandens svarbą mūsų planetoje.



Vandens būsenos

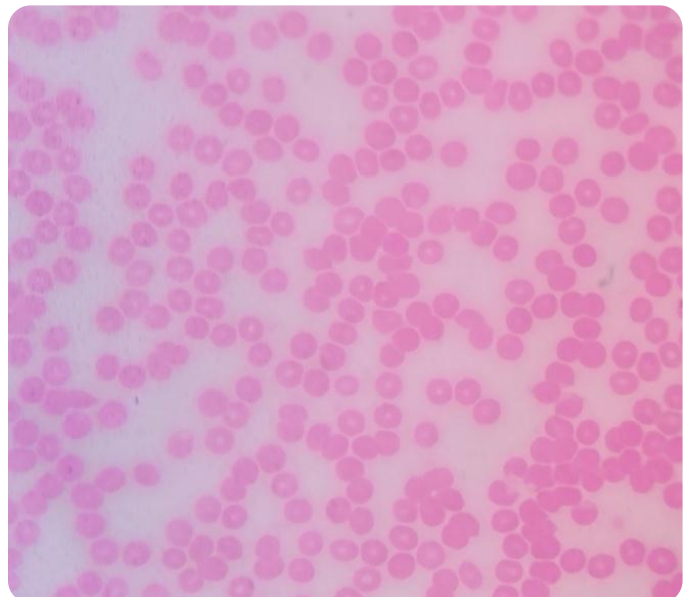
Vanduo egzistuoja trimis būsenomis: **kietą**, **skystą** ir **dujinę**. Tai svarbu vandens apytakos ciklui.

Vanduo yra unikalus tuo, kad natūraliomis sąlygomis Žemėje egzistuoja visomis trimis agregatinėmis būsenomis: kietąja (ledas), skystąja (vanduo) ir dujine (vandens garai). Šis gebėjimas keisti būsenas yra esminis vandens apytakos cikle. Kietoji būsena (ledas ir sniegas) randama ledynuose ir poliariniuose regionuose, skystoji – vandenynuose, upėse ir ežeruose, o dujinė – atmosferoje kaip vandens garai.

Vandens svarba žmogui

Žmogaus kūnas ~60% vandens. Jis padeda virškinti, įsisavinti medžiagas ir reguliuoti temperatūrą.

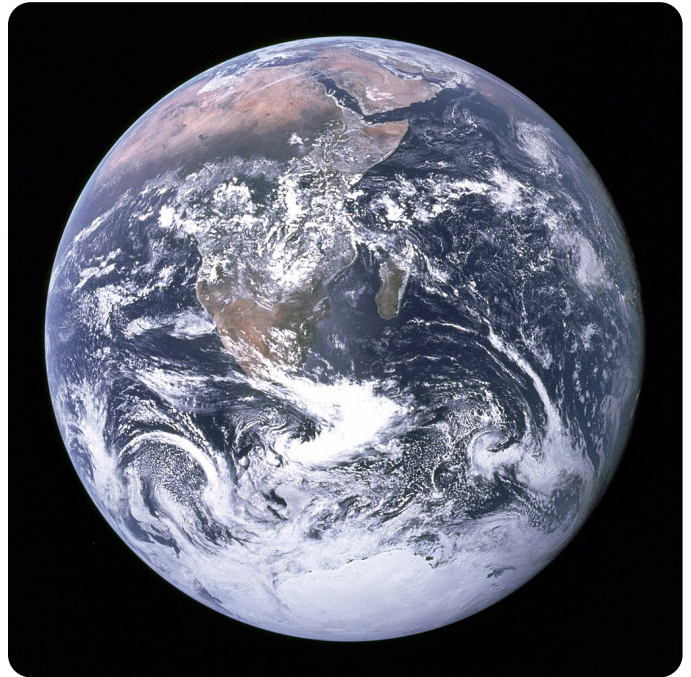
Žmogaus organizmas yra sudarytas maždaug iš 60% vandens, o kūdikiai – net apie 75%. Vanduo yra gyvybiškai svarbus įvairiems fiziologiniams procesams: jis padeda virškinti maistą, absorbuoti maistines medžiagas, reguliuoti kūno temperatūrą ir palaikyti pažinimo funkcijas. Be deguonies žmogus gali išgyventi tik kelias minutes, be vandens – mažiau nei savaitę, o be maisto – apie mėnesį. Nuotraukoje matomos žmogaus raudonosios kraujo ląstelės, kurių didžiąją dalį sudaro vanduo.



Vandens pasiskirstymas Žemėje

Žemė – **mėlynoji planeta** (71% paviršiaus – vanduo). Daugiausia vandens yra druskinga.

Žemė dažnai vadinama „Mėlynąja planeta“ dėl didelio vandens kiekio, dengiančio apie 71% jos paviršiaus. Nuotraukoje matomas Žemės vaizdas iš Apollo 17, pabrėžiantis didelius vandens plotus. Vanduo Žemėje laikomas dėl kelių veiksnių, įskaitant Žemės gravitaciją ir elektromagnetines jėgas, kurias sukuria vandens molekulių poliškumas. Šios jėgos sukelia sukibimą (koheziją – molekulių trauką tarpusavyje) ir prilipimą (adheziją – trauką prie kitų paviršių).



Gėlas ir druskingas vanduo

Tik <3% viso vandens yra **gėlas**. 97% vandens yra **druskingas** (vandenynuose).

Nors vandens Žemėje yra daug, didžioji jo dalis yra druskinga. Mažiau nei trys procentai viso Žemės vandens yra gėlas vanduo, o likę 97% yra druskingas vanduo, randamas vandenynuose. Gėlas vanduo yra gyvybiškai svarbus žmonėms ir ekosistemoms, tačiau didžioji jo dalis nėra lengvai prieinama.

Gėlo vandens rezervuarai

- Ledynai ir poliarinės ledo kepurės (69%)
- Požeminis vanduo
- Ežerai ir upės
- Atmosfera

Apie 69% viso gėlo vandens yra užrakinta ledo pavidalu – ledynuose ir poliarinėse ledo kepurėse. Likusi gėlo vandens dalis pasiskirsto taip:

1. Požeminis vanduo: Vanduo, saugomas po Žemės paviršiumi dirvožemio porose ir uolienų plyšiuose. Tai yra didelis, bet lėtai atsinaujinantis gėlo vandens šaltinis.
2. Ežerai ir upės: Paviršiniai gėlo vandens telkiniai, kurie yra lengvai prieinami, bet sudaro tik nedidelę bendro gėlo vandens kiekio dalį.
3. Atmosfera: Vandens garai, esantys ore.

Hidrologinis ciklas

Tai nuolatinis vandens judėjimas Žemėje. Ciklą varo **Saulės energija**.

Vanduo nuolat juda tarp šių rezervuarų per hidrologinį ciklą, dar vadinamą vandens apytaka. Tai yra nenutrūkstamas vandens judėjimas Žemės paviršiuje, virš jo ir po juo, užtikrinantis vandens perdirbimą ir paskirstymą visame pasaulyje. Šis ciklas yra varomas Saulės energijos.

Pagrindinės ciklo stadijos

- Garavimas
- Transpiracija
- Kondensacija
- Krituliai
- Nuotėkis
- Infiltracija

Vandens ciklas apima kelias pagrindines stadijas:

1. Garavimas (Evaporation): Procesas, kurio metu skystas vanduo, veikiamas Saulės šilumos, virsta vandens garais (dujomis) ir pakyla į atmosferą. Didžioji garavimo dalis vyksta nuo vandenynų ir didelių vandens telkinių paviršiaus.
2. Transpiracija (Transpiration): Tai yra vandens garų išskyrimas iš augalų į atmosferą per lapų poras. Transpiracija yra svarbi dalis, kaip vanduo grįžta į atmosferą nuo sausumos paviršiaus.
3. Kondensacija (Condensation): Procesas, kurio metu atmosferoje esantys vandens garai atvėsta ir virsta atgal į mažus skysto vandens lašelius. Šie lašeliai susijungia ir sudaro debesis.
4. Krituliai (Precipitation): Bet kokios formos vanduo (lietus, sniegas, šlapdriba ar kruša), kuris iš debesų krenta ant Žemės paviršiaus. Krituliai paskirsto vandenį iš atmosferos į sausumos ir vandens telkinius.
5. Nuotėkis (Runoff): Vanduo, kuris teka žemės paviršiumi (pavyzdžiui, po lietaus ar sniego tirpimo) ir galiausiai patenka į upelius, upes, ežerus ir vandenynus. Nuotėkis yra svarbus kraštovaizdžio formavimui.
6. Infiltracija (Infiltration): Procesas, kurio metu vanduo nuo žemės paviršiaus įsigeria į dirvožemį ir uolienas. Šis vanduo papildo požeminio vandens atsargas (gruntinį vandenį).

Gėlo vandens prieinamumas

Daugeliui žmonių pasisekė turėti prieigą prie švaraus vandens, tačiau milijardai susiduria su **vandens trūkumu**.

Gėlas vanduo yra gyvybiškai svarbus išteklius, tačiau jo prieinamumas yra ribotas. Daugeliui žmonių pasisekė turėti prieigą prie švaraus vandens kasdien, tačiau visame pasaulyje milijardai žmonių susiduria su vandens trūkumu. Nuotraukoje matyti išdžiūvusi žemė, iliustruojanti vandens trūkumo problemą.



Vandens kokybė

Švarus vanduo neturi būti užterštas patogenais, toksiniais ar cheminėmis medžiagomis.

Švarus vanduo neturi būti užterštas patogenais (ligas sukeliančiais mikroorganizmais), toksiniais ar cheminėmis medžiagomis. Nuotraukoje matomas žmogus, geriantis švarų vandenį iš butelio, pabrėžiantis švaraus vandens svarbą.



Mineralinė sudėtis

Mineralizuotas vanduo naudingas sveikatai, nes jame yra **kalcio** (Ca^{++}) ir **magnio** (Mg^{++}).

Natūraliai mineralizuotas vanduo yra naudingas sveikatai, nes jame yra svarbių mineralinių medžiagų, pavyzdžiui, kalcio (Ca^{++}) ir magnio (Mg^{++}), kurie yra būtini organizmo funkcijoms. Mineralizacija yra procesas, kurio metu į vandenį patenka šios medžiagos. Nuotraukoje matomas mineralinis vanduo, pilamas į stiklinę.



Vandens tiekimas Lietuvoje

Lietuva naudoja tik **požeminį vandenį** viešajam tiekimui. Vanduo iš čiaupo paprastai yra saugus gerti.

Lietuva yra viena iš nedaugelio šalių, kuri viešajam vandens tiekimui naudoja tik požeminį vandenį. Dėl to Lietuvoje vanduo iš čiaupo paprastai yra saugus gerti. Nuolatinės investicijos į vandens tiekimo ir nuotekų sistemas padeda užtikrinti aukštą vandens kokybę ir prieinamumą, taip pat prisitaikyti prie klimato kaitos poveikio. Nuotraukoje matomas geriamo vandens fontanas.



 Praleistų žodžių užduotys

Vandens pH lygio nustatymas

Vandens **pH** lygis yra svarbus rodiklis, parodantis vandens **rūgštingumą** arba šarmingumą. Jis matuojamas **skale** nuo 0 iki 14, kur 7 yra neutralus. **pH** mažesnis nei 7 rodo rūgštinę aplinką, o didesnis nei 7 – šarminę.

Atsakymų variantai: pH, rūgštingumą, pH, skale.

Optimalus **geriamojo** vandens pH lygis turėtų būti artimas neutraliam, dažniausiai tarp 6,5 ir 8,5. Šis **intervalas** užtikrina, kad vanduo būtų **saugesnis** vartoti ir mažiau korozinis **vamzdynamics**. **pH** lygis gali būti veikiamas įvairių faktorių.

Atsakymų variantai: vamzdynamics, saugesnis, geriamojo, pH, intervalas.

Tokių kaip **geologinė** aplinka, pramoniniai teršalai ir žemės ūkio veikla. **Reguliarus** vandens pH lygio **tikrinimas** yra būtinas, siekiant užtikrinti jo kokybę ir tinkamumą **vartojimui** bei apsaugoti vandens **ekosistemas**.

Atsakymų variantai: Reguliarus, tikrinimas, geologinė, ekosistemas, vartojimui.

 Grupinė užduotis

Tyrimas ir hipotezės formulavimas

Užduotis grupėms

- Atlikite **tyrimą**.
- Suformuluokite **hipotezę**.

Mokiniai suskirstomi į grupes. Kiekviena grupė atlieka tyrimą, susijusį su geriamojo vandens pH lygiu. Pagrindinis tikslas – suformuluoti hipotezę apie tai, kuris iš pateiktų vandens pavyzdžių (A, B, C) yra „sveikiausias“ pagal pH lygį. Ši užduotis skatina mokinių bendradarbiavimą, kritinį mąstymą ir gebėjimą formuluoti mokslines hipotezes.

Tyrimo žingsniai (1)

- Išmatuokite **pH**.
- Naudokite **pH metrą**.

Pirmiausia, grupės turi išmatuoti kiekvieno vandens pavyzdžio pH lygį. Tam naudojamas pH metras. Svarbu užtikrinti, kad mokiniai tinkamai kalibruotų ir naudotų pH metrą, kad gautų tikslius rezultatus. Mokytojas turėtų prižiūrėti šį procesą ir padėti mokiniams, jei reikia.

Tyrimo žingsniai (2)

- Užrašykite **rezultatus**.
- Palyginkite **duomenis**.

Kiekviena grupė užrašo pH matavimo rezultatus kiekvienam vandens pavyzdžiui. Tada duomenys lyginami tarpusavyje. Šis žingsnis padeda mokiniams pastebėti skirtumus tarp skirtingų vandens pavyzdžių ir analizuoti, kuris pavyzdys atitinka „sveikiausio“ vandens kriterijus.

Hipotezės formulavimas

- Remkitės **duomenimis**.
- Pagrįskite **spėjimą**.

Remiantis surinktais duomenimis, grupės formuluoja hipotezę, kuris vandens pavyzdys, jų nuomone, yra „sveikiausias“. Svarbu, kad hipotezė būtų pagrįsta stebėjimais ir matavimais, o ne tik spėjimu.

Nuotraukoje matomas žmogus, geriantis vandenį iš plastikinio butelio.



Hipotezės pristatymas

- Paaiškinkite **pH svarbą**.
- Pristatykite **hipotezę**.

Grupės trumpai pristato savo hipotezes klasei. Pristatymo metu svarbu paaiškinti, kodėl pH lygis yra svarbus vandens kokybei ir kaip grupė priėjo prie savo išvados. Tai skatina mokinių gebėjimą aiškiai ir argumentuotai išreikšti savo mintis.

Namų darbai

Interaktyvaus pristatymo kūrimas

Namų darbai

- Sukurkite **interaktyvų** pristatymą.

Mokiniai, jūsų namų darbas yra sukurti interaktyvų pristatymą. Pristatyme turėtų būti paaiškinta pH svarba vandens kokybei. Taip pat pristatykite komandos suformuluotą hipotezę apie tai, kuris vandens pavyzdys (A, B, C) yra 'sveikiausias'. Pristatymas turėtų būti informatyvus ir patrauklus.

Pristatymo temos (1)

- pH svarba
- Vandens kokybė

Pristatyme turėtų būti išsamiai paaiškinta pH svarba vandens kokybei. Aptarkite, kaip pH lygis veikia vandens tinkamumą gerti ir naudoti įvairiems tikslams. Paaiškinkite, kokie pH lygiai yra laikomi saugiais ir kokie gali kelti pavojų.

Pristatymo temos (2)

- Hipotezės pristatymas
- A, B, C pavyzdžiai

Pristatykite savo komandos suformuluotą hipotezę apie tai, kuris vandens pavyzdys (A, B, C) yra 'sveikiausias'. Pagrįskite savo hipotezę remdamiesi atliktais tyrimais ir surinktais duomenimis. Nuotraukoje matomas žmogus, geriantis švarų vandenį iš plastikinio butelio.



💬 Refleksiniai klausimai

Kokia vandens reikšmė ląstelėje?

Diskusijos pradžia

Klausimas: Kokia vandens reikšmė ląstelėje?

Mokiniams pateikiamas pagrindinis klausimas, skatinantis apmąstyti vandens svarbą ląstelės gyvybinėms funkcijoms. Šis klausimas yra skirtas pradėti diskusiją apie tai, kaip vanduo dalyvauja įvairiuose ląstelės procesuose.

Vanduo – tirpiklis

Vanduo - **universalus tirpiklis** ląstelėje.

Vanduo veikia kaip universalus tirpiklis ląstelės viduje, leidžiantis ištirpti ir transportuoti įvairias medžiagas, būtinas ląstelės veiklai. Dėl savo polinės struktūros vanduo lengvai sąveikauja su joniniais ir poliniais junginiais, sudarydamas vandeninius tirpalus, kurie yra būtini biocheminėms reakcijoms.

Reakcijos

Dalyvauja **biocheminėse reakcijose**.

Vanduo yra būtinas dalyvis daugelyje biocheminių reakcijų, vykstančių ląstelėje. Pavyzdžiui, hidrolizės reakcijose vanduo naudojamas didelių molekulių skaidymui į mažesnes dalis, o fotosintezės metu vanduo yra vienas iš pagrindinių reagentų, reikalingų gliukozės sintezei.

Transportas

Medžiagų **transportavimas**.

Vanduo atlieka svarbų vaidmenį transportuojant medžiagas ląstelės viduje ir tarp ląstelių. Jis padeda pernešti maistines medžiagas, deguonį ir hormonus į ląsteles, taip pat pašalinti atliekas ir toksinus iš ląstelių.

Termoreguliacija

Termoreguliacija ląstelėje.

Vanduo padeda reguliuoti ląstelės temperatūrą dėl savo didelės šiluminės talpos. Tai reiškia, kad vanduo gali sugerti didelį kiekį šilumos be didelio temperatūros pokyčio, taip apsaugodamas ląstelę nuo perkaitimo ar peršalimo.

Struktūra

Palaiko **ląstelės formą** ir tūrį.

Vanduo suteikia ląstelei tūrį ir palaiko jos formą, užpildydamas ląstelės vidų ir sukuriant hidrostatinį slėgį, kuris padeda išlaikyti ląstelės struktūrą. Tai ypač svarbu ląstelėms, neturinčioms tvirtos sienelės, pavyzdžiui, gyvūnų ląstelėms.

Apsauga

Apsaugo nuo **pažeidimų**.

Vanduo veikia kaip amortizatorius, apsaugantis ląstelės organeles ir struktūras nuo mechaninių pažeidimų. Jis taip pat gali padėti neutralizuoti kenksmingas medžiagas ir toksinus, apsaugodamas ląstelę nuo cheminės žalos.

Tolesnė diskusija

Ar vanduo vienodai svarbus visoms ląstelėms?

Mokiniam pateikiamas klausimas, skatinantis tolesnę diskusiją apie vandens svarbą skirtingoms ląstelėms ir organizmams. Tai padeda suprasti, kad vandens poreikis gali skirtis priklausomai nuo ląstelės tipo, funkcijos ir aplinkos sąlygų.

Chemijos pamoka

 Mokytojo pristatymas

Vandens savybės ir užterštumo tipai

Vandens cheminė formulė

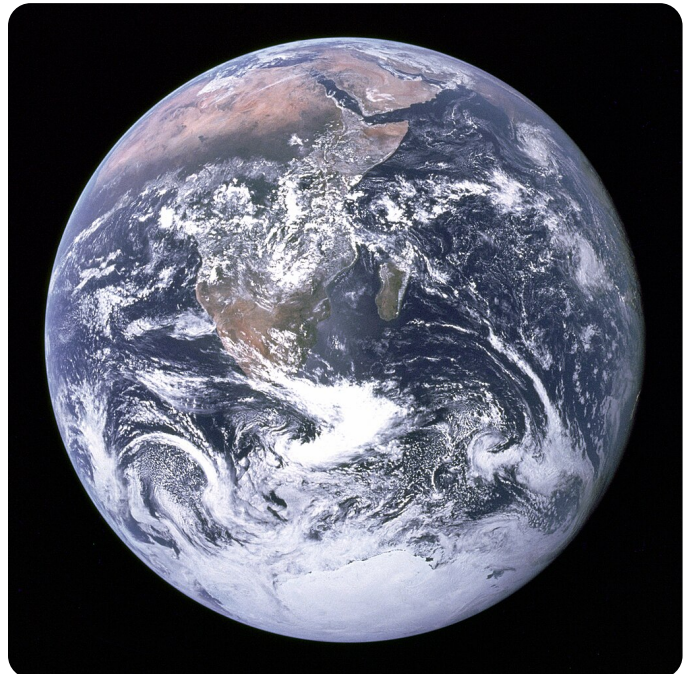
H_2O : du vandenilio (H) atomai ir vienas deguonies (O) atomas.

Vandens molekulė susideda iš dviejų vandenilio atomų ir vieno deguonies atomo. Ši paprasta, bet gyvybiškai svarbi formulė (H_2O) apibūdina vieną iš labiausiai paplitusių ir svarbiausių medžiagų Žemėje. Vanduo sudaro apie 71% Žemės paviršiaus ir yra būtinas visiems gyviems organizmams.

Vandens svarba

- 71% Žemės paviršiaus
- ~70% žmogaus kūno

Žemė dažnai vadinama „Mėlynąja planeta“, nes didžiąją jos paviršiaus dalį dengia vanduo. Žmogaus kūnas sudarytas maždaug iš 70% vandens, kuris yra gyvybiškai svarbus virškinimui, maistinių medžiagų įsisavinimui ir kūno temperatūros reguliavimui. Nuotraukoje matomas Žemės vaizdas iš Apollo 17 misijos, pabrėžiantis didelį vandens kiekį mūsų planetoje.



Agregatinės būsenos

- Kieta: ledas
- Skysta: vanduo
- Dujinė: vandens garai

Vanduo Žemėje egzistuoja trimis agregatinėmis būsenomis: kietąja (ledas), skystąja (vanduo) ir dujine (vandens garai). Šios būsenos leidžia vandeniui nuolat cirkuluoti tarp įvairių rezervuarų.

Vandens rezervuarai

- Vandenynei
- Ledynai
- Ežerai ir upės
- Požeminis vanduo
- Atmosfera

Vanduo nuolat cirkuliuoja tarp įvairių rezervuarų: vandenynų (didžiausi vandens rezervuarai), ledynų ir ledo kepurų (užšalusio vandens masės), ežerų ir upių (gėlo vandens telkiniai), požeminio vandens (vanduo po Žemės paviršiumi) ir atmosferos (vandens garai ore).

Vandens sulaikymas

- Gravitacija
- Elektromagnetinės jėgos
- Adhezija ir kohezija

Vandens sulaikymą Žemėje lemia keli fizikiniai veiksniai: gravitacija (Žemės traukos jėga), elektromagnetinės jėgos (vandens molekulių poliškumas) ir adhezija bei kohezija (molekulių tarpusavio trauka).

Vandens ciklas

Nuolatinis vandens judėjimas Žemėje.

Vandens ciklas, dar vadinamas hidrologiniu ciklu, apibūdina nuolatinį vandens judėjimą Žemės paviršiuje, virš jo ir po juo. Šis ciklas yra varomas Saulės energijos ir gravitacijos.

Vandens ciklo etapai

- Garavimas
- Transpiracija
- Kondensacija
- Krituliai

Vandens ciklas apima šiuos pagrindinius etapus: garavimą (skysto vandens virtimas dujomis), transpiraciją (vandens išgarinimas iš augalų), kondensaciją (vandens garų virtimas skystu vandeniu) ir kritulius (lietus, sniegas, kruša).

Vandens ciklo etapai (1)

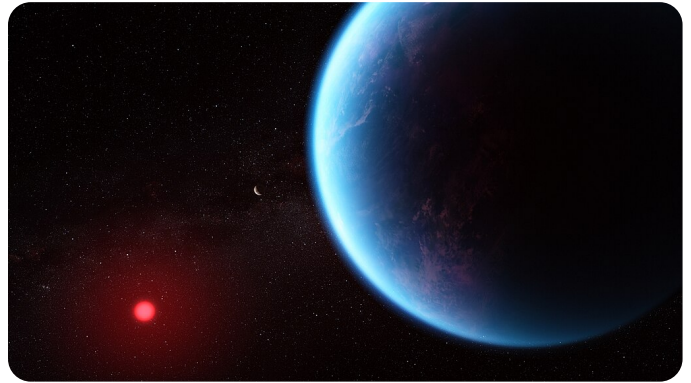
- Infiltracija
- Nuotėkis
- Saugojimas

Toliau vandens ciklas tęsiasi su infiltracija (vandens įsiskverbimas į dirvožemį), nuotėkiu (vandens tekėjimas paviršiumi) ir saugojimu (vandens laikinas kaupimas įvairiuose rezervuaruose).

Vanduo už Žemės ribų

Skysto vandens paieška **kituose** dangaus kūnuose.

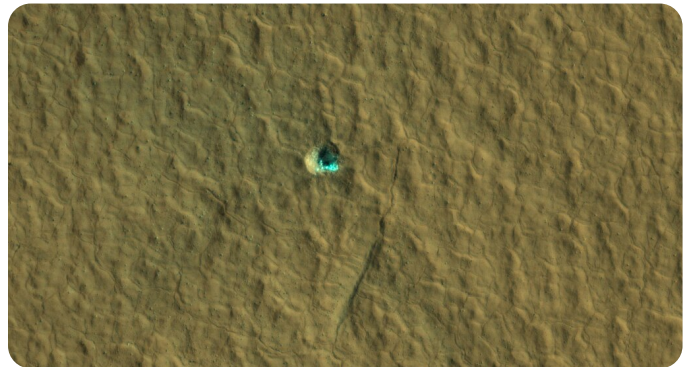
Mokslininkai ieško skysto vandens kituose dangaus kūnuose, nes jis laikomas pagrindine sąlyga gyvybei. Nors Žemė yra vienintelis žinomas kūnas, turintis stabilius skysto vandens telkinius paviršiuje, yra įrodymų, kad vanduo egzistuoja kitur. Iliustracijoje pavaizduota egzoplaneta K2-18 b, kurios atmosferoje aptikta vandens garų.



Vanduo Marse

- Praeities įrodymai
- Dabarties įrodymai

Marsas yra pagrindinis nežemiško vandens paieškų objektas. Geologinės ypatybės rodo, kad praeityje Marso paviršiumi tekėjo dideli skysto vandens kiekiai. Šiandien Marse yra požeminio ledo ir galimai skysto sūraus vandens. Nuotraukoje matomas ledu padengtas krateris Marse.



Vandens paieškos svarba

- Marso istorijos supratimas
- Gyvybės potencialas
- Išteklių panaudojimas

Vandens paieškos Marse yra gyvybiškai svarbios dėl trijų pagrindinių priežasčių: Marso istorijos supratimo, gyvybės potencialo ir išteklių panaudojimo būsimoms misijoms.

👥 Grupinė užduotis

pH matavimas ir ištirpusių medžiagų tyrimas

Laboratorijos įrengimas

- Pasiruoškite **mėgintuvėlius**.
- Pažymėkite **A, B, C**.

Mokiniai turėtų pasiruošti mėgintuvėlius arba stiklines, kuriuose bus atliekami tyrimai. Kiekvienas mėgintuvėlis turi būti pažymėtas A, B ir C, kad būtų galima atskirti skirtingus vandens pavyzdžius.

pH matavimas (1)

- Įpilkite **A** pavyzdį.
- Įlašinkite **pH indikatorius**.

Mokiniai į mėgintuvėlį, pažymėtą A, įpila vandentiekio vandens pavyzdį. Tada įlašina kelis lašus pH indikatoriaus. Nuotraukoje matomas bromotimolio mėlynasis tirpalas matavimo kolboje.



pH matavimas (2)

- Stebėkite **spalvos pokyčius**.
- Palyginkite su **pH skale**.

Mokiniai stebi, kaip pasikeičia vandens pavyzdžio spalva įlašinus pH indikatoriaus. Spalva lyginama su pH skale, kad būtų nustatytas vandens pH. Nuotraukoje pavaizduoti skirtingų pH lygių tirpalai, nurodyti spalvą keičiančiu indikatoriumi.



pH matavimas (3)

- Užrašykite **pH reikšmę**.
- Pakartokite su **B ir C**.

Užrašoma nustatyta pH reikšmė. Tas pats procesas pakartojamas su distiliuotu vandeniu (B) ir nežinomu vandens pavyzdžiu (C). Gauti rezultatai užrašomi.

Ištirpusių medžiagų tyrimas (1)

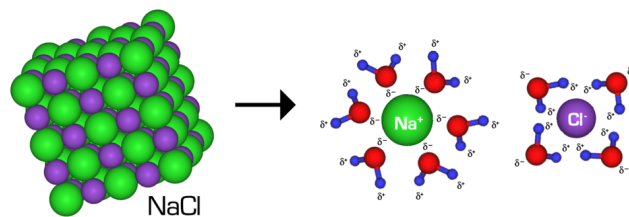
- Įpilkite **A** pavyzdį į mėgintuvėlį.
- Įlašinkite **sidabro nitrato**.

Į mėgintuvėlį, pažymėtą A, įpilamas vandentiekio vandens pavyzdys. Įlašinamas sidabro nitratas, kuris naudojamas chloridams nustatyti.

Ištirpusių medžiagų tyrimas (2)

- Stebėkite, ar susidaro **nuosėdos**.
- Užrašykite **stebėjimus**.

Stebima, ar susidaro nuosėdos, kurios rodo chloridų buvimą. Visi stebėjimai užrašomi. Iliustracijoje pavaizduotas natrio katijonas ir chlorido anijonas, apsupti vandens molekulių.



Ištirpusių medžiagų tyrimas (3)

- Pakartokite su **C** pavyzdžiu.
- Palyginkite **rezultatus**.

Tas pats procesas pakartojamas su nežinomu vandens pavyzdžiu (C). Gauti rezultatai lyginami su vandentiekio vandens pavyzdžio (A) rezultatais.

Rezultatų fiksavimas

- Užpildykite **lentelę**.
- Aptarkite **rezultatus** grupėje.

Mokiniai užpildo lentelę su pH matavimų ir ištirpusių medžiagų tyrimų rezultatais. Grupėse aptariami gauti rezultatai ir daromos išvados.

Praleistų žodžių užduotys

pH skalės analizės užduotis

pH skalė yra **logaritminė** skalė, naudojama vandenilio jonų koncentracijai **tirpaluose** nustatyti. Ji svyruoja nuo 0 iki 14, kur 7 yra **neutralus** pH. pH mažesnis nei 7 rodo **rūgštinę** terpę, o didesnis nei 7 – **šarminę** terpę.

Atsakymų variantai: logaritminė, tirpaluose, šarminę, neutralus, rūgštinę.

Šis **skalė** yra labai svarbi, nes daugelis cheminių ir biologinių procesų yra jautrūs pH pokyčiams. Pavyzdžiui, žmogaus kraujo pH turi būti griežtai **kontroliuojamas**, kad fermentai galėtų tinkamai **funkcionuoti**. **Dirvožemio** pH taip pat svarbus augalų augimui.

Atsakymų variantai: skalė, funkcionuoti, kontroliuojamas, Dirvožemio.

pH matavimui naudojami įvairūs metodai, įskaitant pH indikatorius ir pH metrus. Indikatoriai yra medžiagos, kurios keičia spalvą priklausomai nuo pH. pH metrai yra elektroniniai prietaisai, kurie tiksliai išmatuoja pH. Tiksliam pH nustatymui dažniausiai naudojami pH-metrai.

Atsakymų variantai: Indikatoriai, metodai, elektroniniai, Tiksliam, išmatuoja.

Namų darbai

Grafikai ir detektyvo ataskaita

pH duomenų grafikai

Sukurkite grafikus, vaizduojančius pH duomenis.

- Ašys: mėginys, pH reikšmė.
- Diagramos: stulpelinė, skritulinė.

Mokiniai turėtų sukurti grafikus, vaizduojančius pH duomenis, gautus iš vandens mėginių. Grafikai turėtų aiškiai parodyti kiekvieno mėginio pH reikšmę. Galima naudoti stulpelines diagramas, kur kiekvienas stulpelis atitinka vieną mėginį, o stulpelio aukštis – pH reikšmę. Taip pat galima naudoti skritulines diagramas, kur kiekvienas segmentas atitinka mėginį, o segmento dydis – pH reikšmės dalį bendrame pH lygyje. Grafikai turi būti aiškūs ir informatyvūs, su tinkamais pavadinimais ir ašių žymėjimais.

Detektyvo ataskaita

Parengkite ataskaitą apie ištirpusių medžiagų tyrimo rezultatus.

- Aprašykite stebėjimus.
- Paaiškinkite poveikį vandens kokybei.

Mokiniai turi parengti detektyvo ataskaitą, kurioje aprašomi ištirpusių medžiagų tyrimo rezultatai. Ataskaitoje turi būti aiškiai aprašyti visi stebėjimai, padaryti atliekant tyrimą, įskaitant spalvos pokyčius, nuosėdų susidarymą ar kitus pastebimus reiškinius. Be to, ataskaitoje turi būti paaiškinta, kaip ištirpusios medžiagos gali paveikti vandens kokybę, įskaitant galimą poveikį geriamojo vandens tinkamumui, ekosistemoms ir kitiems vandens naudojimo būdams. Ataskaita turi būti pagrįsta moksliniais faktais ir argumentais.

Ataskaitos struktūra

- Įvadas: tyrimo tikslas.
- Metodika: kaip atliktas tyrimas.
- Rezultatai: stebėjimai.
- Išvados: poveikis vandens kokybei.

Ataskaita turėtų būti struktūruota, kad būtų lengva suprasti tyrimo eigą ir rezultatus. Įvade reikėtų aiškiai nurodyti tyrimo tikslą – nustatyti ištirpusias medžiagas vandens mėginiuose ir įvertinti jų poveikį vandens kokybei. Metodikos skyriuje reikėtų aprašyti, kaip buvo atliktas tyrimas, kokios medžiagos ir įranga buvo naudojamos. Rezultatų skyriuje reikėtų pateikti visus stebėjimus, padarytus atliekant tyrimą. Išvadų skyriuje reikėtų apibendrinti rezultatus ir paaiškinti, kaip ištirpusios medžiagos gali paveikti vandens kokybę.

Integruota pamoka

Chemija, Biologija

👥 Grupinė užduotis

Kūrybinio projekto kūrimas

Projekto tikslas

Sukurkite **plakatą** arba **skaitmeninį pristatymą** apie vandens kokybę.

Šioje skaidrėje pristatomas projekto tikslas – sukurti plakatą arba skaitmeninį pristatymą, skirtą vandens kokybės temai. Mokiniai turėtų remtis atliktais tyrimais ir surinktais duomenimis apie vandens mėginio C užterštumą. Plakatas arba pristatymas turėtų informuoti apie vandens užterštumo priežastis, pasekmes ir galimus sprendimo būdus. Nuotraukoje matomi mokiniai, dirbantys prie projekto, kuris iliustruoja komandinį darbą ir kūrybinį procesą.



Plakato/pristatymo struktūra (1)

- Problemos apibrėžimas
- Priežastys
- Pasekmės

Šioje skaidrėje pateikiama plakato arba pristatymo struktūra. Rekomenduojama pradėti nuo problemos apibrėžimo, nurodant, kas yra vandens užterštumas ir kodėl tai svarbu. Toliau reikėtų išnagrinėti užterštumo priežastis, aptariant, kokios medžiagos ir veiksniai lemia vandens kokybės blogėjimą. Galiausiai, būtina aptarti užterštumo pasekmes, pabrėžiant, kaip tai veikia aplinką, gyvūniją ir žmonių sveikatą.

Plakato/pristatymo struktūra (2)

- Sprendimai
- Prevencija
- Išvados

Šioje skaidrėje tęsiama plakato arba pristatymo struktūra. Po problemos, priežasčių ir pasekmių aptarimo, būtina pateikti galimus sprendimus, siūlant konkrečias priemones vandens kokybei pagerinti. Taip pat svarbu aptarti prevencines priemones, kurios padėtų išvengti tolimesnio užterštumo. Galiausiai, pristatymo pabaigoje turėtų būti pateiktos išvados, apibendrinant pagrindinius teiginius ir pabrėžiant vandens apsaugos svarbą.

Vizualizacija

Nuotraukos, grafikai, schemas – naudokite vizualinę medžiagą!

Šioje skaidrėje akcentuojamas vizualizacijos svarba plakate arba pristatyme. Nuotraukos, grafikai ir schemas padeda geriau iliustruoti problemą, priežastis, pasekmes ir sprendimus. Vizualinė medžiaga turėtų būti informatyvi ir patraukli, kad pritrauktų auditorijos dėmesį ir padėtų geriau suprasti pateikiamą informaciją. Pavyzdžiui, galima naudoti nuotraukas, vaizduojančias užterštus vandens telkinius, grafikus, rodančius užterštumo lygius, arba schemas, paaiškinančias užterštumo procesus. Pateikta nuotrauka iliustruoja vizualiai patrauklų plakatą.



Kūrybiškumas

Būkite **kūrybingi**! Pristatykite informaciją **įdomiai**.

Šioje skaidrėje skatinamas mokinių kūrybiškumas. Svarbu ne tik pateikti informaciją, bet ir padaryti tai įdomiai bei patraukliai. Mokiniai gali naudoti įvairius kūrybinius metodus, pavyzdžiui, metaforas, palyginimus, istorijas ar net humorą, kad pritrauktų auditorijos dėmesį ir padėtų geriau įsiminti informaciją. Svarbu, kad kūrybiškumas nepakenktų informacijos tikslumui ir aiškumui. Pateikta iliustracija simbolizuoja kūrybiškumą.



Laikas

Turite **30 minučių** sukurti projektą.

Šioje skaidrėje primenama, kad mokiniai turi 30 minučių sukurti projektą. Svarbu efektyviai išnaudoti laiką, pasiskirstant užduotis ir laikantis nustatyto plano. Rekomenduojama pradėti nuo pagrindinės struktūros sukūrimo, o tada pereiti prie detalių ir vizualizacijos. Jei lieka laiko, galima patobulinti projektą ir pasiruošti pristatymui.

▶ Susiję video

Vandens kokybė ir cheminė sudėtis

Ripple Effect: Communicating Water Quality Data | Dorsey Kauffman (Day of Inspiration 2023)



This talk was presented at the 2023 Day of Inspiration Mini Conference on November 3, at the Maryland College of Art.

During this one-day event, attendees heard from leading voices and designers in data visualization reflecting on the state of our field, sparking creativity, and sharing the behind the scenes of how shortlisted works for the 2023 IIB Awards were created.

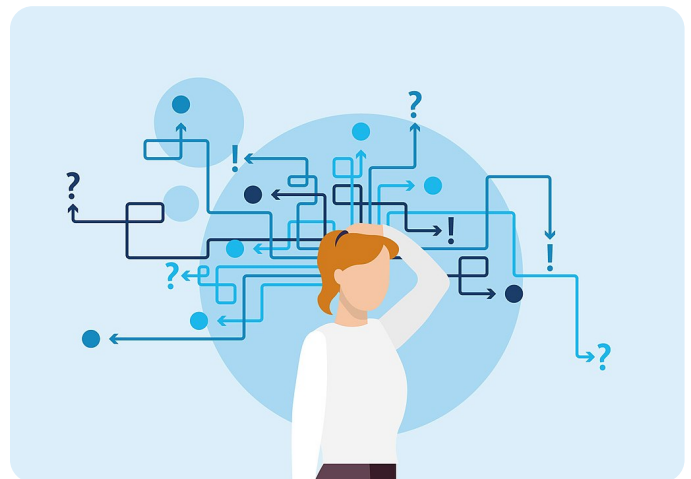
☰ Refleksiniai klausimai

Hipotezės įvertinimas ir diskusija

Hipotezės įvertinimas

Ar jūsų **hipotezė** pasitvirtino?

Mokinių klausiama, ar jų pradinė hipotezė pasitvirtino, atsižvelgiant į pH ir ištirpusių medžiagų rezultatus. Svarbu, kad mokiniai remtųsi surinktais duomenimis ir argumentuotai paaiškintų savo išvadas. Iliustracijoje pavaizduota moteris, sprendžianti labirinto galvosūkį, simbolizuojanti problemų sprendimą ir hipotezių tikrinimą.



Hipotezės įvertinimas (1)

Kodėl taip manote? **Argumentuokite.**

Mokiniai turi pagrįsti savo atsakymus argumentais, remiantis atliktais tyrimais ir gautais rezultatais. Svarbu, kad mokiniai suprastų, jog hipotezė gali būti tiek patvirtinta, tiek paneigta, o svarbiausia yra gebėjimas argumentuotai paaiškinti savo poziciją.

Cheminė sudėtis ir gyvybė

Kaip vandens **cheminė sudėtis** veikia gyvybę?

Mokinių klausama, kaip cheminė vandens sudėtis veikia biologinę gyvybę. Reikia aptarti, kaip pH, ištirpusios medžiagos ir kiti cheminiai parametrai gali paveikti vandens organizmus ir ekosistemas.

Cheminė sudėtis ir gyvybė (1)

Kokios medžiagos **kenkia** labiausiai?

Mokiniai turėtų įvardinti konkrečias medžiagas, kurios gali būti žalingos vandens gyvybei, ir paaiškinti, kodėl jos yra pavojingos. Pavyzdžiui, sunkieji metalai, pesticidai, nitratai ir fosfatai gali turėti neigiamą poveikį vandens ekosistemoms.

Kūrybinis projektas

Ar **patenkinti** savo projektu?

Mokinių klausama, ar jie patenkinti savo kūrybiniu projektu (plakatu ar skaitmeniniu pristatymu). Svarbu, kad mokiniai įvertintų savo darbą, atsižvelgdami į jo kokybę, informatyvumą ir kūrybiškumą. Ilustracijoje pavaizduotas virtualaus pristatymo maketas, kuriame žmogus pristato informaciją auditorijai nuotoliniu būdu.



Kūrybinis projektas (1)

Ką darytumėte **kitaip**?

Mokiniai turėtų pagalvoti, ką jie galėtų padaryti kitaip, jei turėtų galimybę kurti projektą iš naujo. Tai skatina kritinį mąstymą ir savianalizę.