

Biologijos brandos egzamino mokinių pasiekimų lygių aprašas su pavyzdžiais

Patenkinamas pasiekimų lygis	Pagrindinis pasiekimų lygis	Aukštesnysis pasiekimų lygis
Sąvokų naudojimas		
Įvardija ir apibrėžia biologijos sąvokas, atpažįsta jas kontekste. <i>1 pavyzdys</i> Faktų, stebėjimų ir hipotezių visumą apie gyvybės istoriją vadiname: A selekcija; B gamtinė atranka; C evoliucijos teorija; D adaptacija. <i>2 pavyzdys</i> Kaip vadinama visuma individų, galinčių gyventi tam tikromis aplinkos sąlygomis (savo ekologinėje nišoje), kryžmintis tarpusavyje ir palikti vaisingų palikuonių? <i>3 pavyzdys</i> Kuriuo dalijimosi būdu atsinaujina susidėvėjusios alveolių ląstelės? Biologinio pobūdžio tekstuose randa su nagrinėjamu klausimu susijusią informaciją. <i>Pavyzdys</i> Pelės yra maži, palyginti bejėgiai žinduoliai. Tai lengvas grobis daugeliui kitų gyvūnų. Jos gali išlikti tik todėl, kad yra nepaprastai vislios. Naminės pelės patelė pradeda vesti palikuonis	Tinkamai vartoja tos pačios arba artimos srities sąvokas. <i>1 pavyzdys</i> Vieni iš ežere gyvenančių organizmų, kurie ardo detritą, yra grybai. Koks jų mitybos būdas? <i>2 pavyzdys</i> Nurodykite dviejų tipų organizmų tarpusavio sąveikas, kurios vyksta tarp Drūkšių ežere gyvenančių žuvų. Lygina biologinio pobūdžio tekstuose pateiktą informaciją ir, remdamasis žiniomis, atsirenka tinkamą. <i>Pavyzdys</i> Žemiau esančiame tekste pateikiamos dvi nuomonės iš dviejų skirtingų šaltinių apie soliariumų įtaką žmogaus sveikatai. Viena nuomonė: Soliariumų lempos spinduliuoja UVA ir UVB spindulius. Jų stiprumą ir pasiskirstymą galima reguliuoti. Be to soliariumuose UV spinduliuotė yra keletą kartų stipresnė nei natūrali. UV spinduliai organizmui kartu naudingi ir žalingi. Trūkstant UV spindulių vystosi kaulų ligos (vaikams – rachitas, suaugusiems – osteomaliacija), nes veikiant odą UV spinduliais susidaro vitaminas D, kuris	Analizuoja, apibendrina ir vertina biologinio pobūdžio tekstuose pateiktą informaciją. Interpretuodamas tekstinę informaciją, vartoja biologijos sąvokas, daro tinkamas išvadas. <i>Pavyzdys</i> Įsivaizduokite, kad žiemos olimpinėse žaidynėse jūs dirbate specialistų komandoje, kuri tiria, ar sportininkai nevartoja dopingo (draudžiamų preparatų, laikinai padidinančių pajėgumą ir sudarančių sąlygas nesąžiningai varžytis). Finišas ir jūsų tyrimų laboratorija yra kalno viršūnėje 2 km aukštyje. Mokslininkai nustatė, kad viena iš draudžiamų medžiagų (pavadinkime ją x-oze) savo savybėmis labai panaši į gliukozę. Kurioje inkstų nefrono dalyje yra didžiausia tikimybė aptikti x-ozę?

būdama vos šešių savaitių ir per metus gali turėti iki dešimties vadų su maždaug penkiais-septyniais mažyiais kiekvienoje vadoje. Jei visi jaunikliai išgyventų ir imtų veistis, iš vienos pelių poros per metus atsirastų pusė milijono pelių. Motina pelė iš šiaudų, žolės, samanų susuka jaukų lizdėlį. Patelė gimdo maždaug už 20 dienų po poravimosi. Tik ką gimę jaunikliai beveik visai nepanašūs į peles – rožinės spalvos, be plaukų, ausų, akli – ir visiškai priklauso nuo motinos. Peliukai per dvi savaites baigia vystytis, apauga plaukais ir tampa panašūs į suaugusias peles. 1.1. Pelės priskiriamos žinduoliams. Nurodykite tekste minimą žinduolių požymį. 1.2. Kiek peliukų susilaukia pelė per du metus? 1.3. Kodėl pelių neišnaikina plėšrūnai?	dalyvauja kalcio metabolizme. Neigiamas UV spindulių poveikis pasireiškia odos nudegimais, spartesniu odos senėjimu, akių pažeidimais, imuninės sistemos susilpnėjimu, odos vėžio išsivystymu bei melanoma Kita nuomonė: Po soliariumo psichologiškai žmogus jaučiasi geriau – jau vien todėl, kad jis skyrė sau laiko, investavo į save. Tai savotiška psichoterapija. Be to, Šiaurės Europoje iš tiesų trūksta saulės šviesos ir žmonės dėl to jaučia depresiją. Soliariumai – kaip narkotikas. Tu matai gražesnę savo odą – ji lygesnė, mažiau pastebimas celiulitas, ant jos gražiau žaidžia šviesos atspindžiai, o tu jautiesi ir stangresnis, ir sveikesnis. 1. Pateikite savo nuomonę ir ją argumentuokite apie naudojimąsi soliariumų paslaugomis.	
Dėsnų taikymas		
Ieškodamas paaiškinimo, atpažįsta priežastis ir pasekmės ryšius. <i>1 pavyzdys</i> Įvardykite vieną žuvų nykimo Lietuvos vandenyse priežastį ir pasiūlykite vieną būdą, kaip gali būti sustabdytas šis nykimas. <i>2 pavyzdys</i> Nurodykite keturis veiksnius, kurie gali turėti įtakos dumblių populiacijos dydžiui akvariume. <i>3 pavyzdys</i> Maratono bėgikų širdies tūris ir širdies raumens masė yra padidėję apie 40 procentų, palyginti su	Aiškindamas gyvybės reiškinius, pritaiko biologijos ar kitų mokslų dėsniumus. <i>1 pavyzdys</i> Sportininkams užkopus į kalną, jų kraujyje padaugėjo CO₂, todėl pasikeitė kraujo pH. Lentelėje pateikti trijų sportininkų plaučių tūriai ir deguonies pasisavinimas ramybės būsenoje. Kurio sportininko (X, Y ar Z) kraujo pH pirmiausia grįš į pradinę būseną? Paaiškinkite, kaip lentelėje pateikti parametrai susiję su kraujo pH suregulavimu.	Remdamasis mokslo duomenimis ir dėsniumais, nustato biologijos reiškinių priežastis ir jas paaiškina. <i>1 pavyzdys</i> Varlės eritrocitas panardintas į hipotoninį tirpalą. Kuris teiginys apie medžiagų judėjimą ir ląstelės pakitimus yra teisingas? A Vanduo skverbiasi iš ląstelės, ląstelė raukšlėjasi ir subliūkšta. B Vanduo skverbiasi į ląstelę, dėl didelio osmosinio slėgio ląstelė gali net suplyšti. C Tirpios medžiagos skverbiasi į ląstelę, plazminė membrana prisispaudžia prie sienelės.

vidutine žmogaus širdimi. Paaiškinkite, kaip šie pokyčiai padeda kūno raumenų darbui bėgimo metu.

Sportininkas	Plaučių tūris, cm ³	Deguonies pasisavinimas ramybės būsenoje, cm ³
X	5000	240
Y	5000	220
Z	6000	250

2 pavyzdys

Paaiškinkite, kodėl mitozės būdu pasidalijusios ląstelės yra genetiškai vienodos.

3 pavyzdys

Aprašykite, kas vyksta žmogaus organizme patekus infekcinės ligos sukėlėjui.

D Tirpios medžiagos skverbiasi iš ląstelės, citoplazma netenka susikaupusių medžiagų ir ląstelė susitraukia.

2 pavyzdys

Kodėl rūgstant tešla ji pakyla?

A Tešla kyla, nes gaminasi alkoholis, kuris virsta dujomis.

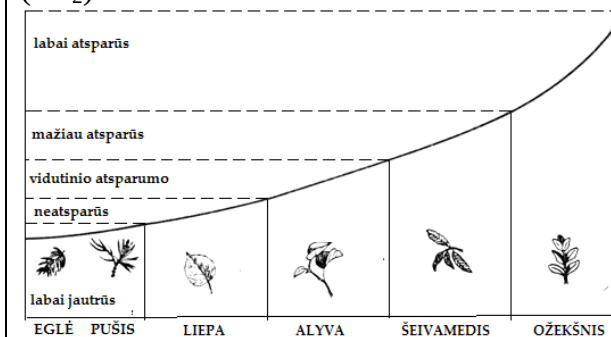
B Tešla kyla, nes joje dauginasi vienaląstis grybelis.

C Tešla kyla, nes gaminasi dujos, anglies dioksidas.

D Tešla kyla, nes fermentacijos metu vanduo paverčiamas garais.

3 pavyzdys

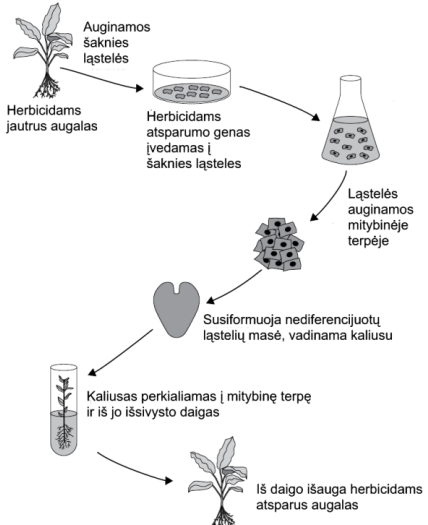
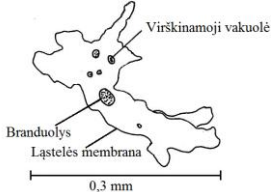
Paveiksle pateikta informacija apie įvairių medžių ir krūmų atsparumą sieros dioksidui (SO₂).



Kodėl miestuose retai sodinamos eglės ir pušys?

Spręsdamas nevienareikšmius probleminius klausimus, formuluoja įrodymais grįstus paaiškinimus.

		<i>1 pavyzdys</i> Paveiksle raidėmis pažymėti bakterijų Staphylococcus kamienai, savo apvalkale turintys įvairių antigenų. 1.1. Nurodykite, kuris bakterijų kamienas būtų labiausiai tinkamas universalios vakcinos prieš stafilokokus gamybai ir paaiškinkite, kodėl. 1.2. Mokinių buvo paprašyta schemiškai pavaizduoti antikūnus prieš raide P pažymėtą stafilokokų kamieną. Nurodykite, kurio mokinio pavaizduoti antikūnai būtų efektyviausi prieš šį kamieną ir paaiškinkite, kodėl taip manote. <i>2 pavyzdys</i> Paveiksle pavaizduotas vienas iš būdų, kaip kuriami herbicidams atsparūs kultūriniai augalai.
--	--	---

		 1. Paaiškinkite, kaip galima nustatyti, ar augalai yra atsparūs herbicidams. 2. Paaiškinkite, kodėl herbicidams atsparūs ir herbicidams neatsparūs augalai pagal visus kitus požymius yra genetiškai identiški. 3. Nurodykite, kuo ūkininkui galėtų būti naudinga auginti herbicidams atsparius augalus.
Objektų, procesų, reiškinių ir modelių atpažinimas, apibūdinimas ir paaiškinimas		
Nurodo, kuriai grupei priklauso tam tikras biologijos objektas, reiškinys ar procesas. <i>1 pavyzdys</i> Kuriam karalystei priskiriamas pavaizduotas organizmas? 	Suskirsto biologijos objektus, reiškinius ar procesus į grupes ir juos suklasifikuoja pagal pateiktus ar pasirinktus kriterijus. <i>Pavyzdys</i> Lentelėje įrašykite ekologinių grupių, priskiriamų išvardytiems mitybos lygmenims, pavadinimus. Kiekvienam iš mitybos lygmenų parinkite po vieną organizmą iš paveikslė pavaizduoto ežero mitybos tinklo.	Susieja biologijos objektus, reiškinius ar procesus. <i>1 pavyzdys</i> Jeigu sveikas, bet nesitreniravęs žmogus bandytų staigiai įkopti į Everesto viršukalnę, jam jau pusiaukelėje dėl deguonies trūkumo imtų svaigti galva, būtų sunku išverti bet kokią fizinę krūvį. Kaip alpinistų organizmas yra prisitaikęs prie mažesnio deguonies kiekio aukštikalnių ore?

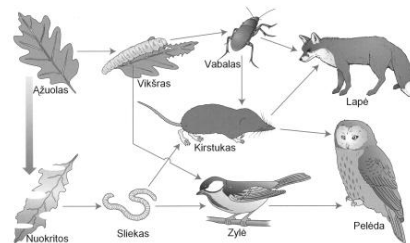
2 pavyzdys

Kurie organai priklauso šalinimo organų sistemai?

- A Inkstai, šlapimtakis, šlapimo pūslė.
- B Skrandis, plonoji ir storoji žarnos.
- C Plaučiai, kepenys, kasa.
- D Širdis, kasa, inkstai.

3 pavyzdys

Nurodykite paveiksle pavaizduoto mitybos tinklo mitybos lygmenis ir jiems priskiriamus organizmus.



Išdėsto biologijos objektus nuosekliai, tam tikra seka.

Pavyzdys

Paveiksle pavaizduotos mitozės fazės. Kurioje eilutėje teisingai nurodyta mitozės seka?



- A 4, 3, 2, 1
- B 1, 2, 3, 4
- C 4, 1, 2, 3
- D 1, 4, 3, 2

Mitybos lygmuo	Ekologinės grupės pavadinimas	Organizmas iš mitybos tinklo
I		
II		
III		
IV		
V		

Palygina biologijos objektus, reiškinius ir procesus.

1 pavyzdys

Palyginkite krakmolo ir baltymų, esančių daržovių sriuboje, virškinimą.

2 pavyzdys

Lentelėje pateikta informacija apie fagocito ir bakterijos cheminę sudėtį (proc. nuo bendros ląstelės masės).

Medžiaga	Procentai	
	Fagocitas	Bakterija
Vanduo	70	70
Neorganiniai jonai	1	1
Monosacharidai ir aminorūgštys	2	2
Baltymai	17	15
Fosfolipidai	4	2
Kiti lipidai	2	0
Polisacharidai	2	2

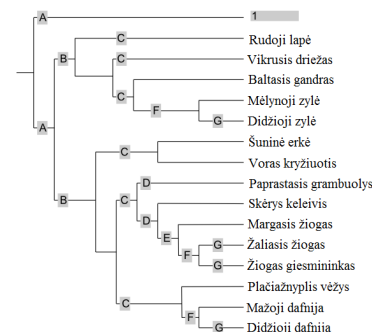
Palyginkite fagocito ir bakterijos cheminę sudėtį.

3 pavyzdys

Atliekant tyrimus Drūkšių ežere buvo sugauta dvylikos rūšių žuvų, priklausančių skirtingiems

2 pavyzdys

Schemoje pavaizduotas gyvųjų organizmų kilmės medžio fragmentas.

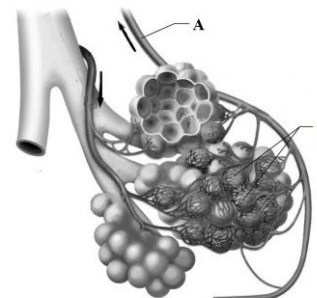


Nurodykite vieną kūno dangos požymį, pagal kurį plačiažnyplis vėžys, margasis žiogas ir šuninė erkė priskiriami tam pačiam klasifikavimo rangui B.

Susieja biologijos objektų sandarą su jų atliekamomis funkcijomis.

1 pavyzdys

Paveiksle pavaizduotos plaučių alveolės, apraizgytos kraujagyslėmis.



Remdamiesi A ir B kraujagyslių sandara,

Apibūdina biologijos objektų, reiškinių ir procesų esmę.

1 pavyzdys

Kai žmogus atvyko pas gydytoją, jam buvo atlikti kraujo tyrimai. Pagal tam tikrų kraujo ląstelių skaičiaus pokytį gydytojas nustatė, kad organizme yra uždegimas. Įvardykite, kokios tai kraujo ląstelės ir kaip pakito jų kiekis.

2 pavyzdys

Stiebu kylantis vanduo pasiekia lapus. Kokioms dviem gyvybinėms funkcijoms obels lapų ląstelės naudoja vandenį?

3 pavyzdys

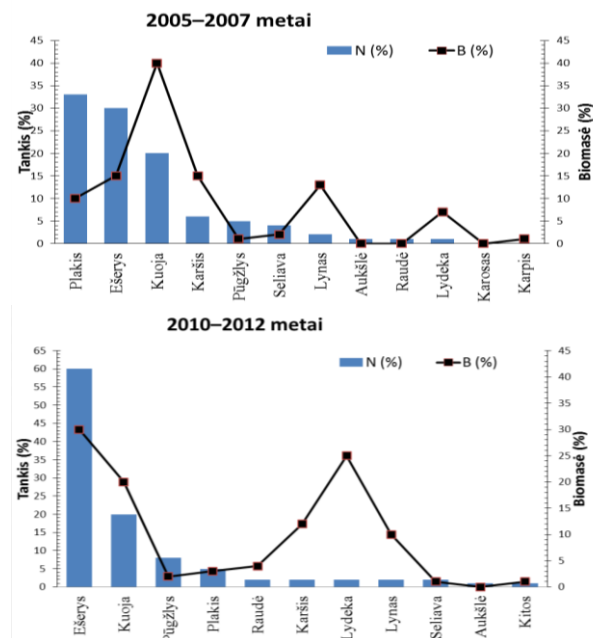
Apibūdinkite plonosios žarnos sienelėje esančių žiedinių ir išilginių lygiųjų raumenų vaidmenį virškinimo procese.

Pateikia pavyzdžių, iliustruojančių objektus, reiškinius ir procesus.

Pavyzdys

Schemoje pavaizduotas gyvųjų organizmų kilmės medžio fragmentas.

būriams: ešeržuvėms – ešerys ir pūgžlys; lydekžuvėms – lydeka; karpžuvėms – aukšlė, karosas, karpis, kuoja, karšis, lynas, plakis ir raudė, o lašišažuvėms – seliava. Diagramose pateikta sugautų žuvų tankis (N) ir biomasė (B) 2005–2007 ir 2010–2012 metais.



Kurios rūšies žuvų biomasė 2010–2012 metais sumažėjo daugiau kartų palyginti su 2005–2007 metais?

Paiškina biologijos mokslo ir technologijų poveikį aplinkai ir visuomenei.

1 pavyzdys

Kokią įtaką genų terapijos metodai gali turėti medicinai ateityje?

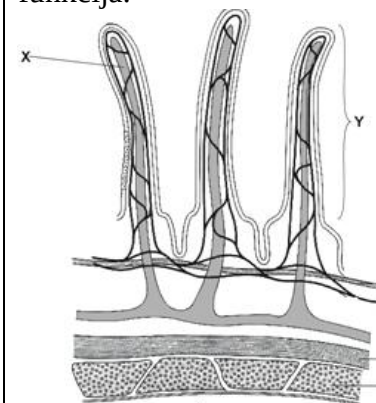
paiškinkite, kodėl pro B kraujagysles dujų apykaita vyksta, o pro A – nevyksta.

2 pavyzdys

Pateikite žmogaus specializuotos ląstelės pavyzdį ir paaiškinkite, kaip ta ląstelė yra prisitaikiusi atlikti savo funkciją.

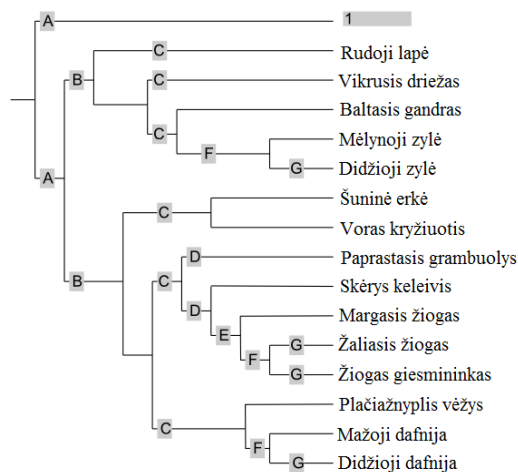
3 pavyzdys

Susiekite paveiksle raide Y pažymėtos struktūros sandarą su tos struktūros atliekama funkcija.



4 pavyzdys

Schemoje pavaizduotas gyvųjų organizmų kilmės medžio fragmentas.



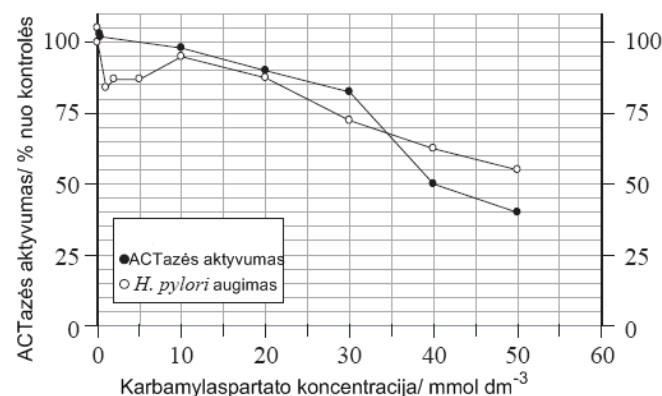
Kuri vienaląstį organizmą, turintį branduolį, galima būtų įrašyti schemoje vietoj skaičiaus 1?

Apibūdina biologijos mokslo ir technologijų poveikį aplinkai ir visuomenei.

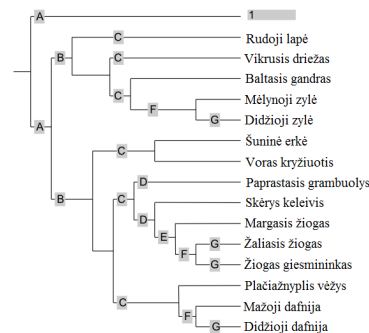
2 pavyzdys

Fermentas aspartatkarbomyltransferazė (ACTazė) yra svarbiausias fermentas, reguliuojantis nukleotidų metabolismą bakterijose. Tyrimui buvo pasirinkta skrandžio opą sukelianti patogeninė bakterija *Helicobacter pylori*.

Buvo tiriama, kokią įtaką fermento aktyvumui ir bakterijų augimo greičiui turi karbamylaspartato (CAA) koncentracija. CAA yra galutinis ACTazės katalizuojamos reakcijos produktas. Tyrimo rezultatai pavaizduoti paveiksle.



Apibūdinkite, kokią praktinę reikšmę galėtų turėti atliktas tyrimas.

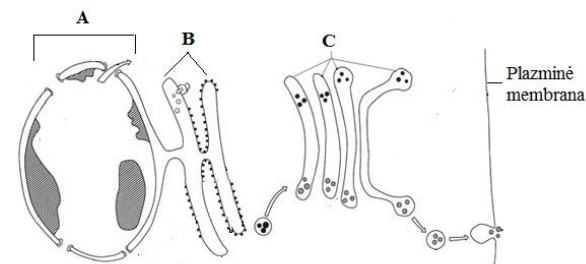


Pasirinkite vieną aukščiau minimą gyvūną ir, remdamiesi atsakyme į šį klausimą nurodytu kūno dangos požymiu, parašykite, kaip šis požymis jam padeda prisitaikyti prie savo gyvenamosios aplinkos.

Paaishina biologijos objektus, reiškinius, procesus ir jų reikšmę.

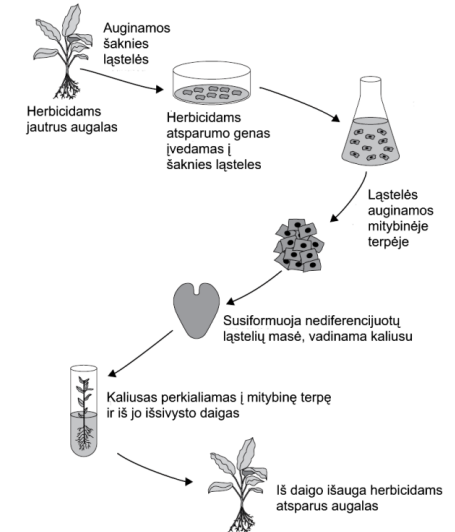
1 pavyzdys

Paveiksle schemiškai pavaizduota žmogaus skrandžio epitelio ląstelėse vykstanti pepsino sintezė ir jo išskyrimas.



Paaishinkite, kaip A, B ir C raidėmis pažymėtos organelės dalyvauja pepsino sintezėje.

		<i>2 pavyzdys</i> Tarkime, žmogus vartoja vaistus, kurių sudėtyje yra pepsino veiklą stabdančių medžiagų. Vaistai yra kapsulėje, kuri ištirpsta tik šarminėje terpėje per keliasdešimt minučių. Ar pavartojus šių vaistų pasikeistų baltymų virškinimas žmogaus organizme? Paaškindite, kodėl. <i>3 pavyzdys</i> Paaškindite, kodėl prieš <i>Chlamydomydia pneumoniae</i> ir <i>Mycoplasma pneumoniae</i> bakterijas susidarė skirtingi antikūnai. <i>4 pavyzdys</i> Užkopus į kalną, vienam sportininkui pakilo kūno temperatūra. Paaškindite, kaip pagumburis ir oda padės sureguliuoti sportininko kūno temperatūrą. <i>5 pavyzdys</i> Kuriuo tikslu medicinos įstaigose yra braižomi genealoginiai medžiai? Vertina biologijos mokslo atradimų reikšmę visuomenės gyvenimui socialiniu, ekonominiu ir aplinkosaugos požiūriu. <i>1 pavyzdys</i> Paveiksle pavaizduotas vienas iš būdų, kaip kuriami herbicidams atsparūs kultūriniai augalai.
--	--	---



Daugelis žmonių abejoja herbicidams atsparių kultūrinių augalų nauda ir protestuoja prieš tokių augalų kūrimą ir auginimą. Pateikite du argumentus, kodėl nepageidautina kurti herbicidams atsparių augalų.

2 pavyzdys

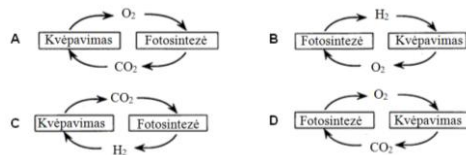
Pasiskiepijus, žmogus įgyja atsparumą ligai, nes jo organizmas, reaguodamas į infekciją, ima gaminti antikūnus prieš ligos sukėlėjo baltymus (antigenus) ir sunaikina ligos sukėlėjus. Tradiciškai vakcinos yra gaminami iš nukenksmintų ligų sukėlėjų. Šiuolaikinės biotechnologijos vakcinų kūrimui pasitelkia augalus: ligų sukėlėjų baltymą koduojantis genas yra įkeliamas pvz. į bananus. Aptarkite augalų pagamintų vakcinų naudojimo privalumus ir trūkumus.

Diagramų, schemų, lentelių, iliustracijų atpažinimas, apibūdinimas ir paaiškinimas

Atpažįsta ir įvardija paveiksluose (piešiniuose ir nuotraukose), schemose pavaizduotus objektus bei procesus.

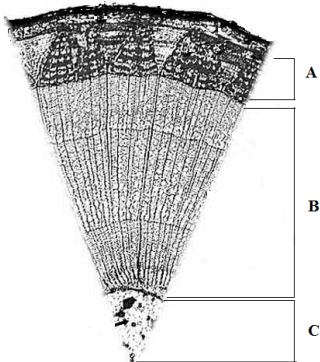
1 pavyzdys

Kurioje schemoje teisingai pavaizduota dujų apykaita?



2 pavyzdys

Paveiksle pavaizduotas obels stiebo skerspjūvis.

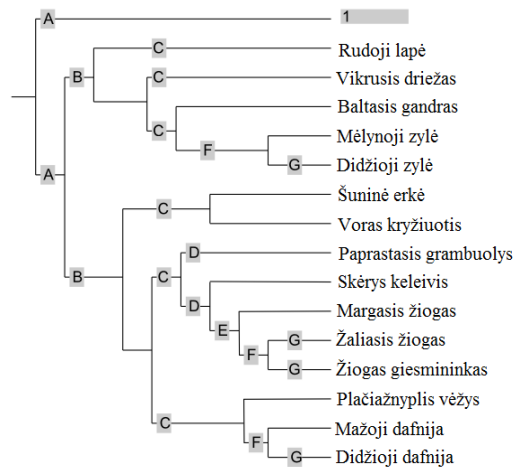


Kuria raide obels stiebo skerspjūvyje pažymėta mediena, kuria – karniena?

Atpažįsta ir įvardija paveiksluose (piešiniuose ir nuotraukose), schemose pavaizduotus objektus bei procesus, juos klasifikuoja ir lygina.

1 pavyzdys

Schemoje pavaizduotas gyvųjų organizmų kilmės medžio fragmentas.



Rudoji lapė ir vikrusis driežas priklauso tam pačiam klasifikavimo rangui B. Nurodykite vieną požymį, pagal kurį rudoji lapė priskiriama kitam klasifikavimo rangui C negu vikrusis driežas.

2 pavyzdys

Diagramoje pavaizduota kaip keitėsi plėšrūno ir jo aukos populiacijų individų skaičius per 10 savaičių.

Analizuoja paveiksluose (piešiniuose ir nuotraukose), schemose, grafikuose ir diagramose pateiktą informaciją, daro išvadas.

1 pavyzdys

Kuri iš sąlygų aprašo pavaizduotą grafiką? Naudojami žymėjimai: b – gimstamumas, d – mirtingumas, i – imigracija, e – emigracija.

A b = d, i = e

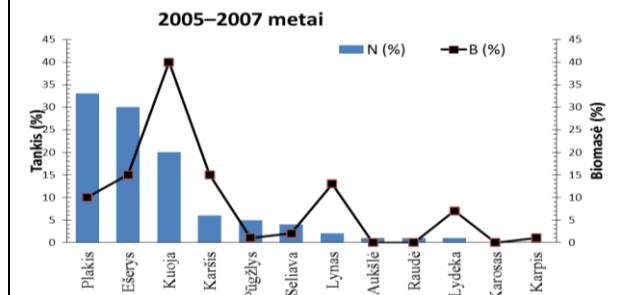
B b = d, i < e

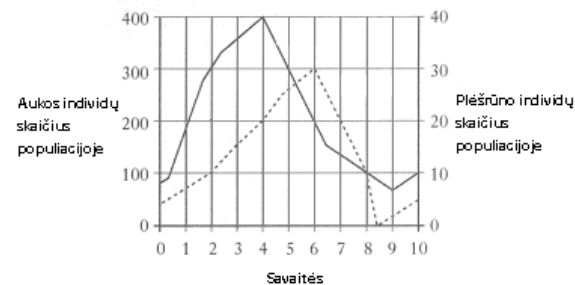
C b < d, i < e

D b > d, i > e

2 pavyzdys

Atliekant tyrimus Drūkšių ežere buvo sugauta dvylikos rūšių žuvų, priklausančių skirtingiems būriams: ešeržuvėms – ešerys ir pūgžlys; lydekžuvėms – lydeka; karpžuvėms – aukšlė, karosas, karpis, kuoja, karšis, lynas, plakis ir raudė, o lašišažuvėms – seliava. Diagramose pateikta sugautų žuvų tankis (N) ir biomasė (B) 2005–2007 ir 2010–2012 metais.



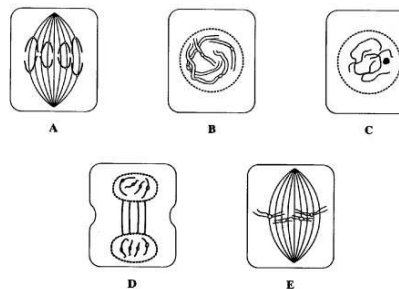


Kuriomis savaitėmis aukos populiacijos skaitlingumas buvo mažiausias ir didžiausias?

- A 1 ir 4 savaitę.
- B 1 ir 6 savaitę.
- C 9 ir 4 savaitę.
- D 9 ir 6 savaitę.

3 pavyzdys

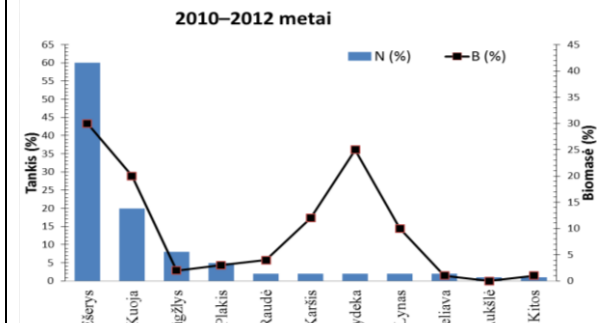
Remdamiesi schema nurodykite mitozės fazių B ir C chromosomų skirtumus.



Schemiškai pavaizduoja biologinius objektus, reiškinius ir procesus.

1 pavyzdys

Kuria kryptimi sklis nervinis impulsas stačiakampiu pažymėtoje judinamojo (motorinio)

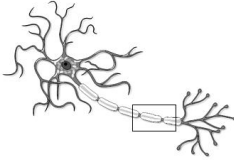


Palyginę vidutinį ešeržuvų tankį 2005–2007 ir 2010–2012 metais, padarykite dvi išvadas apie šių žuvų tankio pokytį.

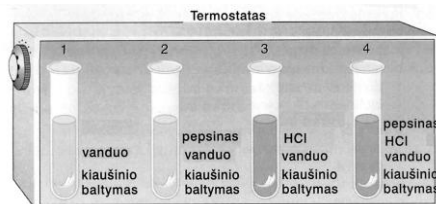
Schemiškai pavaizduoja biologinius objektus, reiškinius ir procesus, juos paaiškina.

Pavyzdys

Nupieškite, kaip atrodo svogūno ląstelės po plazmolizės. Paaiškinkite šį pokytį.

	neurono vietoje? Atsakymo laukelyje nubrėžkite rodyklę.  <i>2 pavyzdys</i> Mantas serga įgimta liga – Bekerio raumenų distrofija (BRD). Ši liga pasireiškia progresuojančiu valingų raumenų, kontroliuojančių kūno judesius, silpnėjimu. Mantas turi brolių ir seserį – jie abu sveiki, taip pat sveiki ir Manto tėvai. Tėvas yra iš šeimos, kurioje buvo dar vienas brolis ir sesuo. Abu broliai, sesuo ir tėvai sveiki. Manto mama turi sveiką brolių. Jos mama sveika, o tėvas miręs dėl BRD sukeltų padarinių. Naudodamiesi pateiktais simboliais, nubraižykite Manto šeimos genealoginį medį. ☐ — Sveikas vyras ☐ — Sveika moteris ☒ — Vyras, sergantis BRD ☒ — Moteris, serganti BRD <i>3 pavyzdys</i> Nupieškite, kaip atrodo svogūno ląstelės po plazmolizės.	
Tiriamųjų darbų metodai bei duomenų interpretavimas		
Atpažįsta hipotezę ir iš pateikto sąrašo atrenka tinkamą. <i>Pavyzdys</i>	Formuluoja hipotezę, atitinkančią darbo tikslą. <i>1 pavyzdys</i> Mokiniai atliko tyrimą „Sėklos atsarginių maisto	Formuluoja probleminį klausimą, argumentuoja hipotezę, prognozuoja rezultatus. <i>1 pavyzdys</i>

Paveiksle pavaizduotas bandymas virškinimui tirti.



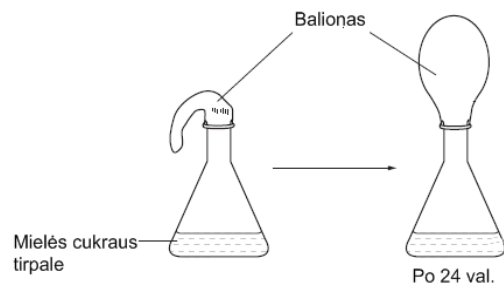
Kokia hipotezė tikrinama šiuo bandymu?

- A Kiaušinio baltymas virškinamas vandenyje.
- B Kiaušinio baltymas virškinamas pepsino ir druskos rūgšties tirpale.
- C Kiaušinio baltymas virškinamas pepsino tirpale.
- D Kiaušinio baltymas virškinamas druskos rūgšties tirpale.

Iš pateikto sąrašo išsirenka tinkamas priemonės ir medžiagas tyrimams atlikti.

Pavyzdys

Paveiksle pavaizduotas bandymas mielių fermentacijai tirti.

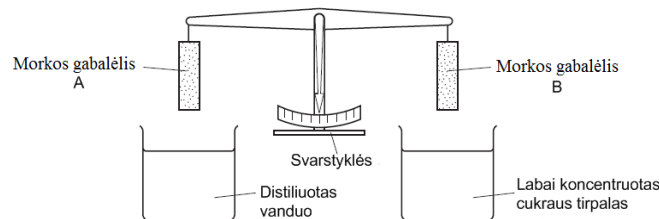


Kaip šiuo bandymu, naudojant paveiksle pavaizduotas priemonės, galima ištirti temperatūros įtaką mielių fermentacijos greičiui?

medžiagų įtaka daigo augimui“ ir suformulavo šio tyrimo tikslą: Ištirti kaip daigo augimas priklauso nuo skirtingo maisto medžiagų kiekio sėkloje. Užrašykite šio tyrimo hipotezę.

2 pavyzdys

Paveiksle pavaizduotas bandymas osmoso reiškiniui tirti. Prie svarstyklių pritvirtinti du vienodi morkos gabalėliai dvi valandas buvo laikomi skystyje: vienas – distiliuotame vandenyje, kitas – koncentruotame cukraus tirpale.



Užrašykite šio bandymo hipotezę.

Pagal pateiktą eksperimento pavyzdį suplanuoja tyrimą ar tyrimo etapą.

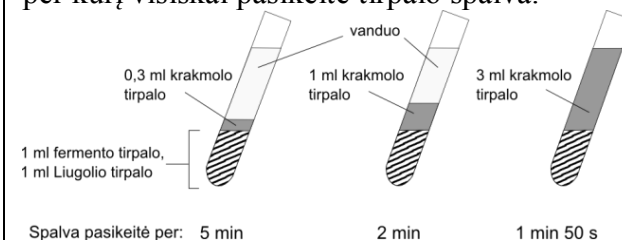
1 pavyzdys

Mokiniai tyrė fermento amilazės aktyvumą, kaip parodyta žemiau pateiktame paveiksle. Iš pradžių į tris mėgintuvėlius įpylė po 1 ml fermento tirpalo ir Liugolio reagento (jodo ir kalio jodido tirpalo), po to į mėgintuvėlius pridėjo krakmolo tirpalo ir pripylė tiek vandens, kad visų tirpalų tūriai būtų vienodi. Tyrimo rezultatai užrašyti po mėgintuvėliais: tai laikas, per kurį visiškai pasikeitė tirpalo spalva.

Mokiniai atliko tyrimą „Sėklos atsarginių maisto medžiagų įtaka daigo augimui“ ir suformulavo šio tyrimo tikslą: Ištirti kaip daigo augimas priklauso nuo skirtingo maisto medžiagų kiekio sėkloje. Užrašykite šio tyrimo hipotezę ir ją argumentuokite.

2 pavyzdys

Mokiniai tyrė fermento amilazės aktyvumą, kaip parodyta žemiau pateiktame paveiksle. Iš pradžių į tris mėgintuvėlius įpylė po 1 ml fermento tirpalo ir Liugolio reagento (jodo ir kalio jodido tirpalo), po to į mėgintuvėlius pridėjo krakmolo tirpalo ir pripylė tiek vandens, kad visų tirpalų tūriai būtų vienodi. Tyrimo rezultatai užrašyti po mėgintuvėliais: tai laikas, per kurį visiškai pasikeitė tirpalo spalva.



Jeigu tyrime naudoto vandens pH buvo 6, tai koks turėtų būti krakmolo tirpalo pH? Atsakymą pagrįskite.

Planuoja tyrimus ar tyrimų etapus hipotezėms patikrinti.

1 pavyzdys

Paveiksle schemiškai pavaizduotas bandymas, kurio tikslas yra nustatyti, kuria augalo šaknies

Užrašo gautus tyrimų rezultatus, kai yra pateikta duomenų fiksavimo forma, ir pavaizduoja juos nurodytu grafiniu būdu.

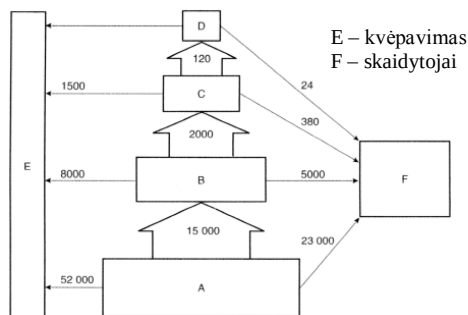
Pavyzdys

Plazmolizės tyrimo rezultatus surašykite į lentelę:

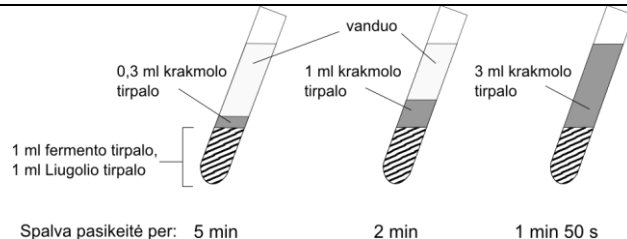
Tirpalas	Mirkymo laikas	Stebėjimo rezultatas		Išvados
		Ląstelių, kurios plazmolizavosi skaičius matymo lauke	%	
1.				
2.				

Apdoroja duomenis (skaičiuoja procentus, vidurkius, santykius).

1 pavyzdys



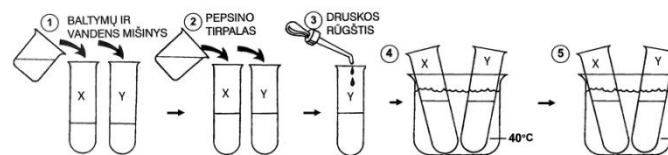
Pagal schemą apskaičiuokite, kiek procentų energijos, gautos iš pirminių vartotojų, antriniai vartotojai išspinduliuoja šilumos pavidalu.



Kaip reikėtų atlikti eksperimentą, norint panašiai ištirti tripsino – fermento, kuris skaido baltymus, aktyvumą?

2 pavyzdys

Paveiksle schemiškai pavaizduoti nevirto kiaušinio baltymo tyrimo etapai. Paaikškinimas: nesuskaidyti baltymai yra balti, o iš dalies arba visiškai suskaidyti – skaidrūs.



Mokiniai pakartojo šį tyrimą su riebalais.

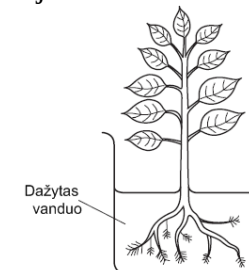
1. Kokį fermentą jie panaudojo, norėdami suskaidyti riebalus?
2. Kokią tyrimo sąlygą jiems reikėjo pakeisti?

Užrašo pateiktų tyrimų rezultatus paties sugalvotos formos lentelę, apdoroja duomenis (skaičiuoja procentus, vidurkius, santykius) ir pavaizduoja juos grafiniu būdu.

1 pavyzdys

Mokiniai atliko tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti pupelių antžeminės dalies (lapų ir stiebų) bei šaknų

ir stiebo dalimi juda vanduo.



1. Vandens judėjimo greitis augalo stiebu priklauso nuo transpiracijos greičio. Trumpai aprašykite bandymą, kuriuo įrodytumėte šią priklausomybę.
2. Kokie galėtų būti šio bandymo rezultatai?

2 pavyzdys

1. Fotosintezės greičiui gali turėti įtakos ne tik šviesos intensyvumas, bet ir kiti aplinkos veiksniai. Nurodykite du iš jų.
2. Kaip reikėtų atlikti bandymą, kad šie du veiksniai neturėtų įtakos bandymo rezultatams?

Įvertina rezultatų tikslumą ir patikimumą, įvardija galimas klaidas.

1 pavyzdys

Mokiniai tyrė, kaip metileno mėlis nudažo mielių ląsteles. Į mielių suspensiją įlašinusi dažų, ląstelės nusidažė mėlynai. Šių ląstelių pavyzdžius mokiniai palaikė skirtingose temperatūrose ir po to jas stebėjo mikroskopu. Bandymo rezultatai pateikti lentelėje.

Temperatūra (°C)	Nusidažiusios ląstelės (proc.)	Tirpalo spalva
------------------	--------------------------------	----------------

2 pavyzdys

Mokinys, norėdamas ištirti piktžolių augimą, atliko tyrimą. Jis paėmė 5 skirtingus šliaužiančiojo vėdryno augalus ir išmatavo jų palaipų M ir N ilgį. Rezultatai pateikiami lentelėje.

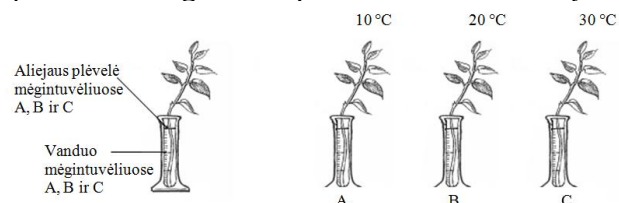
Augalas	Palaipų M ilgis (mm)	Palaipų N ilgis (mm)
1	170	120
2	230	135
3	300	125
4	260	145
5	200	100

Apskaičiuokite vidutinius palaipų M ir N ilgius.

Daro duomenimis pagrįstas išvadas.

Pavyzdys

Norėdami ištirti, kokią įtaką vandens tekėjimo greičiui augalo stiebu turi aplinkos temperatūra, mokiniai atliko tyrimą: nuskynė nuo obels tris vienodus ūglius, pamerė juos į mėgintuvėlius ir paliko skirtingose temperatūrose 12 valandų.



Kokia galėtų būti šio tyrimo išvada?

suskaidymo greitį per 120 dienų. Rudenį mokiniai išrovė pupeles, atskyrė antžeminę augalo dalį nuo šaknų ir sudėjo į dvi komposto dėžes.

Visą tyrimo laikotarpį mokiniai matavo kiek dar liko nesuskaidytos biomasės.

Mokinių gauti rezultatai pateikti lentelėse:

Pupelių antžeminės nesuskaidytos biomasės tyrimo rezultatai.

Biomės likutis %	64	60	45	40	35	21
Laikas po užkasimo (dienos)	20	40	60	80	100	120

Pupelių šaknų nesuskaidytos masės tyrimo rezultatai.

Biomės likutis %	66	62	47	42	37	23
Laikas po užkasimo (dienos)	20	40	60	80	100	120

Naudodamiesi tyrimo rezultatais nubraižykite grafiką vaizduojantį pupelių antžeminės dalies ir šaknų nesuskaidytos biomasės kitimus per 120 dienų.

2 pavyzdys

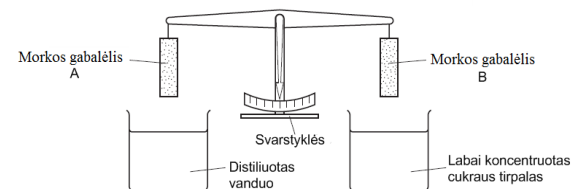
Diagramose pavaizduoti tyrimo rezultatai rodo, kaip vidutinis sliekų skaičius ir masė tiriamojo lauko 1 kv. metre priklauso nuo augalų pasėlių bei metų laiko.

10	98	Bespalvis
20	96	Bespalvis
30	97	Bespalvis
40	96	Bespalvis
50	73	Bespalvis
60	12	Melsvas
70	2	Mėlynas
80	0	Mėlynas

Mokiniai padarė išvadą, kad 50 – 70 ° C temperatūroje mielių ląstelės žuvo. Pasiūlykite, kaip galima būtų patobulinti šį bandymą, kad rezultatai būtų tikslesni ir patikimesni.

2 pavyzdys

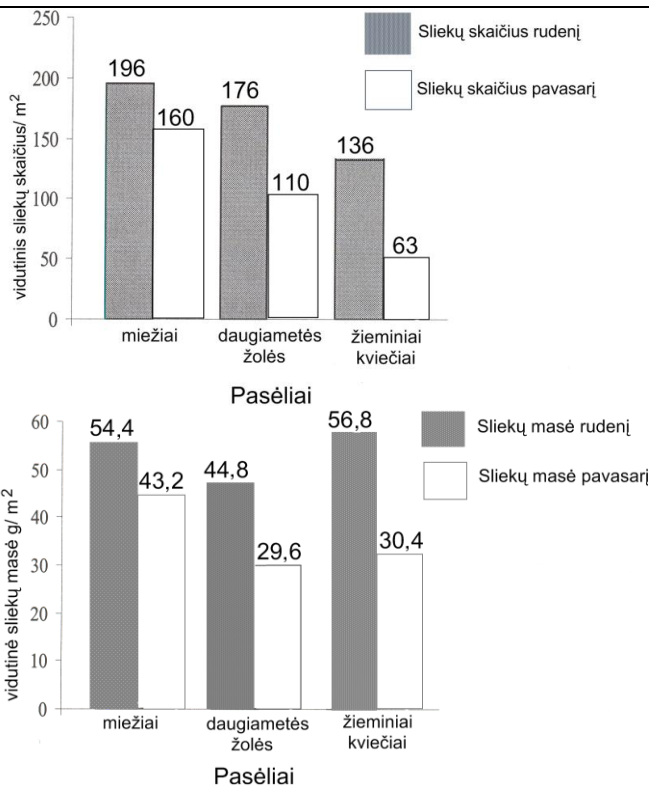
Paveiksle pavaizduotas bandymas osmoso reiškiniui tirti. Prie svarstyklių pritvirtinti du vienodi morkos gabalėliai dvi valandas buvo laikomi skystyje: vienas – distiliuotame vandenyje, kitas – koncentruotame cukraus tirpale.



Vienodi morkos gabalėliai buvo naudoti norint gauti kuo tikslesnius ir patikimesnius rezultatus. Pasiūlykite dar dvi bandymo sąlygas, kad gauti rezultatai būtų tikslūs ir patikimi.

Paaškina gautus rezultatus ir, jei yra neatitikimų, siūlo būdus tyrimo kokybei gerinti.

1 pavyzdys



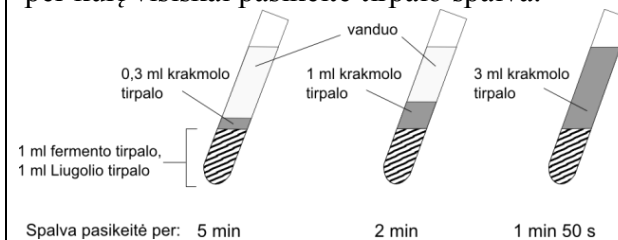
Paašškinkite, kaip buvo nustatyta vidutinė sliukų masė tiriamojo lauko 1 kv. metre.

Analizuoja pateiktus rezultatus ir daro duomenimis pagrįstas išvadas.

1 pavyzdys

Diagrama vaizduoja anglies dioksido ir temperatūros įtaką augalų derliui.

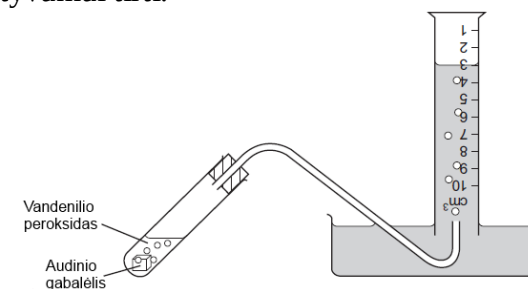
Mokiniai tyrė fermento amilazės aktyvumą, kaip parodyta žemiau pateiktame paveiksle. Iš pradžių į tris mėgintuvėlius įpylė po 1 ml fermento tirpalo ir Liugolio reagento (jodo ir kalio jodido tirpalo), po to į mėgintuvėlius pridėjo krakmolo tirpalo ir pripylė tiek vandens, kad visų tirpalų tūriai būtų vienodi. Tyrimo rezultatai užrašyti po mėgintuvėliais: tai laikas, per kurį visiškai pasikeitė tirpalo spalva.



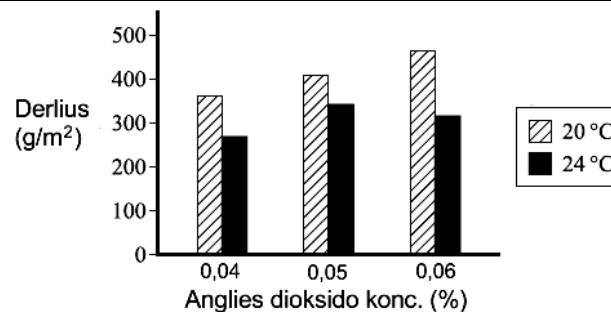
Paašškinkite, kas lėmė tokių rezultatų skirtumus.

2 pavyzdys

Paveiksle pavaizduotas bandymas katalazės aktyvumui tirti.



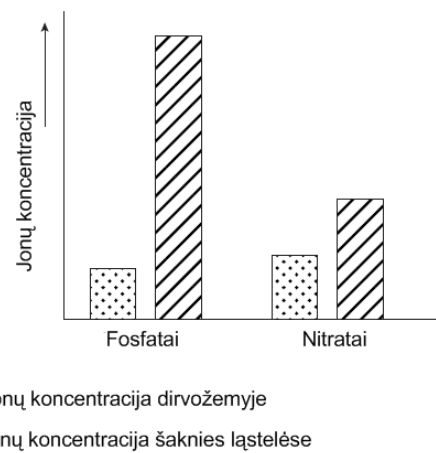
Mokiniai lygino bulvės ir kepenų katalazės aktyvumą. Mėginiams naudojo po 1 gramą audinių. Tyrimo rezultatai pavaizduoti paveiksle.



1. Aprašykite ir paaiškinkite anglies dioksido koncentracijos įtaką augalų derliui, kai aplinkos temperatūra yra +20°C.
2. Palyginkite anglies dioksido koncentracijos įtaką augalų derliui +20°C ir +24°C temperatūroje.

2 pavyzdys

Diagramoje pavaizduota, kaip skiriasi nitratų ir fosfatų koncentracija dirvožemyje ir šaknies ląstelėse.



Remdamiesi diagramos duomenimis paaiškinkite, kaip nitratai ir fosfatai patenka į augalo šaknies

Mėginys	A	B	C	D
Bandymo sąlygos	Žalias audinys	Žalias audinys	Virtas audinys	Virtas audinys
Bulvės rezultatai				
Kepenų rezultatai				

1. Užpildykite lentelę.

Audinys	Išsiskyrusio deguonies kiekis (cm³)			
	A	B	C	D
Bulvė				
Kepenys				

2. Aprašykite tyrimo rezultatus.
3. Paaiškinkite, kodėl kepenų A ir B mėginių rezultatai skyrėsi.
4. Paaiškinkite, koku tikslu šiame tyrime buvo naudojami C ir D mėginiai.

ląsteles.

3 pavyzdys

Gimusio kūdikio masė priklauso nuo daug veiksnių. Peru mokslininkai ištyrė, kaip kūdikių masė priklauso nuo motinos gyvenamosios vietos – aukščio virš jūros lygio. Jie surinko duomenis iš 11 bendruomenių, gyvenančių nuo 120 iki 4250 metrų aukštyje virš jūros lygio.

Tyrimo rezultatai pateikti lentelėje.

Aukštis (m)	Deguonies dalinis slėgis (kPa)	Kūdikių vidutinė masė (g)
120	100.28	3240
900	91.51	3260
1400	85.92	3230
2390	76.21	3110
2950	70.89	3200
3100	69.83	3120
3600	65.31	3000
4080	61.98	3150
4100	61.45	3090
4200	60.52	3150
4250	59.86	2910

Mokslininkai padarė išvadą, kad kūdikių masę lemia deguonies dalinis slėgis atmosferos ore. Remdamiesi lentelės duomenimis, įrodykite, kad ši išvada teisinga.