Biologijos vertinimo gairių projektas

Turinys

1. Bendros nuostatos 1
1.1. Gairių tikslas ir paskirtis 1
1.2. Reikalavimai skirtingus pasiekimų lygius atitinkantiems klausimams 1
1.3. Skirtingų tipų klausimų sąsajos su vertinamais pasiekimais 2
1.4. Klausimų sąsajos su kognityviniais gebėjimais 4
1.5. Paaiškinimai 4
2. Užduočių vertinimas 7–8 klasėse 5
3. Užduočių vertinimas 9–10 (I–II gimnazijos) klasėse 31
4. Užduočių vertinimas III–IV gimnazijos klasėse 57
5. Literatūros ir šaltinių sąrašas 86

1. Bendros nuostatos

1.1. Gairių tikslas ir paskirtis

Biologijos vertinimo gairių tikslas – sudaryti prielaidas užtikrinti mokinių pasiekimų vertinimo objektyvumą, patikimumą ir atitikimą Biologijos bendrojoje programoje (toliau – BP) kiekvienam klasių koncentrui pateiktiems keturių pasiekimų lygių požymių aprašams.
Biologijos vertinimo gairėmis siekiama padėti mokytojams ir užduočių rengėjams:
– vienodai suprasti Biologijos bendrojoje programoje aprašytus pasiekimų lygių požymius;
– rengti užduotis ir objektyviai vertinti mokinio pasiekimus remiantis vienodais kriterijais.

1.2. Reikalavimai skirtingus pasiekimų lygius atitinkantiems klausimams

Slenkstinio pasiekimų lygio klausimai siejami su artima aplinka, standartinėmis situacijomis ir įprastu kontekstu – nagrinėtomis biologinio objekto, reiškinio ar proceso sąlygomis, aplinkybėmis. Atsakymams pateikti reikia vieno veiksmo, pagrindinių biologijos sąvokų, reiškinių, objektų savybių žinojimo ir jų taikymo. Dalis informacijos gali būti pateikta kaip netiesioginė pagalba – nukreipiamieji klausimai, papildomai pateikta medžiaga, kriterijai ir pan.

Patenkinamo pasiekimų lygio klausimai siejami su nagrinėtomis situacijomis ir įprastu kontekstu – mokiniui pažįstamomis biologinio reiškinio, proceso ar tyrimo sąlygomis. Atsakymams pateikti reikia dviejų veiksmų, pagrindinių biologijos objektų, reiškinių, procesų, jų savybių ir požymių žinojimo bei taikymo; gebėjimo paaiškinti paprastus priežasties ir pasekmės ryšius, palyginti objektus ar procesus, nurodyti tyrimo elementus, remtis pateikta informacija.

Pagrindinio pasiekimų lygio klausimai siejami su naujomis ar dar nenagrinėtomis situacijomis, kuriose mokiniui reikia pritaikyti turimas biologijos žinias. Atsakymams pateikti reikia trijų veiksmų, biologinių reiškinių, procesų ar objektų savybių taikymo, duomenų analizės, kelių sąvokų ar biologijos temų susiejimo; gebėjimo interpretuoti pateiktus duomenis, argumentuoti atsakymą, formuluoti pagrįstą išvadą, paaiškinti biologinių procesų dėsningumus.

Aukštesniojo pasiekimų lygio klausimai siejami su naujais kontekstais, nestandartinėmis ar kompleksinėmis situacijomis. Atsakymams pateikti reikia kelių tarpusavyje susijusių veiksmų, skirtingų biologijos temų, gyvybės mokslų ar kitų mokslų žinių susiejimo, duomenų vertinimo, tyrimo patikimumo aptarimo, atsakymų argumentavimo; gebėjimo taikyti biologijos žinias naujuose ar sudėtinguose kontekstuose, pagrįsti sprendimus moksliniais argumentais, vertinti biologinės informacijos, tyrimo rezultatų ar modelių patikimumą.

Rengiant klausimus visiems pasiekimų lygiams būtina užtikrinti, kad klausimai:

- būtų susieti su Biologijos bendrojoje programooje įvardytais pasiekimais ir pasiekimų lygių požymiais;
- atitiktų konkrečios klasės mokymo(si) turinį;
- būtų suformuluoti aiškiai, tiksliai ir vienareikšmiškai, taisyklingai vartojant biologijos sąvokas, terminus, simboliius ir matavimo vienetus;
- vertintų mokinio pasiekimą, o ne vien gebėjimą atspėti atsakymą;
- turėtų aiškiai apibrėžtus vertinimo kriterijus ir taškų priskyrimo aprašą.

1.3. Skirtingų tipų klausimų sąsajos su vertinamais pasiekimais

Atsakydami į **pasirenkamo atsakymo klausimus, kai teisingas vienas ar keli atsakymai** mokiniai atpažįsta ir nurodo, pavyzdžiui:

- gamtos mokslų tarpusavio sąsajas, biologijos mokslo sprendžiamas problemas, biologijos mokslo teorijų ir taikomųjų sričių pavyzdžius (A1);
- biologijos mokslo raidos, atradimų istorijos ar biologijos mokslo taikymo faktus (A2, A4);
- biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1);
- faktus ir duomenis, atskirdami juos nuo subjektyvios nuomonės (B3);
- tyrimo atlikimo etapus, tyrimo priemones ar saugaus darbo reikalavimus (C1, C3);
- biologijos mokslo objektus, reiškinius, procesus ir jų savybes (D1);
- žmogaus organizme vykstančius procesus, sveikos gyvensenos principus, aplinkos veiksnių poveikį sveikatai (F1);
- žmogaus veiklos poveikio gamtai, biologinei įvairovei ir aplinkai pavyzdžius (F2, F3).

Atsakydami į **pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimo klausimus** mokiniai susieja, pavyzdžiui:

- biologijos mokslo sritį su jos tiriamu objektu ar sprendžiama problema (A1);
- biologijos sąvokas su jų apibrėžtimis (B1);
- biologinius objektus su jų požymiais ar funkcijomis (D1);
- biologinių procesų priežastis su pasekmėmis (D3);
- tyrimo kintamuosius su jų vaidmenimis tyrime (C2, C3);
- aplinkos veiksnius su jų poveikiu organizmams ar žmogaus sveikatai (F1);
- žmogaus veiklą su jos poveikiu ekosistemoms, biologinei įvairovei ar gamtos ištekliams (F2, F3).

Atsakydami į **pateiktos sekos eiliškumo nustatymo klausimus** mokiniai nurodyta eilės tvarka išdėsto, pavyzdžiui:

- biologijos mokslo teorijos raidos ar tyrimo etapus (A2);
- tiriamosios veiklos etapus (C1);
- biologinio tyrimo planavimo, atlikimo ir rezultatų analizės veiksmus (C2–C6);
- ląstelės ciklo, mitozės, mejozės, baltymų sintezės, nervinio impulso perdavimo, reflekso lanko, virškinimo, kraujo krešėjimo, imuninės reakcijos ar kitų biologinių procesų eigą (D3, D5);
- ekologinių procesų, pvz., mitybos grandinės, medžiagų apytakos ar sukcesijos, seką (D3, D5, F2).

Atsakydami į **objektų įkėlimo iš pateikto sąrašo klausimus** mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1);
- nurodo, kokie yra tyrimo etapai (C1);
- parenka tyrimui tinkamas priemones, sąlygas ar kintamuosius (C2, C3);
- apibūdina biologijos mokslo objektus, procesus ir reiškinius (D1);
- klasifikuoja ir lygina biologijos mokslo tiriamus objektus, procesus ar reiškinius, atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius (D4);
- tikslingai taiko turimas biologijos žinias, gebėjimus ir tyrimų rezultatus įvairiose situacijose (E2);
- paaiškina biologinių, socialinių ir aplinkos veiksnių sąsajas su žmogaus sveikata, gamtos apsauga ar darnaus vystymosi problemomis (F1–F3).

Atsakydami į **trumpojo atsakymo klausimus**, mokiniai, pavyzdžiui:

Grįžti į turinį

- įvardija biologinį objektą,struktūrą arba procesą, vartodamas biologijos sąvoką, terminą, simbolį, matavimo vienetą ar sutartinį žymėjimą (B1, D1);
- įrašo skaičių – dydį, rodiklį ar reikšmę (B2, C5);
- trumpai nurodo biologinio objekto ar struktūros savybę, požymį, proceso funkciją, rezultatą arba pateikia tinkamą pavyzdį (D1, D2, D3).
- įvardija tyrimo elementą: tyrimo tikslą, nepriklausomąjį ar priklausomąjį kintamąjį, kontrolinį bandinį, matuojamą dydį arba tyrimo sąlygą; kai pateikta pakankamai informacijos, vienu teiginiu suformuluoja hipotezę (C1, C2, C3).
- pateikia trumpą, duomenimis pagrįstą rezultatų apibendrinimą arba vieno sakinio išvadą, kai užduotyje aiškiai nurodyta, kokiu aspektu turi būti apibendrinami duomenys (C5, C6).

Atsakydami į **objektų pažymėjimo ir (ar) atvaizdavimo vizualizacijoje klausimus**, kai pateikiamas paveikslas, schema, modelis, diagrama, lentelė, mikrofotografija ar grafikas, mokiniai atsirenka ir pažymi ar atvaizduoja, pavyzdžiui:

- biologijos sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1);
- biologijos mokslo objektus, procesus ir reiškinius, jų požymius ar sandaros elementus (D1);
- ląstelės, audinio, organo, organų sistemos ar organizmo struktūras (D1, D2);
- tyrimo duomenis, priklausomybės ryšius, grafiko ar diagramos elementus (B2, C5);
- biologinio proceso etapus ar jų seką schemoje (D3, D5).

Atsakydami į **duomenų nuskaitymo iš grafiko, diagramos, paveikslo ar schemos klausimus**, mokiniai, pavyzdžiui:

- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją, ją klasifikuoja, apibendrina ir interpretuoja (B2);
- atpažįsta biologijos mokslo objektus ir reiškinius, juos apibūdina (D1);
- nuskaito tyrimo duomenis, nustato didžiausias ar mažiausias reikšmes, palygina pateiktus rodiklius (C5);
- remdamiesi duomenimis paaiškina biologinio proceso ar reiškinio dėsningumą (D3, D5).

Atsakydami į **grafikų ir diagramų braižymo klausimus**, mokiniai, pavyzdžiui:

- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją, ją klasifikuoja, apibendrina ir interpretuoja (B2);
- tinkamai ir tikslingai skirtingais būdais ir formomis perteikia su biologija susietą informaciją, naudoja skaitmenines technologijas (B4);
- analizuoja gautus rezultatus ir duomenis, įvertina jų patikimumą, atrenka išvadai daryti reikalingus duomenis, tinkamai nubraižo ašis, jas pažymi, pasirenka mastelį ir nurodo matavimo vienetus (C5);
- kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą (E3).

Atsakydami **į schemų, modelių ar biologinių piešinių vaizdavimo klausimus**, mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja biologijos sąvokas, terminus, simbolius (B1);
- tinkamai ir tikslingai skirtingais būdais ir formomis perteikia su biologija susietą informaciją (B4);
- atpažįsta ir vaizduoja biologijos mokslo objektus, procesus ir reiškinius (D1);
- modeliuoja gyvosios gamtos procesus ir reiškinius, taikydami biologijos žinias, pastebi ir įvardija jų dėsningumus (D5);
- sieja biologinio objekto sandarą su atliekama funkcija (D2, D3).

Atsakydami į **duomenų analizės klausimus**, kai duomenys pateikti tekstu, lentele, grafiku, diagrama, schema ar paveikslu, mokiniai, pavyzdžiui:

- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją, ją kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina ir interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją (B2);
- aiškina biologinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius (D3);
- klasifikuoja ir lygina biologijos mokslo tiriamus objektus, procesus ar reiškinius pagal jų savybes ir požymius (D4);
- modeliuoja gyvosios gamtos procesus ir reiškinius, remdamiesi duomenimis aiškina jų dėsningumus (D5);

Grįžti į turinį

- tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos žinias, gebėjimus ir gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2);
- kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdami į realų kontekstą (E3).

Atlikdami **skaičiavimo uždavinius**, mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja biologijos sąvokas, simbolius, matavimo vienetus (B1);
- atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją (B2);
- atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus (C4, C5);
- taiko turimas biologijos žinias įvairiose situacijose (D2);
- pasirenka tinkamas strategijas atlikdami įvairias biologijos užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemos sprendimo alternatyvas (E1);
- kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdami į realų kontekstą (E3).

Atsakydami į **išsamaus atsakymo klausimus**, reikalaujančius argumentacijos, paaiškinimo ar samprotavimo, mokiniai, pavyzdžiui:

- tinkamai vartoja biologijos ir kitų gyvybės mokslų sąvokas, terminus, simbolius, matavimo vienetus (B1);
- tinkamai ir tikslingai, laikydamiesi etikos ir kalbos normų, perteikia su biologija susietą informaciją (B4);
- argumentais grindžia savo atsakymus (B5);
- formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes (C2);
- formuluoja išvadas atsižvelgdami į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes (C6);
- tikslingai taiko turimas biologijos žinias įvairiose situacijose, aiškindamiesi procesus ir reiškinius, sieja skirtingų gyvybės mokslų ar kitų mokslų žinias į visumą (D2);
- aiškina biologinių reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius (D3);
- klasifikuoja ir lygina biologijos mokslo tiriamus objektus, procesus ar reiškinius pagal jų savybes ir požymius (D4);
- tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas biologijos žinias, gebėjimus ir tyrimų rezultatus naujose situacijose (E2);
- kritiškai vertina problemos sprendimą ir atliktos užduoties rezultatus, daro argumentuotas išvadas (E3);
- paaiškina žmogaus vietą ir vaidmenį gamtiniame pasaulyje, biologijos mokslo ir technologijų sąsajas su sveikata, aplinka ir darniu vystymusi (F1–F3).

1.4. Klausimų sąsajos su kognityviniais gebėjimais

Klausimai, skirti įvertinti **žinias ir supratimą**, siejami su sąvokų apibrėžimu, biologijos objektų, reiškinių, procesų ir pagrindinių biologijos dėsningumų įvardijimu ir apibūdinimu, nurodant jų požymius, savybes ar funkcijas, biologinių struktūrų atpažinimu.

Klausimai, skirti įvertinti **taikymo gebėjimus**, siejami su žinių ir supratimo taikymu atliekant užduotis įvairiuose paprastuose ar įprastuose kontekstuose, pavyzdžiui, objektų, reiškinių ar procesų palyginimą, skaičiavimus, nagrinėjant pateiktus duomenis, braižant grafikus ar diagramas, aiškinant biologinius procesus remiantis pateikta informacija.

Klausimai, skirti įvertinti **aukštesniuosius mąstymo gebėjimus**, siejami su pateiktų faktų ir nuomonių vertinimu, informacijos analize ir interpretavimu, jos patikimumo nustatymu ir pagrindimu, probleminių klausimų kėlimu, pagrįstų ir išsamių išvadų formulavimu, biologijos žinių bei supratimo taikymu nepažįstamuose, naujuose ar sudėtinguose kontekstuose.

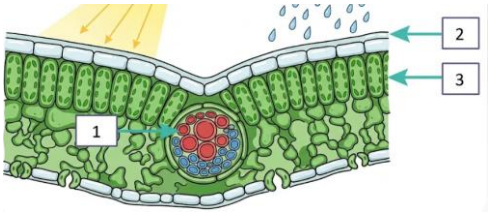
1.5. Paaiškinimai

- Informacija visų pasiekimų lygių klausimuose gali būti pateikta tekstu, grafiku, diagrama, schema, paveikslu, lentele, mikrofotografija, modeliu ar kitu mokiniui suprantamu būdu. Visos iliustracijos (paveikslai, schemos, lentelės, grafikai) turi būti reikalingi atsakymui į klausimą pateikti.

Grįžti į turinį

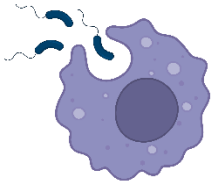
- Skirtingų tipų klausimų sąsajų su vertinamais pasiekimais sąrašas nėra baigtinis. Atsižvelgiant į mokymo(si) turinį, pasiekimų lygių požymius ir užduoties tikslą, gali būti naudojami ir kiti klausimų tipai.
- Klausimų turinys siejamas su atitinkamos klasės mokymo(si) turiniu.
- Pasirenkamųjų atsakymų slėnkstinio patenkinamo lygio klausimuose, kai yra keli teisingi atsakymai, kaip netiesioginė pagalba gali būti nurodyta, kiek teisingų atsakymų reikia pažymėti.
- Pateiktuose pavyzdžiuose pasirenkamųjų atsakymų klausimuose teisingi atsakymai paryškinti.
- Pateikto pavyzdžio įvertinimas atitinka kiekvieno klausimo tipo taškų priskyrimo aprašymą. Jeigu klausimas reikalauja papildomų veiksmų, pateikiamas paaiškinimas, už ką skiriami papildomi taškai.

2. Užduočių vertinimas 7–8 klasėse

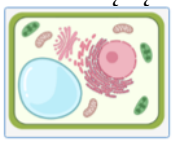
<table>
<tr><th>Vertinimo kriterijus</th><th>Vertinimo kriterijaus paaiškinimas pavyzdžiais</th><th>Pateikto pavyzdžio įvertinimas taškais</th></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingas vienas atsakymas.
Taškų priskyrimas: Slenkstiniame ir patenkinamame lygyje 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, kai renkamasi iš 3–4 atsakymų, o pagrindiniame ir aukštesniajame – iš 4–5 atsakymų.</td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Kuriuo skaičiumi pažymėtas lapo audinys atlieka fotosintezę.


Pažymėkite vieną teisingą atsakymą.
A. 1
B. 2
C. 3</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Kuris mokslininkas pirmasis iškėlė mintį, kad rūšys atsiranda vykstant natūraliai atrankai?
A. Tadas Ivanauskas
B. Gregoras Mendelis
C. Čarlzas Darvinas
D. Karlas Linėjus</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Kuris teiginys yra tinkamas protistų karalystei apibūdinti? Pažymėkite vieną teisingą atsakymą.
A. Protistų karalystei priskiriami vienaląsčiai arba nesudėtingos sandaros daugialąsčiai organizmai, kurie yra autotrofai ir gali judėti.
B. Protistų karalystei priskiriami vienaląsčiai arba nesudėtingos sandaros daugialąsčiai organizmai, kurie gali būti autotrofai ar heterotrofai ir kai kurie iš jų gali judėti.
C. Protistų karalystei priskiriami visi nesudėtingos sandaros daugialąsčiai organizmai, kurie yra heterotrofai ir gali judėti.
D. Protistų karalystei priskiriami visi vienaląsčiai organizmai, kurie gali būti autotrofai ar heterotrofai ir negali judėti.</td><td>1</td></tr>
</table>

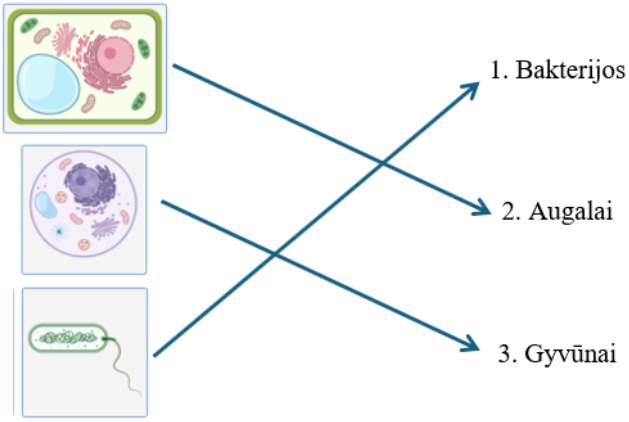
Grįžti į turinį

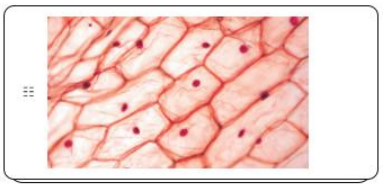
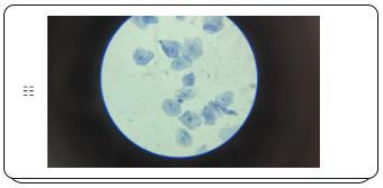
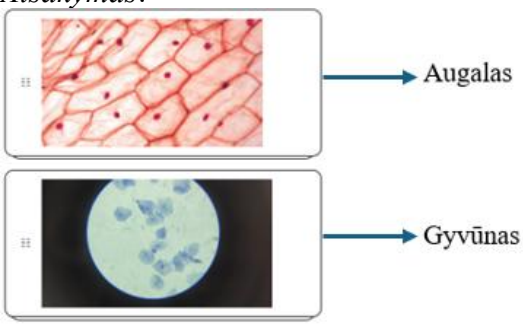
	2. Vaikai mielai bendrauja su savo augintiniais, tačiau ne visi žino, kad nuo jų galima užsikrėsti įvairiomis kirmėlėmis. Kuriomis kirmėlėmis **neužsikrėsite**, bendraudami su savo augintiniu? A. Askaridėmis B. Spalinėmis C. Kaspinuočiais **D.** Dėlėmis	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle vaizduojama žmogaus kraujo ląstelė, „praryjanti“ ligas sukeliančią bakteriją.  Kuri plazminės membranos savybė leidžia šitaip kovoti su ligų sukėlėjais? A. Plazminė membrana yra tvirta ir palaiko ląstelės formą. B. Plazminė membrana yra pralaidi mažoms molekulėms. **C.** Plazminė membrana geba lengvai keisti formą ir nesuplyšti. D. Per plazminę membraną gali lengvai vykti medžiagų mainai.	1
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingi keli atsakymai. **Taškų priskyrimas:** Slenkstiniame ir patenkinamame lygyje 1 taškas skiriamas už visus teisingus atsakymus, kai renkamasi iš 3–4 atsakymų, o pagrindiniame ir aukštesniajame – iš 4–5 atsakymų. Slenkstinio ir patenkinamo lygio klausimuose kaip netiesioginė pagalba įvestyje gali būti nurodomas galimų teisingų atsakymų skaičius.		
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Sudėtingos sandaros organizmai yra daugialąsčiai, turi audinius ir organus. Kurioms karalystėms priskiriami organizmai yra sudėtingos sandaros? Pasirinkite du teisingus atsakymus. A. Protistų B. Grybų **C.** Augalų **D.** Gyvūnų	1
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Organizmų karalystės gali būti priskiriamos dar aukštesniam sistematiniam taksonui – domenui. Pažymėkite **tris** karalystes, kurios priskiriamos eukarijų domenui. A. Bakterijų **B.** Protistų **C.** Grybų **D.** Augalų	1
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Pažymėkite ląstelių organeles, kuriose vyksta energijos virsmai. A. Branduolys **B. Mitochondrijos** **C. Chloroplastai** D. Centrinė vakuolė 2. Pažymėkite taksonominius rangus, kurie būdingi **tik** gyvūnams: ☐ Klasė ☐ Rūšis ☐ Karalystė ☐ Gentis ☐ Būrys ☐ Šeima ☐ Skyrius ☐ Tipas ☐ Eilė	1 1

Grįžti į turinį

	Atsakymas: ☐ Klasė ☐ Rūšis ☐ Karalystė ☐ Gentis ☑ Būrys ☐ Šeima ☐ Skyrius ☑ Tipas ☐ Eilė	
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Mokslininkai į augalo ląsteles perkėlė bakterijos geną. Dėl šio geno augalas pradėjo gaminti medžiagą, saugančią jį nuo tam tikrų vabzdžių kenkėjų. Auginant tokius augalus gali reikėti mažiau priemonių kenkėjams naikinti. Tačiau mokslininkai taip pat vertina galimybę, kad įterptas genas su žiedadulkėmis gali patekti į gimininguų laukinių augalų populiacijas. Remdamiesi pateikta informacija, pažymėkite teisingus teiginius. **A.** Aprašytas augalas yra genetiškai modifikuotas organizmas. **B.** Genas yra DNR dalis, kurioje užkoduota informacija, susijusi su tam tikru organizmo požymiu. **C.** Viena galima šios biotechnologijos nauda – mažesnis priemonių nuo kenkėjų naudojimas. D. Į augalą perkėlus vieną bakterijos geną, pakeičiama visa jo paveldimoji informacija. **E.** Įterpto geno patekimas į laukinių gimininguų augalų populiacijas gali būti vertinamas kaip galimas pavojus aplinkai. 2. Varlė ir driežas yra stuburiniai gyvūnai, tačiau jų priklausomybė nuo vandens skiriasi. Varlės didžiąją gyvenimo dalį gali praleisti sausumoje, bet dauginimuisi joms būtinas vanduo. Driežai gali gyventi ir daugintis sausumoje. Pažymėkite teiginius, kurie teisingai paaiškina šį varlės ir driežo prisitaikymo prie gyvenamosios aplinkos skirtumą. A. Varlės oda plona ir drėgna, todėl per ją gali vykti dujų apykaita, tačiau sausumoje ji lengvai netenka vandens. B. Driežo kūną dengia sausa žvynuota oda, kuri padeda sumažinti vandens netekimą. **C.** Varlės kiaušinėliai neturi nuo išdžiūvimo saugančio lukšto. **D.** Iš varlės kiaušinėlių išsiritę buožgalviai kvėpuoja žiaunomis. **E.** Driežas gali daugintis sausumoje todėl, kad jo palikuonys vystosi iš kiaušinių	1 1
Klausimo tipas: Pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už dviejų porų susiejimą, kai klausimu tikrinamos žinios ir supratimas; 1 taškas skiriamas už kiekvienos poros teiginių teisingą susiejimą, kai klausimu tikrinamas žinių taikymas ar aukštesnieji mąstymo gebėjimai.		
Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kiekvieną ląstelę susiekite su atitinkama organizmų grupe:  1. Bakterijos  2. Augalai  3. Gyvūnai	2

Grįžti į turinį

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Atsakymas:


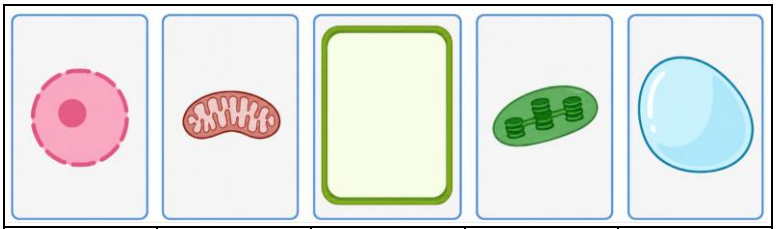
Paaiškinimai:
Nėra svarbu, kaip mokinys padarys susiejimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td>
<td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle pavaizduotos ląstelių mikrofotografijos. Susiekite mikrofotografiją su atitinkamu organizmu:

Augalas

Gyvūnas
Atsakymas:


Paaiškinimai:
Nėra svarbu, kaip mokinys padarys susiejimą.</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.</td>
<td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
1.Susiekite ląstelės organeles su jų atliekamomis funkcijomis.
<table>
<tr><th>Ląstelės organelė</th><th>Organelės atliekama funkcija</th></tr>
<tr><td>Mitochondrija
Chloroplastas
Centrinė vakuolė</td><td>1.Vykdo fotosintezę
2.Vykdo viduląstelinį kvėpavimą
3. Reguliuoja medžiagų judėjimą į ląstelę
4. Kaupia ląstelės sultis</td></tr>
</table>
Atsakymas:
Mitochondrija – 2</td>
<td>3</td>
</tr>
</table>

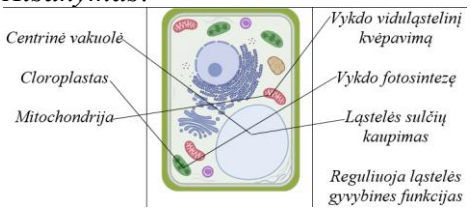
Grįžti į turinį

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
Chloroplastas – 1
Centrinė vakuolė – 4

Paaiškinimai: Nėra svarbu, kaip mokinys padarys priskyrimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.

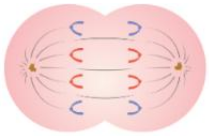
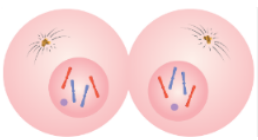
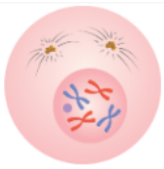
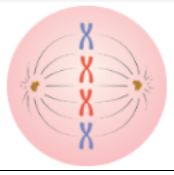
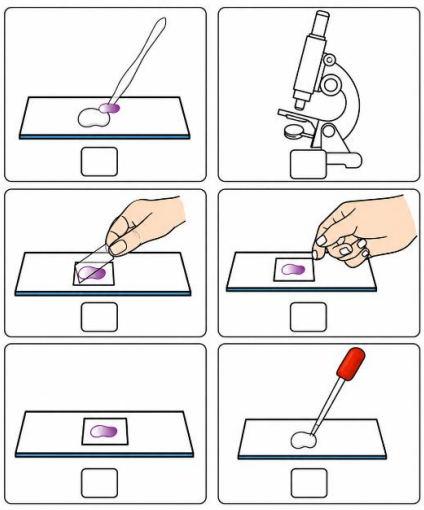
2. Paveiksluose A–E vaizduojamos penkios augalo ląstelės struktūros.

<table>
<tr><td>A –</td><td>B –</td><td>C –</td><td>D –</td><td>E –</td></tr>
</table>
Kiekvienai struktūrai priskirkite jos ląstelėje atliekamą funkciją prie raidės įrašydami tinkamos funkcijos numerį iš pateikto sąrašo:
1. Vykstant fotosintezei, šviesos energija naudojama organinėms medžiagoms sintetinti.
2. Saugo genetinę informaciją ir reguliuoja ląstelėje vykstančius procesus.
3. Vykstant ląsteliniam kvėpavimui, iš organinių medžiagų išlaisvinama energija ir sintetinama ATP.
4. Kaupia vandenį ir ištirpusias medžiagas, padeda palaikyti ląstelės turgorą.
5. Suteikia ląstelei atramą, padeda išlaikyti jos formą ir apsaugo ją nuo per didelio išbrinkimo.
6 Reguliuoja medžiagų patekimą į ląstelę ir iš jos.
7. Modifikuoja, rūšiuoja ir pakuoja ląstelėje susintetintus baltymus.

Atsakymas: A – 2, B – 3, C – 5, D – 1, E – 4.
</td>
<td>5</td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.</td>
<td>
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas

Rodyklėmis susiekite ląstelės organeles su jų pavadinimais ir atliekamomis funkcijomis.
<table>
<tr><td>Organelės pavadinimas</td><td></td><td>Organelės funkcija</td></tr>
<tr><td>Centrinė vakuolė
Cloroplastas
Mitochondrija</td><td></td><td>Vykdo viduląstelinį kvėpavimą
Vykdo fotosintezę
Ląstelės sulčių kaupimas
Reguliuoja ląstelės gyvybines funkcijas</td></tr>
</table>
Atsakymas:


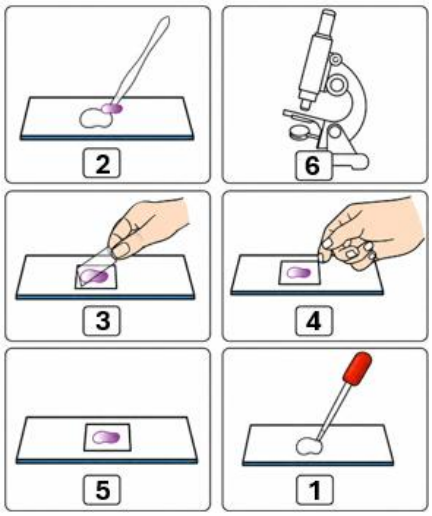
Paaiškinimai: Nėra svarbu, kaip mokinys padarys priskyrimą: rodyklėmis, nurodant teiginių numerius ar kitaip.
</td>
<td>3</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

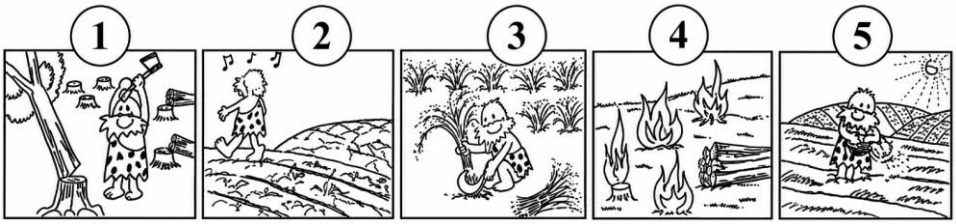
<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pateiktos sekos eiliškumo nustatymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visų įvardytų objektų išdėstymą nurodyta tvarka. Seką sudaro 3–6 objektai.</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Atsitiktine tvarka pateiktus miško organizmus – apuokas, bruknė, strazdas – surašykite tokia seka, kad juos sujungus rodyklėmis, gautumėte mitybos grandinę.
Atsakymas: bruknė⟶strazdas⟶apuokas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Sudėliokite eilės tvarka nuo mažiausio iki didžiausio pateiktus ekologijos struktūrinius lygmenis: BIOSFERA, BENDRIJA, POPULIACIJA, INDIVIDAS, EKOSISTEMA.
Atsakymas:
INDIVIDAS, POPULIACIJA, BENDRIJA, EKOSISTEMA, BIOSFERA</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
1.Paveiksle pavaizduotas gyvūno ląstelėse vykstantis mitozės procesas. Mitozės etapai pateikti atsitiktine tvarka.
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td></tr></table>Nurodykite teisinga ląstelėje vykstančių mitozės etapų seką.
Atsakymas: C D A B
2. Paveiksluose pavaizduoti svogūno epidermio mikropreparato ruošimo etapai ir stebėjimas mikroskopu. Etapai pateikti atsitiktine tvarka.

Sunumeruokite paveikslus tokia seka, kad būtų pateikta teisinga mikropreparato ruošimo ir stebėjimo eiga.</td><td>1

1</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Atsakymas:

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td>
<td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas

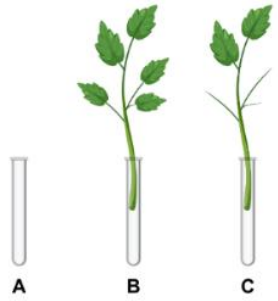
1.Lydiminė žemdirbystė – vienas iš senųjų žemdirbystės būdų, vykdomų miškingose vietovėse. Žemdirbystei skirtame plote (lydime) medžiai iškertami arba sudžiovinami, pažeidus žievę. Po metų teritorija padegama, o augalai sodinami tiesiai į pelenus. Pirmasis derlius būna geras, be to, nereikia apdirbti žemės. Per 2–3 metus dirva nuskurdinama, todėl plotas paliekamas, kol vėl užaugs mišku. Remdamiesi tekstu, sudėkite tinkamą iliustracijų seką, kuri atvaizduotų aprašytos žemdirbystės eigą.



Atsakymas: 1, 4, 5, 3, 2.

Šaltinis: Mąstymo gebėjimų vertinimo programa | Projektas (NR. 09.2.1-ESFA-V-706-02-0001)„Bendrojo ugdymo tyrimų, vertinimo ir stebėsenos sistemos plėtra: mokinių pasiekimų vertinimas“ | 2020 m.

2. Mokiniai atliko vandens garinimo pro lapo žioteles tyrimą, kurio tikslas buvo nustatyti, kaip pro lapus išgarinto vandens kiekis priklauso nuo augalo lapų paviršiaus ploto. Sudėliokite pateiktus etapus taip, kad tyrimo eiga būtų teisinga.



<table>
<tr><td>Etapai</td><td>Eiliškumas</td></tr>
<tr><td>Uždenkite visus mėgintuvėlius plėvele, kuri sulaikytų vandens garavimą iš mėgintuvėlių.</td><td></td></tr>
<tr><td>Nuo vienos šakelės nuskinkite kelis lapus, kad ant jos liktų tik 2 maždaug vienodo dydžio lapai.</td><td></td></tr>
<tr><td>Įbeskite šakeles į plėvelę taip, kad šakelės siektų bent pusę mėgintuvėlio gylio.</td><td></td></tr>
</table></td>
<td>1

1</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

	Paimkite tris mėgintuvėlius (A, B, C) ir beveik iki viršaus pripilkite į juos vienodą kiekį vandens. Rašikliu pažymėkite vandens lygio liniją.	
	Praėjus 2–3 dienoms, išimkite šakeles ir pažymėkite juose likusio vandens lygį. Įvertinkite, kaip pasikeitė vandens kiekis kiekviename mėgintuvėlyje.	
	Nuskinkite dvi to paties medžio panašaus storio ir lapų dydžio šakeles, kurios tilptų į mėgintuvėlį.	

Atsakymas:
Teisinga tyrimo etapų seka turėtų būti tokia:

1. Nuskinkite dvi to paties medžio panašaus storio ir lapų dydžio šakeles, kurios tilptų į mėgintuvėlį.
2. Nuo vienos šakelės nuskinkite kelis lapus, kad ant jos liktų tik 2 maždaug vienodo dydžio lapai.
3. Paimkite tris mėgintuvėlius (A, B, C) ir beveik iki viršaus pripilkite į juos vienodą kiekį vandens. Rašikliu pažymėkite vandens lygio liniją.
4. Uždenkite visus mėgintuvėlius plėvele, kuri sulaikytų vandens garavimą iš mėgintuvėlių.
5. Įbeskite šakeles į plėvelę taip, kad šakelės siektų bent pusę mėgintuvėlio gylio.
6. Praėjus 2–3 dienoms, išimkite šakeles ir pažymėkite juose likusio vandens lygį. Įvertinkite, kaip pasikeitė vandens kiekis kiekviename mėgintuvėlyje.

Klausimo tipas: Objektų įkėlimas iš pateikto sąrašo.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už kiekvieną teisingą objekto įkėlimą.

Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.

Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas

Paveikslėliuose pavaizduoti vaikai sunaudoja nevienodą kiekį energijos.



1. 2. 3. 4.

Į pateiktus sakinius įrašykite tinkamus žodžius iš sąrašo: viduląstelinio virškinimo, viduląstelinio kvėpavimo, fotosintezės, 1, 2, 3, 4.

Deguonį ląstelės naudoja _____ reakcijoms, per kurias iš maisto medžiagų išlaisvinama energija. Daugiausia deguonies sunaudoja ketvirtame ir _____ paveikslėliuose pavaizduoti vaikai

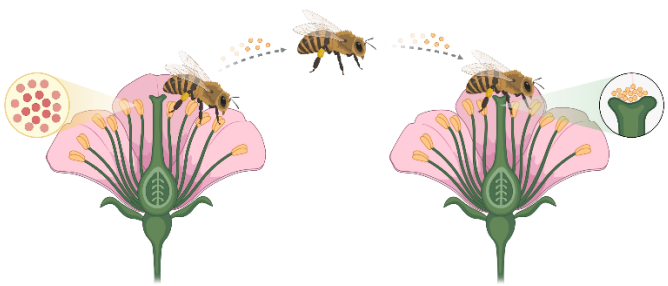
Atsakymas: viduląstelinio kvėpavimo, 1.

2

Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.

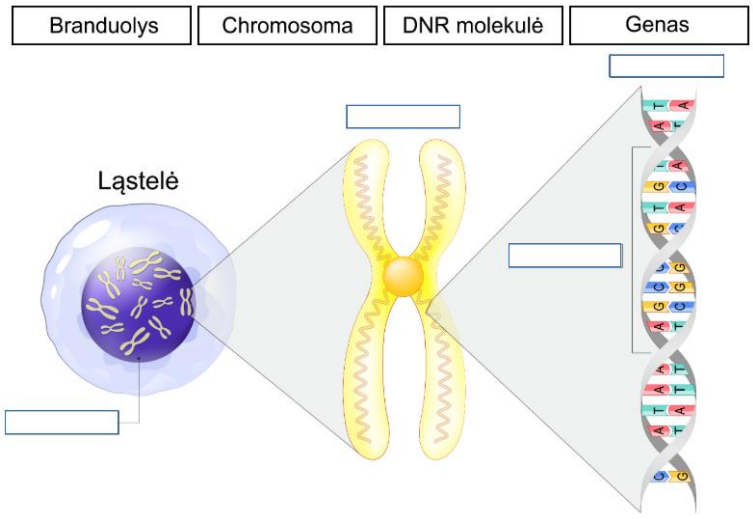
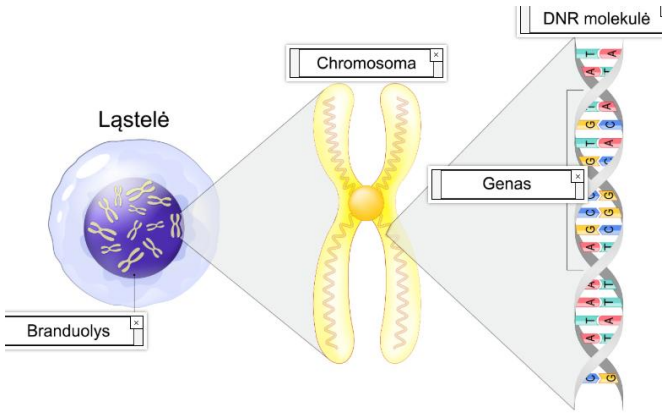
Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas

Paveiksle pavaizduotas žiedinių augalų apdulkinimas.

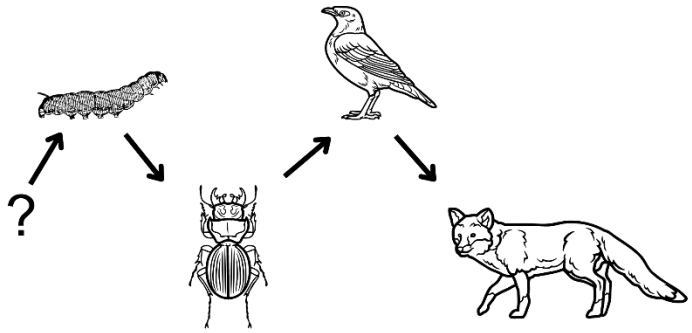
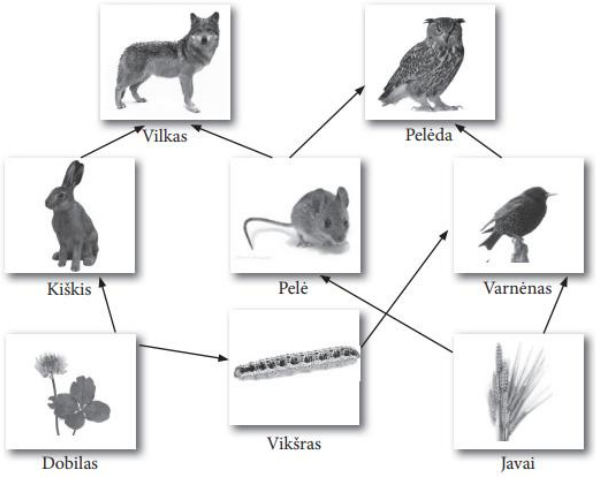


2

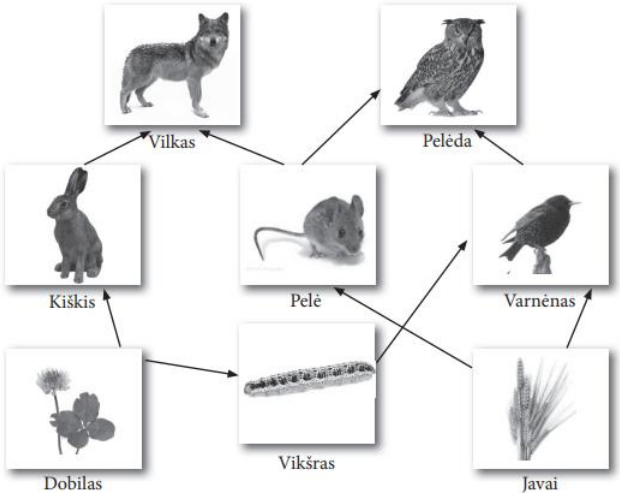
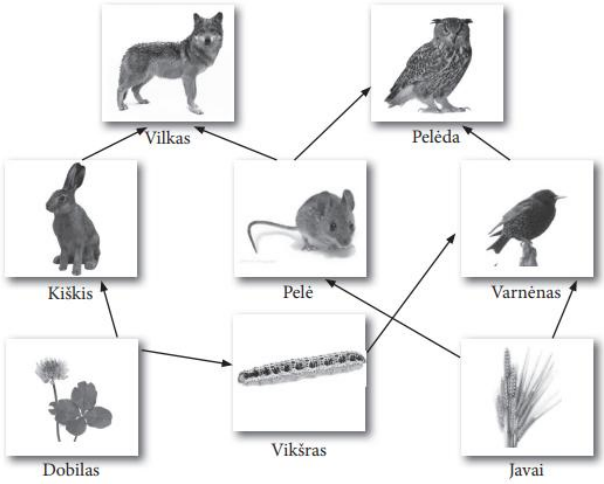
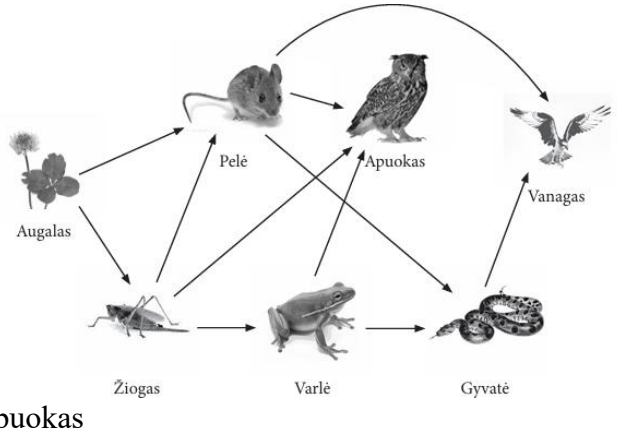
Grįžti į turinį

	Pasirinkite **tinkamus** žodžius iš sakinyje pateiktų iskleidžiamų sąrašų, kad nurodytumėte kaip vabzdžiai dalyvauja augalų apdulkinimo procese. Prie bičių prilimpa žiedadulkės nuo žiedo [Pasirinkite... / piestelės / kuokelio / purkos] ir bitės jas perneša ant [Pasirinkite... / kuokelio / piestelės / mezginės] *Atsakymas:* Prie bičių prilimpa žiedadulkės nuo žiedo **kuokelio** ir bitės jas perneša ant **piestelės**.	
Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Paveiksle pavaizduota, kur ląstelėje koduojama ir saugoma paveldimoji informacija. Iš pateiktų sąvokų kortelių pasirinkite tinkamas ir jas įrašykite prie pažymėtų ląstelės struktūrų.  *Atsakymas*:  2. Iš pateikto sąrašo – sliekas, kirstukas, žolė, pelėsis – pasirinkite miško ekosistemos organizmą, kuris turėtų būti įrašytas pavaizduotoje mitybos grandinėje vietoj klaustuko.	4 1

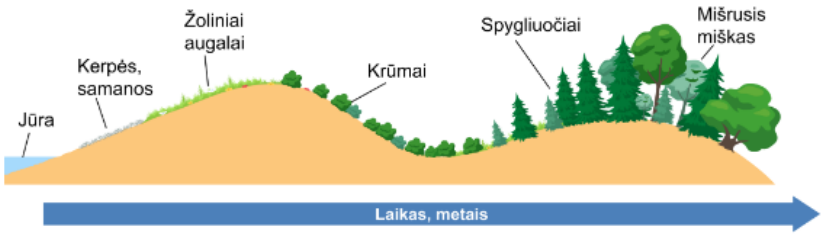
Grįžti į turinį

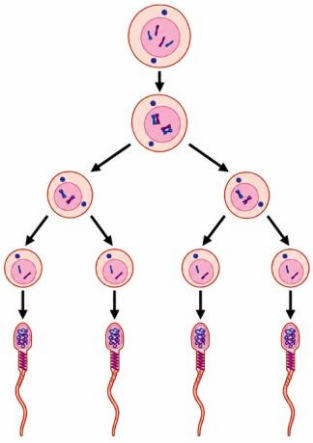
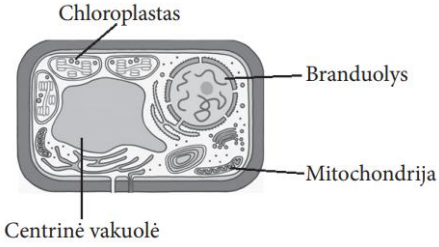
	 *Atsakymas*: Žolė	
Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Žmogaus ląstelėse yra 46 chromosomos. Kiek dukterinių ląstelių susidarys iš vienos motininės ląstelės įvykus mitozei ir mejozei? Kiek kiekviena dukterinė ląstelė turės chromosomų? Sakiniuose įrašykite atitinkamus skaičius. Įvykus mitozei susidarys [ ] dukterinės ląstelės, turinčios po [ ] chromosomas. Įvykus mejozei susidarys [ ] dukterinės ląstelės, turinčios po [ ] chromosomas. *Atsakymas*: Įvykus mitozei susidarys **2** dukterinės ląstelės, turinčios po **46** chromosomas. Įvykus mejozei susidarys **4** dukterinės ląstelės, turinčios po **23** chromosomas.	4
Klausimo tipas: Objektų pažymėjimas ir (ar) atvaizdavimas vizualizacijoje. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už kiekvieną teisingai pažymėtą ir (ar) atvaizduotą objektą.		
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle schemiškai pavaizduotas miško ekosistemos mitybos tinklas:  Mitybos tinkle pažymėkite organizmus, kurie yra gamintojai. *Atsakymas:* dobilas ir javai.	2

Grįžti į turinį

Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle schemiškai pavaizduotas miško ekosistemos mitybos tinklas:  Mitybos tinkle pažymėkite gyvūną, kuris yra ir augalėdis, ir plėšrūnas. *Atsakymas:* varnėnas.	1
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Paveiksle schemiškai pavaizduotas miško ekosistemos mitybos tinklas:  Pažymėkite mitybos tinklo organizmus, kurie gali būti priskirti **tik** antram mitybos lygmeniui. *Atsakymas:* kiškis, vikšras, pelė.	3
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Pateiktoje mitybos tinklo schemoje pažymėkite gyvūną, kurio maistas yra įvairiausias.  *Atsakymas:* Apuokas	1

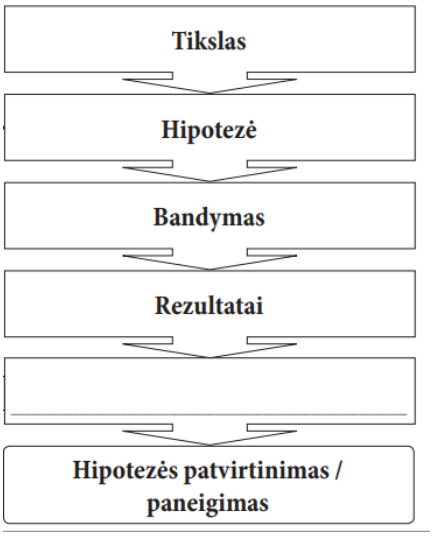
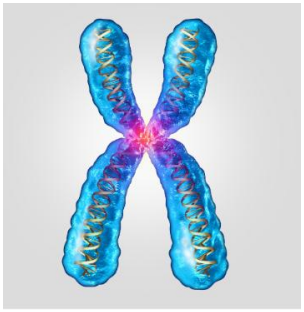
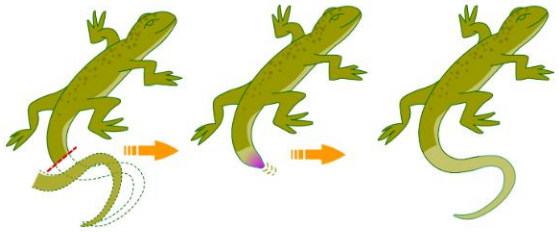
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Trumpojo atsakymo klausimas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai įrašytą žodį, skaičių, reiškinio ar proceso pavadinimą, pavyzdį ir pan.</td></tr>
<tr><td>Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Įvardykite ląstelių dalijimosi būdą, kuriuo dalijantis susidaro genetiškai identiška dukterinė mielių ląstelė.
Atsakymas: mitozė</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>2. Įvardykite paveiksle schemiškai pavaizduotą ekologinį procesą.


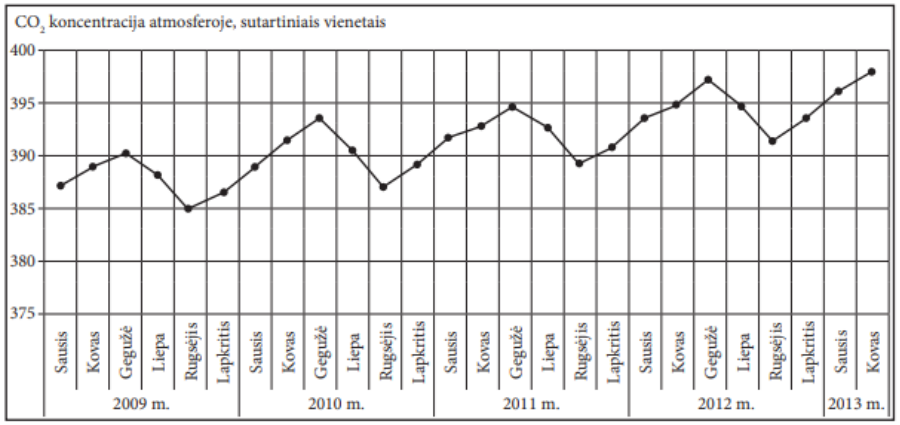
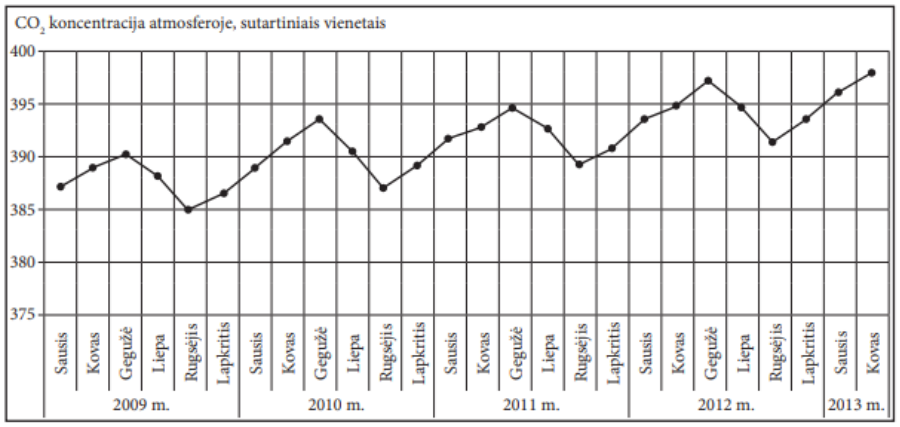
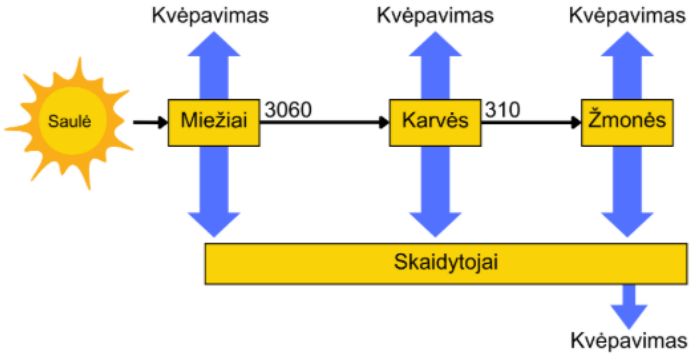
Atsakymas: bendrijų kaita</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
1.Paveiksle vaizduojamas lytinių ląstelių (spermatozoidų) susidarymas.

Įvardykite ląstelių dalijimosi būdą, kuriam vykstant susidaro spermatozoidai.
Atsakymas: mejozė</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>2. Paveiksle pavaizduota augalo lapo ląstelė ir pažymėtos kai kurios organelės.


Nurodykite, kurios paveiksle pavaizduotos organelės neturi to paties augalo šaknų ląstelės.
Atsakymas: chloroplastas</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>3. Gamtos tyrimą sudaro tam tikri etapai. Įrašykite trūkstamą etapo pavadinimą.</td><td>1</td></tr>
</table>

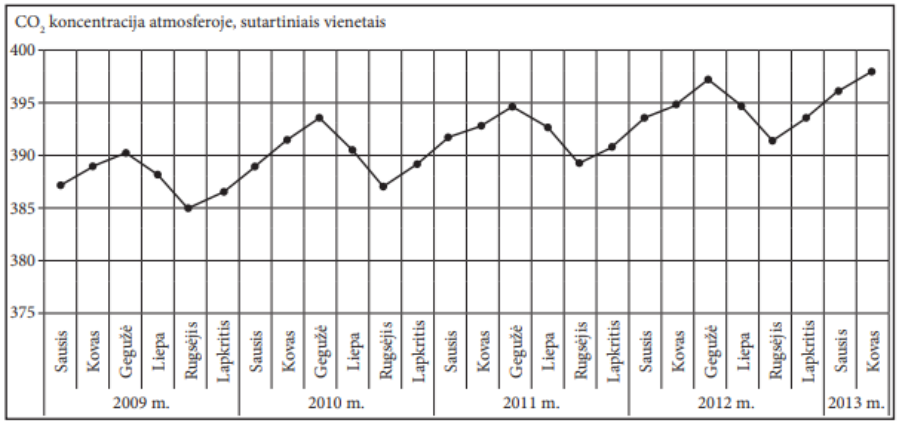
Grįžti į turinį

	 *Atsakymas*: Rezultatų analizė	
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduota chromosoma, sudaryta iš dviejų identiškų DNR molekulių.  Iliustracijos šaltinis – Shutterstock, ID: 617570795 Įvardykite procesą, kuris turi įvykti prieš ląstelei dalijantis, kad chromosoma galėtų įgyti tokią struktūrą. *Atsakymas*: DNR dvigubėjimas / DNR replikacija	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Driežai geba pasprukti nuo plėšrūnų palikdami jiems savo uodegą.  Įvardykite procesą, kuris lemia tai, kad driežui vėl atauga uodeda. *Atsakymas: mitozė /regeneracija.*	1
Klausimo tipas: Duomenų nuskaitymas iš grafiko, diagramos, paveikslo ar schemos. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai nuskaitytus duomenis ir jais remiantis pateiktą teisingą atsakymą.		
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Grafike pavaizduotas anglies dioksido (CO_2) koncentracijos kitimas atmosferoje 2009–2013 m.	1

Grįžti į turinį

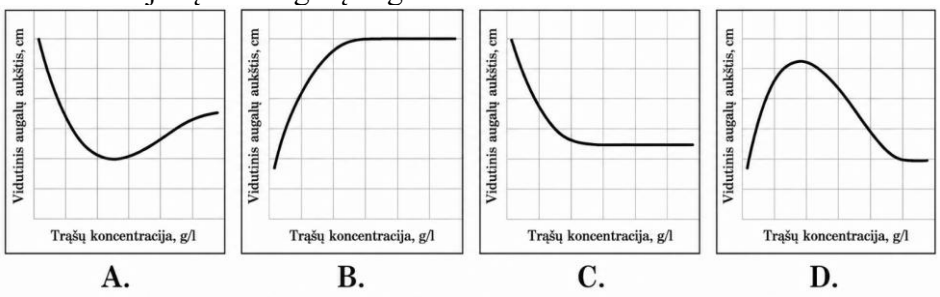
teisingas atsakymas.	 Kurį mėnesį grafike nurodytu laikotarpiu CO_2 koncentracija atmosferoje buvo didžiausia? *Atsakymas:* gegužės mėn.	
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Grafike pavaizduotas anglies dioksido (CO_2) koncentracijos kitimas atmosferoje 2009–2013 m.  Kokį CO_2 kitimo dėsningumą nuo rugsėjo vidurio iki gegužės vidurio galima pastebėti iš pateikto grafiko? *Atsakymas*: Nuo rugsėjo vidurio iki gegužės vidurio CO_2 koncentracija atmosferoje didėja.	1
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Schemoje pavaizduotas energijos srautas žmogaus sukurtos bendrijos mitybos grandinėje (skaičiai išreikšti kJ/m² per metus).  Remdamiesi paveiksle pateiktais duomenimis apskaičiuokite, kiek procentų miežiuose buvusios energijos pasieks žmones. Atsakymą pateikite dešimtųjų tikslumu. *Atsakymas*: 10,1	1

Grįžti į turinį

<table>
<tr>
<td></td>
<td>2. Grafike pavaizduotas anglies dioksido (CO_2) koncentracijos kitimas atmosferoje 2009–2013 m.


Kokį ir kodėl CO_2 kitimo dėsningumą nuo rugsėjo vidurio iki gegužės vidurio galima pastebėti iš pateikto grafiko?

Atsakymas: Nuo rugsėjo vidurio iki gegužės vidurio CO_2 koncentracija atmosferoje didėja, nes šiuo laikotarpiu medžiai būna be lapų ir nevyksta fotosintezė.</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td>
<td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas

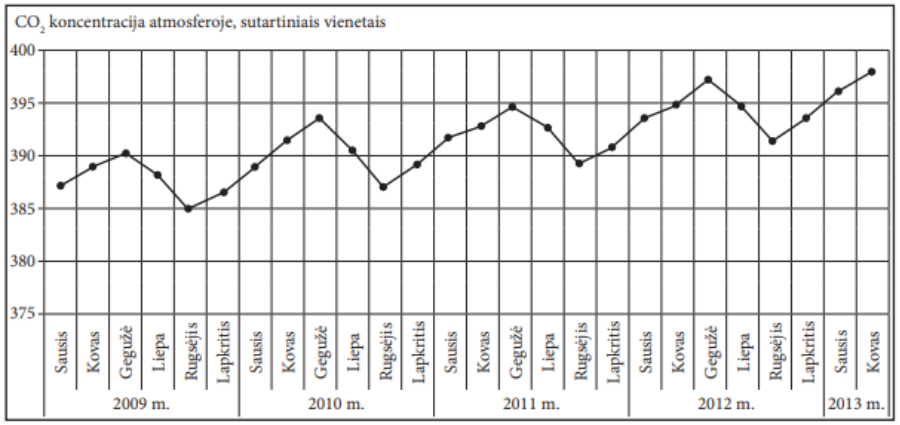
1. Tiriant trąšų poveikį, tos pačios rūšies augalų daigai buvo laistomi skirtingos koncentracijos trąšų tirpalu. Kitos auginimo sąlygos buvo vienodos. Lentelėje pateiktas po savaitės išmatuotų kiekvienos grupės augalų vidutinis aukštis.
<table>
<tr><th>Nr.</th><th>Trąšų koncentracija, g/l</th><th>Vidutinis augalų aukštis, cm</th></tr>
<tr><td>1</td><td>0,1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>0,5</td><td>4</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1</td><td>7</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5</td><td>4</td><td>1,5</td></tr>
</table>
Kuriame grafike pagal šios lentelės duomenis tinkamai pavaizduota trąšų koncentracijos įtaka augalų augimui?


Atsakymas: D

2.Grafike pavaizduotas anglies dioksido (CO_2) koncentracijos kitimas atmosferoje 2009–2013 m.</td>
<td>1

1</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį



Kurį 2013 m. mėnesį, tikėtina, CO_2 koncentracija atmosferoje gali būti didžiausia? Atsakymą pagrįskite.

Atsakymas: gegužės mėn., nes pateiktame grafike kiekvienais 2009–2012 laikotarpio metais didžiausia CO_2 koncentracija atmosferoje yra gegužės mėn., kadangi šiuo laikotarpiu medžiai būna be lapų ir nevyksta fotosintezė.

Klausimo tipas: Grafikų ir diagramų braižymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai pasirinktą ašių kryptį, jų įvardijimą, mastelio nurodymą, matavimo vienetų užrašymą ir 1 taškas – už teisingai nubrėžtą grafiką ar diagramą. Papildomai 1 taškas skiriamas, jeigu taškai yra išsibarstę ir mokiniui reikia atsirinkti, kaip braižyti grafiką.

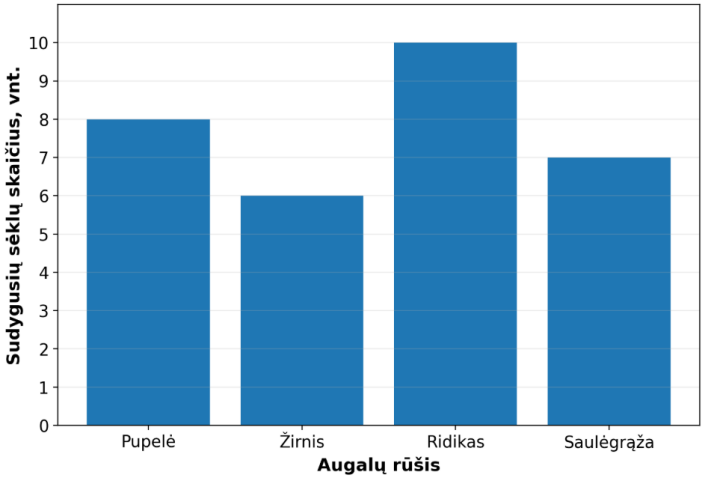
Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.

Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas

Mokiniai tyrė keturių rūšių augalų sėklų dygimą. Kiekvienos rūšies pasėjo po 10 sėklų vienodomis sąlygomis. Po 7 dienų suskaičiavo sudygusias sėklas.
Remdamiesi lentelės duomenimis nubraižykite **stulpelinę diagramą**, vaizduojančią skirtingų augalų rūšių sudygusių sėklų skaičių.

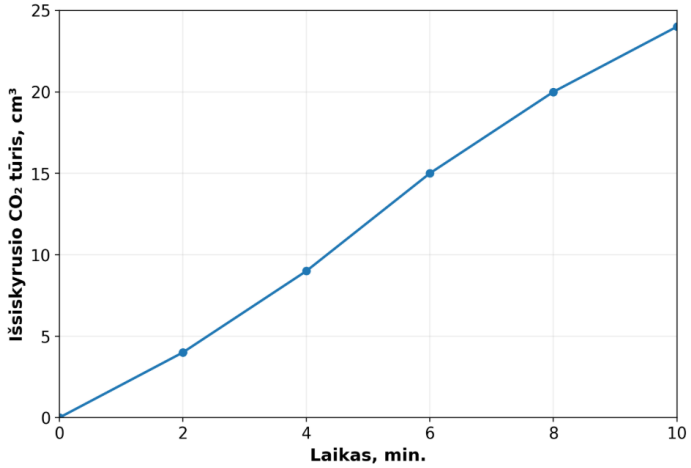
Augalų rūšis	**Sudygusių sėklų skaičius**
Pupelė	8
Žirnis	6
Ridikas	10
Saulėgrąža	7

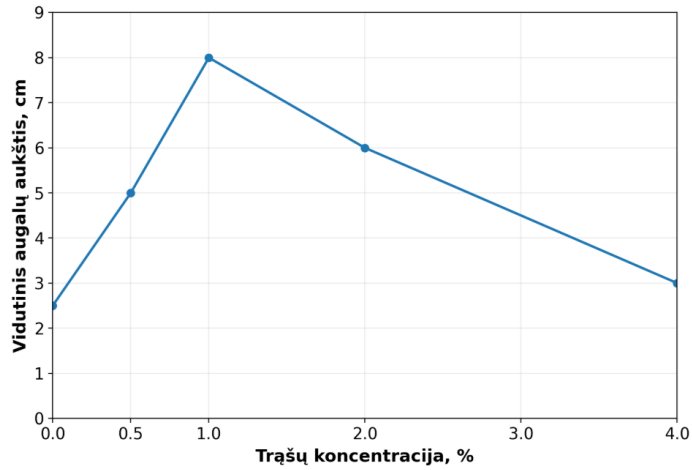
Atsakymas:



2

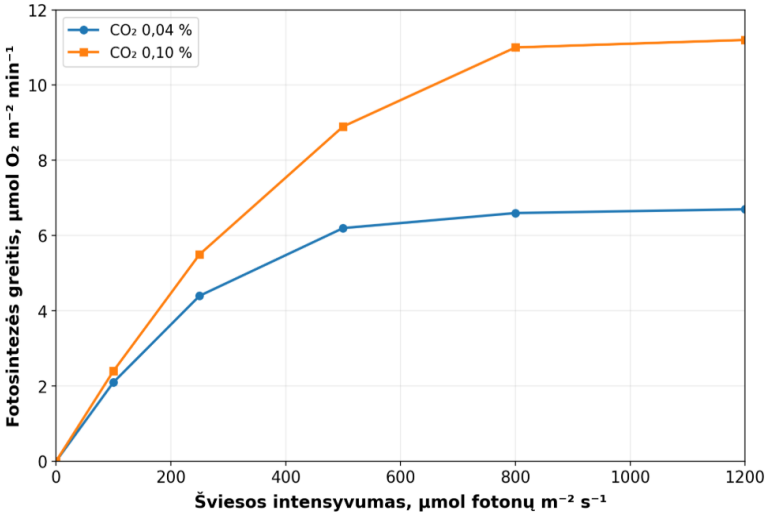
Grįžti į turinį

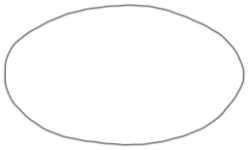
<table>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>
Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Tiriant mielių kvėpavimą buvo matuojamas išsiskyrusio anglies dioksido tūris. Matavimai atlikti kas 2 minutes ir pateikti lentelėje:
<table>
<tr><td>Laikas, min.</td><td>0</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Išsiskyrusio CO_2 tūris, cm^3</td><td>0</td><td>4</td><td>9</td><td>15</td><td>20</td><td>24</td></tr>
</table>
Remdamiesi lentelės duomenimis nubraižykite grafiką, vaizduojantį išsiskyrusio anglies dioksido tūrio priklausomybę nuo laiko.
Atsakymas:


</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>
Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Tirta mineralinių trąšų koncentracijos įtaka augalų augimui. Vienodo amžiaus augalai 14 dienų buvo auginami tomis pačiomis sąlygomis, tačiau laistomi skirtingos koncentracijos trąšų tirpalais. Tyrimo rezultatai pateikti lentelėje:
<table>
<tr><th>Trąšų koncentracija, %</th><th>Vidutinis augalų aukštis, cm</th></tr>
<tr><td>2,0</td><td>6,0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>2,5</td></tr>
<tr><td>4,0</td><td>3,0</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>5,0</td></tr>
<tr><td>1,0</td><td>8,0</td></tr>
</table>
Remdamiesi tyrimo duomenimis nubraižykite grafiką, vaizduojantį vidutinio augalų aukščio priklausomybę nuo trąšų koncentracijos.
Atsakymas:


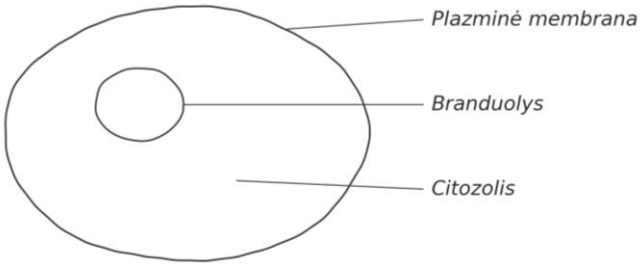
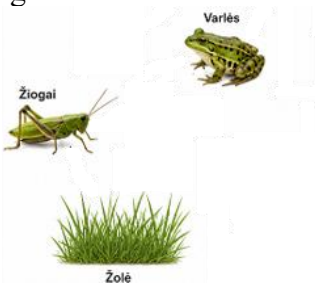
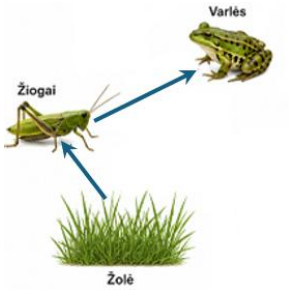
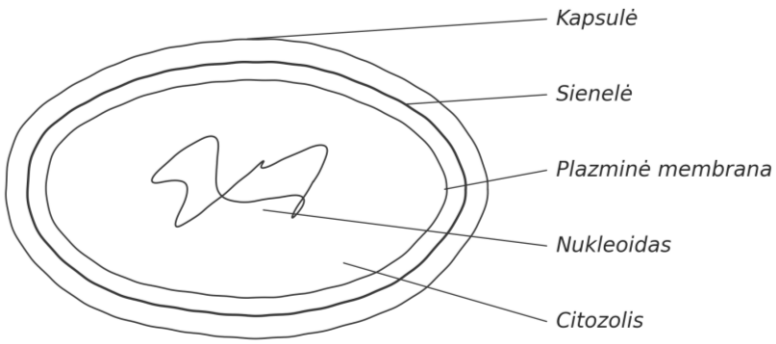
</td>
<td>2</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

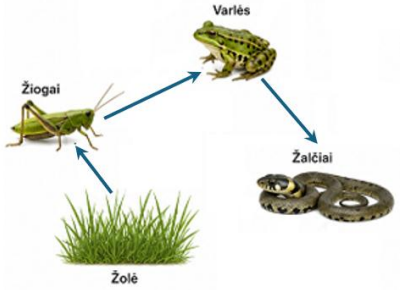
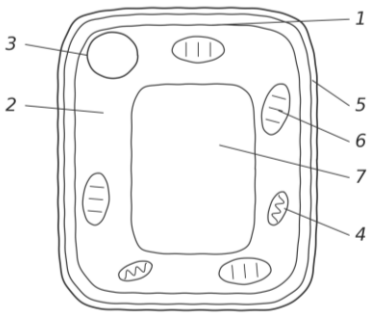
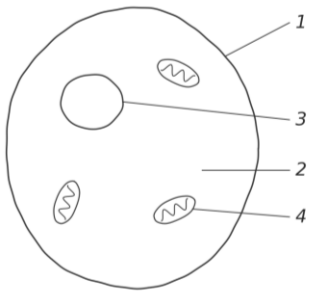
<table>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Tirta šviesos intensyvumo ir anglies dioksido koncentracijos įtaka vandens augalo fotosintezės greičiui. Fotosintezės greitis buvo nustatomas matuojant per minutę išsiskyrusio deguonies kiekį. Tyrimas atliktas esant dviem skirtingoms CO_2 koncentracijoms. Kitų aplinkos veiksnių reikšmės tyrimo metu buvo palaikomos vienodos. Gauti tyrimo rezultatai pateikti lentelėje:
<table>
<tr><th>Šviesos intensyvumas, µmol fotonų m^{-2} s^{-1}</th><th>Fotosintezės greitis, kai CO_2 koncentracija 0,04 %, µmol O_2 m^{-2} min^{-1}</th><th>Fotosintezės greitis, kai CO_2 koncentracija 0,10 %, µmol O_2 m^{-2} min^{-1}</th></tr>
<tr><td>500</td><td>6,2</td><td>8,9</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1200</td><td>6,7</td><td>11,2</td></tr>
<tr><td>100</td><td>2,1</td><td>2,4</td></tr>
<tr><td>800</td><td>6,6</td><td>11,0</td></tr>
<tr><td>250</td><td>4,4</td><td>5,5</td></tr>
</table>
Remdamiesi lentelėje pateiktais duomenimis vienoje koordinačių sistemoje nubraižykite grafikus, vaizduojančius fotosintezės greičio priklausomybę nuo šviesos intensyvumo esant skirtingoms CO_2 koncentracijoms. Grafike nurodykite, kuri duomenų seka atitinka kiekvieną CO_2 koncentraciją.
Atsakymas:


Paaiškinimas:Teisingai nubrėžė ir įvardino ašis, pasirinko tinkamą mastelį – 1 taškas. Už kiekvieną nubraižytą grafiką skiriama po 1 tašką
</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Klausimo tipas: Schemų, modelių ar biologinių piešinių vaizdavimas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingą vizualizacijos objektų atvaizdavimą ir 1 taškas – už jų tinkamą išdėstymą, kai tai yra svarbu.</td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.</td>
<td>
Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Pateiktas gyvūno ląstelės kontūras. Kontūro viduje nupieškite ląstelės branduolį. Piešinyje pažymėkite branduolį, plazminę membraną ir citozolį.

</td>
<td>2</td>
</tr>
</table>

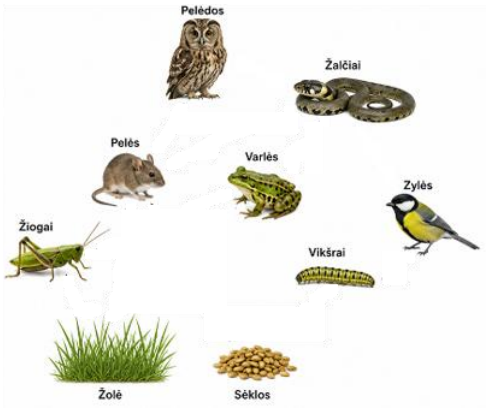
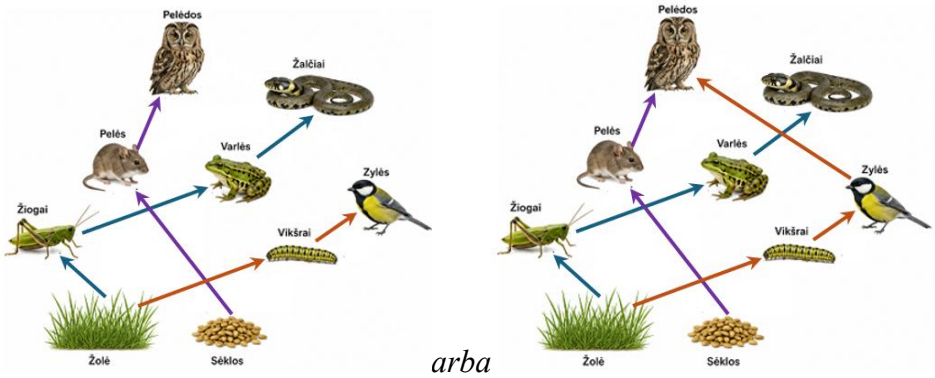
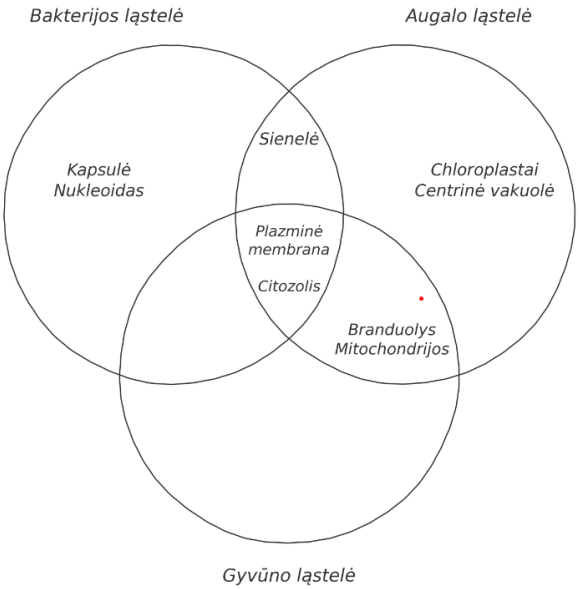
Grįžti į turinį

	Atsakymas:  2. Pateiktame pievos organizmų paveiksle rodyklėmis pavaizduokite mitybos grandinė:  *Atsakymas:*  	1
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Nupieškite bakterijos ląstelę su jos struktūromis – kapsulę, sienelę, plazminę membraną, nukleoidą ląstelės citozolyje. Piešinyje įvardykite visas struktūras. *Atsakymas:*  *Paaiškinimas:* 1 taškas skiriamas už teisingą kapsulės, sienelės ir plazminės membranos pavaizdavimą; 1 taškas – už nukleoido tinkamą atvaizdavimą; 1 taškas – už visų struktūrų įvardijimą. 2. Pateiktame pievos organizmų paveiksle rodyklėmis pavaizduokite mitybos grandinė:	3 1

Grįžti į turinį

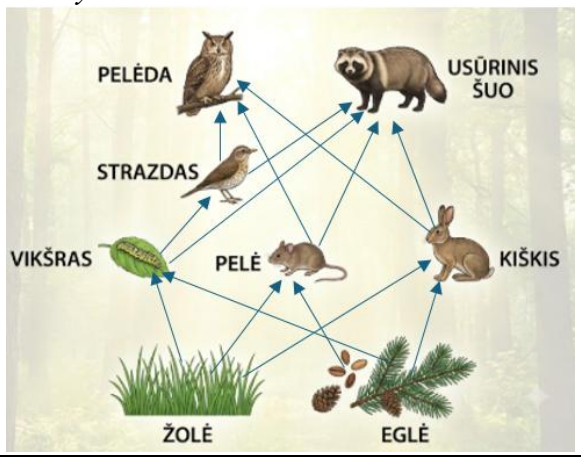
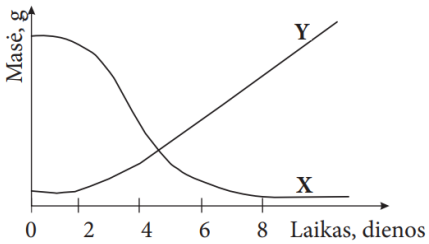
	 *Atsakymas:* 	
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Pagal pateiktus kriterijus, nupieškite augalo ląstelę, galinčią vykdyti fotosintezę ir gyvūno ląstelę. Kriterijai: – augalo ir gyvūno ląstelių piešiniuose pavaizduokite ir įvardykite keturias šioms ląstelėms bendras struktūras; – augalo ląstelėje pavaizduokite ir įvardykite tris struktūras, kurių neturi gyvūno ląstelė; – prie fotosintezę ir ląstelinį kvėpavimą atliekančių organelių pavadinimų įrašykite jų funkcijas; Pasirinkite aiškų ląstelės struktūrų žymėjimo būdą. Siekdami parodyti sandaros panašumus ir skirtumus augalo ir gyvūno ląstelės piešinyje, naudokite skaičius ir tas pačias struktūras abiejuose piešiniuose žymėkite vienodais skaičiais. *Atsakymas*. *Fotosintetinanti augalo ląstelė*  *Gyvūno ląstelė*  *1 Plazminė membrana* *2 Citozolis* *3 Branduolys* *4 Mitochondrija → ląstelinis kvėpavimas* *5 Sienelė* *6 Chloroplastas → fotosintezė* *7 Centrinė vakuolė* *Paaiškinimas:* 1 taškas – už teisingai pavaizduotas ir įvardintas 4 bendras augalo ir gyvūno ląstelei struktūras; 1 taškas – už teisingai pavaizduotas ir įvardintas 3 tik augalo ląstelei būdingų struktūrų pavaizdavimą; 1 taškas – už teisingai įvardintas chloroplasto ir mitochondrijos funkcijas.	3

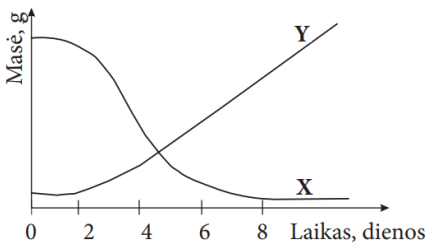
Grįžti į turinį

	2. Pateiktame pievos organizmų paveiksle rodyklėmis pavaizduokite dvi 3–4 organizmų mitybos grandines:  *Atsakymas:*  *arba* *Paaiškinimas:* Pavaizduotos bet kurios dvi iš atsakymų paveiksluose skirtingų spalvų rodyklėmis pažymėtų mitybos grandinių.	2
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Sudarykite schemą, kurioje aiškiai matytųsi bakterijos, augalo ir gyvūno ląstelių sandaros skirtumai ir panašumai. *Atsakymas:*  *Paaiškinimas:* 1 taškas – už pažymėtas visoms trims ląstelėms būdingas struktūras; 1 taškąs – už pažymėtas tik augalo ląstelei būdingas struktūras; 1 taškas – už pažymėtas gyvūno ir augalo ląstelei būdingas struktūras; 1 taškas – už pažymėtas tik bakterijos ląstelei būdingas struktūras.	4

Grįžti į turinį

<table>
<tr><td></td><td>2. Nubrėždami rodykles sudarykite pavaizduotų miško organizmų ekosistemos mitybos tinklą.


Atsakymas:

</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Duomenų analizė.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, pateiktą remiantis duomenų analize, ir 1 taškas – už atsakymo paaiškinimą.</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Kreivės vaizduoja, kaip sėklai dygstant keičiasi sėklos ir daigo masė. Kuria raide pažymėta kreivė vaizduoja sėklos masės pokytį?


Atsakymas: X</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Kreivės vaizduoja, kaip sėklai dygstant keičiasi sėklos ir daigo masė. Kuria raide pažymėta kreivė vaizduoja daigo masės kitimą? Paaiškinkite savo atsakymą.


Atsakymas: Kreivė Y, nes daigui augant, jo masė didėja.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Pateiktas ir remiantis pateiktais</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Komposto drėgnumas turi būti 50–60 proc. Kompostuojama medžiaga turėtų būti panaši į išspaustą kempinę – ji nėra sausa, bet iš jos neišspausi</td><td>2</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

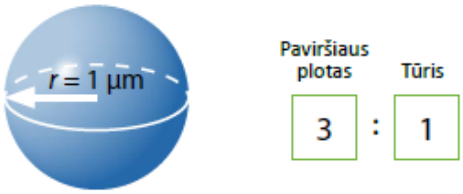
<table>
<tr><td>duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.</td><td>daugiau vandens. Jei kompostas yra per sausas, reikia jį palaistyti. Kompostavimo procesui tinkamiausia temperatūra 50–60 °C. Kaip keistųsi skaidymo greitis, jei kompostavimo dėžę užsemtų vanduo ir atvėstų orai? Paaiškink savo atsakymą.

Atsakymas: Skaidymo greitis mažėtų, nes kompostuojamos medžiagos drėgmė būtų didesnė nei 60 procentų, o temperatūra žemesnė nei 50 °C.
Arba: Skaidymo greitis mažėtų, nes vanduo užlietų oro tarpus ir skaidymo procesui trūktų deguonies ir tinkamos temperatūros.</td><td></td></tr>
<tr><td>Pateiktas ir remiantis pateiktais duomenimis paaiškintas teisingas atsakymas.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas

Maždaug 8 milijardai pasaulyje gyvenančių žmonių naudojasi gamtiniais pasaulio ištekliais. Lentelėje pateikta informacija apie dvi išgalvotas šalis (1 ir 2).
<table>
<tr><th></th><th>1 šalis</th><th>2 šalis</th></tr>
<tr><td>Gyventojų skaičius (milijonais)</td><td>200</td><td>500</td></tr>
<tr><td>Gimstamumas (gimimai 1 000 gyventojų)</td><td>10</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Mirtingumas (mirtys 1 000 gyventojų)</td><td>10</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Plotas (kvadratiniais kilometrais)</td><td>2 000 000</td><td>2 000 000</td></tr>
<tr><td>Javų produkcija (% nuo visos pasaulio produkcijos)</td><td>40 %</td><td>20 %</td></tr>
<tr><td>Naftos sunaudojimas (% nuo pasaulyje sunaudoto kiekio)</td><td>20 %</td><td>5 %</td></tr>
</table>
Nurodykite, kurios šalies gyventojų skaičius per ateinančius dešimt metų padidės. Remkitės lentelės duomenimis ir argumentuokite savo atsakymą.

Atsakymas: 2 šalis, nes gimstamumas (40 / 1 000 gyventojų) yra didesnis už mirtingumą (10 / 1 000 gyventojų), todėl natūralus gyventojų prieaugis yra teigiamas – 30 / 1 000 gyventojų per metus. 1 šalyje gimstamumas ir mirtingumas yra vienodi – po 10 / 1 000 gyventojų, todėl natūralaus gyventojų prieaugio nėra.</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Skaičiavimo uždavinys.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už skaičiavimams atlikti tinkamo būdo pasirinkimą; 1 taškas – už teisingą, tinkamai suapvalintą atsakymo vertę ir teisingai įrašytą matavimo vienetą.
Atsakymas gali būti pateiktas bet kuriais vienetais, jeigu sąlygoje nenurodyta, kokias konkrečiai vienetais pateikti atsakymą.</td></tr>
<tr><td>Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas

Daugialąsčių organizmų ląstelės dažniausiai būna labai mažos, akimi neįžiūrimos. Paveiksle pavaizduotas rutulio / sferos formos ląstelės modelis ir apskaičiuotas jos paviršiaus ploto ir tūrio santykis.



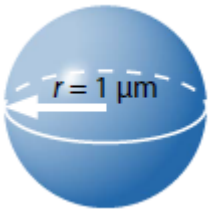
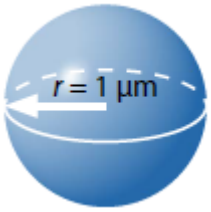
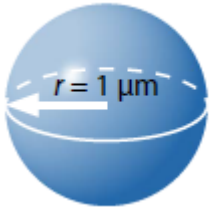
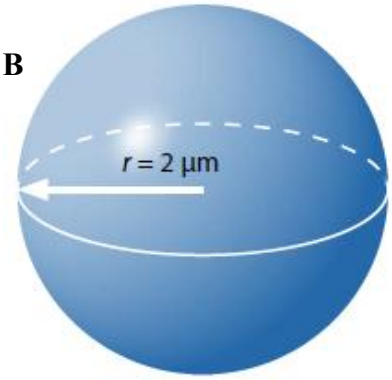
Nurodykite / įrašykite naudotus ploto ir tūrio matavimo vienetus.

Ląstelės modelio paviršiaus plotas 12,566 _____

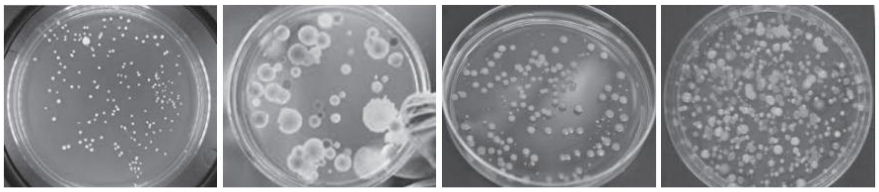
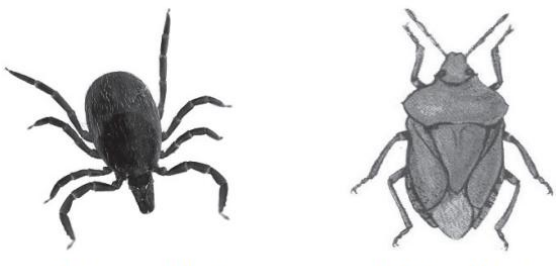
Ląstelės modelio tūris 4,188 _____

Atsakymas:
Ląstelės modelio paviršiaus plotas 12,566 µm²</td><td>1</td></tr>
</table>

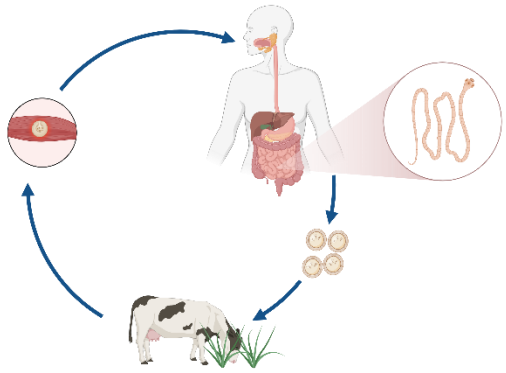
Grįžti į turinį

	Ląstelės modelio tūris 4,188 **µm³**	
Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Daugialąsčių organizmų ląstelės dažniausiai būna labai mažos, akimi neįžiūrimos. Naudodamiesi pateiktomis formulėmis, apskaičiuokite paveiksle vaizduojamo ląstelės modelio paviršiaus plotą ir tūrį. Sferos paviršiaus plotas: $S = 4\pi r^2$ Sferos tūris $V = \frac{4}{3}\pi r^3$  *Atsakymas:* Paviršiaus plotas: 12,566 µm² Tūris: 4,188 µm³	2
Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Daugialąsčių organizmų ląstelės dažniausiai būna labai mažos, akimi neįžiūrimos. Naudodamiesi pateiktomis formulėmis, apskaičiuokite paveiksle vaizduojamos ląstelės paviršiaus ploto ir tūrio **santykį**. Atsakymą įrašykite į tuščius langelius. Sferos paviršiaus plotas: $S = 4\pi r^2$ Sferos tūris $V = \frac{4}{3}\pi r^3$  *Atsakymas:* 3:1	2
Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Daugialąsčių organizmų ląstelės dažniausiai būna labai mažos, akimi neįžiūrimos. Paveiksle pavaizduoti dviejų ląstelių A ir B modeliai. **A**  **B** 	3

Grįžti į turinį

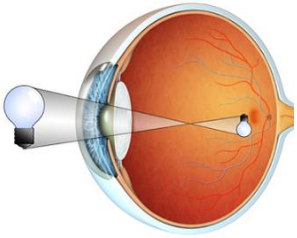
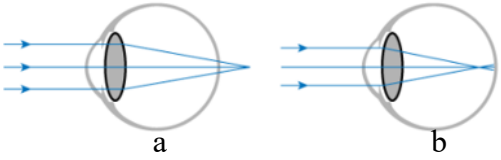
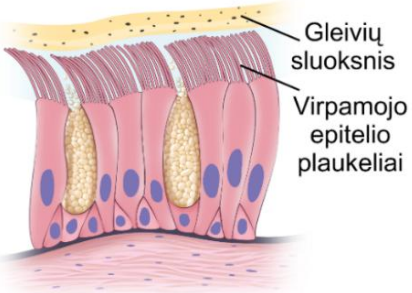
	Naudodamiesi pateiktomis formulėmis, apskaičiuokite A ir B ląstelės modelių paviršiaus ploto ir tūrio santykį. Sferos paviršiaus plotas: $S = 4\pi r^2$ Sferos tūris $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ Remdamiesi savo skaičiavimais, padarykite išvadą, kaip keičiasi ląstelės paviršiaus ploto ir ląstelės tūrio santykis, kintant ląstelės dydžiui. *Atsakymas:* A ląstelės modelio paviršiaus ploto ir tūrio santykis: **3:1** B ląstelės modelio paviršiaus ploto ir tūrio santykis: **1,5:1** Kuo ląstelė didesnė, tuo jos paviršiaus ploto ir tūrio santykis mažesnis / Kuo ląstelė mažesnė, tuo jos paviršiaus ploto ir tūrio santykis didesnis.	
Klausimo tipas: Išsamaus atsakymo klausimas, reikalaujantis argumentacijos, paaiškinimo, samprotavimo. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą; 1 taškas – už tinkamą atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Upėtakiai minta ankstyvių lervomis, o šios – dumbliais. Dumbliais maitinasi ir lašalų lervos. Kurie iš paminėtų organizmų yra gamintojai? Savo atsakymą pagrįskite. *Atsakymas*: dumbliai, nes jie vykdo fotosintezę / iš neorganinių medžiagų naudodami saulės energiją gamina organines medžiagas.	2
	2. Mokiniai tyrė patalpų oro užteršimą pagal Petri lėkštelių terpėje išaugusias bakterijų kolonijas. Paveiksluose pavaizduoti gauti rezultatai.  I patalpa II patalpa III patalpa IV patalpa Užrašykite šio tyrimo tikslą. *Atsakymas:* Išsiaiškinti / ištirti, kurioje patalpoje oro užteršimas yra didžiausias / mažiausias. *Paaiškinimas:* Jei užrašė abstrakčiai, pvz.: koks oro užterštumas, taškas neskiriamas.	1
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Remdamiesi paveikslais, parašykite, kuris kūno sandaros požymis ir kaip padėtų atskirti erkę nuo blakės. Pastaba: organizmai pavaizduoti ne pagal mastelį.  Voragyvis (erkė) Vabzdys (blakė)	2

Grįžti į turinį

	Atsakymas: Požymis – kojų skaičius, nes voragyviai turi 4 poras kojų, o vabzdiai – 3 poras kojų. 2. Trims mokinių grupėms reikėjo palyginti eglės ir pušies spyglių ilgius. Pirmoji grupė išmatavo vieną pušies ir vieną eglės spyglį. Antroji grupė matavimams pasirinko po penkiolika eglės ir pušies spyglių. Trečioji grupė išmatavo po penkis eglės ir pušies spyglius. Kurios mokinių grupės gauti duomenys buvo tiksliausi? Paaiškinkite, kodėl. *Atsakymas*: Antrosios grupės, nes išmatavo daugiausiai spyglių. Kuo didesnė imtis, tuo tikslesni / labiau patikimi duomenys / rezultatai gaunami.	2
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Upėtakiai minta ankstyvių lervomis, o šios – dumbliais. Dumbliais maitinasi ir lašalų lervos. Kaip pasikeistų upėtakių ir lašalų populiacijų dydžiai, jei į vandenį patektų medžiagų, nuo kurių žūtų ankstyvių lervos? Paaiškinkite savo atsakymus. *Atsakymas*: Upėtakių populiacija **sumažėtų**, nes jiems pritrūktų maisto. Lašalų **padaugėtų**, nes jiems liktų daugiau maisto / dumblių.	2
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Schemoje vaizduojamas kaspinuočio gyvenimo ciklas.  Užsikrėtimai kaspinuočiais Lietuvoje yra labai reti ir atvejų skaičius vis mažėja. Pateikite **dvi** priežastis, kodėl užsikrėtimai kaspinuočiais Lietuvoje retėja. *Atsakymas:* Užsikrėtimai kaspinuočiais retėja, nes gerėja higienos sąlygos, t. y. žmonės rečiau tuštinasi aplinkoje; lauko tualetai dezinfekuojami; galvijų mėsa tikrinama, ar nėra užkrėsta kaspinuočių lervomis. *Pastaba*: Galimi ir kiti teisingi atsakymai.	2

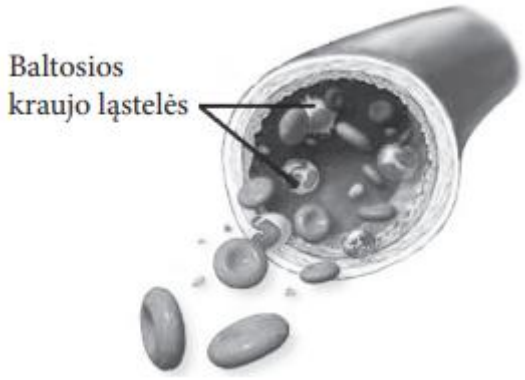
Grįžti į turinį

3. Užduočių vertinimas 9–10 (I–II gimnazijos) klasėse

<table>
<tr><th>Vertinimo kriterijus</th><th>Vertinimo kriterijaus paaiškinimas pavyzdžiais</th><th>Pateikto pavyzdžio įvertinimas taškais</th></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingas vienas atsakymas.
Taškų priskyrimas: Slenkstiniame ir patenkinamame lygyje 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, kai renkamasi iš 3–4 atsakymų, o pagrindiniame ir aukštesniajame – iš 4–5 atsakymų.</td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle schemiškai pavaizduota, kaip nuo objekto atsispindėjusi šviesa patenka į akies tinklainę. Kuri akies dalis reguliuoja šviesos kiekio patekimą į tinklainę?

A. Rainelė
B. Ragena
C. Lęšiukas
D. Stiklakūnis</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle schemiškai pavaizduota toliaregystė ir trumparegystė. Pažymėkite teiginį, kuris teisingai apibūdina A ir B schemose pavaizduotus regos sutrikimus.

a b
A. a – toliaregystė, nes lęšiukas perdaug laužia šviesą, o b – trumparegystė, nes lęšiukas permažai laužia šviesą.
B. a – toliaregystė, nes atvaizdas susidaro už tinklainės, o b – trumparegystė, nes atvaizdas susidaro prieš tinklainę.
C. a – trumparegystė, nes atvaizdas susidaro už tinklainės, o b – toliaregystė, nes atvaizdas susidaro prieš tinklainę.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
2. Paveiksle pavaizduotas virpamasis epitelinis audinys. Kaip šis audinys padeda apsaugoti žmogaus kvėpavimo organus nuo infekcijų?


A. Mikroorganizmai įstringa tarp plaukelių, o ten juos sunaikina antikūnai.</td><td>1</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

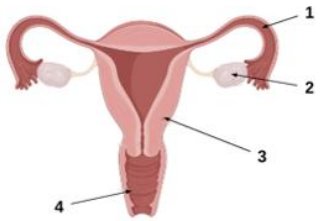
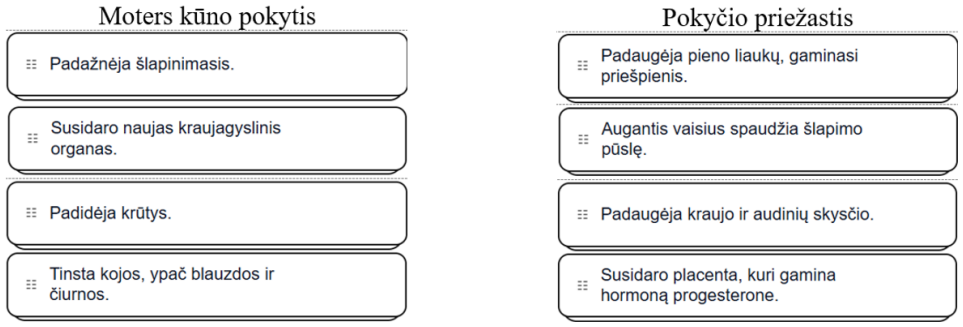
<table>
<tr><td></td><td>B. Plaukeliai padidina mikroorganizmų įsiurbimo paviršių, o gleivės jiems neleidžia nusileisti iki plaučių.
C. Gleivės gamina leukocitus, kurie sunaikina mikroorganizmus, todėl jie nepatenka į plaučius.
D. Mikroorganizmai įklimsta gleivėse, o plaukeliai išstumia gleives su mikroorganizmais lauk.</td><td></td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Mokiniai sukonstravo du supaprastintus akies modelius – P ir Q. Kiekviename modelyje glaudžiamasis lęšis atstoja akies šviesą laužiančias struktūras, o ekranas – tinklainę. Abiejuose modeliuose į lęšį krintantys lygiagretūs šviesos spinduliai susikerta 20 mm atstumu už lęšio, tačiau ekranai įtaisyti skirtingais atstumais: P – 22 mm, Q –18 mm. Norint abiejuose ekranuose nekeičiant jų padeties gauti ryškų vaizdą, prieš akies modelių lęšius galima padėti papildomus korekcinius lęšius.
Kurioje lentelės eilutėje teisingai nurodyti abiem modeliais atvaizduojami regos sutrikimai ir jiems koreguoti reikalingi papildomi lęšiai?
<table>
<tr><td></td><td>P modelis</td><td>Q modelis</td></tr>
<tr><td>A.</td><td>Trumparegystė;
sklaidomasis lęšis</td><td>Trumparegystė;
sklaidomasis lęšis</td></tr>
<tr><td>B.</td><td>Toliaregystė;
glaudžiamasis lęšis</td><td>Trumparegystė;
sklaidomasis lęšis</td></tr>
<tr><td>C.</td><td>Trumparegystė;
sklaidomasis lęšis</td><td>Toliaregystė;
glaudžiamasis lęšis</td></tr>
<tr><td>D.</td><td>Toliaregystė;
glaudžiamasis lęšis</td><td>Toliaregystė;
glaudžiamasis lęšis</td></tr>
</table></td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingi keli atsakymai.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visus pasirinktus teisingus atsakymus, kai užduočiai atlikti reikia tik žinių ir supratimo gebėjimų. Po 1 tašką skiriama už kiekvieną pasirinktą teisingą atsakymą, kai užduočiai atlikti reikia taikymo arba aukštesniųjų mąstymo gebėjimų. Renkamasi iš 4–6 atsakymų.</td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Visas žmogaus organizmo sistemas sieja skystasis audinys – kraujas. Jis perneša medžiagas, reguliuoja kūno temperatūrą, padeda apsisaugoti nuo ligų.


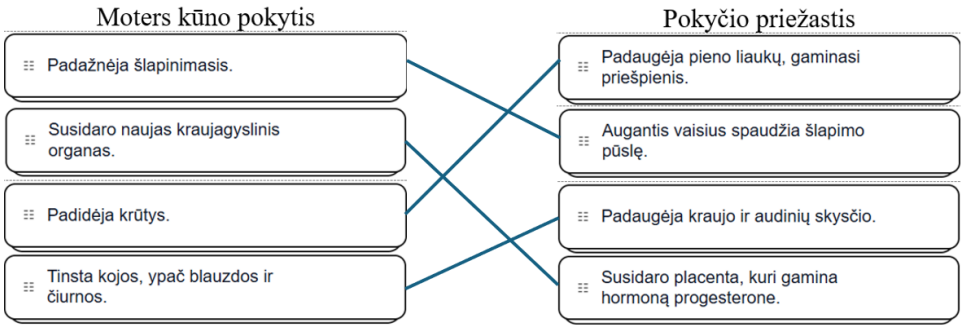
Baltosios kraujo ląstelės (leukocitai) saugo organizmą nuo užkrečiamųjų ligų. Kaip šios ląstelės padeda apsisaugoti? Pažymėkite du teisingus teiginius.
A. Gamina antikūnus.
B. Skatina vitaminų įsisavinimą.
C. Naikina (suvirškina) mikrobus.
D. Iš ląstelių surenka medžiagų apykaitos produktus.</td><td>1</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

<table>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Žmogaus organizme medžiagų apykaitos produktus iš kraujo padeda pašalinti organai. Pažymėkite du šalinimo organus, kurie iš kraujo šalina druskas, amoniaką, šlapalą.
A. Oda
B. Plaučiai
C. Kepenys
D. Inkstai
E. Žarnynas</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Pažymėkite būdus, kuriais užsikrėsti lytiškai plintančiomis ligomis tikimybė yra mažiausia.
A. Per lytinius santykius
B. Naudojantis tais pačiais stalo įrankiais ir indais
C. Per pažeistą odą ir gleivines
D. Naudojant nesterilius švirkštus
E. Įgėlus vabzdžiams</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinkti visi teisingi atsakymai.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Pažymėkite funkcijas, kurias nėštumo laikotarpiu atlieka placenta.
A. Iš motinos į vaisių perduoda eritrocitus.
B. Vykdo maisto medžiagų ir dujų mainus.
C. Gamina ir į vandenmaišį išskiria vaisiaus vandenis.
D. Gamina fermentus, kurie padeda vaisiui virškinti.
E. Gamina progesteroną, kuris palaiko gimdos gleivinę.</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už dviejų porų susiejimą, kai klausimu tikrinamos žinios ir supratimas; 1 taškas skiriamas už kiekvienos poros teiginių teisingą susiejimą, kai klausimu tikrinamas žinių taikymas ar aukštesnieji mąstymo gebėjimai.</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Širdies ligos turi daug rizikos veiksnių, kurie didina tikimybę šioms ligoms išsivystyti. Kai kurie veiksniai gali būti valdomi (modifikuojami), o kai kurių veiksnių pakeisti neįmanoma. Pažymėdami atitinkamą langelį suskirstykite veiksnius pagal galimybę juos valdyti.
<table>
<tr><th></th><th>Veiksniai, kurių negalima pakeisti</th><th>Veiksniai, kuriuos galima valdyti</th></tr>
<tr><td>Stresas</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Rūkymas</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Amžius</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Lytis</td><td></td><td></td></tr>
</table>
Atsakymas:
<table>
<tr><th></th><th>Veiksniai, kurių negalima pakeisti</th><th>Veiksniai, kuriuos galima valdyti</th></tr>
<tr><td>Stresas</td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td>Rūkymas</td><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td>Amžius</td><td>X</td><td></td></tr>
<tr><td>Lytis</td><td>X</td><td></td></tr>
</table></td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle moters lytinės sistemos organai pažymėti skaičiais. Lentelėje prie kiekvieno organo apibūdinimo įrašykite jį atitinkantį organo numerį.</td><td>2</td></tr>
</table>

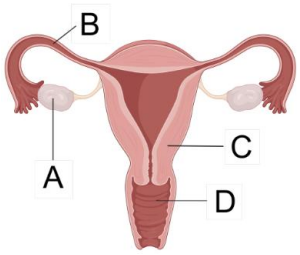
Grįžti į turinį

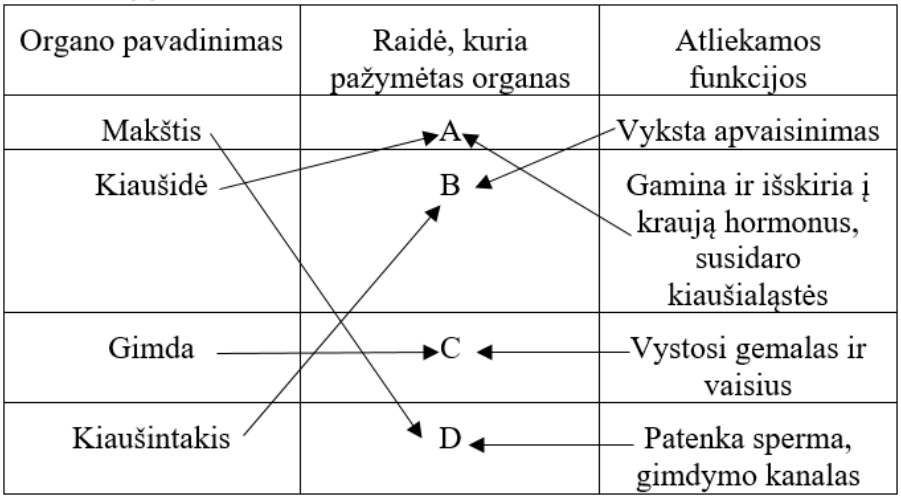
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><th>Organo apibūdinimas</th><th>Organo numeris</th><th></th></tr>
<tr><td>Vamzdelio pavidalo organas, kurio vidų išklioja virpamasis epitelis.</td><td></td><td rowspan="4">
</td></tr>
<tr><td>Vamzdelio pavidalo organas, kurio vidų išklioja raukšlėta gleivinė.</td><td></td></tr>
<tr><td>Raumeninis organas, kurio vidų išklioja gleivinė.</td><td></td></tr>
<tr><td>Liauka, kurioje bręsta kiaušialąstės ir gaminami lytiniai hormonai.</td><td></td></tr>
</table>
Atsakymas:
<table>
<tr><th>Organo apibūdinimas</th><th>Organo numeris</th></tr>
<tr><td>Vamzdelio pavidalo organas, kurio vidų išklioja virpamasis epitelis.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Vamzdelio pavidalo organas, kurio vidų išklioja raukšlėta gleivinė.</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Raumeninis organas, kurio vidų išklioja gleivinė.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Liauka, kurioje bręsta kiaušialąstės ir gaminami lytiniai hormonai.</td><td>2</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td>
<td>
Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Nėštumo laikotarpiu moters organizme vyksta pokyčiai. Susiekite nėščios moters kūno pokyčius su jų priežastimis.


Atsakymas:


Paaiškinimas: Nėra svarbu, kaip mokinys padarys priskyrimą: rodyklėmis, numeruodamas atitinkamus teiginius ar kitaip.
</td>
<td>4</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

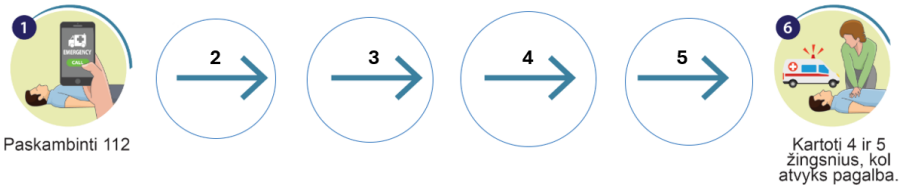
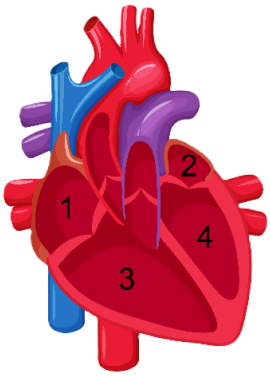
<table>
<tr>
<td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.</td>
<td>
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle schemiškai pavaizduoti moters lytiniai organai. Susiekite paveiksle raidėmis pažymėtus organus su jų pavadinimais ir atliekamomis funkcijomis.


<table>
<tr><th>Organo pavadinimas</th><th>Raidė, kuria pažymėtas organas</th><th>Atliekamos funkcijos</th></tr>
<tr><td>Makštis</td><td>A</td><td>Vyksta apvaisinimas</td></tr>
<tr><td>Kiaušidė</td><td>B</td><td>Gamina ir išskiria į kraują hormonus, susidaro kiaušialąstės</td></tr>
<tr><td>Gimda</td><td>C</td><td>Vystosi gemalas ir vaisius</td></tr>
<tr><td>Kiaušintakis</td><td>D</td><td>Patenka sperma, gimdymo kanalas</td></tr>
</table>
Atsakymas:


</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Klausimo tipas: Pateiktos sekos eiliškumo nustatymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visų įvardytų objektų išdėstymą nurodyta tvarka. Seką sudaro 3–6 objektai.</td>
</tr>
<tr>
<td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td>
<td>
Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksluose pavaizduoti dirbtinio kvėpavimo etapai.


Priskirkite šiems etapams tinkamą, schemoje nurodytą eilės numerį, kad dirbtinis kvėpavimas būtų atliekamas teisinga seka.
</td>
<td>1</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

	 *Atsakymas:* 	
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Naudodami pateiktas sąvokas – kraujo ląstelės membrana, kapiliaro sienelė, alveolės sienelė, alveolės ertmė – nurodykite su oru įkvėpto į plaučius deguonies kelio iki kraujo ląstelės teisingą seką. *Atsakymas:* alveolės ertmė, alveolės sienelė, kapiliaro sienelė, kraujo ląstelės membrana.	1
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Garso bangos sklinda ausies dalimis, kol pasiekia receptorius, kurie sukuria nervinį impulsą. Sudėliokite pateiktas ausies dalis, kuriomis sklinda garso bangos, nuoseklią seką. 1 Ausies kaušelis 2 Sraigė 3 Klausomieji kauleliai 4 Ausies būgnelis 5 Ovalusis langelis 6 Klausomoji landa *Atsakymas:* 1, 6, 4, 3, 5, 2	1
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduotas žmogaus širdies pjūvis. 	1

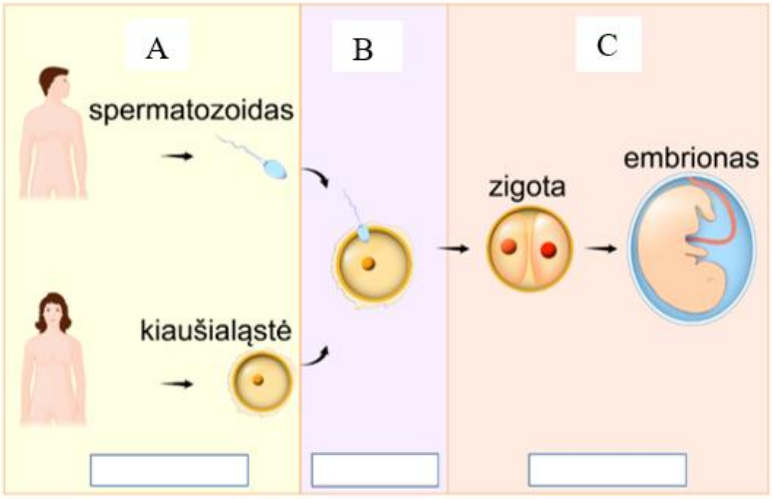
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td></td><td>Pacientui į rankos veną suleista vaisto, kurį išnešioja kraujas. Nurodykite, kokia seka šis vaistas pasieks paveiksle skaičiais pažymėtas širdies dalis.

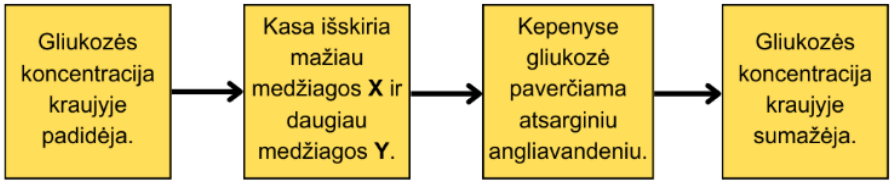
Atsakymas: 1, 3, 2, 4.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Objektų įkėlimas iš pateikto sąrašo.
Taškų priskyrimas: 1 taškas yra skiriamas už kiekvieną teisingą objekto įkėlimą.</td></tr>
<tr><td>Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas

Staigus infekcinės ligos išplitimas ribotoje geografinėje teritorijoje yra vadinamas protrūkiu. Pagal ligos išplitimo mastą yra išskiriama endemija, epidemija ir pandemija. Iš pateikto ligos protrūkių sąrašo pasirinkite tinkamą ir įrašykite į nebaigtą sakinį: Neįprastai didelis ligos išplitimas keliuose žemynuose arba visame pasaulyje yra vadinamas .....

Atsakymas:
Neįprastai didelis ligos išplitimas keliuose žemynuose arba visame pasaulyje yra vadinamas pandemija.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas

Paveiksle pavaizduoti keli žmogaus gyvenimo ciklo etapai, kurie pažymėti A, B, C raidėmis.
Nurodykite, kokie procesai (mitozė; mejozė; apvaisinimas) vyksta skirtingais žmogaus gyvenimo ciklo A, B, C etapais.


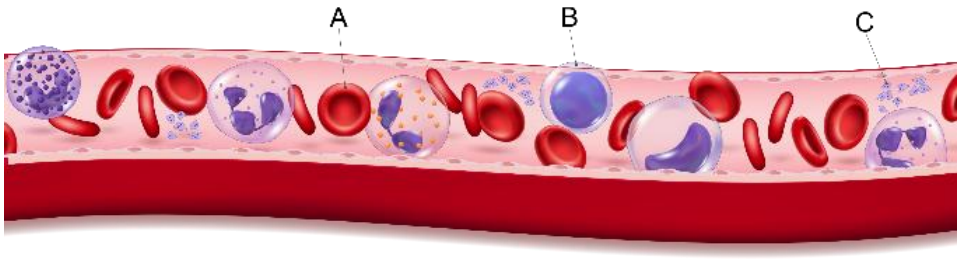
Atsakymas:
A – mejozė, B – apvaisinimas, C – mitozė.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas

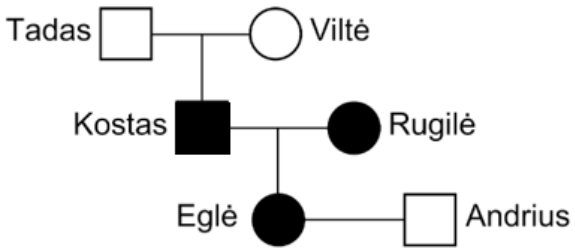
1. Paveiksle schemiškai pavaizduoti gliukozės koncentracijos reguliavimo kraujyje etapai.


Pasirinkite iš sąrašo – gliukagonas, glikogenas, insulinas – ir įvardykite X ir Y medžiagas.

Atsakymas:
X medžiaga yra gliukagonas
Y medžiaga yra insulinas</td><td>2</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

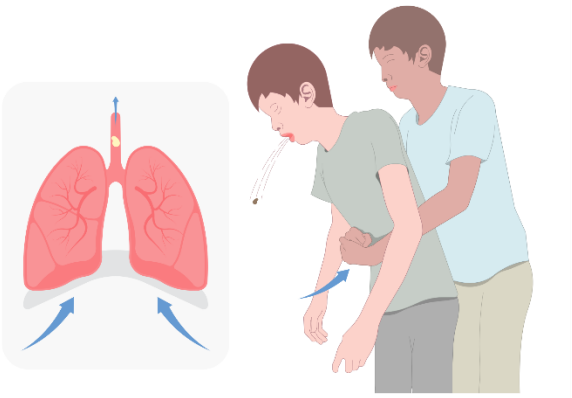
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
2. Paveiksle pavaizduotos kraujo ląstelės.


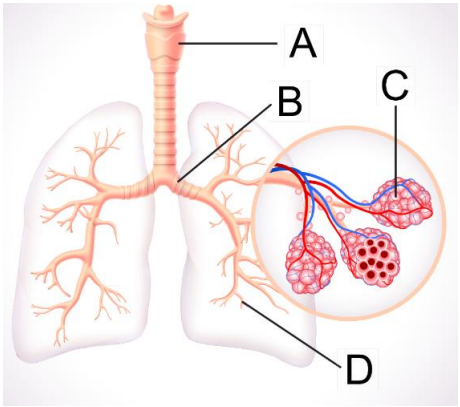
Kuris teiginys teisingai apibūdina, kas vyksta organizme, kai pakinta nurodytų kraujo ląstelių skaičius kraujyje? Pasirinkite teiginius iš sąrašo – sutrinka krešėjimas; audiniai prasčiau aprūpinami deguonimi; organizmas kovoja su svetimkūniais – ir įrašykite juos į tinkamą vietą lentelėje:
<table>
<tr><th>Kraujo ląstelė</th><th>Kraujo ląstelių skaičiaus pokytis</th><th>Kas vyksta organizme</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Mažėja</td><td></td></tr>
<tr><td>B</td><td>Didėja</td><td></td></tr>
<tr><td>C</td><td>Mažėja</td><td></td></tr>
</table>
Atsakymas:
<table>
<tr><th>Kraujo ląstelė</th><th>Kraujo ląstelių skaičiaus pokytis</th><th>Kas vyksta organizme</th></tr>
<tr><td>A</td><td>Mažėja</td><td>audiniai prasčiau aprūpinami deguonimi</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Didėja</td><td>organizmas kovoja su svetimkūniais</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Mažėja</td><td>sutrinka krešėjimas</td></tr>
</table>
</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.</td>
<td>
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
1. Genealoginiame medyje pavaizduota, kaip buvo paveldima vienos šeimos narių ausų lezgelio padėtis. Laisvi ausų lezgeliai dominuoja priaugusių ausų lezgelių atžvilgiu. Genealoginiame medyje nuspalvinti asmenys, kurie turi priaugusius ausų lezgelius.


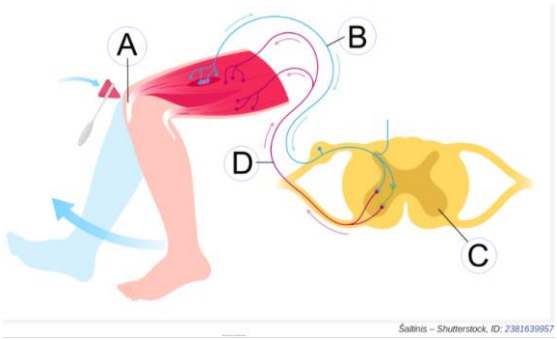
Koks yra Tado, Viltės ir Kosto ausų lezgelio padėtį lemiantis genotipas? Parinkite tinkamą genotipą iš pateiktų: AA, Aa, aa.
Atsakymas:
Tado genotipas yra Aa
Viltės genotipas yra Aa
Kosto genotipas yra aa
2. Paveiksle parodytas veiksmas, kuris atliekamas žmogui, jeigu jo kvėpavimo takuose įstrigo maisto kąsnis.
</td>
<td>3

3</td>
</tr>
</table>

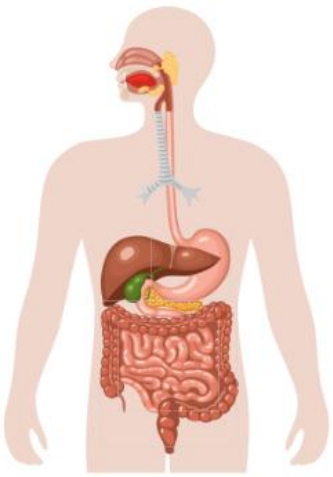
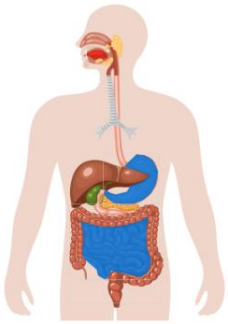
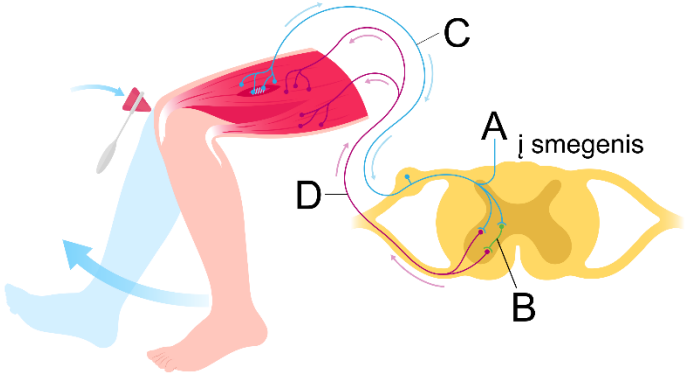
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td></td><td>
Parinkite tinkamus žodžius (padidėja / sumažėja; iš plaučių išeinančio oro / į plaičius įeinančio oro), kad sakinys teisingai paaiškintų, kaip šis metodas padeda springstančiam asmeniui:
Atlikus veiksmą krutinės ląstos tūris ....., todėl slėgis plaučiuose ..... ir ..... oro srautas išstumia įstrigusį maisto kąsnį.

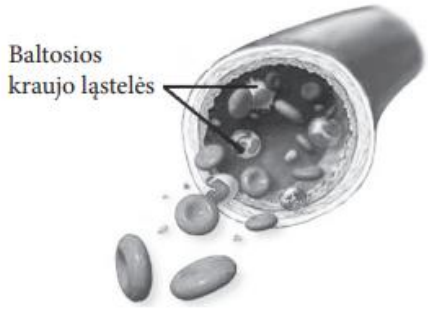
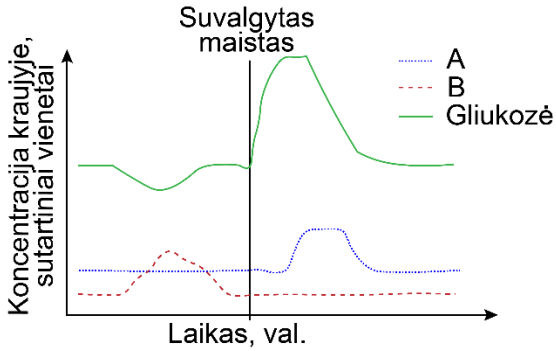
Atsakymas:
Atlikus veiksmą krutinės ląstos tūris sumažėja, todėl slėgis plaučiuose padidėja ir iš plaučių išeinančio oro srautas išstumia įstrigusį maisto kąsnį.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Objektų pažymėjimas ir (ar) atvaizdavimas vizualizacijoje.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už kiekvieną teisingai pažymėtą ir (ar) atvaizduotą objektą.</td></tr>
<tr><td>Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Nurodykite, kuria raide pažymėtame kvėpavimo organe vyksta dujų apykaita.


Atsakymas: C</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Schemoje viena iš raidžių pažymėta reflekso lanko dalis, kuria ateina „įsakymas“ raumeniui susitraukti. Pažymėkite šią raidę.

</td><td>1</td></tr>
</table>

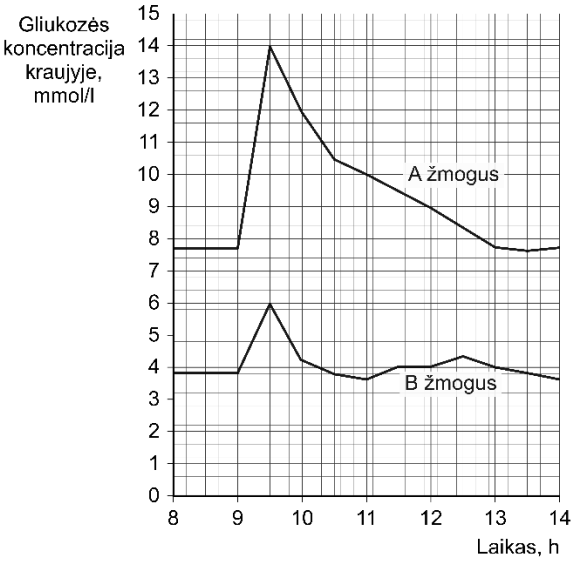
Grįžti į turinį

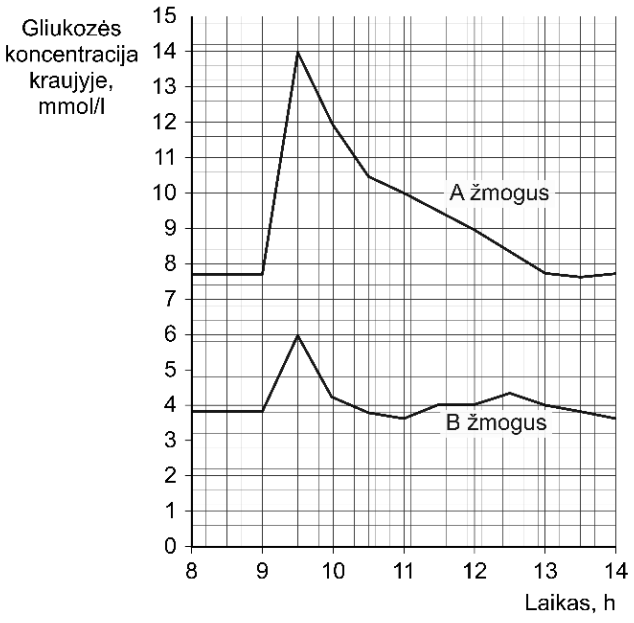
	Atsakymas: D	
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Pažymėkite organus, kuriuose virškinami baltymai.  *Atsakymas:* skrandis ir plonasis žarnynas.  *Paaiškinimas:* Nesvarbu kokiu būdu (nuspalvinta, rodyklėmis ar kt.) paveiksle bus pažymėti skrandis ir plonąsis žarnynas.	2
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pavaizduotas žmogaus reflekso lankas. Veikiant dirgikliui, žmogus pajunta ir suvokia, kas atsitiko, bet atsako į dirgiklį nėra. Kuria raide pažymėta blokuota reflekso lanko dalis?  *Atsakymas*: D	1
Klausimo tipas: Trumpojo atsakymo klausimas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai įrašytą žodį, skaičių, matavimo vienetą, reiškinio ar proceso pavadinimą, pateiktą pavyzdį ir pan.		
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys,	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kurio organo veiklą įvertina gydytojas, matuodamas paciento pulso dažnį?	1

Grįžti į turinį

skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	 *Atsakymas:* širdies	
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Visas žmogaus organizmo sistemas sieja skystasis audinys – kraujas. Jis perneša medžiagas, reguliuoja kūno temperatūrą, padeda apsisaugoti nuo ligų.  Pro kurį organą tekėdamas kraujas prisijungia deguonį? *Atsakymas:* pro plaučius	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Grafike pavaizduota, kaip po valgio kinta gliukozės ir dviejų kasos išskiriamų hormonų koncentracija kraujyje. Įvardykite hormoną, kurio kreivė pažymėta B raide.  *Atsakymas:* Gliukagonas	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Tėvai, kurie turi normalią pigmentaciją, susilaukė vaiko, kuriam pasireiškė albinizmas. Nurodykite, kokie turėjo būti tėvų genotipai. *Atsakymas*: Aa	1

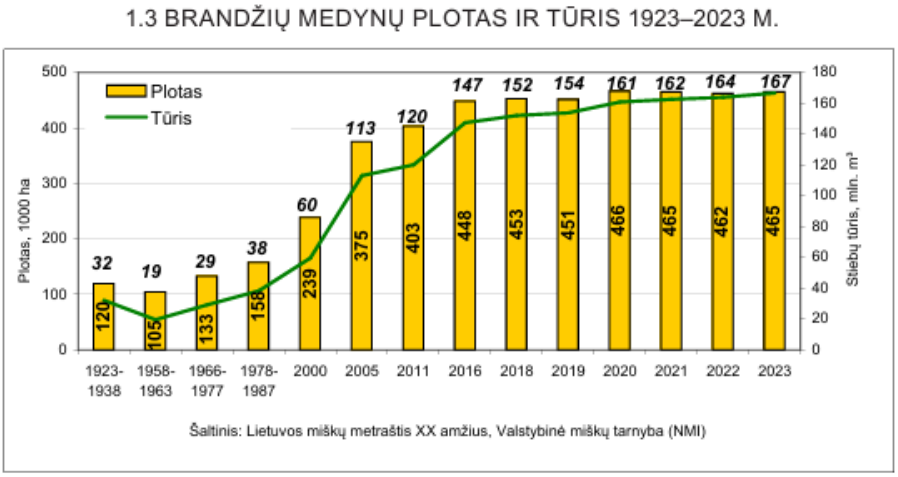
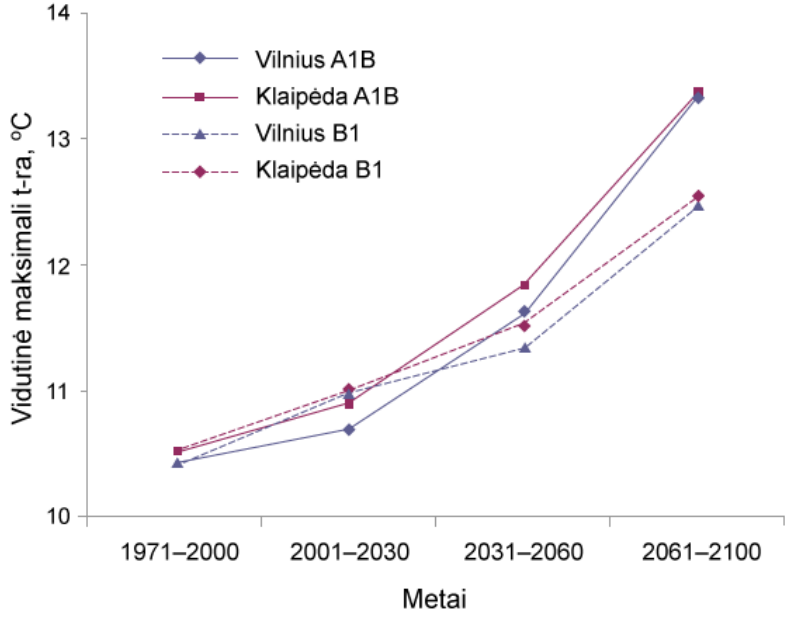
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Duomenų nuskaitymas iš grafiko, diagramos, paveikslo ar schemos.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai nuskaitytus duomenis ir jais remiantis pateiktą teisingą atsakymą.</td></tr>
<tr><td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle pavaizduota dviejų žmonių gliukozės koncentracijos kitimas kraujyje. Vienas iš jų serga cukriniu diabetu. 9 valandą ryto atliekant tyrimą abu suvartojo po 75 g gliukozės.


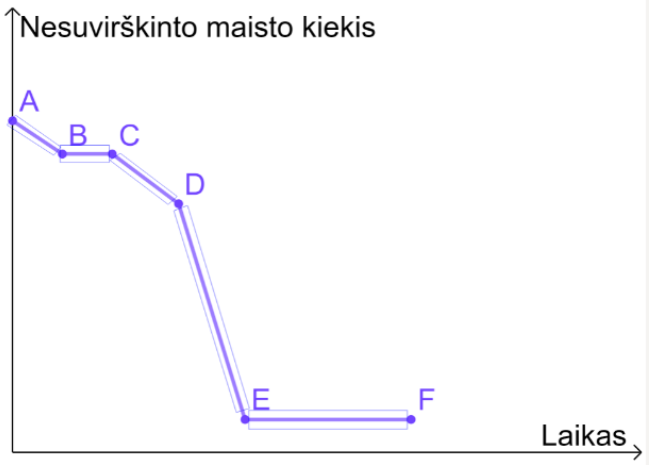
Nurodykite cukriniu diabetu sergančiojo didžiausią gliukozės koncentraciją kraujyje.
Atsakymas: 14 mmol/l.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle pavaizduota dviejų žmonių gliukozės koncentracijos kitimas kraujyje. Vienas iš jų serga cukriniu diabetu. 9 valandą ryto atliekant tyrimą abu suvartojo po 75 g gliukozės.


Nurodykite laiko tarpą, per kurį sergančiam cukriniu diabetu tiriamajam gliukozės koncentracija kraujyje atsistatė į pradinę vertę.
Atsakymas: 4,5 val.</td><td>1</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

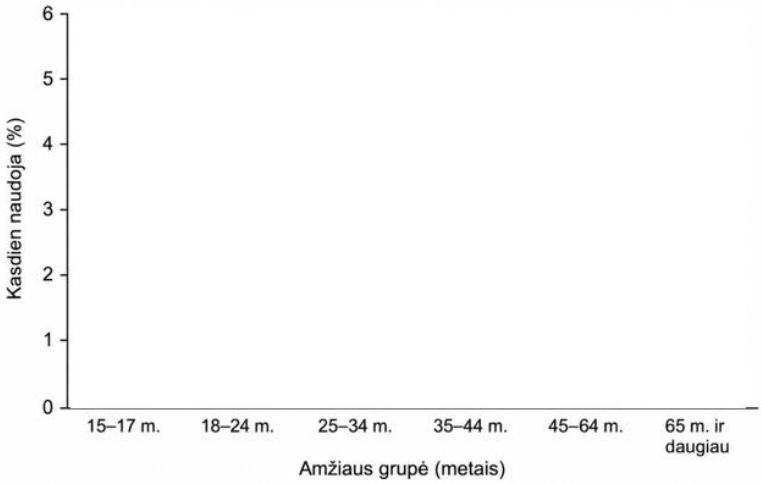
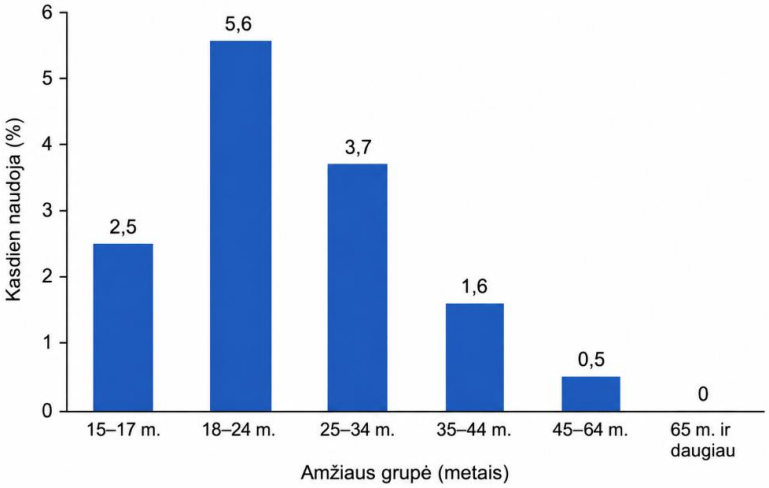
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Diagramoje pateikta brandžių medynų ploto ir stiebų tūrio 1923–2023 m. statistika Lietuvoje.  Apskaičiuokite, kiek procentų **padidėjo** brandžių medynų plotas ir stiebų tūris nuo 2000 iki 2023 metų. Atsakymą suapvalinkite iki sveikojo skaičiaus. *Atsakymas*: Plotas padidėjo 95 proc. Tūris padidėjo 178 proc. *Paaiškinimas:* du taškai skirtiami, nes reikia suskaičiuti dviejų dydžių padidėjimą.	2
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Mokslininkai susiejo vidutinės metinės temperatūros kilimą su vis didėjančia energijos gamyba. Iki šiol daugiausia energijos gaunama deginant iškastinį kurą, o degimo metu pagrindinės dujos, patenkančios į aplinką, yra anglies dioksidas (CO_2). Šių dujų koncentracijos didėjimas atmosferoje skatina klimato kaitą, vidutinės metinės temperatūros kilimą, todėl jos vadinamos šiltnamio dujomis. Prognozuojama, kad vidutinė maksimali oro temperatūra XXI amžiuje Lietuvoje didės.  	1

Grįžti į turinį

	Paveiksle pateikti vidutinės maksimalios temperatūros grafikai, atitinkantys 4 skirtingus CO_2 emisijos scenarijus Vilniuje ir Klaipėdoje.Kuris grafikas atitinka scenarijų, pagal kurį ateityje bus naudojama daugiau alternatyvių energijos šaltinių. Atsakymą pagrįkite. *Atsakymas*: Vilnius B1, nes vidutinė maksimalį temperatūra ateityje didės lėčiau, o tai reiškia, kad į atmosferą bus išskirta mažiau anglies dioksido dujų / mažesnė CO_2 emisija. *Galimi ir kiti teisingi argumentai.* 2. Grafike pavaizduota, kaip kinta nesuvirškinto maisto kiekis, jam slenkant žmogaus virškinimo traktu. Pažymėkite grafiko atkarpas, atitinkančias nesuvirškinto maisto kiekį stemplėje ir plonojoje žarnoje.  *Atsakymas:*Stemplėje – BC, plonojoje žarnoje – DE	2
Klausimo tipas: Grafikų ir diagramų braižymas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai pasirinktą ašių kryptį, jų įvardijimą, mastelio nurodymą, matavimo vienetų užrašymą ir 1 taškas – už teisingai nubrėžtą grafiką ar diagramą. Papildomai 1 taškas skiriamas, jeigu taškai yra išsibarstę ir mokiniui reikia atsirinkti, kaip braižyti grafiką.		
Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Lentelėje pateikta informacija apie Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo įpročius procentais. **Pagal: Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo paplitimo ir įpročių tyrimas.** Remdamiesi lentelės duomenimis, pateiktoje koordinačių plokštumoje nubraižykite stulpelinę diagramą, rodančią, kokia skirtingų amžiaus grupių	1

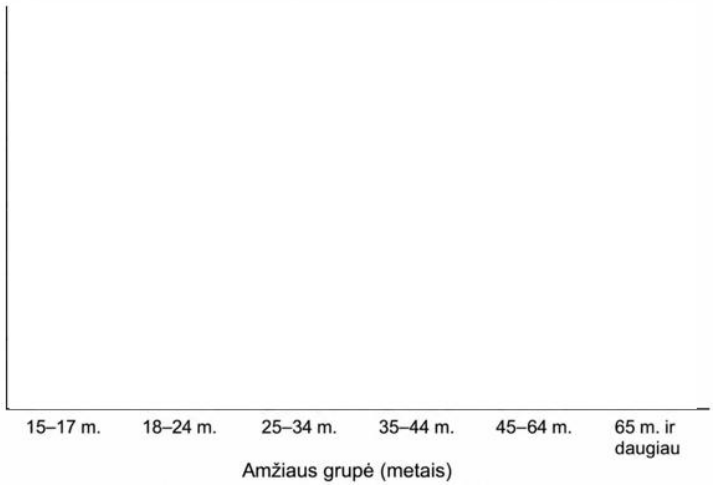
	Kasdien	Kartais	Anksčiau naudodavo	Niekada nėra naudojęs (-usi)
Iš viso	1,6	1,8	2,8	93,8
Lytis				
Vyrai (1976)	2,5	2,4	4,8	90,3
Moterys (2860)	0,8	1,2	1	96,8
Amžiaus grupė (metais)				
15–17 m. (162)	2,5	7,4	4,5	85,6
18–24 m. (316)	5,6	7,5	8,1	78,8
25–34 m. (639)	3,7	2,7	4,9	88,7
35–44 m. (622)	1,6	0,9	4,0	93,5
45–64 m. (1712)	0,5	0,8	1,5	97,2
65 ir daugiau (1385)	0	0,1	0,2	99,7

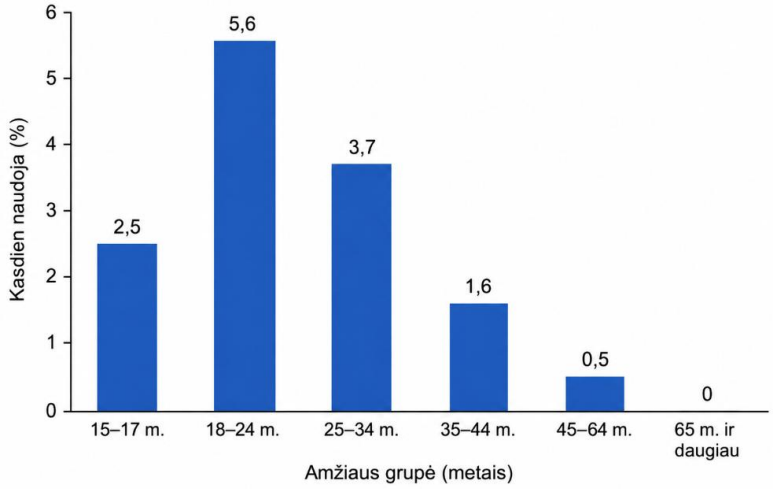
Grįžti į turinį

	gyventojų dalis elektronines cigaretes ir kaitinamojo tabako gaminius naudoja kasdien.  *Paaiškinimas.* Ašys, matavimo vienetai ir mastelis slenkstiniam pasiekimų lygiui pateikiami kaip netiesioginė pagalba. *Atsakymas*:  	
Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Lentelėje pateikta informacija apie Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo įpročius procentais. **Pagal: Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo paplitimo ir įpročių tyrimas.** Remdamiesi lentelės duomenimis, pateiktoje koordinačių plokštumoje įvardykite Y ašį, nurodykite matavimo vienetus, pasirinkite tinkamą	2

	Kasdien	Kartais	Anksčiau naudodavo	Niekada nėra naudojęs (-usi)
Iš viso	**1,6**	**1,8**	**2,8**	**93,8**
Lytis				
Vyrai (1976)	**2,5**	**2,4**	**4,8**	**90,3**
Moterys (2860)	**0,8**	**1,2**	**1**	**96,8**
Amžiaus grupė (metais)				
15–17 m. (162)	**2,5**	**7,4**	**4,5**	**85,6**
18–24 m. (316)	**5,6**	**7,5**	**8,1**	**78,8**
25–34 m. (639)	**3,7**	**2,7**	**4,9**	**88,7**
35–44 m. (622)	**1,6**	**0,9**	**4,0**	**93,5**
45–64 m. (1712)	**0,5**	**0,8**	**1,5**	**97,2**
65 ir daugiau (1385)	**0**	**0,1**	**0,2**	**99,7**

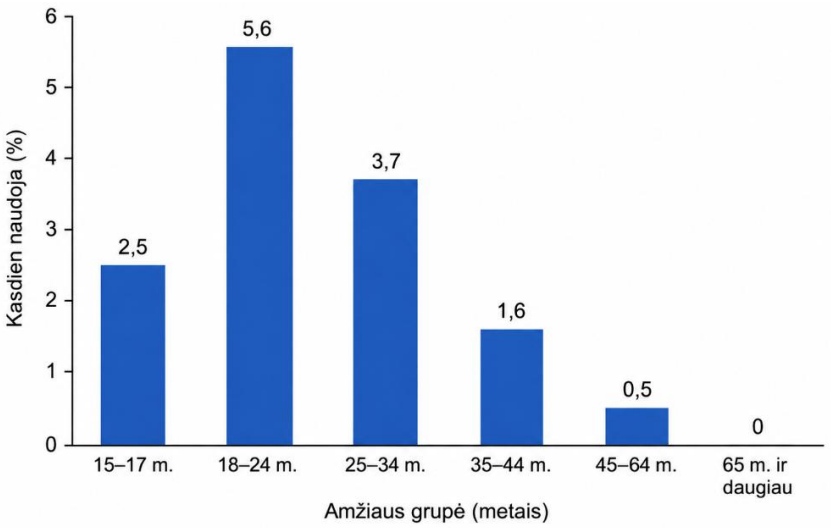
Grįžti į turinį

<table>
<tr>
<td></td>
<td>mastelį ir nubraižykite stulpelinę diagramą, rodančią, kokia skirtingų amžiaus grupių gyventojų dalis elektronines cigaretes ir kaitinamojo tabako gaminius naudoja kasdien.


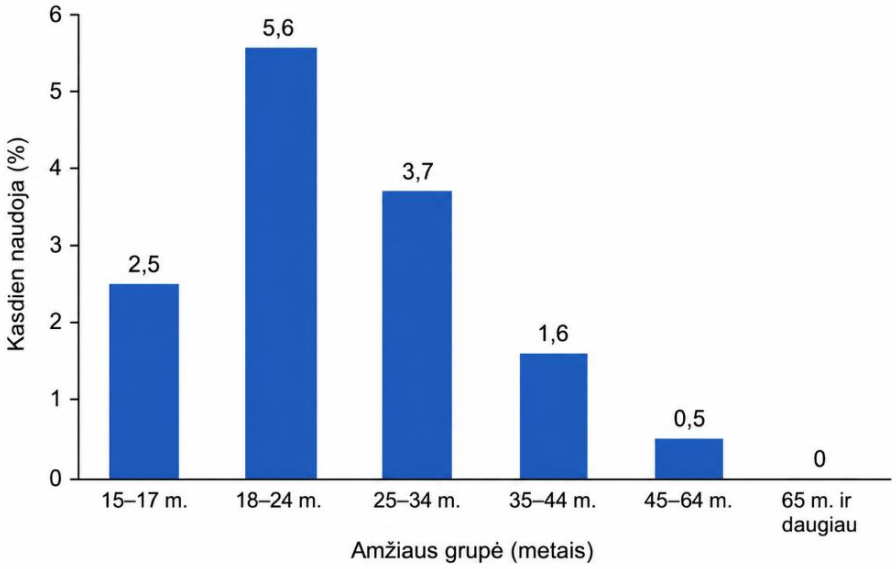
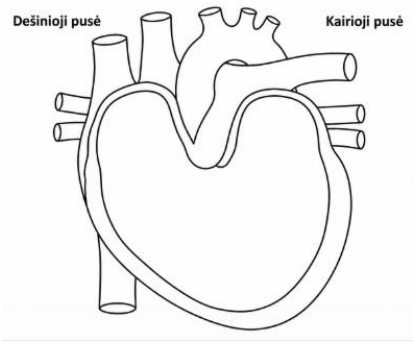
Atsakymas:

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateikta informacija apie Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo įpročius procentais.
<table>
<tr><th></th><th>Kasdien</th><th>Kartais</th><th>Anksčiau naudodavo</th><th>Niekada nėra naudojęs (-usi)</th></tr>
<tr><td>Iš viso</td><td>1,6</td><td>1,8</td><td>2,8</td><td>93,8</td></tr>
<tr><td>Lytis</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Vyrai (1976)</td><td>2,5</td><td>2,4</td><td>4,8</td><td>90,3</td></tr>
<tr><td>Moterys (2860)</td><td>0,8</td><td>1,2</td><td>1</td><td>96,8</td></tr>
<tr><td>Amžiaus grupė (metais)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15–17 m. (162)</td><td>2,5</td><td>7,4</td><td>4,5</td><td>85,6</td></tr>
<tr><td>18–24 m. (316)</td><td>5,6</td><td>7,5</td><td>8,1</td><td>78,8</td></tr>
<tr><td>25–34 m. (639)</td><td>3,7</td><td>2,7</td><td>4,9</td><td>88,7</td></tr>
<tr><td>35–44 m. (622)</td><td>1,6</td><td>0,9</td><td>4,0</td><td>93,5</td></tr>
<tr><td>45–64 m. (1712)</td><td>0,5</td><td>0,8</td><td>1,5</td><td>97,2</td></tr>
<tr><td>65 ir daugiau (1385)</td><td>0</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>99,7</td></tr>
</table>
Pagal: Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo paplitimo ir įpročių tyrimas.

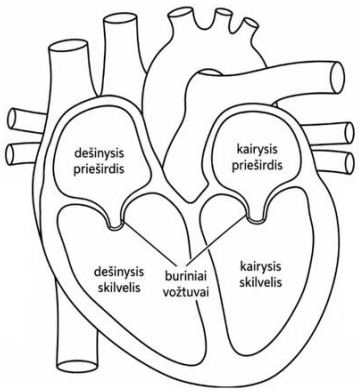
Remdamiesi lentelės duomenimis, nubraižykite stulpelinę diagramą, rodančią, kokia skirtingų amžiaus grupių gyventojų dalis elektronines cigaretes ir kaitinamojo tabako gaminius naudoja kasdien.</td>
<td>2</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

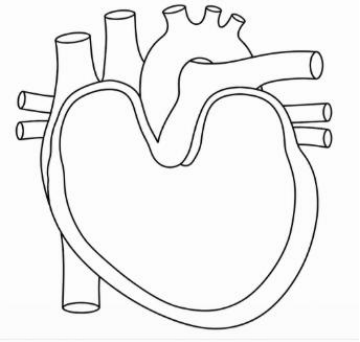
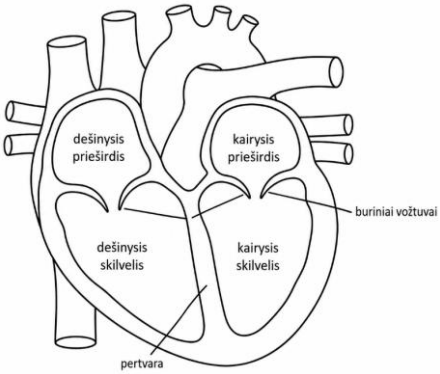
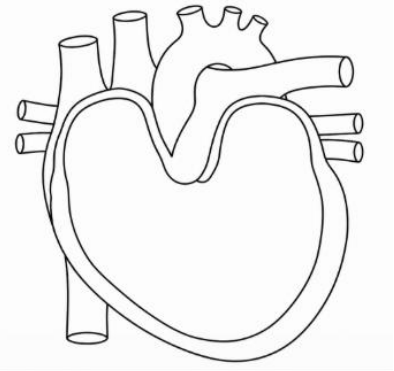
<table>
<tr>
<td></td>
<td>Atsakymas:

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateikta informacija apie Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo įpročius procentais.
<table>
<tr><th></th><th>Kasdien</th><th>Kartais</th><th>Anksčiau naudodavo</th><th>Niekada nėra naudojęs (-usi)</th></tr>
<tr><td>Iš viso</td><td>1,6</td><td>1,8</td><td>2,8</td><td>93,8</td></tr>
<tr><td>Lytis</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Vyrai (1976)</td><td>2,5</td><td>2,4</td><td>4,8</td><td>90,3</td></tr>
<tr><td>Moterys (2860)</td><td>0,8</td><td>1,2</td><td>1</td><td>96,8</td></tr>
<tr><td>Amžiaus grupė (metais)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15–17 m. (162)</td><td>2,5</td><td>7,4</td><td>4,5</td><td>85,6</td></tr>
<tr><td>18–24 m. (316)</td><td>5,6</td><td>7,5</td><td>8,1</td><td>78,8</td></tr>
<tr><td>25–34 m. (639)</td><td>3,7</td><td>2,7</td><td>4,9</td><td>88,7</td></tr>
<tr><td>35–44 m. (622)</td><td>1,6</td><td>0,9</td><td>4,0</td><td>93,5</td></tr>
<tr><td>45–64 m. (1712)</td><td>0,5</td><td>0,8</td><td>1,5</td><td>97,2</td></tr>
<tr><td>65 ir daugiau (1385)</td><td>0</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>99,7</td></tr>
</table>
Pagal: Lietuvos gyventojų elektroninių cigarečių ir kaitinamojo tabako gaminių vartojimo paplitimo ir įpročių tyrimas.
Remdamiesi lentelėje pateiktais duomenimis apie kasdien elektronines cigaretes ir kaitinamojo tabako gaminius naudojančių gyventojų dalį skirtingose amžiaus grupėse, pasirinkite tinkamą grafinį duomenų atvaizdavimo būdą, pagrįskite padarytą pasirinkimą ir pavaizduokite duomenis.
Atsakymas: Stulpelinė diagrama tinkama, nes lyginamos atskiros amžiaus grupės pagal tą patį kiekybinį požymį – kasdien naudojančių gyventojų dalį procentais.</td>
<td>3</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

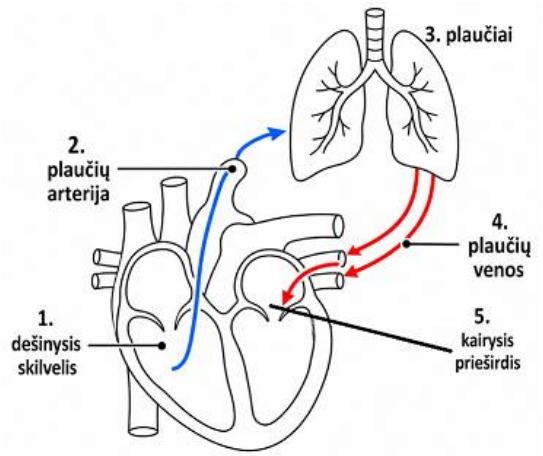
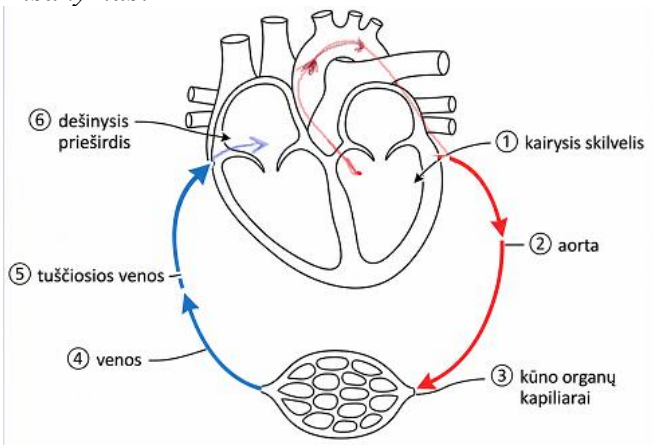
<table>
<tr><td></td><td>
</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Schemų, modelių ar biologinių piešinių vaizdavimas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingą vizualizacijos objektų atvaizdavimą ir 1 taškas – už jų tinkamą išdėstymą, kai tai yra svarbu.</td></tr>
<tr><td>Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Pateiktame širdies kontūre pažymėtos kairioji ir dešinioji širdies pusės. Užbaikite schemiškai vaizduoti širdies sandarą:
• nubrėžkite pertvarą tarp kairiosios ir dešiniosios širdies pusių;
• pavaizduokite prieširdžius ir skilvelius;
• tarp prieširdžių ir skilvelių pažymėkite burinius vožtuvus;
• užrašykite pavaizduotų širdies dalių pavadinimus.


Atsakymas:

</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Pateiktas širdies schemos kontūras:</td><td>3</td></tr>
</table>

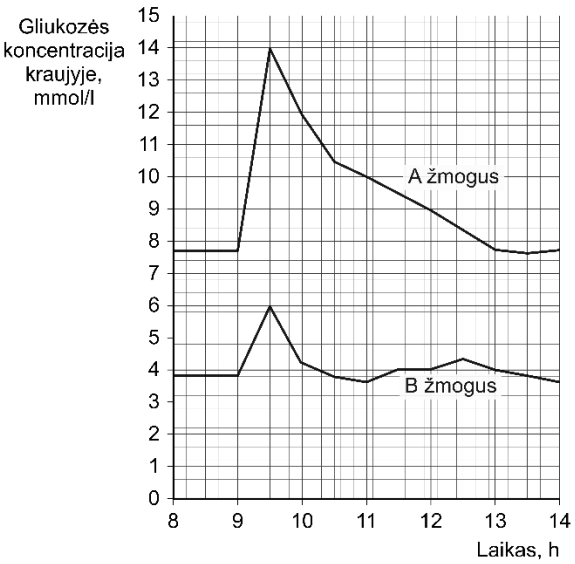
Grįžti į turinį

schemoje, modelyje ar piešinyje.	 Užbaikite širdies sandaros schemą: • pavaizduokite keturias širdies ertmes; • pažymėkite pertvarą, skiriančią kairiąją ir dešiniąją širdies puses; • pavaizduokite burinius vožtuvus; • užrašykite pavaizduotų širdies dalių pavadinimus. *Atsakymas:* 	
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Pateiktas širdies kontūras:  Schemiškai pavaizduokite širdies sandarą ir mažąjį kraujo apytakos ratą: • pavaizduokite širdies ertmes, kurios dalyvauja mažajame kraujo apytakos rate; • pavaizduokite plaučius; • nubrėžkite kraujagysles, kuriomis kraujas teka tarp širdies ir plaučių; • rodyklėmis pažymėkite kraujo tekėjimo kryptį; • užrašykite pavaizduotų struktūrų pavadinimus. *Atsakymas*:	3

Grįžti į turinį

	 *Paaiškinimas:* piešinyje schemiškai ir nuosekliai susietos širdies dalys, kraujagyslės ir plaučiai, teisingai parodyta kraujo tekėjimo kryptis: dešinysis skilvelis → plaučių arterija → plaučiai → plaučių venos → kairysis prieširdis.	
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Savarankiškai schemiškai pavaizduokite širdį ir didįjį kraujo apytakos ratą. Schemoje: • pavaizduokite kraujo tekėjimui didžiuoju kraujo apytakos ratu reikalingas širdies ertmes; • pavaizduokite pagrindines kraujagysles; • schemiškai pažymėkite kūno organų arba audinių kapiliarų tinklą; • rodyklėmis parodykite kraujo tekėjimo kryptį; • užrašykite pavaizduotų širdies struktūrų pavadinimus; • parodykite, kaip širdis, arterijos, kapiliarai ir venos sudaro vientisą kraujo tekėjimo sistemą. *Atsakymas:*  *Paaiškinimas:* savarankiškai sudaryta teisinga schema, kurioje širdies kameros susietos pagal kraujo tekėjimo kryptį: kairysis skilvelis → aorta → arterijos → kūno organų kapiliarai → venos → tuščiosios venos → dešinysis prieširdis.	3

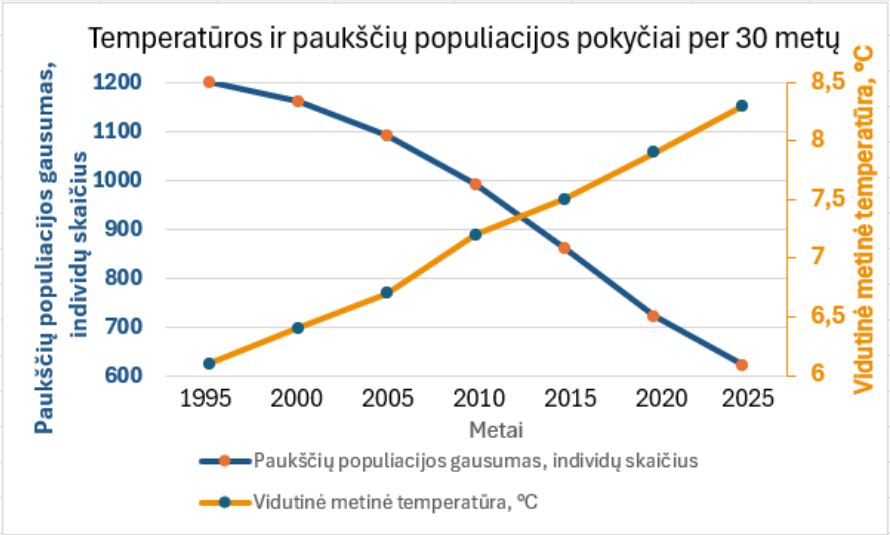
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Duomenų analizė.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, pateiktą remiantis duomenų analize, ir 1 taškas – už atsakymo paaiškinimą.</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateikti žmogaus kraujo tyrimų duomenys. Vienas iš lentelėje pateiktų kraujo mėginio parametrų neatitinka normos. Nurodykite pakitusį kraujo parametrą ir vieną galimą pokyčio priežastį.
<table><tr><th>Parametras</th><th>Nustatyta reikšmė</th><th>Norma</th></tr><tr><td>Eritrocitų skaičius</td><td>5,18 mln./mm^3</td><td>4,4–6,2 mln./mm^3</td></tr><tr><td>Hemoglobino koncentracija</td><td>13,8 mg/dL</td><td>13–17 mg/dL</td></tr><tr><td>Trombocitų skaičius</td><td>240 000 vnt./mm^3</td><td>120 000–400 000 vnt./mm^3</td></tr><tr><td>Fosfatazės aktyvumas</td><td>125 U/L</td><td>75–390 U/L</td></tr><tr><td>Leukocitų skaičius</td><td>19 000 vnt./µL</td><td>Iki 9 000 vnt./µL</td></tr></table>Atsakymas: leukocitų skaičius, leukocitų skaičius galėjo padidėti dėl infekcinės ligos / uždegimo / leukemijos.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle schemiškai pavaizduota dviejų žmonių gliukozės koncentracija kraujyje. Vienas iš jų serga cukriniu diabetu. 9 valandą ryto abu tiriamieji suvalgė po 75 g gliukozės.


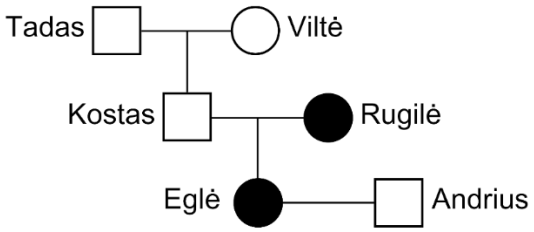
Kuris žmogus serga cukriniu diabetu? Dviem teiginiais pagrįskite, kodėl taip manote.
Atsakymas: serga A žmogus, nes gliukozės kiekis jo kraujyje po suvartotos gliukozės pakyla greičiau ir lėčiau normalizuojasi nei žmogaus B.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateikti žmogaus kraujo tyrimų duomenys. Remdamiesi duomenimis, nurodykite galimą tiriamo žmogaus sveikatos sutrikimo priežastį ir pasekmę.</td><td>2</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

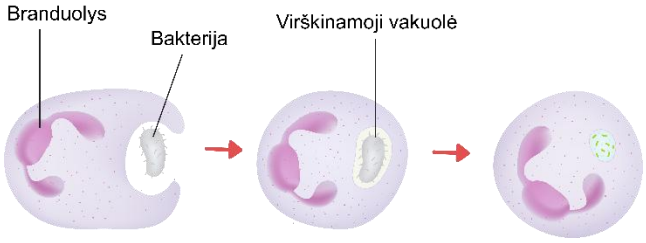
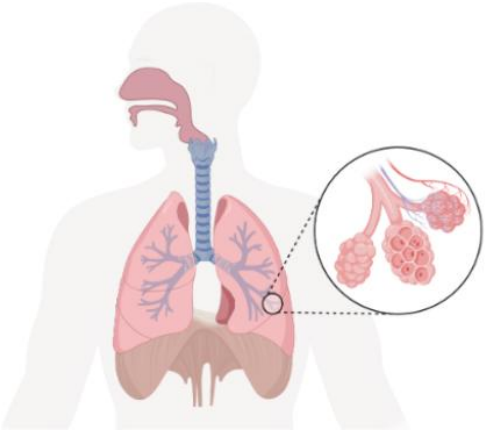
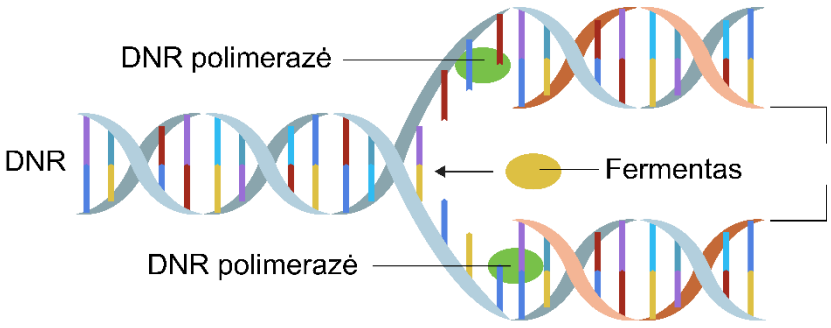
	<table><tr><th>Parametras</th><th>Nustatyta reikšmė</th><th>Norma</th></tr><tr><td>Eritrocitų skaičius</td><td>5,18 mln./mm^3</td><td>4,4–6,2 mln./mm^3</td></tr><tr><td>Hemoglobino koncentracija</td><td>13,8 mg/dL</td><td>13–17 mg/dL</td></tr><tr><td>Trombocitų skaičius</td><td>240 000 vnt./mm^3</td><td>120 000–400 000 vnt./mm^3</td></tr><tr><td>Fosfatazės aktyvumas</td><td>125 U/L</td><td>75–390 U/L</td></tr><tr><td>Leukocitų skaičius</td><td>19 000 vnt./µL</td><td>Iki 9 000 vnt./µL</td></tr></table> *Atsakymas:* priežastis – infekcinė liga / uždegimas / leukemija, o pasekmė – padidėjes leukocitų skaičius.	
Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Remdamiesi lentelėje pateiktais duomenimis apie pavasario pradžios datų ir augalų žydėjimo laikotarpio pokyčius 1990–2025 m., paaiškinkite, kaip klimato kaita veikia augalų gyvenimo ciklą. Kokias pasekmes šie pokyčiai gali turėti bioįvairovei? <table><tr><th>Metai</th><th>Vidutinė pavasario temperatūra (°C)</th><th>Kiaulpienių žydėjimo pradžia (diena nuo metų pradžios)</th></tr><tr><td>1995</td><td>6,2</td><td>125</td></tr><tr><td>2000</td><td>6,5</td><td>122</td></tr><tr><td>2005</td><td>6,8</td><td>119</td></tr><tr><td>2010</td><td>7,1</td><td>115</td></tr><tr><td>2015</td><td>7,4</td><td>112</td></tr><tr><td>2020</td><td>7,8</td><td>108</td></tr><tr><td>2025</td><td>8,1</td><td>104</td></tr></table> Išanalizuokite lentelėje pateiktus duomenis ir paaiškinkite, kaip klimato pokyčiai veikia augalų gyvenimo ciklą. Nurodykite, kokią įtaką šie pokyčiai gali turėti bioįvairovei. *Atsakymas*: Iš lentelės duomenų matyti, kad nuo 1995 m. iki 2025 m. vidutinė pavasario temperatūra padidėjo nuo 6,2 °C iki 8,1 °C ir kiaulpienės pradėjo žydėti vis anksčiau / 2025 m. jos prašydo 21 diena anksčiau nei 1995 m. Šie duomenys rodo, kad kylanti oro temperatūra spartina augalų vystymąsi, jie anksčiau pradeda vegetuoti ir žydėti – keičiasi jų gyvenimo ciklas. Tokie pokyčiai gali paveikti bioįvairovę, nes jeigu vabzdžiai apdulkintojai neišsirita ar nesuaktyvėja tuo pačiu metu, kai žydi augalai, gali sumažėti apdulkinimo sėkmė. Tai gali turėti neigiamos įtakos augalų dauginimuisi ir nuo jų priklausantiems organizmams. *Paaiškinimas:* 1 taškas skiriamas už teisingai nurodytą sąsaja tarp vidutinės metinės temperatūros pokyčio ir kiaulpenių žydėjimo pradžios; 1 taškas – už teisingai nurodytą poveikį gyvenimo ciklui; 1 taškas – už teisingai nurodytą įtaką bioįvairovei. 2. Išnagrinėkite pateiktą grafiką, rodantį vidutinės metinės temperatūros ir vienos paukščių rūšies populiacijos gausumo pokyčius 1995–2025 m. Kaip klimato kaita galėjo paveikti šios rūšies populiaciją? Pagrįskite	3 2

	atsakymą grafiko duomenimis ir paaiškinkite galimas pasekmes ekosistemos stabilumui.  *Atsakymas:* Iš grafiko matyti, kad 1995–2025 m. vidutinė metinė temperatūra padidėjo nuo maždaug 6,1 °C iki 8,3 °C, o paukščių populiacijos gausumas sumažėjo beveik dvigubai nuo 1200 iki 620 individų. Klimato kaita galėjo paveikti šios rūšies populiaciją dėl pakitusių gyvenimo sąlygų: galėjo sumažėti tinkamų buveinių plotas, pasikeisti maisto išteklių gausumas arba sutrikti veisimosi ciklas. Dėl to galėjo mažėti paukščių išgyvenamumas ir jauniklių skaičius. Paukščiai gali būti svarbūs reguliuojant vabzdžių gausą arba būti maistu plėšrūnams. Jų sumažėjus, gali padaugėti kai kurių vabzdžių rūšių, o plėšrūnams gali trūkti maisto. Dėl to gali sutrikti mitybos grandinės ir sumažėti ekosistemos stabilumas. *Paaiškinimas:* 1 taškas – už teisingai nurodytą klimato kaitos paveikį paukščių populiacijai remiantis grafike pateiktaiss duomenimis; 1 taškas – už teisingai nurodytas pasekmes ekosistemos stabilumui.	
Klausimo tipas: Skaičiavimo uždavinys. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už skaičiavimams atlikti tinkamo būdo pasirinkimą; 1 taškas – už teisingą, tinkamai suapvalintą atsakymo vertę ir teisingai įrašytą matavimo vienetą. Atsakymas gali būti pateiktas bet kuriais vienetais, jeigu sąlygoje nenurodyta, kokias konkrečiai vienetais pateikti atsakymą.		
Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Žmogaus širdies kairysis skilvelis vieno susitraukimo metu į aortą išstumia apie 70 ml kraujo. Apskaičiuokite, kiek kraujo kairysis skilvelis išstumia per 1 minutę, jei širdis susitraukia 72 kartus / min. *Atsakymas*: per 1 minutę kairysis skilvelis išstumia apie 5040 ml**,** arba 5,04 L kraujo.	2

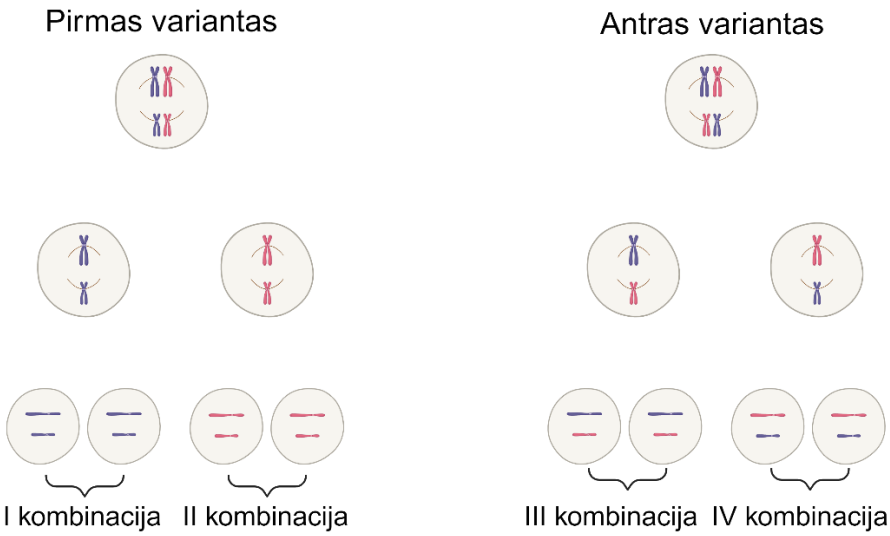
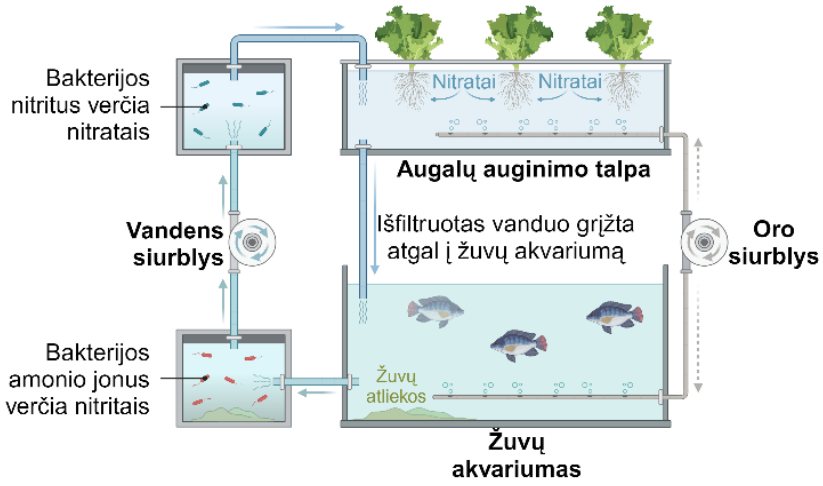
Grįžti į turinį

Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Tarkim, kad Petri lėkštelėje auginamų bakterijų yra 800. Palankiomis sąlygomis šios bakterijos skyla pusiau kas 30 minučių. Apskaičiuokite, kiek bakterijų bus po 3 valandų. *Atsakymas*: po 3 valandų bus apie 51 200 bakterijų. *Paaiškinimas:* 3 valandos = 180 minučių, bakterijos dalijasi kas 30 minučių, 180 ÷ 30 = 6 dalijimaisi, po kiekvieno dalijimosi skaičius dvigubėja, todėl: $800 \times 2^6 = 800 \times 64 = 51\,200$)	2
Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Genealoginiame medyje pavaizduota, kaip buvo paveldima vienos šeimos narių ausų lezgelio padėtis.  Laisvi ausų lezgeliai dominuoja priaugusių ausų lezgelių atžvilgiu. Genealoginiame medyje nuspalvinti asmenys, kurie turi priaugusius ausų lezgelius. Kosto ir Rugilės dukra Eglė su vyru Andriumi, kuris turi nepriaugusius ausų lezgelius, laukiasi sūnaus. Andriaus mamos ausų lezgeliai buvo priaugę. Kokia tikimybė, kad jų sūnus turės laisvus ausų lezgelius? *Atsakymas*: 50 %	2
Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Homologinių chromosomų pasiskirstymo dukterinėse ląstelėse po mejozės kombinacijų įvairovė gali būti išreikšta skaičiumi 2^n, kur n atitinka rūšiai būdingą chromosomų porų skaičių. Vaisinės muselės somatinėse ląstelėse turi 8 chromosomas. Apskaičiuokite, keliais skirtingais būdais gali išsiskirti homologinės chromosomų poros. *Atsakymas:* 16	2
Klausimo tipas: Išsamaus atsakymo klausimas, reikalaujantis argumentacijos, paaiškinimo, samprotavimo. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą; 1 taškas – už tinkamą atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Įvardykite ir apibūdinkite paveiksle pavaizduotą procesą.	2

Grįžti į turinį

	 *Atsakymas:* Proceso pavadinimas: fagocitozė. Apibūdinimas: Ląstelė apgaubia plazmine membrana bakteriją ir ją įtraukus į vidų suvirškina.	
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle pateikta kvėpavimo organų sistema ir plaučių alveolės, apraizgytos kraujagyslėmis. Nurodykite **dvi** priežastis, kodėl svarbus itin tankus kapiliarų tinklas plaučiuose.  *Atsakymas:* Tankus kapiliarų tinklas sudaro didelį paviršiaus plotą, per kurį greičiau į kraują difunfuoja / patenka deguonis ir greičiau iš kraujo į alveoles pašalinamas / difunduoja anglies dioksidas.	2
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Paveiksle supaprastintai pavaizduota, kaip prieš ląstelei dalijantis dvigubėja DNR molekulė.  Paaiškinkite, koks šio proceso vaidmuo ląstelei dalijantis mitozės būdu. *Atsakymas:* ląstelei dalijantis mitozės būdu dukterinės ląstelės gauna vienodą genetinę informaciją, nes chromosomos sudvigubėja ir yra sudarytos iš dviejų identiškų seserinių chromatidžių / nes susidaro dvi identiškos seserinės chromatidės. 2. Paveiksle vaizduojama, kokiais dviem būdais gali išsidėstyti homologinės chromosomos mejozės metu, kai ląstelėje yra dvi chromosomų poros. Homologinių chromosomų pasiskirstymo dukterinėse	1 1

Grįžti į turinį

	ląstelėse kombinacijų įvairovė gali būti išreikšta skaičiumi 2n, kur n atitinka rūšiai būdingą chromosomų porų skaičių – žmogaus atveju 23.  Remdamiesi pateikta informacija paaiškinkite, kodėl didesnį chromosomų skaičių turinčios rūšys gali turėti didesnę genetinę įvairovę. *Atsakymas*: Kuo rūšis turi didesnį chromosomų skaičių, tuo daugiau turi homologinių chromosomų porų, todėl vykstant mejozei susidaro didesnis homologinių chromosomų kombinacijų skaičius.	
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Mažėjant žemės ūkiui tinkamų dirbamų laukų plotams, mokslininkai ieško alternatyvių galimybių užsiauginti maisto nenaudojant dirvožemio. Vienas iš tokių būdų – akvaponika. Tai būdas, kai augalai auginami vandenyje, o jiems reikiamos medžiagos teikiamos įvairiais būdais. Pavyzdžiui, akvariumuose auginamos žuvys, o jų išskiriamos medžiagos panaudojamos augalams auginti vandenyje. Paveiksle vaizduojama tokios sistemos schema.  Nurodykite du tokios sistemos pranašumus, lyginant su žuvų ir augalų auginimu nesusijusiose vandens sistemose. *Atsakymas:* – Žuvų išskiriami amonio jonai bakterijų paverčiami nitratais, kuriuos augalai panaudoja kaip natūralias trąšas, todėl nereikia papildomai naudoti mineralinių trąšų. – Augalai naudodami nitratus išvalo vandenį nuo žuvims toksiškų azoto junginių ir padeda palaikyti saugią, švarią aplinką žuvims.	2

Grįžti į turinį

	2. Paveiksluose pavaizduota žmogaus akis, esant skirtingam apšvietimui.  Vyzdys visada išsiplečia, kai aplinkos apšvietimas sumažėja. Tyrimo dalyvis (dalyvė) sėdėjo patalpoje, kurioje, sumažinus apšvietimą, tuo pačiu metu pasigirsdavo ir skambutis. Toks bandymas, kai derinami šie du dirgikliai, buvo pakartotas dešimt kartų. Kaip sureaguos tyrimo dalyvio (dalyvės) vyzdys, jei vienuoliktą kartą apšvietimas nesikeis, bet skambutis pasigirs? Atsakymą argumentuokite. *Atsakymas*: Vyzdys išsiplės, nes susidarė sąlyginis refleksas kartojant tą patį tyrimą.	2

4. Užduočių vertinimas III–IV gimnazijos klasėse

Vertinimo kriterijus	**Vertinimo kriterijaus paaiškinimas pavyzdžiais**	**Pateikto pavyzdžio įvertinimas taškais**
Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingas vienas atsakymas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už pasirinktą teisingą atsakymą. Renkamasi iš 4–5 atsakymų.		
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Kaip vadinama biologijos mokslo šaka tirianti ląstelės sandarą, raidą ir funkcijas? A. Genetika B. Histologija **C.** Citologija D. Ekologija	1
Pasirinktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Kurie angliavandeniai yra nukleorūgščių sudėtinės dalys? A. Fruktozė ir gliukozė **B.** Ribozė ir deoksiribozė C. Krakmolas ir glikogenas D. Sacharozė ir laktozė 2. Paveiksle pavaizduotos ląstelės yra skirtinguose ląstelės ciklo etapuose. Kurioje mitozės fazėje yra raide X pažymėta ląstelė? Pažymėkite teisingą atsakymą.  A. Telofazėje	1 1

Grįžti į turinį

<table>
<tr><td></td><td>B. Anafazėje
C. Profazėje
D. Metafazėje</td><td></td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Kuris teiginys teisingai apibūdina vandens savybę adheziją?

A. Tarp vandens molekulių susidaro vandeniliniai ryšiai.
B. Medienos vandens indų ląstelėse sudaro vientisą vandens stulpą.
C. Tarp vandens ir kitų nepolinių molekulių susidaro vandeniliniai ryšiai.
D. Vandens molekulės prilimpa prie celiuliozinių vandens indų sienelių.

2. Kokią funkciją ląstelėje atlieka paveiksle raide Y pažymėta struktūra? Pažymėkite teisingą atsakymą.


A. Formuoja pirminę ląstelės sienelę.
B. Sintetina ATP.
C. Saugo genetinę informaciją.
D. Tolygiai paskirsto chromosomas mitozės metu.</td><td>1

1</td></tr>
<tr><td>Pasirinktas teisingas atsakymas.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
1. Kultūrinių augalų mutantų tyrimai padeda sukurti naujas veisles su pageidaujamomis savybėmis. Mokslininkai išvedė miežių liniją, kurios individai turi tam tikrą mutaciją, ir palygino ją su šiuo metu Lietuvoje auginamais miežiais (kontrolinė linija). Pateikti penkių individų iš kiekvienos linijos aukščio matavimų rezultatai.
<table><tr><td>Linija</td><td>Aukštis (cm)</td></tr><tr><td>Mutantų linija</td><td>92, 88, 98, 103, 96</td></tr><tr><td>Kontrolinė linija</td><td>86, 90, 89, 98, 101</td></tr></table>Kurią išvadą mokslininkai turėtų padaryti, remdamiesi šiais duomenimis? Pažymėkite teisingą atsakymą.

A. Šių penkių mutantų aukščio vidurkis buvo didesnis už penkių kontrolinių augalų aukščio vidurkį, bet, išmatavus daugiau individų, būtų galima patikimiau įvertinti skirtumą.
B. Šių penkių mutantų aukščio vidurkis buvo lygus penkių kontrolinių augalų aukščio vidurkiui, taigi linijos nesiskiria.
C. Šių penkių mutantų aukščio vidurkis buvo mažesnis už penkių kontrolinių augalų aukščio vidurkį, taigi ši mutacija nėra naudinga žemės ūkyje.
D. Kadangi kai kurie mutantai buvo aukštesni, o kiti žemesni už kontrolinės linijos augalus, jų vidurkių palyginti neįmanoma.

2. Studentai, atlikdami bandymą, iš žaliadumblių ląstelių išgrynino keturias medžiagas (A–D). Remdamiesi lentelėj pateiktomis medžiagų savybėmis,</td><td>1

<

nustatykite, kuri iš šių medžiagų, tikėtina, yra lipidas. Pažymėkite teisingą atsakymą.

Medžiaga	**A**	**B**	**C**	**D**
Kur randama ląstelėje	Pasklidusi po citozolį	Pasklidusi po citozolį	Atskirose sankaupose	Atskirose sankaupose
Tirpsta	Gerai	Gerai	Prastai	Netirpsta
Ją sudaro cheminiai elementai	C, H, O, N, nedidelis kiekis P, S	C, H, O	C, H, O	C, H, nedidelis kiekis O
Spalvos pokytis pridėjus jodo tirpalo	Spalva nekinta	Spalva nekinta	Nusidažo violetine spalva	Spalva nekinta

Atsakymas: D

Klausimo tipas: Pasirenkamo atsakymo klausimas, kai teisingi keli atsakymai.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visus pasirinktus teisingus atsakymus, kai užduočiai atlikti reikia tik žinių ir supratimo gebėjimų. Po 1 tašką skiriama už kiekvieną pasirinktą teisingą atsakymą, kai užduočiai atlikti reikia taikymo arba aukštesniųjų mąstymo gebėjimų. Renkamasi iš 4–6 atsakymų.

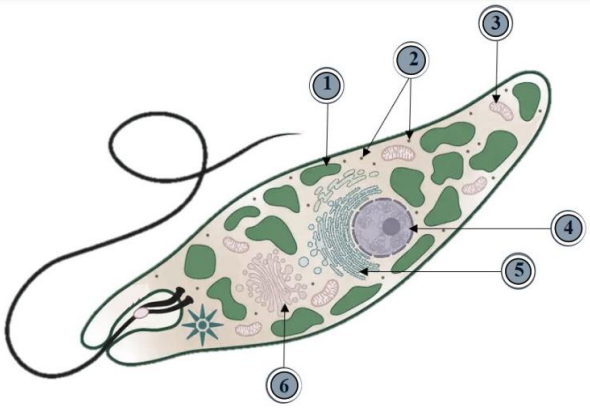
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.

Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas

1. Monosacharidai yra pagrindinis ląstelių energijos šaltinis, kai kurie iš jų yra genetinės medžiagos sudėtyje. Pažymėkite du monasacharidus, kurie yra genetinės medžiagos (DNR, RNR) sudėtyje. — 1

A. Gliukozė
B. Fruktozė
C. Deoksiribozė
D. Galaktozė
E. Ribozė

2. Paveiksle pavaizduotas vienaląstis organizmas euglena. Pažymėkite visas paveiksle nurodytas ląstelės struktūras, būdingas ir gyvūno ląstelei. — 1



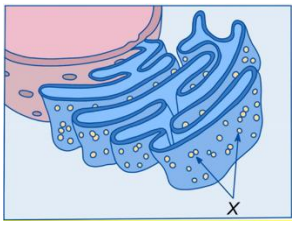
Atsakymas: 2, 3, 4, 5, 6

Pasirinkti visi teisingi atsakymai.

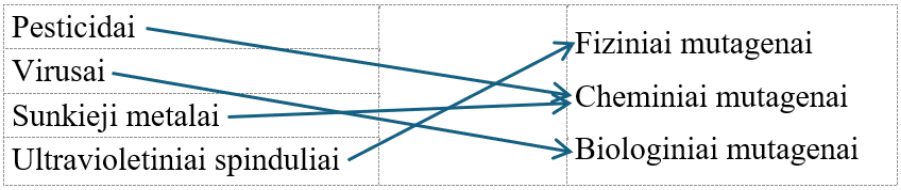
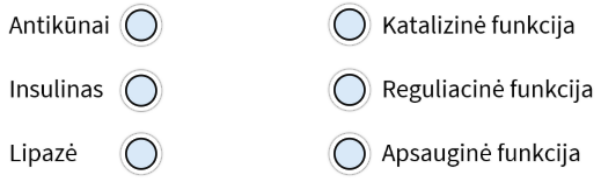
Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas

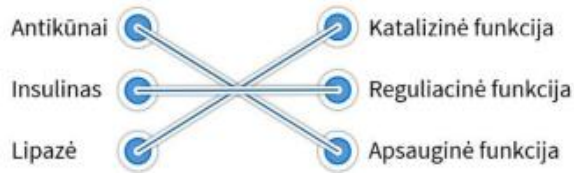
Paveiksle pavaizduota dalis eukariotinės ląstelės. Kur gaminamos molekulės, iš kurių yra sudarytos paveiksle raide *X* pažymėtos struktūros? Pažymėkite **du** teisingus atsakymus. — 1

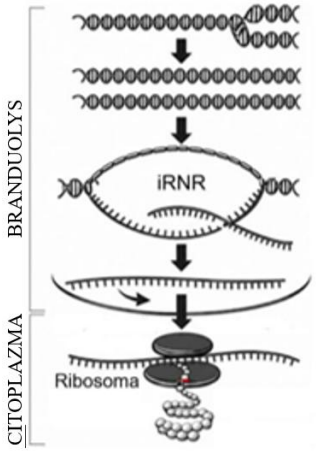
Grįžti į turinį

	A. Citoplazmoje B. Lygiajame endoplazminiame tinkle **C.** Branduolyje D. Goldžio komplekse 	
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Dauginant augalus, gali būti taikomas metodas, kai ant mitybinės terpės yra auginamos atitinkamai atrinktos ir apdorotos meristeminės ląstelės. Pažymėkite teisingus teiginius apie meristeminių ląstelių tinkamumą dauginti augalus. **A.** Po dalijimosi meristeminės ląstelės yra genetiškai vienodos. Taip išsaugojami svarbūs rūšiai ar veislei būdingi požymiai. B. Meristeminės ląstelės greitai dalijasi ir augalas įgyja naujų pageidaujamų požymių. C. Dėl didėjančio meristeminių ląstelių skaičiaus susiformuoja apsauginis sluoksnis, neleidžiantis pažeisti besivystančio augalo, todėl daugiau augalų išgyvena. **D.** Meristeminės ląstelės greitai dalijasi, specializuojasi ir virsta kitų audinių ląstelėmis. Taip augalas vystosi.	2
Pasirinkti visi teisingi atsakymai.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Normaliai išsivysčiusius vaisinių muselių sparnus lemia autosomoje esantis dominuojantis alelis B, o siaurą akių formą – su X chromosoma sukibęs alelis A. Buvo sukryžmintos normaliai išsivysčiusius sparnus ir siaurą akių formą turinčios vaisinių muselių patelės su trumpus sparnus ir normalias akis turinčiais patinėliais. Visi palikuonys buvo siauromis akimis, bet pusė iš jų turėjo ilgus sparnus, o pusė – trumpus. Kokius fenotipus turinčios vaisinių muselių palikuonių patelės gali būti tik homozigotinės? A. Normaliai išsivystę sparnai **B.** Trumpi sparnai C. Siauros akys **D.** Normalios akys	1
	2. Augalo ląstelėse aptinkama ir kitų polisacharidų. Vienas iš jų – krakmolas. Pažymėkite visus krakmolo nustatymo etapus, kuriuos reikia atlikti, norint išsiaiškinti, ar bulvės stiebagumbyje krakmolas kaupiamas granulių pavidalu. **A.** Paruošti bulvės stiebagumbo preparatą. B. Apžiūrėti bulvės stiebagumbo preparatą ir atpažinti krakmolo granules. **C.** Bulvės stiebagumbo preparatą nudažyti jodu ir stebėti spalvos pokytį. **D.** Pro optinį mikroskopą stebėti mėlynai nusidažiusias krakmolo granules. E. Bulvės stiebagumbo preparatą dvi valandas palaikyti distiliuotame vandenyje. F. Bulvės stiebagumbo preparatą laikyti 1 mol/l sacharozės tirpale ir optiniu mikroskopu stebėti krakmolo granulių formos pokytį. *Paaiškinimas:* 2 taškai – už 3 teisingai pažymėtus krakmolo nustatymo etapus. 1 taškas – už 2 teisingai pažymėtus krakmolo nustatymo etapus.	2

Grįžti į turinį

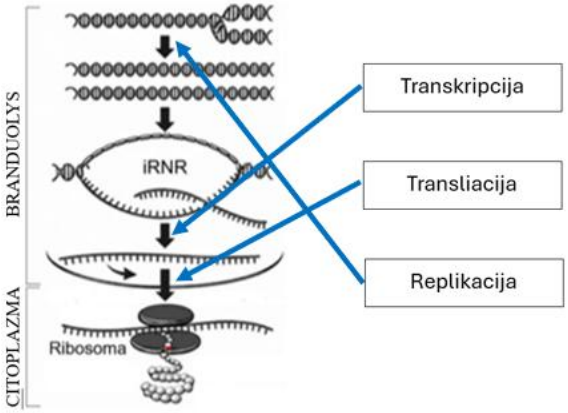
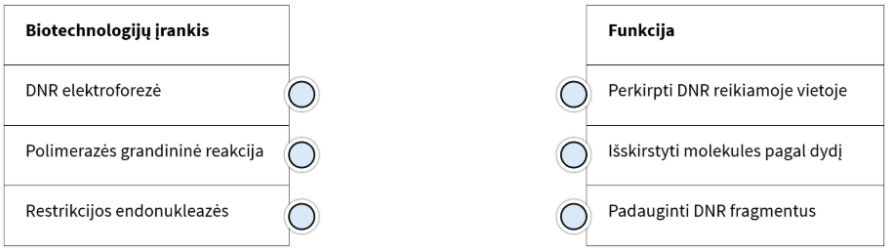
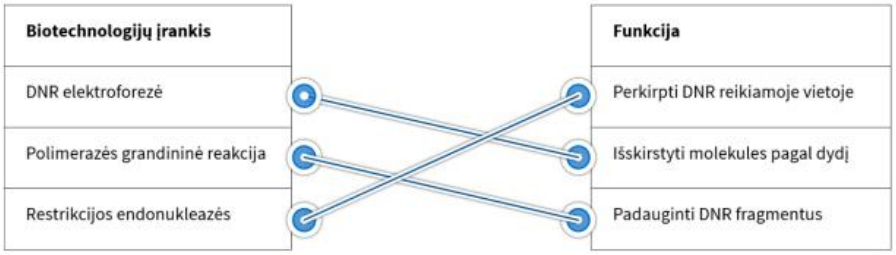
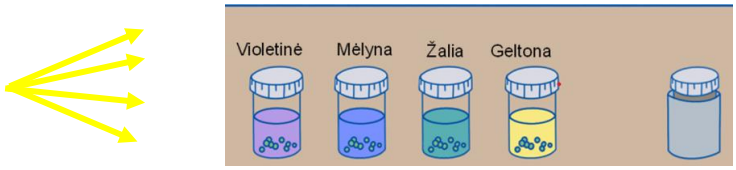
<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Pateiktų teiginių ir (ar) objektų susiejimas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už dviejų porų susiejimą, kai klausimu tikrinamos žinios ir supratimas; 1 taškas skiriamas už kiekvienos poros teiginių teisingą susiejimą, kai klausimu tikrinamas žinių taikymas ar aukštesnieji mąstymo gebėjimai.</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Mutacijas gali sukelti įvairūs mutagenai, kurie skirstomi į tris grupes – fizinius, cheminius ir biologinius. Priskirkite mutagenų pavyzdžius atitinkamai mutagenų grupei.
Pesticidai
Virusai
Sunkieji metalai
Ultravioletiniai spinduliai
Fiziniai mutagenai
Cheminiai mutagenai
Biologiniai mutagenai
Atsakymas:

</td><td>2</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Pateikti trys baltymai, randami piene. Kiekvieną baltymą sujunkite linija su jo atliekama funkcija žmogaus organizme.


Atsakymas:


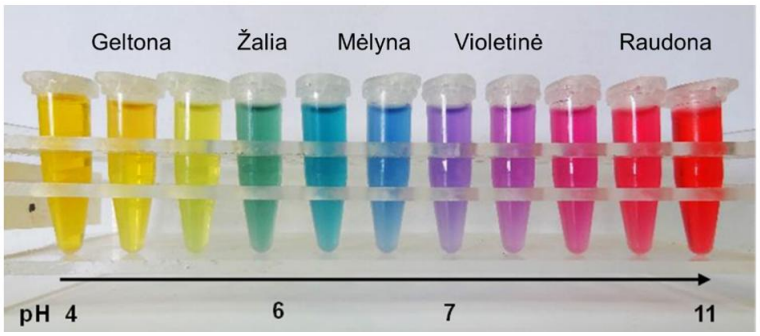
Paaiškinimas: Taškas skiriamas už visas teisingai susietas korteles.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Paveiksle pavaizduoti genetinės informacijos perdavimo procesai. Susiekite šiuos procesus su jų pavadinimais.


Transkripcija
Transliacija
Replikacija</td><td>1</td></tr>
</table>

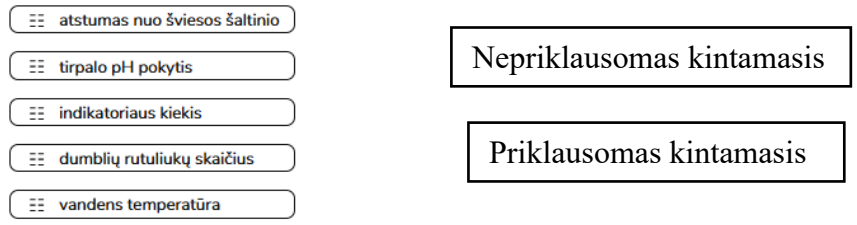
Grįžti į turinį

	Atsakymas:  2. Kiekvieną iš šių biotechnologijų įrankių sujunkite linija su jo funkcija.  *Atsakymas:*  	1
Teisingai susieti teiginiai ir (ar) objektai, atmesti teiginiai, kurie nėra susiję su klausimu.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Vienaląstis dumblio paprastosios chlorelės (*Chlorella vulgaris*) ląstelėse yra chlorofilo *a* ir chlorofilo *b*. Dėl to dumblio ląstelėse fotosintezė vyksta panašiai kaip augalų ląstelėse. Su šiuo dumbliu buvo atliktas fotosintezės tyrimas. Tyrimui naudoti dumblių ląstelių rutuliukai ir universalus pH indikatoriaus tirpalas. Tuomet į penkis vienodus skaidraus stiklo indelius įpilta universalaus indikatoriaus ir įpūsta anglies dioksido. Tirpalas tapo rūgštesnis ir pagelto. Į kiekvieną indelį buvo įdėta po tiek pat dumblių rutuliukų, indeliai uždaryti dangteliais. Vienas indelis – kontrolinis – buvo apvyniotas aliuminio folija. Indeliai išdėlioti skirtingu atstumu nuo šviesos šaltinio (LED lempos) ir palikti 30 minučių.  Po 30 minučių tirpalo indeliuose spalva palyginta su indikatoriaus spalvų skale. Remiantis indikatoriaus spalva, stebimi anglies dioksido koncentracijos pokyčiai ir pagal tai vertinamas fotosintezės intensyvumas.	2

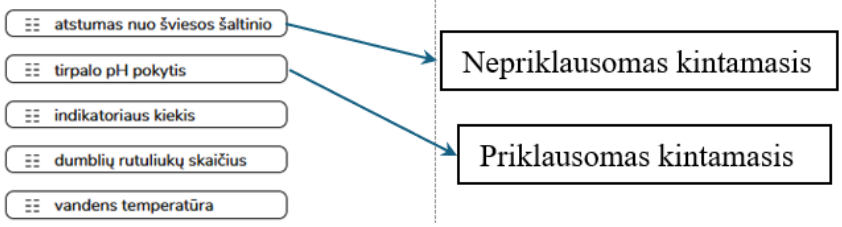
Grįžti į turinį



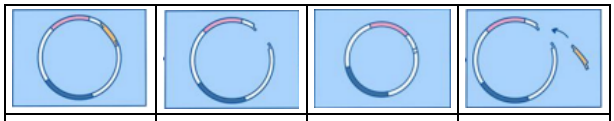
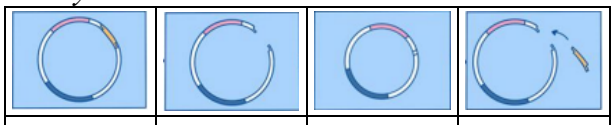
Rodyklėmis nurodykite, kuris **šio** tyrimo kintamasis yra priklausomas, o kuris – nepriklausomas:



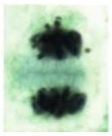
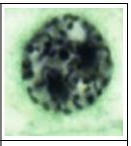
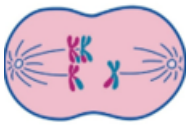
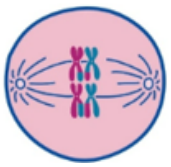
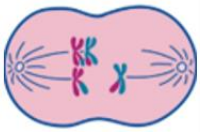
Atsakymas:



Klausimo tipas: Pateiktos sekos eiliškumo nustatymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už visų įvardytų objektų išdėstymą nurodyta tvarka, kai sekoje pateikiama 3–6 objektai.

Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksluose pavaizduoti rekombinantinės DNR sukūrimo etapai. Kiekvienam etapui priskirkite eilės numerį, kad susidarytų teisinga seka.  *Atsakymas*:  **4** **2** **1** **3**	1
Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksluose pavaizduotos skirtingų fazių ląstelės. Kiekvienam paveikslui priskirkite eilės numerį, kad susidarytų teisinga ląstelėje vykstančių fazių seką. 	1

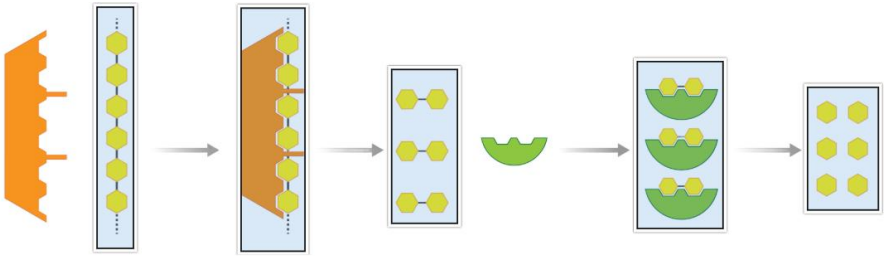
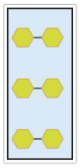
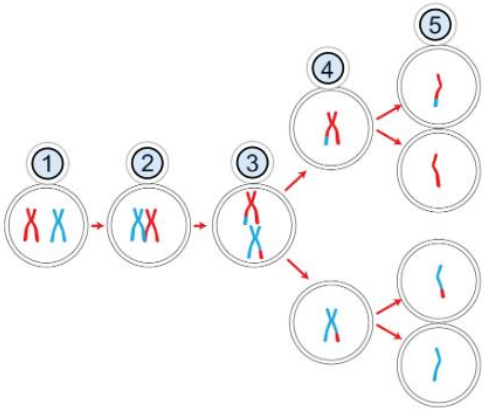
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td></td><td>Atsakymas:
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksluose schemiškai pavaizduota, kaip mejozės pirmojo dalijimosi metu susidaro mutaciją turinti kiaušialąstė (paprastumo dėlei pavaizduotos tik kelios chromosomos), tačiau paveikslų eilės tvarka sumaišyta.
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Kiekvienam paveikslui priskirkite eilės numerį, kad susidarytų teisinga ląstelėje vykstančios mejozės seką.
Atsakymas:
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table></td><td>1</td></tr>
<tr><td>Visi pateikti objektai išdėstyti nurodyta tvarka.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Atsitiktine tvarka pateiktus mažojo kraujo apytakos organus – plaučių arterija, plaučių kamienas, kairysis prieširdis, plaučių kapiliarai, dešinysis skilvelis, plaučių venos – sudėliokite tokia seka, kad ji sutaptų su kraujo tekėjimo krytimi.
Atsakymas:
Dešinysis skilvelis – plaučių kamienas – plaučių arterija – plaučių kapiliarai – plaučių venos–kairysis prieširdis.</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Objektų įkėlimas iš pateikto sąrašo.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingą dviejų įvardytų objektų įkėlimą iš pateikto sąrašo, kai užduotis yra skirta žinių ir supratimo patikrinimui.
1 taškas yra skiriamas už teisingą vieno objekto įkėlimą iš pateikto sąrašo, kai tikrinami taikymo ir aukštesnieji mąstymo gebėjimai.</td></tr>
<tr><td>Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Žmogus turi geną CYP4A22, kurio seka dažniausiai prasideda taip:
TCAGAGAGAGGAAGGGGCACTCAG...
Tačiau kai kurių žmonių šio geno sekos pradžia skiriasi vienu nukleotidu:
TCAGAGAGAGG<u>T</u>AGGGGCACTCAG...
Pasirinkdami tinkamą sąvoką – genomais, kariotipais, aleliais, chromosomomis – pabaikite teiginį, kad jis būtų teisingas:
Šios skirtingos geno sekos yra vadinamos to paties geno ...</td><td>1</td></tr>
</table>

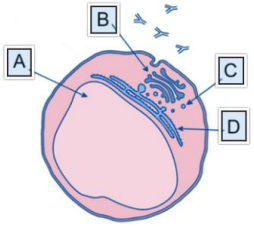
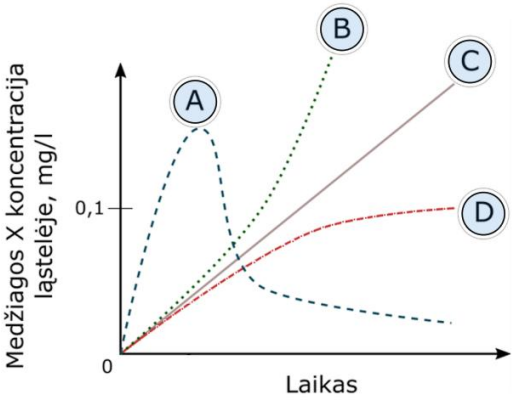
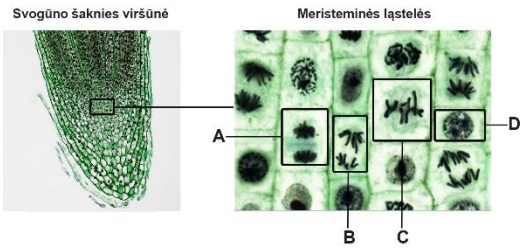
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td></td><td>Atsakymas: Šios skirtingos geno sekos yra vadinamos to paties geno aleliais.</td><td></td></tr>
<tr><td>Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Kuri svogūno ląstelių struktūra būdinga tik eukariotinėms ląstelėms ir kokia šios struktūros atliekama funkcija? Pabraukite teisingus atsakymus.
plazminė membrana
branduolys
citozolis
Struktūra sienelė
Atliekama funkcija
saugoma genetinė informacija
sintetinami angliavandeniai
kaupiamos atsarginės maisto medžiagos
rūšiuojami ir pakuojami baltymai
Atsakymas:
plazminė membrana
branduolys
citozolis
Struktūra sienelė
Atliekama funkcija
saugoma genetinė informacija
sintetinami angliavandeniai
kaupiamos atsarginės maisto medžiagos
rūšiuojami ir pakuojami baltymai</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste ar schemoje atsižvelgiant klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Keturi tokios pačios formos ir masės bulvės gabalėliai 24 valandas buvo laikomi skirtingos koncentracijos sacharozės tirpaluose. Lentelėje užfiksuotas kiekvieno gabalėlio masės pokytis.
<table><tr><td>Sacharozės koncentracija, %</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Masės pokytis, g</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0</td><td>–0,2</td></tr></table>Kodėl bulvės gabalėlių masė 1 % ir 2 % sacharozės tirpaluose padidėjo?
Tekste pabraukite tinkamus žodžius, kad atsakymas būtų teisingas:
Vandens potencialas šiuose sacharozės tirpaluose buvo (didesnis / mažesnis) nei bulvės ląstelėse, todėl vanduo judėjo (iš bulvės ląstelių į tirpalus / iš tirpalų į bulvės ląsteles)
Atsakymas:
Vandens potencialas šiuose sacharozės tirpaluose buvo (<u>didesnis</u> / mažesnis) nei bulvės ląstelėse, todėl vanduo judėjo (iš bulviės ląstelių į tirpalus / <u>iš tirpalų į bulvės ląsteles</u>)</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Sąraše pateikti objektai įkelti ar įrašyti į tinkamas vietas tekste atsižvelgiant į klausime nurodytus kriterijus.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Marfano sindromas – viena dažniausių paveldimųjų jungiamojo audinio ligų. Sergantiesiems šia liga yra būdinga aukštas ūgis, ilgos galūnės, deformuoti stuburas ir krūtinės ląsta, silpnos kraujagyslės ir kiti požymiai. Marfano sindromą lemia autosominė dominuojanti mutacija FBN1 gene. Pažymėkite kortelę, kurioje pateiktas tekstas teisingai užbaigtų sakinį. Marfano sindromą vaikas gali paveldėti, ...
○ tik jei šia liga serga jo tėvas.
○ tik jei šia liga serga jo motina.
○ tik jei šia liga serga abu jo tėvai.
○ jei šia liga serga bent vienas iš jo tėvų.
Atsakymas:
○ tik jei šia liga serga jo tėvas.
○ tik jei šia liga serga jo motina.
○ tik jei šia liga serga abu jo tėvai.
✚ jei šia liga serga bent vienas iš jo tėvų.
Paaiškinimas: nesvarbu, kaip pažymėta kortelė: varnele, pabraukta ar kt.</td><td>1</td></tr>
</table>

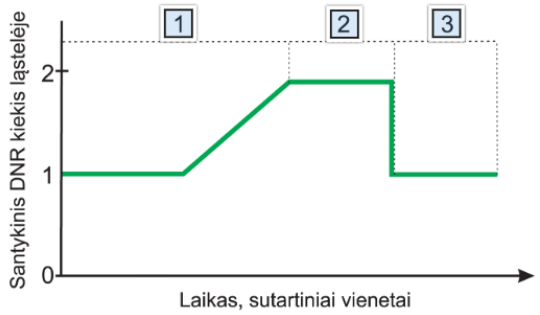
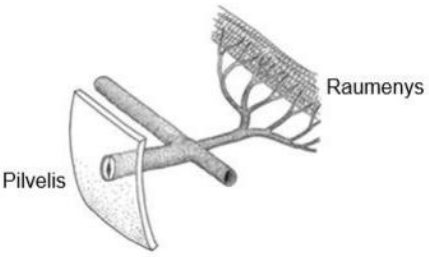
Grįžti į turinį

<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Objektų pažymėjimas ir (ar) atvaizdavimas vizualizacijoje.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už 2 teisingai pažymėtus ir (ar) atvaizduotus objektus, kai tikrinamos žinios ir supratimas, ir už kiekvieną teisingai pažymėtą ir (ar) atvaizduotą objektą, kai tikrinami taikymo ar aukštesnieji mąstymo gebėjimai.</td></tr>
<tr><td>Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle schemiškai pavaizduotas angliavandenių skaidymas. Pažymėkite medžiagą, kuri yra vienos fermentinės reakcijos substratas, o kitos – produktas.

Atsakymas:

Paaiškinimai: Nėra svarbu, kaip pažymėtas teisingas atsakymas: varnele, apibrauktas, paryškintas ar pan. Jeigu klausimas pateiktas skaitmeninėje aplinkoje, atsakymą pažymėti galima spustelint atitinkamą raidę / skaičių / atitinkamą objektą.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle pavaizduotas apibendrintas mejozės procesas.
Nurodykite, kurie skaitmenys žymi ląsteles, turinčias haploidinį chromosomų rinkinį

Atsakymas: 4, 5
Paaiškinimai: Nėra svarbu, kaip pažymėtas teisingas atsakymas: varnele, apibrauktas, paryškintas ar pan. Jeigu klausimas pateiktas skaitmeninėje aplinkoje, atsakymą pažymėti galima spustelint atitinkamą raidę / skaičių / atitinkamą objektą.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle pavaizduota B limfocito sandara. B limfocitai gamina specialius baltymus imunoglobulinus, vadinamus antikūnais.</td><td>1</td></tr>
</table>

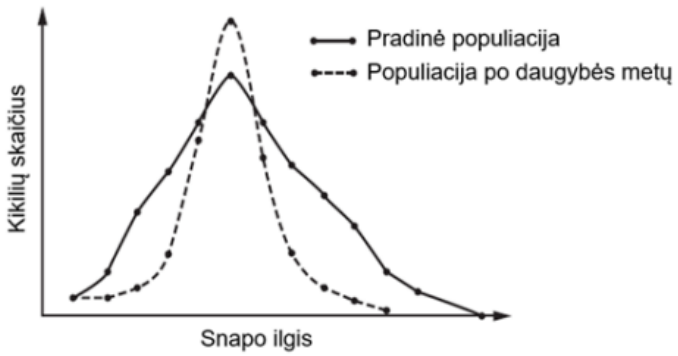
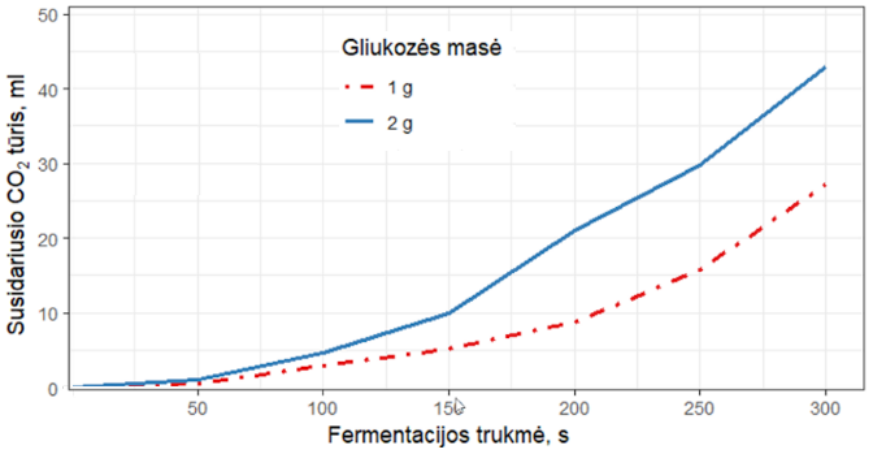
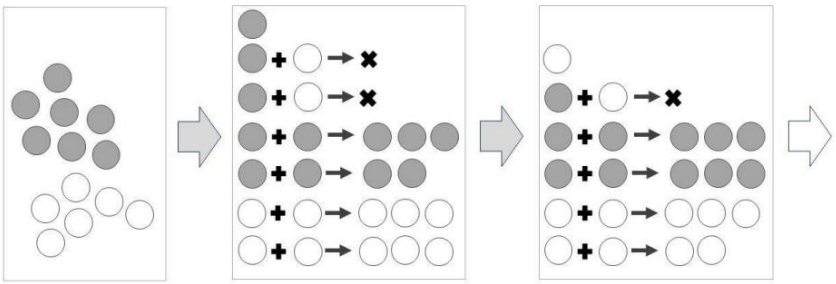
Grįžti į turinį

	Paveiksle pažymėkite raidę, nurodančią ląstelės organelę, kurioje vyksta antikūnus sudarančių polipeptidų sintezė.  *Atsakymas:* D *Paaiškinimai:* Nėra svarbu, kaip pažymėtas teisingas atsakymas: varnele, apibrauktas, paryškintas ar pan. Jeigu klausimas pateiktas skaitmeninėje aplinkoje, atsakymą pažymėti galima spustelint atitinkamą raidę / skaičių / atitinkamą objektą.	
Teisingai pažymėtas ar atvaizduotas objektas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Bakterijos buvo perkeltos į 0,1 mg/l koncentracijos medžiagos *X* tirpalą. Medžiaga *X* į ląsteles pernešama pasyviai. Bakterijos ląstelėse ši medžiaga nei sintetinama, nei skaidoma. Kuri iš kreivių (A–D) vaizduoja, kaip keisis medžiagos *X* koncentracija bakterijų ląstelėse? Paveiksle pažymėkite šią kreivę.  *Atsakymas*: D *Paaiškinimas:* Kadangi ląstelėse ši medžiaga nei sintetinama, nei skaidoma, ji kaupsis ląstelių viduje tik tol, kol koncentracija ląstelėje susilygins su išorinio tirpalo koncentracija 0,1 mg/l. 2. Paveiksle pateiktas valgomojo svogūno (*Allium cepa*) šaknies viršūnės ir jos meristeminių ląstelių preparato, matomo pro optinį mikroskopą, vaizdas. Preparate raidėmis A–D pažymėtos ląstelės, esančios skirtingose ląstelės ciklo fazėse.  Grafike pavaizduota, kaip ląstelės ciklo metu kinta santykinis DNR kiekis. Pažymėkite skaičių, nurodantį ląstelės ciklo etapą, kurio metu vyko raidėmis A–D pažymėtos fazės.	1 1

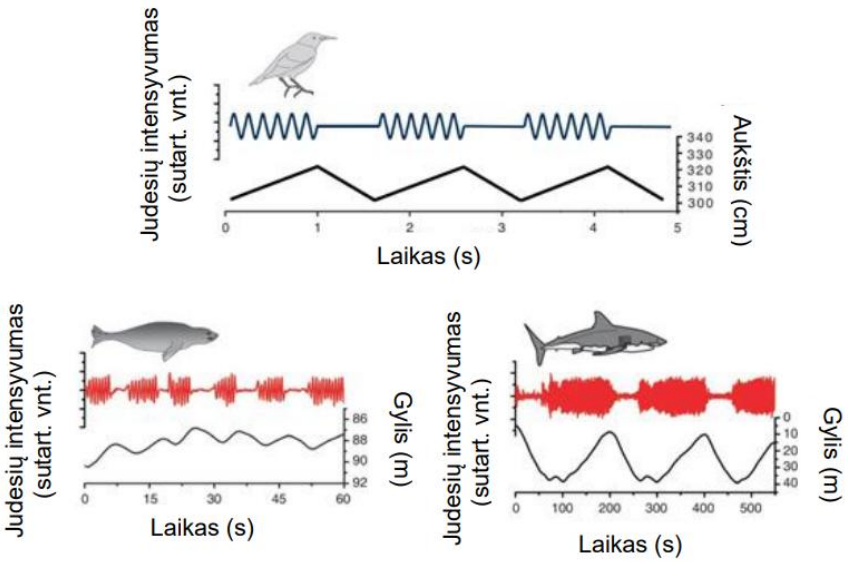
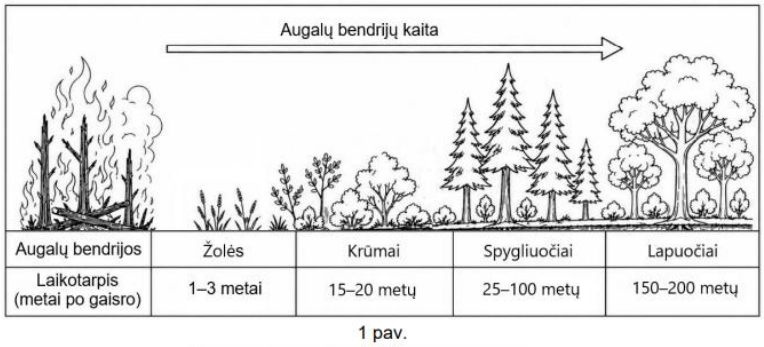
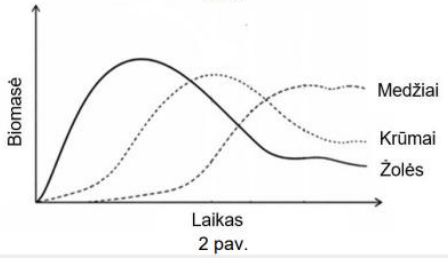
Grįžti į turinį

	 *Atsakymas:* 2	
Klausimo tipas: Trumpojo atsakymo klausimas. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai įrašytą žodį, skaičių, reiškinio ar proceso pavadinimą, pateiktą pavyzdį ir pan.		
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Koks procesas vyksta inkstų nefrono (Baumano) kapsulėje? *Atsakymas*: Fitracija / Pirminio šlapimo susidarymas	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Paveiksle pavaizduotas vabzdžiams būdingos kvėpavimo sistemos fragmentas. Kokiu būdu deguonis iš tracheolių patenka į raumenų ląsteles?  *Atsakymas*: Difuzijos 2. Spermatozoidai ir kiaušialąstės yra savaip prisitaikę dalyvauti apvaisinimo procese. Kuo šių lytinių ląstelių prisitaikymas yra panašus ir kuo skiriasi? Įvardykite po vieną panašumą ir skirtumą. *Atsakymas:* Panašumas: haploidinis chromosomų skaičius yra vienodas / turi po 23 chromosomas. Skirtumas: spermatozoidai judrūs, kiaušialąstės nejudrios / spermatozoidai neturi sukaupę maistinių medžiagų atsargų, o kiaušialąstės turi. *Galimi ir kiti teisingi atsakymai.*	1 2
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas;	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** Kreivėmis pavaizduotas kikilių, turinčių tam tikro ilgio snapą, skaičius izoliuotoje pradinėje populiacijoje ir toje pačioje populiacijoje po daugybės metų.	1

Grįžti į turinį

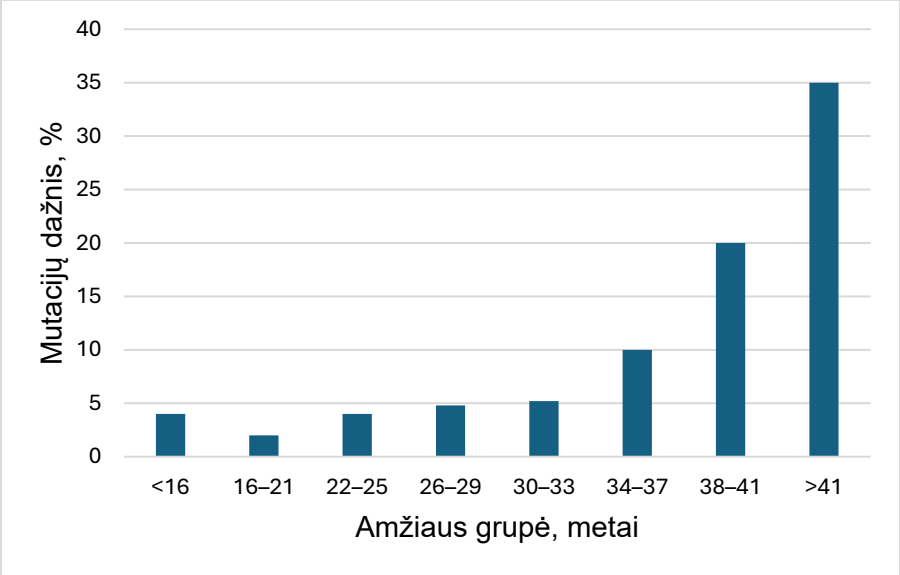
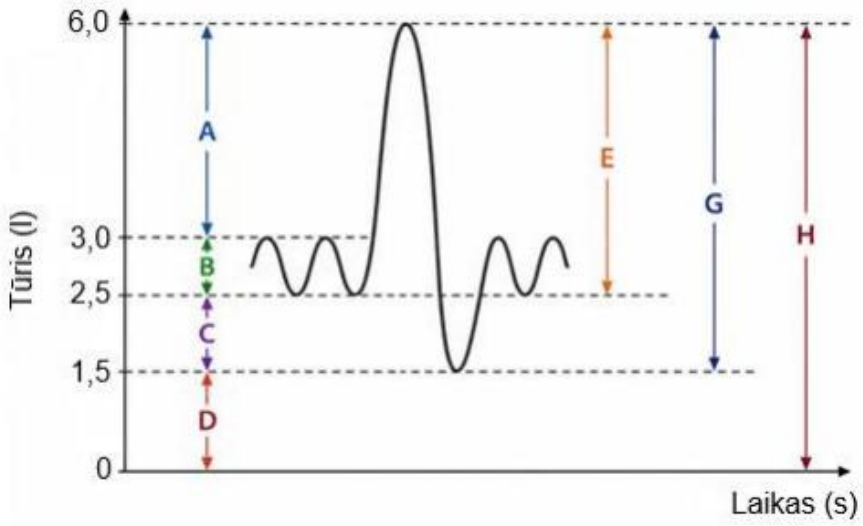
nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	 Įvardykite gamtinės atrankos formą, kuri lėmė kikilių populiacijos snapo ilgio pokytį. *Atsakymas*: Stabilizuojančioji 2. Laboratorijoje buvo atliktas fermentacijos tyrimas – tirtas mielių kvėpavimo intensyvumas, stebint išsiskyrusio anglies dioksido CO_2 tūrį. Atlikti trys bandymai, kurių metu lyginta, kaip CO_2 gamybą veikia: 1. skirtingos paprastųjų cukrų rūšys (gliukozė, sacharozė, fruktozė); 2. skirtingas cukraus kiekis; 3. skirtingas mielių kiekis. Atliekant antrą bandymą lygintas išsiskyrusio CO_2 tūris, fermentuojant 1 g ir 2 g gliukozės. Gauti rezultatai pavaizduoti grafiškai:  Koks yra vidutinis fermentacijos greitis 2 g gliukozės tirpale per pirmas 250 s? *Atsakymas*: 0,12 ml/s	1
Įrašytas žodis ar kelių žodžių junginys, skaičius; įvardytas reiškinys ar procesas; nurodyta savybė; pateiktas pavyzdys.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Mokiniai pateikė paveiksle pavaizduotą schemą tam tikro sistematinio rango apibrėžimui iliustruoti. Įvardykite šį sistematinį rangą. Pliuso ženklas (+) atitinka kryžminimąsi.  *Atsakymas:* Rūšis	1

Grįžti į turinį

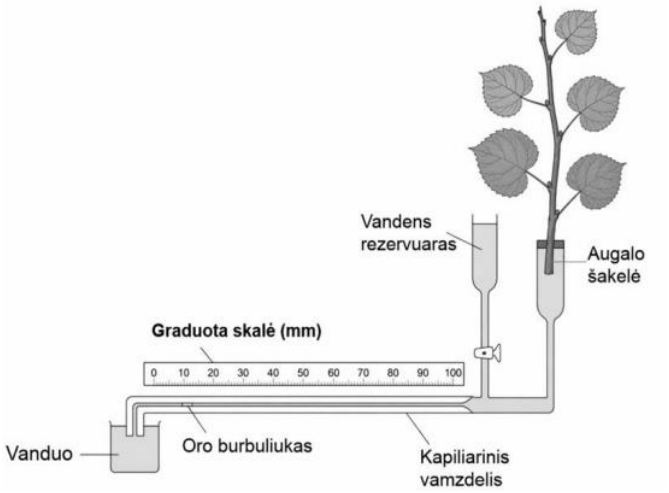
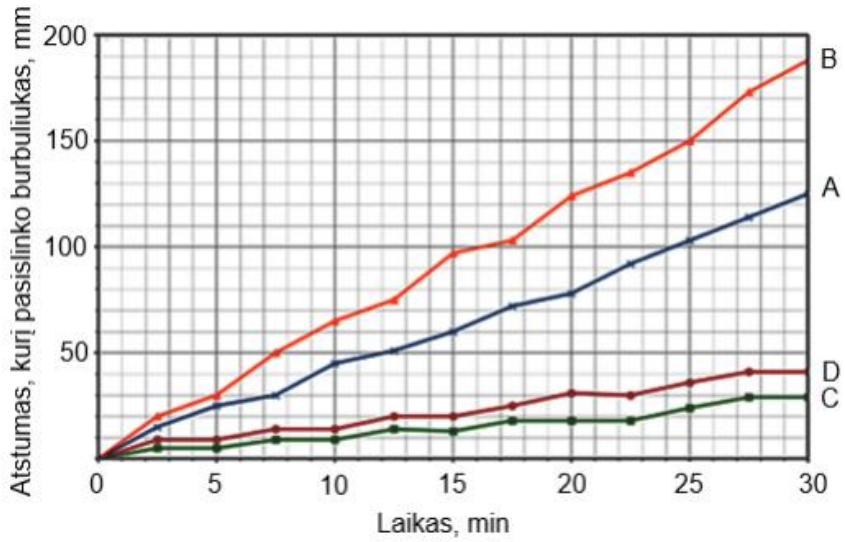
	2. Mokslininkai pastebėjo, kad daugelio paukščių judėjimas ore panašus į vandens gyvūnų judėjimą. Remdamiesi pateiktomis diagramomis, nurodykite judėjimo ypatybę, kuri pagrindžia šį mokslininkų pastebėjimą.  *Atsakymas*: Paukščių ir vandens gyvūnų judėjimo trajektorija panaši į bangą / Paukščiams ir vandens gyvūnams judant vyksta intensyvių ir neintensyvių judesių pasikartojimai / Paukščiai ir vandens gyvūnai juda vis pakildami ir nusileisdami į panašų aukštį (gylį) / kiti teisingi atsakymai.	1
Klausimo tipas: Duomenų nuskaitymas iš grafiko, diagramos, paveikslo ar schemos. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingai nuskaitytus duomenis ir jais remiantis pateiktą teisingą atsakymą.		
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** 1 paveiksle pavaizduota daugiametė bendrijų kaita po miško gaisro, 2 paveiksle – augalų biomasės pokyčiai toje pačioje teritorijoje, laikui bėgant.  1 pav.  2 pav. Remdamiesi 2 paveiksle pateikta informacija, palyginkite žolių, krūmų ir medžių biomasę **brandžioje** bendrijoje. *Atsakymas*: Žolių biomasė yra mažiausia, krūmų – vidutinė, o medžių – didžiausia.	1

Augalų bendrijos	Žolės	Krūmai	Spygliuočiai	Lapuočiai
Laikotarpis (metai po gaisro)	1–3 metai	15–20 metų	25–100 metų	150–200 metų

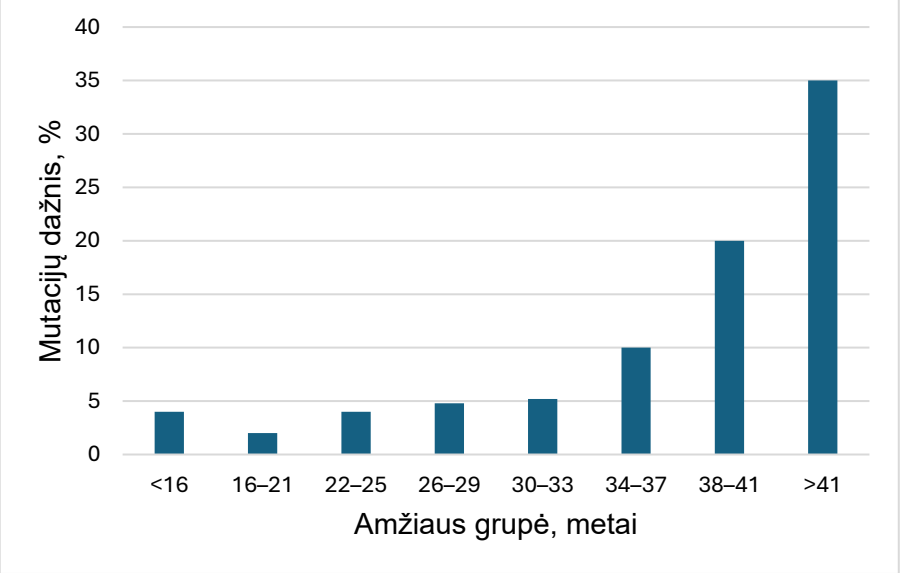
Grįžti į turinį

	2. Diagramoje pavaizduota, kaip tam tikrų genominių mutacijų dažnis užsimezgusiuose embrionuose priklauso nuo motinos amžiaus. Kurioje amžiaus grupėje mutacijų dažnis yra mažiausias?  *Atsakymas:* 16–21 metų.	1
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Spirograma – grafinis kvėpavimo funkcijos tyrimo rezultatas. Atliekant šį tyrimą, specialiu prietaisu – spirometru – išmatuojamas įkvepiamo ir iškvepiamo oro tūris. Paveiksle pavaizduota spirograma yra sudaryta, remiantis sveikų žmonių spirometrijos tyrimo rezultatų vidurkiais: bendrąja plaučių talpa (H), gyvybine plaučių talpa (G), kvėpuojamuoju tūriu (B) ir kitais spirogramoje raidėmis pažymėtais kvėpavimo tūrio parametrais.  Remdamiesi paveikslu, nurodykite vidutinį oro tūrį (litrais), kuris iškvepiamas vieno įkvėpimo ir iškvėpimo ciklo metu, ramiai kvėpuojant. *Atsakymas*: 0,5 l	1
Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Laboratorijoje su augalo šakelėmis atliktas transpiracijos tyrimas. Tyrimo tikslas buvo ištirti transpiracijos greičio priklausomybę nuo oro judėjimo aplinkoje ir įvertinti žiotelių vaidmenį transpiracijos procese. Oro judėjimas aplinkoje (vėjas) buvo sukeliamas, įjungus ventiliatorių, o išjungus ventiliatorių oras aplinkoje nejudėjo. Transpiracijos greitis	1

Grįžti į turinį

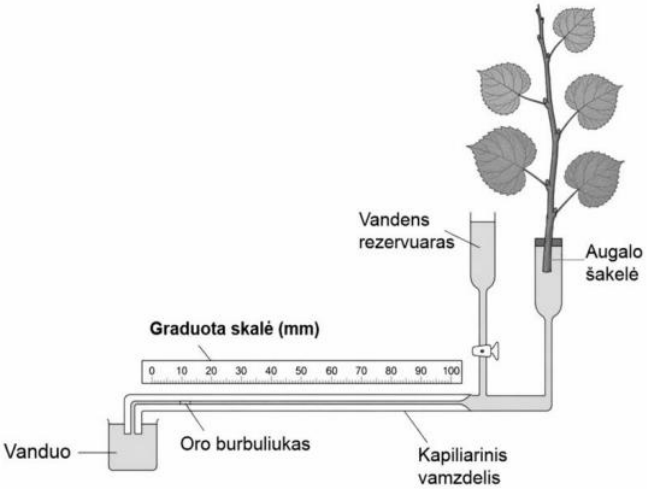
teisingas atsakymas.	nustatytas ir įvertintas pagal tai, kokį atstumą (mm) oro burbuliukas pasislinko kapiliariniame vamzdelyje per 30 minučių.  Buvo atlikti keturi šio tyrimo bandymai (A, B, C ir D) su vienodomis to paties augalo šakelėmis. Bandymų sąlygos: Bandymas A: oras ramus, lapų paviršius nepadengtas vazelinu. Bandymas B: vėjuota, lapų paviršius nepadengtas vazelinu. Bandymas C: oras ramus, lapų paviršius padengtas vazelinu. Bandymas D: vėjuota, lapų paviršius padengtas vazelinu. Visos kitos šių bandymų sąlygos (temperatūra, aplinkos drėgmė, apšvietimas) buvo vienodos. Visų keturių bandymų (A–D) rezultatai pateikti grafike:  Kurio bandymo metu **transpiracijos greitis** buvo didžiausias? *Atsakymas*: B / kai yra vėjuota ir lapų paviršius nepadengtas vazelinu	1
	2. Kokiu vidutiniu greičiu nuo 5 iki 25 minutės judėjo oro burbuliukas kapiliariniame vamzdelyje atliekant bandymą B? *Atsakymas*: 6 mm/min.	1
	3. Diagramoje pavaizduota, kaip tam tikrų genominių mutacijų dažnis užsimezgusiuose embrionuose priklauso nuo motinos amžiaus.	

Grįžti į turinį

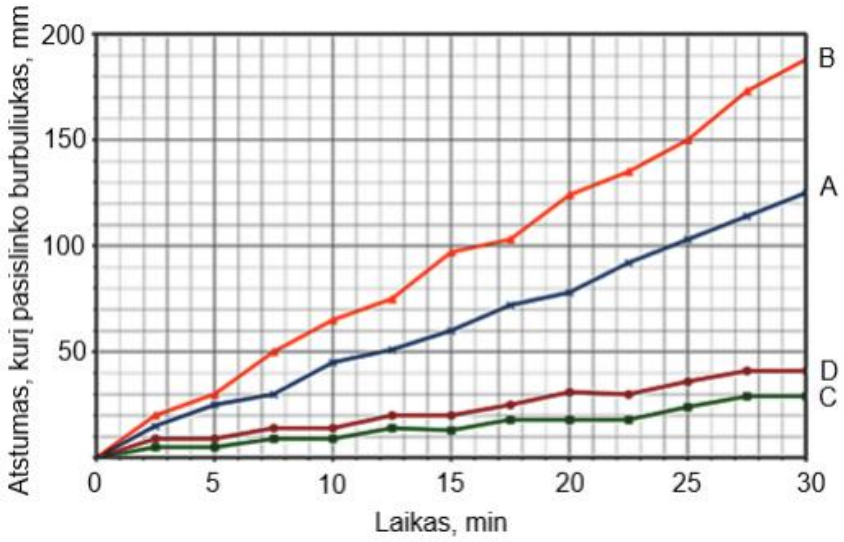


Nuo kurio amžiaus mutacijų dažnis sparčiai didėja? Atsakymą pagrįskite diagramoje pateiktais duomenimis.

Atsakymas: Nuo 34–37 metų, nes mutacijų dažnis padidėja nuo 10 iki 35 procentų.

Teisingai nuskaityti duomenys ir jais remiantis pateiktas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Laboratorijoje su augalo šakelėmis atliktas transpiracijos tyrimas. Tyrimo tikslas buvo ištirti transpiracijos greičio priklausomybę nuo oro judėjimo aplinkoje ir įvertinti žiotelių vaidmenį transpiracijos procese. Oro judėjimas aplinkoje (vėjas) buvo sukeliamas, įjungus ventiliatorių, o išjungus ventiliatorių oras aplinkoje nejudėjo. Transpiracijos greitis nustatytas ir įvertintas pagal tai, kokį atstumą (mm) oro burbuliukas pasislinko kapiliariniame vamzdelyje per 30 minučių.  Buvo atlikti keturi šio tyrimo bandymai (A, B, C ir D) su vienodomis to paties augalo šakelėmis. Bandymų sąlygos: Bandymas A: oras ramus, lapų paviršius nepadengtas vazelinu. Bandymas B: vėjuota, lapų paviršius nepadengtas vazelinu. Bandymas C: oras ramus, lapų paviršius padengtas vazelinu. Bandymas D: vėjuota, lapų paviršius padengtas vazelinu. Visos kitos šių bandymų sąlygos (temperatūra, aplinkos drėgmė, apšvietimas) buvo vienodos. Visų keturių bandymų (A–D) rezultatai pateikti grafike:	2

Grįžti į turinį



Kurio bandymo metu **transpiracijos greitis** buvo didžiausias? Paaiškinkite, kaip tai nustatėte.

Atsakymas: B, nes iš grafiko matosi, kad oro burbuliukas bandymo B metu per tą patį laiką pasislinko didžiausiu atstumu, todėl jo greitis buvo didžiausias, o burbuliuko judėjimo greitis tiesiogiai priklauso nuo transpiracijos greičio.

Klausimo tipas: Grafikų ir diagramų braižymas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingai pasirinktą ašių kryptį, jų įvardijimą, mastelio nurodymą, matavimo vienetų užrašymą ir 1 taškas – už teisingai nubrėžtą grafiką ar diagramą. Papildomai 1 taškas skiriamas, jeigu taškai yra išsibarstę ir mokiniui reikia atsirinkti, kaip braižyti grafiką.

Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.

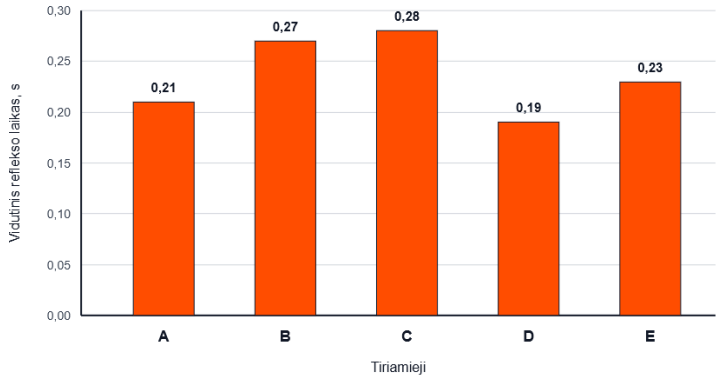
Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas

Reflekso laiko tyrime dalyvavo penki aštuoniolikmečiai vaikinai. Kiekvienas iš jų gaudė paleistą kristi liniuotę kaire ir dešine ranka po septynis kartus. Lentelėje pateiktas visų penkių tiriamųjų kairės ir dešinės rankos vidutinis reflekso laikas.

Tiriamieji	Kairės rankos vidutinis reflekso laikas, s	Dešinės rankos vidutinis reflekso laikas, s
A	0,22	0,21
B	0,23	0,27
C	0,25	0,28
D	0,23	0,19
E	0,28	0,23

Remdamiesi lentelėje pateiktais tyrimo duomenimis, stulpeline diagrama pavaizduokite visų tiriamųjų dešinės rankos vidutinį reflekso laiką sekundėmis.

Atsakymas:



2

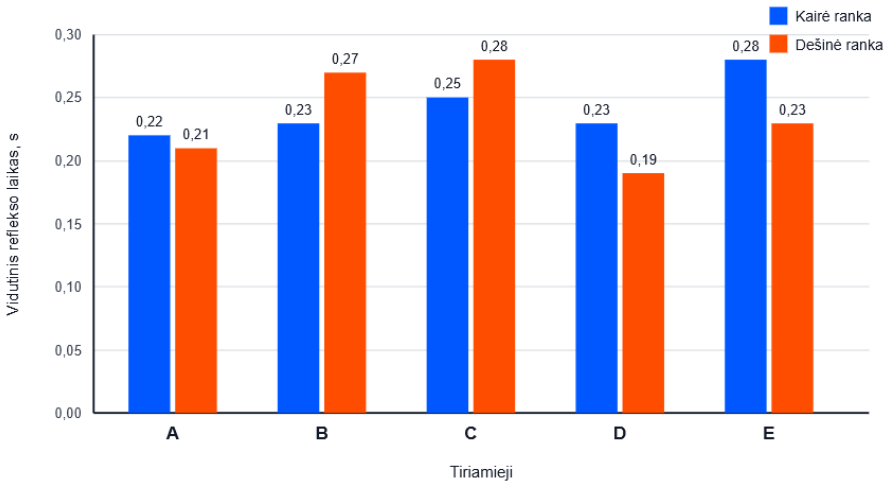
Grįžti į turinį

Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** 1. Reflekso laiko tyrime dalyvavo penki aštuoniolikmečiai vaikinai. Kiekvienas iš jų gaudė paleistą kristi liniuotę kaire ir dešine ranka po septynis kartus. Lentelėje pateiktas visų penkių tiriamųjų kairės ir dešinės rankos vidutinis reflekso laikas.	2

Tiriamieji	Kairės rankos vidutinis reflekso laikas, s	Dešinės rankos vidutinis reflekso laikas, s
A	0,22	0,21
B	0,23	0,27
C	0,25	0,28
D	0,23	0,19
E	0,28	0,23

Remdamiesi lentelėje pateiktais tyrimo duomenimis, stulpeline diagrama pavaizduokite visų tiriamųjų kairės ir dešinės rankos vidutinį reflekso laiką sekundėmis.

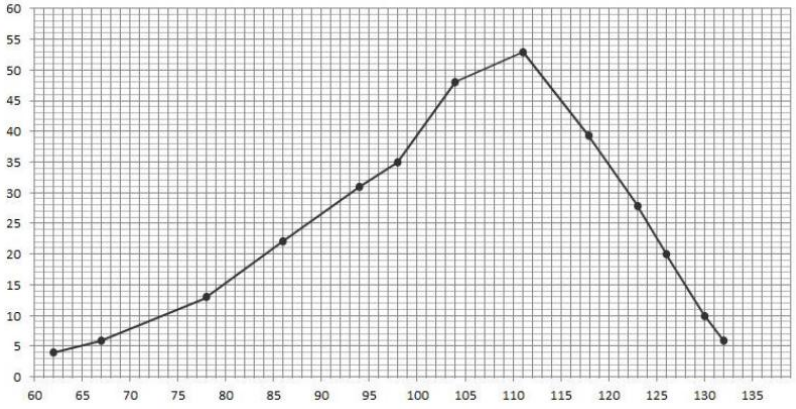
Atsakymas:



2. Abi mokinių grupės tyrimui nuskynė po 315 lapų ir juos išmatavo. Gautus duomenis surašė į lentelę. 2

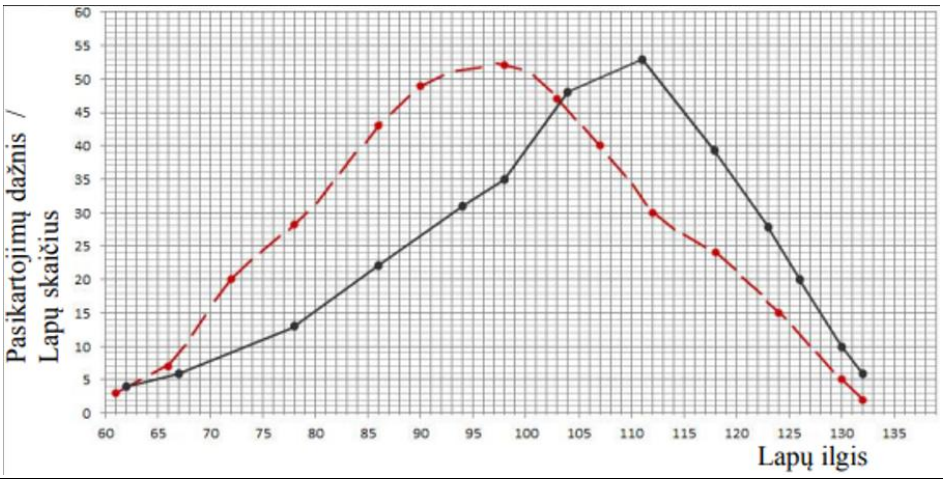
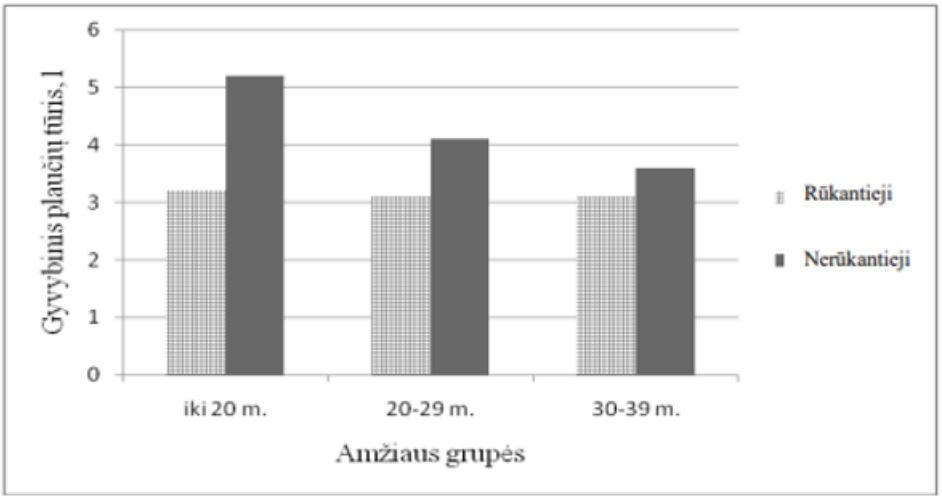
Grupė A	Lapų ilgis (mm)	62	67	78	86	94	98	104	111	118	123	126	130	132
	Pasikartojimų dažnis	4	6	13	22	31	35	48	53	39	28	20	10	6
Grupė B	Lapų ilgis (mm)	61	66	72	78	86	90	98	107	112	118	124	130	132
	Pasikartojimų dažnis	3	7	20	27	43	47	52	40	30	24	15	5	2

Mokinių grupė A pagal savo matavimų duomenis nubraižė grafiką:

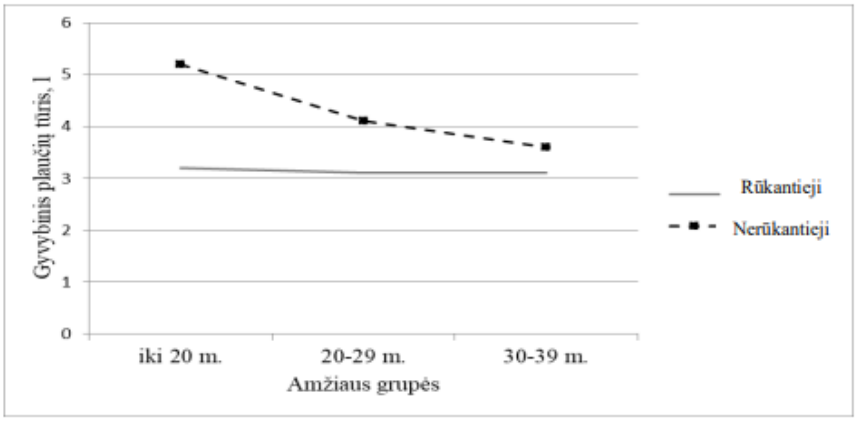


Pateiktame grafiko paveiksle užrašykite koordinačių ašių pavadinimus ir nubraižykite grupės B duomenis atitinkantį grafiką.

Grįžti į turinį

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Atsakymas:

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.</td>
<td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateiktos vidutinės skirtingų amžiaus grupių vyrų ir moterų spirometrijos (kvėpavimo) tyrimo reikšmės. Remdamiesi lentele, atlikite užduotis.
<table>
<tr><th>Tiriamieji</th><th>Gyvybinis plaučių tūris[1] (litrai)</th><th>Rezervinis iškvėpimo tūris[2] (litrai)</th><th>Didžiausias iškvėpimo greitis[3] (litrai/min.)</th></tr>
<tr><td>Rūkantieji, jaunesni negu 20 metų</td><td>3,2</td><td>2,9</td><td>474</td></tr>
<tr><td>Nerūkantieji, jaunesni negu 20 metų</td><td>5,2</td><td>4,2</td><td>619</td></tr>
<tr><td>Rūkantieji, 20–29 metų</td><td>3,1</td><td>2,6</td><td>412</td></tr>
<tr><td>Nerūkantieji, 20–29 metų</td><td>4,1</td><td>3,3</td><td>604</td></tr>
<tr><td>Rūkantieji, 30–39 metų</td><td>3,1</td><td>2,4</td><td>382</td></tr>
<tr><td>Nerūkantieji, 30–39 metų</td><td>3,6</td><td>2,8</td><td>536</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Vyrai</td><td>5,4</td><td>4,2</td><td>619</td></tr>
<tr><td>Moterys</td><td>3,3</td><td>2,3</td><td>474</td></tr>
</table>
Pagal Nawafleh ir kt., „Pulmonary Function Test: The value among smokers and nonsmokers“, 2012.
Grafiškai pavaizduokite, kaip keičiasi skirtingoms amžiaus grupėms priskiriamų rūkančiųjų ir nerūkančiųjų gyvybinis plaučių tūris.
Atsakymas:

</td>
<td>2</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį



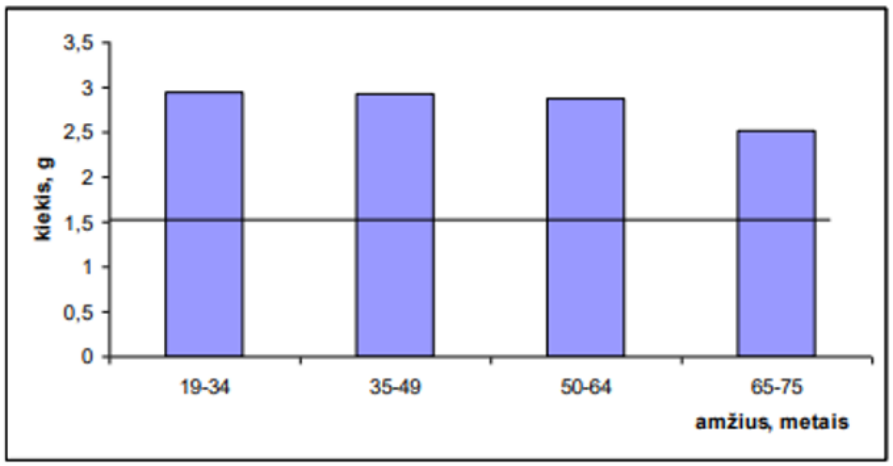
Teisingai nubrėžtos ir įvardytos ašys, tinkamai pasirinktas mastelis, nurodyti matavimo vienetai. Teisingai nubrėžtas grafikas ar diagrama.

Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas

1. Mokslininkai, tirdami mitybos įpročius, išsiaiškino, kad tik 41,5 proc. gyventojų papildomai nesūdo patiekalų. Yra žinoma, kad valgomoji druska yra vienas iš natrio šaltinių. Stulpeline diagrama pavaizduokite, kiek natrio per parą suvartoja kiekvienos tiriamųjų amžiaus grupės gyventojai. Šioje diagramoje taip pat nubrėžkite tiesę, žyminčią rekomenduojamą natrio paros normą. 3

	Tiriamųjų lytis		Rekomenduojamos paros normos (19–75 m.)	Tiriamųjų amžiaus grupės			
	Vyrai (19–75 m.)	Moterys (19–75 m.)		19–34 m.	35–49 m.	50–64 m.	65–75 m.
	VITAMINAI						
A, µg	680,3	484,8	800	518,7	473,7	706,3	550,8
D, µg	3,7	3,1	5	3,2	1,5	4,9	4,6
E, mg	13,9	11,1	10	13,0	13,0	11,5	10,5
B_{12}, µg	1,5	1,0	3	1,4	1,0	1,2	1,4
C, mg	67,7	64,0	60	68,8	68,5	64,1	53,5
MINERALINĖS MEDŽIAGOS							
Natris, g	3,53	2,34	1,5	2,94	2,93	2,88	2,52
Magnis, mg	302,0	241,3	300	279,4	271,0	261,1	236,4
Fosforas, mg	1122,5	879,8	900	1011,5	1002,1	966,6	886,6
Kalis, g	2,88	2,32	2,5	2,65	2,62	2,51	2,24
Kalcis, mg	575,9	505,5	1000–1200	575,0	530,8	518,0	481,8
Geležis, mg	12,2	8,9	10–15	10,7	10,7	10,0	9,0
Cinkas, mg	9,6	7,0	12	8,6	8,3	7,7	7,3

Atsakymas:



2. Lentelėje pateikti 2015–2019 m. duomenys apie ūkio, buities ir gamybines nuotekas, išleistas į paviršinius vandenis sostinės regione, visuose kituose Lietuvos regionuose (be sostinės), o kaip kitų Lietuvos regionų pavyzdžiai dar pateikti Kauno ir Panevėžio apskričių duomenys. Remdamiesi lentelėje pateikta informaciją nubraižykite grafiką arba diagramą, kaip keitėsi į paviršinius vandenis išleistų išvalytų iki normos ir 3

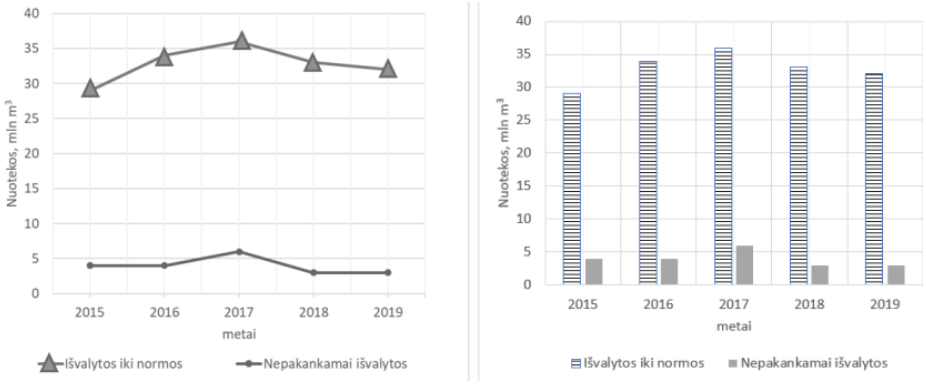
Grįžti į turinį

nepakankamai išvalytų nuotekų kiekiai Kauno apskrityje 2015–2019 m. Nuotekų kiekius grafike suapvalinkite iki milijonų kubinių metrų (m³).

Regionai	2015 m.	2016 m.	2017 m.	2018 m.	2019 m.
Išleista išvalytų iki normos nuotekų, tūkstančiai m³					
Sostinės regionas	7372	7432	9121	6969	5707
Visi kiti Lietuvos regionai*	112672	126600	142453	121605	116894
Kauno apskritis	28822	33965	35605	32753	31671
Panevėžio apskritis	14998	16916	19086	16792	16365
Išleista nepakankamai išvalytų nuotekų, tūkstančiai m³					
Sostinės regionas	38498	39532	42825	41293	42184
Visi kiti Lietuvos regionai*	5654	5650	7546	4674	6165
Kauno apskritis	3549	3671	5934	3467	3057
Panevėžio apskritis	78	88	142	86	17
Išleista užterštų (neišvalytų) nuotekų, tūkstančiai m³					
Sostinės regionas	–	–	–	34	–
Visi kiti Lietuvos regionai*	31	180	48	2734	277
Kauno apskritis	–	139	0,6	1052	–
Panevėžio apskritis	–	–	–	–	–

Šaltinis: Oficialiosios statistikos portalas ** apima ir Kauno, ir Panevėžio apskritis*

Atsakymas:



Paaiškinimas: Teisingai iki mln. m³ suapvalintas nuotekų tūris – 1 taškas. Teisingai įvardyta ir nubrėžta išvalytų iki normos nuotekų kreivė / diagrama – 1 taškas. Teisingai įvardyta ir nubrėžta nepakankamai išvalytų nuotekų kreivė / diagrama – 1 taškas.

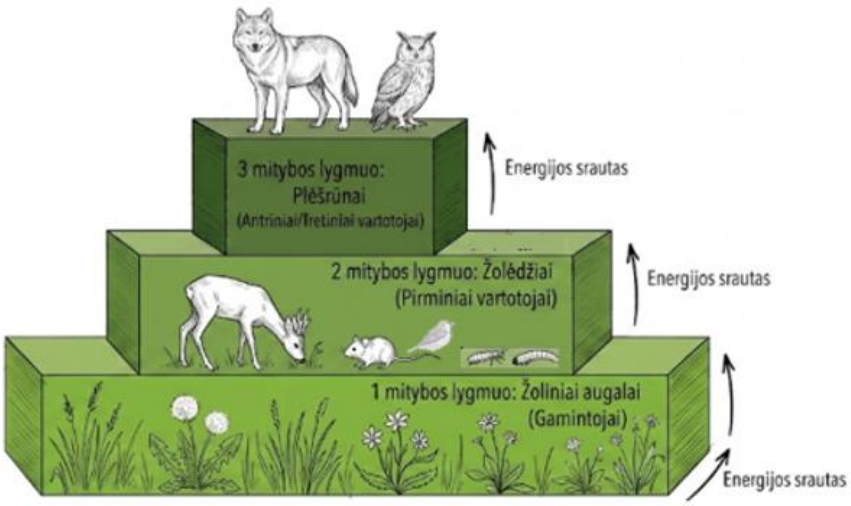
Klausimo tipas: Schemų, modelių ar biologinių piešinių vaizdavimas.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingą vizualizacijos objektų atvaizdavimą ir 1 taškas – už jų tinkamą išdėstymą, kai tai yra svarbu.

Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.

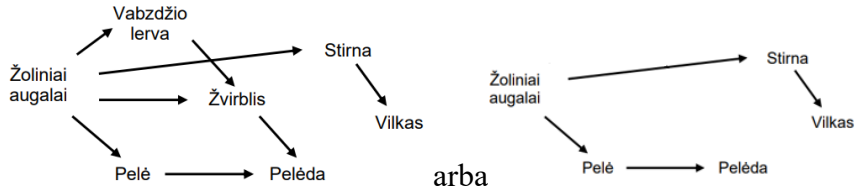
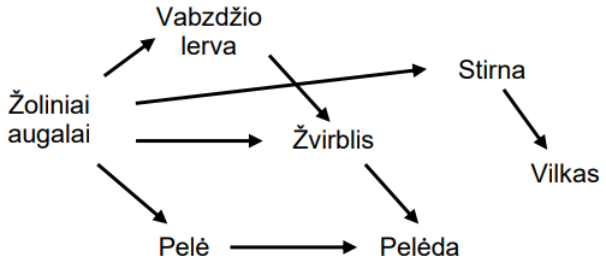
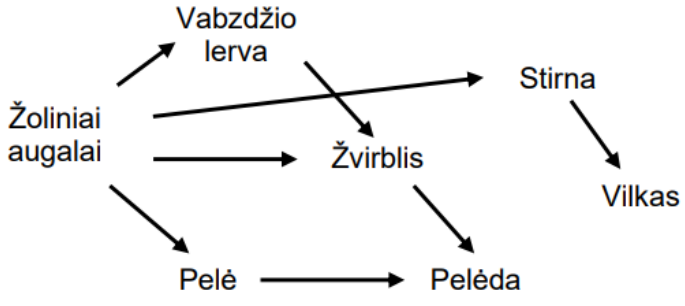
Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas

Remdamiesi paveiksle pateikta ekologine piramide, nubraižykite organizmų mitybos tinklą.

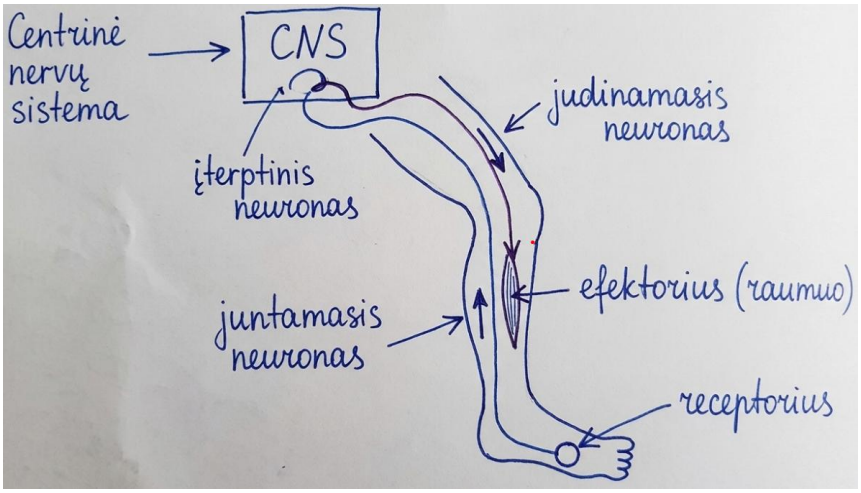
2



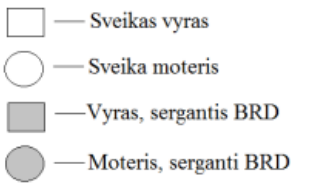
Grįžti į turinį

	Atsakymas:  *Paaiškinimas:* vietoj žvirblio gali būti įrašytas bet kuris mažas paukštukas.	
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Remdamiesi pateiktu mitybos tinklo paveikslu, nubraižykite ekologinę piramidę, joje nurodykite mitybos lygmenis ir jiems priskiriamus šio mitybos tinklo organizmus. Kai kurie organizmai gali būti ir trečiame ir ketvirtame mitybos lygmenyje.  *Atsakymas*:  *Paaiškinimas:* Kaip netiesioginė pagalba klausime įrašyta informacija, kad kai kurie organizmai gali būti ir trečiame ir ketvirtame mitybos lygmenyje.	2
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Remdamiesi pateiktu mitybos tinklo paveikslu, nubraižykite ekologinę piramidę, joje nurodykite mitybos lygmenis ir jiems priskiriamus šio mitybos tinklo organizmus.  	2

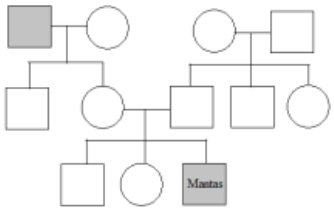
Grįžti į turinį

	Atsakymas:  2. Vaikščiodamas basomis po pievą, Rokas užmynė bitę ir ši jam įgėlė. Nespėjęs suvokti, kas atsitiko, Rokas staigiai atitraukė koją. Schemiškai pavaizduokite šio reflekso lanką ir užrašykite jo dalių pavadinimus. Rodyklėmis pavaizduokite nervinio impulso sklidimo kryptį. *Atsakymas*:  *Paaiškinimas:* Įskaitomi ir kiti galimi teisingi pavaizdavimai. Už teisingai nubraižytą schemą – 1 taškas. Už teisingai nurodytas visas reflekso lanko dalis (receptorius, juntamieji neuronai / įcentriniai neuronai, CNS / nugaros smegenys, judinamasis neuronas, efektorius / kojos raumenys) – 1 taškas. Už teisingai nurodytą nervinio impulso sklidimo kryptį – 1 taškas.	3
Teisingai atvaizduoti ir išdėstyti biologiniai objektai schemoje, modelyje ar piešinyje.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Mantas serga įgimta liga – Bekerio raumenų distrofija (BRD). Ši liga pasireiškia progresuojančiu valingų raumenų, kontroliuojančių kūno judesius, silpnėjimu. Mantas turi brolį 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 brolį. Jos mama sveika, o tėvas miręs dėl BRD sukeltų padarinių. Naudodamiesi pateiktais simboliais, nubraižykite Manto šeimos genealoginį medį.	3

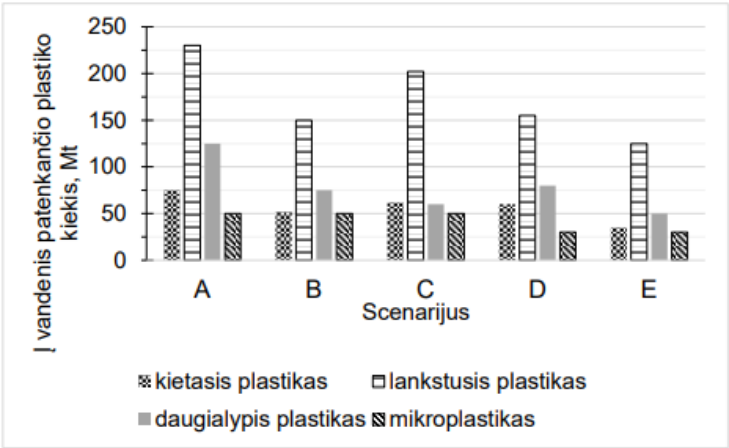
Grįžti į turinį

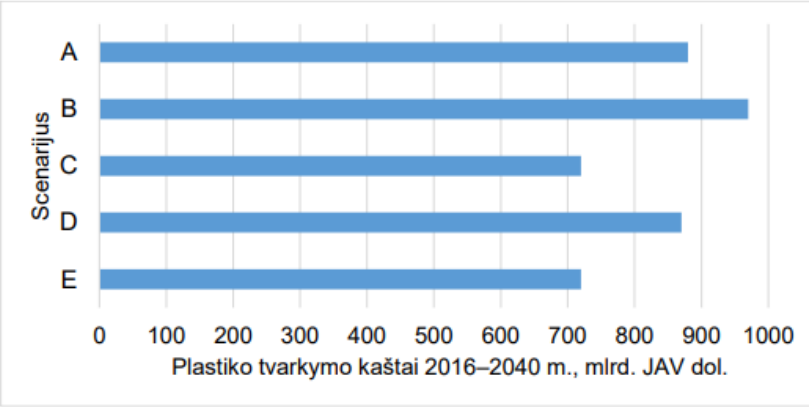
<table>
<tr>
<td></td>
<td>


Atsakymas:



Už teisingai sužymėtus visus šeimos narius – 1 taškas.
Už teisingai nubraižytas genealoginio medžio kartas – 1 taškas.
Už teisingai pažymėtus turinčiuosius BRD sindromą – 1 taškas.
</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Klausimo tipas: Duomenų analizė.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą, pateiktą remiantis duomenų analize, ir 1 taškas – už atsakymo paaiškinimą.</td>
</tr>
<tr>
<td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td>
<td>
Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Mokslininkai atliko tyrimą – vertino, kaip įvairaus tipo plastikas nuo 2016 m. patenka į vandens ir sausumos ekosistemas. Taip pat atskirais scenarijais (A–E) buvo modeliuoti iki 2040 m. galimi plastiko kiekiai pasaulyje ateityje, atsižvelgiant į tai, kaip plastikas bus tvarkomas. Dalis tyrimo rezultatų pateikta diagramose.





Pagal Lau ir kt., 2020, „Evaluating scenarios toward zero plastic pollution“, Science 369.
</td>
<td>1</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

<table>
<tr><td></td><td>Pagal kurį scenarijų turėtų būti tvarkomas plastikas, kad iki 2040 m. labiausiai sumažėtų kietojo plastiko, patenkančio į vandenis, kiekis?

Atsakymas: E</td><td></td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Lentelėje pateikti kai kurių nepakeičiamųjų aminorūgščių kiekiai (gramai aminorūgšties/100 gramų produkto) skirtinguose baltymų šaltiniuose. Kuriame baltymų šaltinyje yra didžiausias bendras šių aminorūgščių kiekis masės vienetui?

<table>
<tr><th rowspan="2">Aminorūgštis</th><th colspan="4">Baltymų šaltinis</th></tr>
<tr><th>Jautiena</th><th>Karvės pienas</th><th>Sojų baltymai</th><th>Grybų baltymai</th></tr>
<tr><td>Histidinas</td><td>0,30</td><td>0,09</td><td>0,60</td><td>0,39</td></tr>
<tr><td>Izoleucinas</td><td>0,87</td><td>0,20</td><td>1,10</td><td>0,57</td></tr>
<tr><td>Fenilalaninas</td><td>0,76</td><td>0,16</td><td>1,10</td><td>0,54</td></tr>
<tr><td>Lizinas</td><td>1,60</td><td>0,26</td><td>1,40</td><td>0,91</td></tr>
<tr><td>Metioninas</td><td>0,50</td><td>0,08</td><td>0,30</td><td>0,23</td></tr>
</table>

Atsakymas: Sojų baltymuose.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
1. Remdamiesi lentelėje pateiktais augalų žiotelių tyrimo rezultatais, apskaičiuokite vidutinį visų tirtų erškėtinių augalų genčių žiotelių skaičių 1 mm^2 lapo.

<table>
<tr><th>Šeima</th><th>Gentis</th><th>Vidutinis žiotelių angelės ilgis, µm</th><th>Vidutinis žiotelių skaičius, vnt./mm^2</th></tr>
<tr><td>Erškėtiniai (Rosaceae)</td><td>Avietė (Rubus)</td><td>10,1</td><td>433</td></tr>
<tr><td>Erškėtiniai (Rosaceae)</td><td>Ieva (Padus)</td><td>9,1</td><td>378</td></tr>
<tr><td>Erškėtiniai (Rosaceae)</td><td>Obelis (Malus)</td><td>14,5</td><td>146</td></tr>
<tr><td>Rūtiniai (Rutaceae)</td><td>Uosrūtė (Zanthoxylum)</td><td>10,4</td><td>213</td></tr>
</table>

Atsakymas: 319</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pateiktas teisingas atsakymas ir paaiškinimas.</td><td>Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Dujų apykaita plaučių ventiliacijos metu vyksta alveolėse. Lentelėje pateiktos kelių pacientų, kurie skundžiasi kvėpavimo sutrikimais, alveolių funkcijai svarbių parametrų vertės. Remdamiesi pateiktais duomenimis, nustatykite, kurio paciento plaučiuose dujų apykaita turėtų būti mažiausiai efektyvi. Paaiškinkite, kodėl.

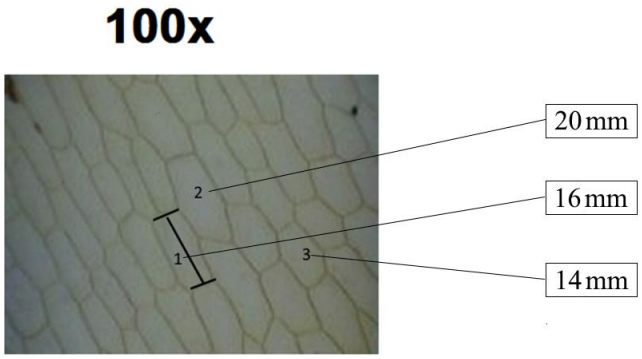
<table>
<tr><th>Pacientas</th><th>Plaučių paviršiaus plotas, m^2</th><th>Plaučių tūris, l</th></tr>
<tr><td>Saulė</td><td>54</td><td>3,6</td></tr>
<tr><td>Lukas</td><td>96</td><td>6,1</td></tr>
<tr><td>Julija</td><td>56</td><td>4,0</td></tr>
</table>

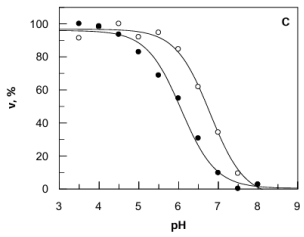
Atsakymas: Pacientas – Julija. (1 taškas) Priežastis – Mažiausias plaučių paviršiaus ploto ir tūrio santykis. (1 taškas)</td><td>2</td></tr>
</table>

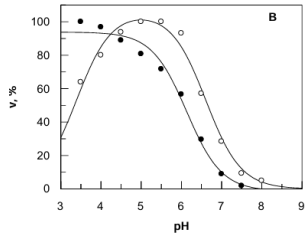
Grįžti į turinį

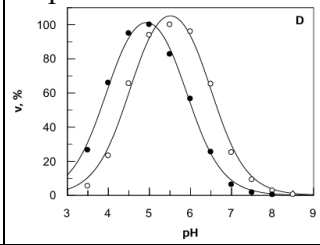
<table>
<tr><td colspan="3">Klausimo tipas: Skaičiavimo uždavinys.
Taškų priskyrimas: 1 taškas skiriamas už skaičiavimams atlikti tinkamo būdo pasirinkimą; 1 taškas – už teisingą, tinkamai suapvalintą atsakymo vertę ir teisingai įrašytą matavimo vienetą.
Atsakymas gali būti pateiktas bet kuriais vienetais, jeigu sąlygoje nenurodyta, kokias konkrečiai vienetais pateikti atsakymą.</td></tr>
<tr><td>Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.</td><td>Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas
Mitozinis indeksas rodo ląstelių dalijimosi greitį audiniuose. Jis nustatomas pagal formulę:
$$Mitozinis\ indeksas = \frac{A}{B} \times 100$$
A – ląstelių, esančių mitozės fazėje skaičius
B – visų stebimų ląstelių skaičius
Lentelėje pateikiami visų augalo preparate matomų skirtingose fazėse esančių ląstelių skaičiai. Apskaičiuokite šio preparato mitozinį indeksą. Atsakymą pateikite suapvalintą iki dešimtųjų.
<table><tr><td>Ląstelės ciklo fazės</td><td>Stebimų ląstelių skaičius</td></tr><tr><td>Interfazė</td><td>40</td></tr><tr><td>Profazė</td><td>14</td></tr><tr><td>Metafazė</td><td>8</td></tr><tr><td>Abafazė</td><td>5</td></tr><tr><td>Telofazė</td><td>7</td></tr></table>
Atsakymas:45,9</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.</td><td>Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas
Mokiniai atliko tyrimą. Stebėdami augalo gaminamąjį audinį mikroskopu, jie skaičiavo, kiek ląstelių yra skirtingose ląstelės ciklo fazėse. Lentelėje pateikti tyrimo duomenys.
<table><tr><td>Ląstelės ciklo fazės</td><td>Stebimų ląstelių skaičius</td></tr><tr><td>Interfazė</td><td>886</td></tr><tr><td>Profazė</td><td>73</td></tr><tr><td>Metafazė</td><td>16</td></tr><tr><td>Abafazė</td><td>14</td></tr><tr><td>Telofazė</td><td>11</td></tr><tr><td>Iš viso</td><td>1000</td></tr></table>
Kiek procentų iš tirtų ląstelių yra branduolio dalijimosi etape ir turi chromosomas, sudarytas iš seserinių chromatidžių?
Atsakymas: 8,9 %</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas,</td><td>Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas
Paveiksle skaičiais pažymėtos trys ląstelės. Skaičiumi 1 pažymėtoje ląstelėje parodyta, kaip liniuote buvo išmatuotas ląstelių ilgis. Langeliuose nurodytas ląstelių ilgis milimetrais.</td><td>1</td></tr>
</table>

Grįžti į turinį

<table>
<tr>
<td>įrašytas matavimo vienetas.</td>
<td>


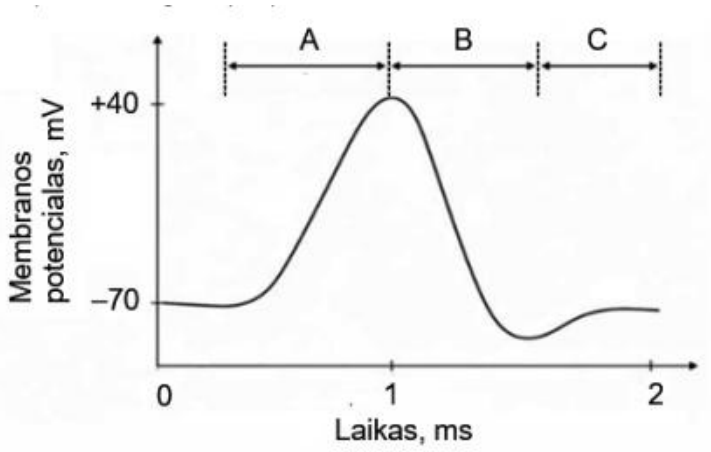
Apskaičiuokite ląstelių ilgį mikrometrais.
Atsakymas:
1 ląstelės ilgis mikrometrais: 200
2 ląstelės ilgis mikrometrais: 160
3 ląstelės ilgis mikrometrais: 140
2. Atspausdinus chloroplasto paveikslą, 1 μm mastelio juosta buvo 2 cm ilgio, o paties chloroplasto ilgis buvo 10 cm. Apskaičiuokite chloroplasto tikrąjį ilgį mikrometrais.
Atsakymas: 5 μm
</td>
<td>1</td>
</tr>
<tr>
<td>Pasirinkta tinkamas skaičiavimo būdas, teisingai atlikti reikalingi skaičiavimai, tinkamai suapvalintas atsakymas, įrašytas matavimo vienetas.</td>
<td>
Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas
Sclerotinia slerotiorum grybai išskiria lakazes fermentus. Lakazėmis vadinami įvairūs panašios sandaros fermentai, kurie gali skaidyti ne vieną, o kelis panašias savybes turinčius organinius substratus. Dėl šių savybių lakazės gali būti pritaikomos įvairioms gamtosaugos problemoms spręsti (pvz., biologinėms nuotekoms valyti, pramoninėms atliekoms ardyti ir pan.).
Lakazių veikimo optimali pH terpė priklauso nuo jos ir skaidomo substrato prigimties. Dažniausiai lakazių aktyvumo priklausomybė nuo pH atitinka varpo formos kreivę. Tirtas dviejų lakazių – L241-1 ir L241-2 – aktyvumas skirtingoje pH terpėje (nuo 3 iki 9 pH), skaidant skirtingus substratus. Pateikiama trijų substratų: pirokatecholio, DMP ir p-fenilendiamino reakcijos greičio (v) priklausomybė nuo pH, katalizuojant L241-1 (○) ir L241-2 (●) fermentais.
Pirokatecholis


<table>
<tr><th colspan="2">L241-1 (○)</th><th colspan="2">L241-2 (●)</th></tr>
<tr><th>pH</th><th>v, %</th><th>pH</th><th>v, %</th></tr>
<tr><td>3,5</td><td>91</td><td>3,5</td><td>100</td></tr>
<tr><td>4,0</td><td>-</td><td>4,0</td><td>98</td></tr>
<tr><td>4,5</td><td>100</td><td>4,5</td><td>94</td></tr>
<tr><td>5,0</td><td>92</td><td>5,0</td><td>83</td></tr>
<tr><td>5,5</td><td>94</td><td>5,5</td><td>69</td></tr>
<tr><td>6,0</td><td>85</td><td>6,0</td><td>55</td></tr>
<tr><td>6,5</td><td>61</td><td>6,5</td><td>30</td></tr>
<tr><td>7,0</td><td>35</td><td>7,0</td><td>10</td></tr>
<tr><td>7,5</td><td>10</td><td>7,5</td><td>0</td></tr>
<tr><td>8,0</td><td>-</td><td>8,0</td><td>1</td></tr>
</table>
DMP


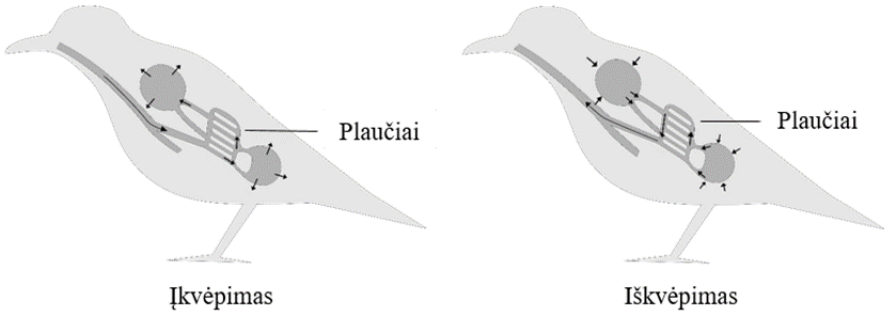
<table>
<tr><th colspan="2">L241-1 (○)</th><th colspan="2">L241-2 (●)</th></tr>
<tr><th>pH</th><th>v, %</th><th>pH</th><th>v, %</th></tr>
<tr><td>3,5</td><td>64</td><td>3,5</td><td>100</td></tr>
<tr><td>4,0</td><td>80</td><td>4,0</td><td>96</td></tr>
<tr><td>4,5</td><td>93</td><td>4,5</td><td>89</td></tr>
<tr><td>5,0</td><td>100</td><td>5,0</td><td>81</td></tr>
<tr><td>5,5</td><td>100</td><td>5,5</td><td>72</td></tr>
<tr><td>6,0</td><td>93</td><td>6,0</td><td>57</td></tr>
<tr><td>6,5</td><td>58</td><td>6,5</td><td>30</td></tr>
<tr><td>7,0</td><td>29</td><td>7,0</td><td>10</td></tr>
<tr><td>7,5</td><td>10</td><td>7,5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>8,0</td><td>5</td><td>8,0</td><td>-</td></tr>
</table>
p-fenilendiaminas


<table>
<tr><th colspan="2">L241-1 (○)</th><th colspan="2">L241-2 (●)</th></tr>
<tr><th>pH</th><th>v, %</th><th>pH</th><th>v, %</th></tr>
<tr><td>3,5</td><td>6</td><td>3,5</td><td>28</td></tr>
<tr><td>4,0</td><td>24</td><td>4,0</td><td>67</td></tr>
<tr><td>4,5</td><td>67</td><td>4,5</td><td>95</td></tr>
<tr><td>5,0</td><td>94</td><td>5,0</td><td>100</td></tr>
<tr><td>5,5</td><td>100</td><td>5,5</td><td>82</td></tr>
<tr><td>6,0</td><td>96</td><td>6,0</td><td>58</td></tr>
<tr><td>6,5</td><td>67</td><td>6,5</td><td>27</td></tr>
<tr><td>7,0</td><td>27</td><td>7,0</td><td>8</td></tr>
<tr><td>7,5</td><td>10</td><td>7,5</td><td>2</td></tr>
<tr><td>8,0</td><td>3</td><td>8,0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>8,5</td><td>1</td><td>8,5</td><td>-</td></tr>
</table>
</td>
<td>1</td>
</tr>
</table>

Grįžti į turinį

	Pagal Ingridos Jurkevičiūtės darbą „Sclerotinia sclerotiorum lakazės izofermentų gryninimas, savybių tyrimas ir imobilizavimas nanodariniuose“. Apskaičiuokite, kiek kartų fermento L241-1 aktyvumas sumažėja, terpės pH pasikeitus nuo 5,5 iki 6,5, kuomet skaidomas DMP substratas. Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų. *Atsakymas*: 1,72 karto	
Klausimo tipas: Išsamaus atsakymo klausimas, reikalaujantis argumentacijos, paaiškinimo, samprotavimo. **Taškų priskyrimas:** 1 taškas skiriamas už teisingą atsakymą; 1 taškas – už tinkamą atsakymo paaiškinimą.		
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Slenkstinio pasiekimų lygio vertinimas** Įvardykite hormoną, kuris reikalingas, kad vyktų spermatogenezė. Nurodykite, kuo šis hormonas svarbus berniukų brendimui. *Atsakymas*: Hormonas: testosteronas Svarba brendimui: lemia sėklidžių ir prostatos augimą / vystymąsi / antrinių lytinių požymių formavimąsi.	2
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Patenkinamo pasiekimų lygio vertinimas** Norint, kad fermentinis virškinimas būtų veiksmingesnis, patartina maistą gerai sukramtyti. Paaiškinkite, kodėl. *Atsakymas*: Kramtant padidinamas fermentams prieinamų substratų / virškinamų medžiagų / maisto paviršiaus plotas. / Susmulkinus maistą, jis gali būti geriau sumaišomas su fermentais. / Jei fermentinis virškinimas vyktų nesukramčius maisto, didelės maisto dalies fermentai nepasiektų / būtų įsisavinama mažiau maisto medžiagų.	1
Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Pagrindinio pasiekimų lygio vertinimas** 1. Paveiksle pavaizduota, kaip veikimo potencialo metu keičiasi neurono aksono membranos potencialas (mV), laikui bėgant (ms).  Remdamiesi pateikta informacija, nurodykite, kuria raide (A, B ar C) pažymėtu laiko intervalu yra sužadinamas veikimo potencialas. Pagrįskite savo atsakymą *Atsakymas*: A, nes veikimo potencialas pasikeitė nuo –70mV iki +40 mV / stebima staigi membranos potencialo depoliarizacija / vyksta depolerizacija /įtampa didėja/ membranos potencialo didėjimas	2

Grįžti į turinį

Pateiktas ir paaiškintas teisingas atsakymas.	**Aukštesniojo pasiekimų lygio vertinimas** Paveiksle schemiškai pavaizduota paukščių kvėpavimo sistema.  Remdamiesi paveikslu, apibūdinkite paukščių dvigubą kvėpavimą. *Atsakymas:* Įkvėpimo metu oras juda trachėja ir bronchais į plaučius ir apatinius oro maišus, o iš plaučių oras, kuriame mažai deguonies, juda į viršutinius oro maišus. Iškvėpimo metu oras su deguonimi juda iš apatinių oro maišų per plaučius į išorę. Dujų apykaita plaučiuose vyksta du kartus įkvėpimo ir iškvėpimo metu. *Paaiškinimas:* 1 taškas skiriamas už oro judėjimo apibūdinimą įkvėpimo metu; 1 taškas – už oro judėjimo apibūdinimą iškvėpimo metu; 1 taškas – už paaiškinimą, kaip vyksta dujų apykaita.	3

5. Literatūros ir šaltinių sąrašas

- Biologijos VBE pirmos dalies užduoties pavyzdys (2024 m)
- Biologijos VBE antros dalies užduoties pavyzdys (2024 m)
- Biologijos VBE pirmos dalies užduotis (2025 m.)
- Biologijos VBE antros dalies užduotis (2025 m.)
- Biologijos VBE pirmos dalies užduotis (2026 m.)
- Biologijos VBE antros dalies užduotis (2026 m.)
- Skaitmeninės mokymo priemonės (SMP) | Emokykla
- Mąstymo gebėjimų vertinimo programa | Projektas (NR. 09.2.1-ESFA-V-706-02-0001) „Bendrojo ugdymo tyrimų, vertinimo ir stebėsenos sistemos plėtra: mokinių pasiekimų vertinimas“ | 2020 m.
- Misku ukio statistika 2023 (1 sk).pdf
- Ingridos Jurkevičiūtės baigiamasis magistro darbas „Sclerotinia sclerotiorum lakazės izofermentų gryninimas, savybių tyrimas ir imobilizavimas nanodariniuose“

Grįžti į turinį