

čia turi būti užklijuotas
dalyvio kodas



**58-OJI LIETUVOS MOKINIŲ BIOLOGIJOS
OLIMPIADA**
2026 m. kovo 12–14 d., Birštonas

I-II kl. teorinės užduotys

ĮVERTINIMAI UŽ UŽDUOTIS:

1. O mes prie jūros...	<input type="text"/>	5	<hr/>
2. Parazito kelionė	<input type="text"/>	3	<hr/>
3. Apsaugos štabas	<input type="text"/>	7	<hr/>
4. Asgardo archėjos	<input type="text"/>	5	<hr/>
5. Chemija danguje	<input type="text"/>	3	<hr/>
6. Miau-tozė ir mejozė	<input type="text"/>	5	<hr/>
7. Genetinis detektyvas	<input type="text"/>	6	<hr/>
8. Nepažįstamos ląstelės	<input type="text"/>	6	<hr/>
9. Geri mokiniai geroj olimpiadoje pakenčiamą girą skanavo	<input type="text"/>	7	<hr/>
10. Sporiniai keistuoliai	<input type="text"/>	5	<hr/>
11. . Slapta žiedų kalba	<input type="text"/>	6	<hr/>
12. . Invaziniai šliužai ir jų kontrolė	<input type="text"/>	7	<hr/>
13. Stuburinių vizitinė kortelė	<input type="text"/>	6	<hr/>
14. Sporto salėje	<input type="text"/>	4	<hr/>
 BENDRAS ĮVERTINIMAS:	<input type="text"/>	75	<hr/>

Užduotis 1	O mes prie jūros...	Vertė: 5 t. Įvertinimas:
------------	---------------------	-----------------------------

Viena įdomesnių augalų grupė – jūros pakrančių augalai. Šie augalai auga gana sausringomis, saulėtomis ir vėjuotomis aplinkos sąlygomis, todėl turi daug įvairių prisitaikymų ir gebėjimų išgyventi tokioje aplinkoje. Tad važiuojam prie jūros nagrinėti šių augalų!

1. Nuotraukoje pavaizduotas Lietuvos pajūryje augantis augalas – smiltyninė kulkšnė (*Astragalus arenarius*), jo žiedai bei formuojami vaisiai. Kuriai šeimai priklauso šis augalas? (0,5 t.)



1. Lamiaceae – notreliniai
2. Asteraceae – astriniai
3. Rosaceae – erškėtiniai
4. Fabaceae – pupiniai

2. Kaip vadinami šio augalo vaisiai? (0,5 t.)

3. Pajūrio smėlynai yra skurdūs dirvožemiai, kuriuose trūksta visokiausių medžiagų, iš kurių viena yra augalams itin svarbus azotas. Tačiau, kai kuriems augalams pavyksta to išvengti. Dėl kokios, šiai augalų šeimai būdingos sąveikos su organizmais „X“, smiltyninė kulkšnė nekenčia nuo azoto stygiaus? Įvardykite sąveiką bei joje dalyvaujančius organizmus „X“ (1 t.)

4. Kuo augalams yra svarbus azotas? Įvardykite bent **dvi** priežastis. (0,5 t.)

5. Lietuvoje turime pajūryje augančias kitas dvi augalų rūšis: muilinę guboją (*Gypsophila paniculata*) ir raukšlėtalapį erškėtį (*Rosa rugosa*). Praeito amžiaus antroje pusėje, šie augalai buvo masiškai sodinami Kuršių nerijoje, su tikslu apsaugoti ten esančias kopas nuo erozijos. Dėl kokios šių augalų struktūros ir kokių jos savybių, minėti augalai buvo sodinami? (1 t.)

6. Praeitame klausime paminėtos dvi Lietuvoje augančios rūšys yra invazinės. Kokias bendras savybes žinote, kuriomis pasižymi invaziniai augalai, dėl kurių jie geba taip greitai plisti aplinkoje? Įvardykite bent **dvi**. (1 t.)

7. Nuotraukoje matote Lietuvos pajūryje augantį, sausringomis aplinkos sąlygomis ir smėlynuose prisitaikiusį augalą – sultingąją jūrasmitę (*Honckenia peploides*). Kokiai augalų grupei (kuriai yra priskiriami ir kaktusai) yra priskiriamas šis augalas? (0,5 t.)



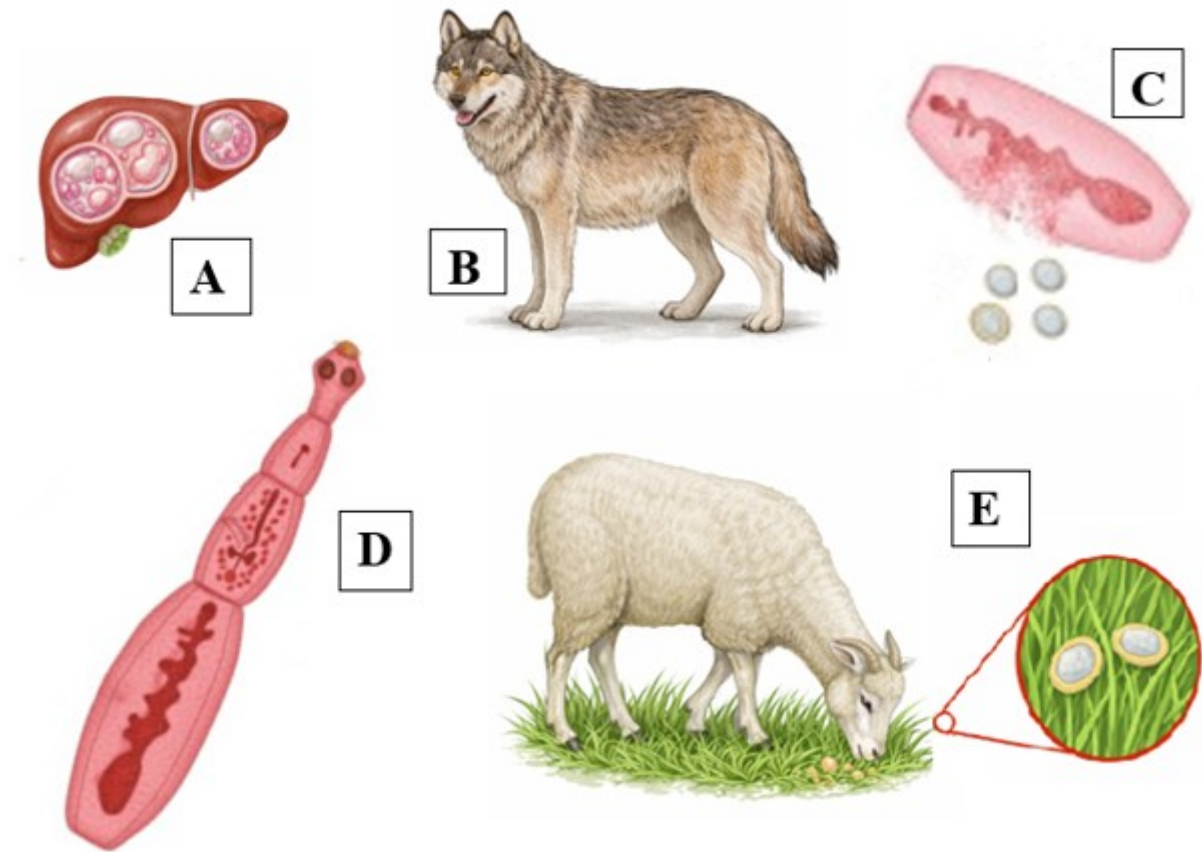
Užduotis 2	Parazito kelionė	Vertė: 3 t. Įvertinimas:
-------------------	-------------------------	------------------------------------

Echinokokozė yra sunkus parazitinis susirgimas, kurį sukelia *Echinococcus* genties kaspinoočiai. Liga natūraliai cirkuliuoja gamtoje tarp plėšrūnų ir žolėdžių gyvūnų, tačiau žmogus taip pat gali tapti atsitiktiniu tarpiniu šeimininku ir susirgti echinokokoze.

Žemiau pateikti echinokoko raidos ciklo etapai (A–E). Sudėliokite šiuos etapus teisinga seka, pradedant nuo tarpinio šeimininko.

Užpildykite schemą – prie kiekvieno skaičiaus įrašykite atitinkamą paveikslą raidę.

1 - _____ → 2 - _____ → 3 - _____ → 4 - _____ → 5 - _____



Paiškinkite, koku būdu žmogus gali užsikrėsti echinokokoze.

Užduotis 3	Apsaugos štabas	Vertė: 7 t. Įvertinimas:
-------------------	------------------------	-----------------------------

Limfinė sistema yra pagrindinis mūsų organizmo „apsaugos štabas“. Jei kraujotaka yra transporto magistralė, tai limfinė sistema yra tarsi muitinė ir policijos pajėgos viename. Limfa nuolat cirkuliuoja tarp ląstelių ir surenka viską, ko ten neturėtų būti: bakterijas, virusus, pakitusias (vėžines) ląsteles ir toksinus. Tai leidžia organizmui nuolat stebėti, ar audiniuose neprasidėjo infekcija.

Limfinėje sistemoje (limfmazgiuose, blužnyje, užkrūčio liaukoje) gaminami ir bręsta limfocitai – pagrindiniai imuniteto kariai:

Limfinę sistemą sudaro: limfagyslės (A), limfiniai latakai (B), limfmazgiai (C), limfiniai kapiliarai (D)
[1 t.] Surašykite raides tokia seka, kuri atspindėtų limfos judėjimą limfine sistema link širdies.

_____ - _____ - _____ - _____

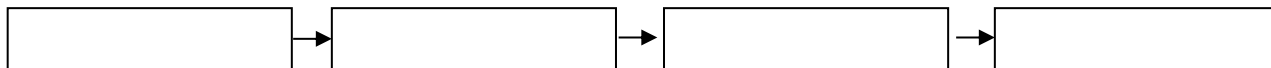
[3 t.] Užpildykite lentelę, nurodydami, ar kiekvienas teiginys būdingas T ar B limfocitams. Lentelėje įrašykite raidę T arba B.

Bręsta užkrūčio liaukoje	
Skirstomi į žudikus (kilerius), pagalbininkus (helperius) ir supresorius	
Atsakingi už antikūnų gamybą	
Sudaro imuninę atmintį	
Naikina virusais užkrėstas ir vėžines ląsteles	
Atpažinę antigeną gali virsti plazminėmis ląstelėmis, kurios aktyviai gamina antikūnus	

[1 t.] Kodėl ląstelinis imunitetas laikomas specifiniu? _____

[1 t.] Ar per stipri imuninė reakcija visada yra naudinga organizmui? Paaškindite, kas gali nutikti, kai imuninė sistema veikia per aktyviai. Pateikite vieną pavyzdį.

[1 t.] **Citokinai** – tai nedideli baltymai (signalinės molekulės), kuriuos imuninės sistemos ląstelės išskiria bendravimui, koordinuojančios organizmo imuninį atsaką, uždegimines reakcijas ir ląstelių augimą. Kokia yra teisinga jų „kelionės“ seka ląstelėje nuo sintezės pradžios iki patekimo į užląstelinę erdvę?



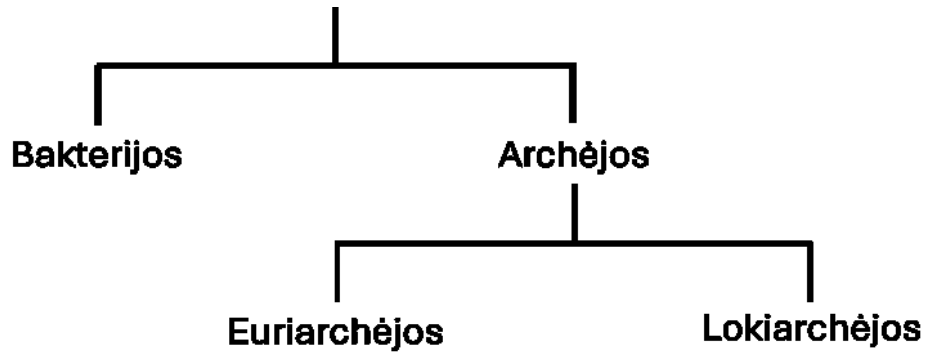
Užduotis 4	Asgardo archėjos	Vertė: 5 t. Įvertinimas:
-------------------	-------------------------	-----------------------------

Mokslininkai 2015 metais atrado naują archėjų grupę – Asgardo archėjas, tarp jų – *Lokiarchaeota* (lokiarchėjos). Genominė analizė parodė, kad šios archėjos turi daug baltymų, anksčiau laikytų būdingais tik eukariotams. Šis atradimas paskatino pergalvoti eukariotų kilmės hipotezes ir iš naujo pradėjo diskusiją apie gyvybės domenų skaičių.

Pateikta lentelė lyginanti bakterijų, euriarchėjų, lokiarchėjų ir eukariotų struktūrinius ir genetinius požymius:

Požymis	Eukariotai	Euriarchėjos	Bakterijos	Lokiarchėjos
Membranos lipidai	Esteriniai ryšiai	Eteriniai ryšiai	Esteriniai ryšiai	Eteriniai ryšiai
Histonai	Yra	Yra	Nėra	Yra
Intronai	Dažni	Reti	Itin reti	Yra kai kuriuose genuose
Citoskeleto baltymai	Yra	Yra, paprastos struktūros	Yra, paprastos struktūros	Yra
Vezikulių formavimo baltymai	Yra	Nėra	Nėra	Yra
Branduolys	Yra	Nėra	Nėra	Nėra

[0,5 t.] Naudodamiesi pateikta lentele pabaikite filogenetinį medį teisingoje vietoje įrašydami Eukariotus.



[1 t.] Paaiškinkite savo pasirinkimą, remdamiesi lentelėje pateiktais duomenimis apie ląstelės sandaros ir genetinius požymius.

[0,5 t.] Ar 1-ame klausime pateiktas filogenetinis medis atitinka klasikinį trijų domenų modelį (Bakterijos, Archėjos, Eukariotai)? Paaiškinkite kodėl.

[0,5 t.] Ar eukariotams būdingų baltymų paplitimas labiau atitinka vertikalų genų perdavimą, ar horizontalų genų perdavimą? Paaiškinkite remdamiesi filogenetiniu medžiu.



[0,5 t.] Kaip horizontalus genų perdavimas galėtų apsunkinti filogenetinio medžio sudarymą?

Asgardo archėjos pirmą kartą buvo identifikuotos gliavandenių hidroterminių šaltinių nuosėdose, Arkties vandenyne esančiame Loki pilies (*angl.* Loki's Castle) hidroterminių šaltinių lauke. Tačiau ne visos ekstremalios aplinkos yra stabilios. Kai kurios pasižymi staigiais fizikiniais ir cheminiais pokyčiais, maistinių medžiagų tiekimo trikdžiais ir t.t.

Toliau pateikiamos dvi hipotetinės aplinkos:

Aplinka A	Aplinka B
Stabili temperatūra	Svyruojanti temperatūra
Stabili cheminė aplinka	Nestabili cheminė aplinka
Mažas maistinių medžiagų kiekis	Didelis maistinių medžiagų kiekis

[0,5 t.] Kurioje aplinkoje tikėtina, kad atsitiktinės mutacijos sukels daugiau žalos populiacijai?

[0,5 t.] Kurioje aplinkoje tikėtina didesnė genetinė įvairovė?

[0,5 t.] Kurioje aplinkoje natūrali atranka tikėtina veiks intensyviau?

[0,5 t.] Pateikite du pavyzdžius veiksnių, kurie galėtų sukelti nepastovią cheminę aplinką.

Užduotis 5	Chemija danguje	Vertė: 3 t. Įvertinimas:
------------	-----------------	-----------------------------

Rūgštūs krituliai yra vienas reikšmingiausių aplinkos veiksnių, darančių poveikį tiek sausumos, tiek vandens ekosistemoms. Atmosferoje vykstant cheminėms reakcijoms susidaro rūgštinės medžiagos, kurios su krituliais patenka į dirvožemį, augalus ir vandens telkinius, sukeldamos kompleksinius biologinius ir ekologinius pokyčius.

[1 t.] Iš pateikto sąrašo išrinkite, oksidus (pasirinkite 2) ir rūgštis (pasirinkite 2) dalyvaujančius rūgščiųjų kritulių susidaryme atmosferoje. Apveskite teisingus atsakymus.

Oksidai: SO_2 NO_2 CO_2 CaO

Rūgštys: H_2SO_4 HCl HNO_3 H_2SO_3 H_2CO_3

[0,5 t.] Kokia yra normalaus lietaus pH reikšmė?

pH _____

[0,5 t.] Kurios medžių grupės yra labiau jautrios rūgštiesiems krituliams – spygliuočiai ar lapuočiai? Paašškinkite savo atsakymą.

[1 t.] Kurie organizmai, pavaizduoti nuotraukose (A–D), labiausiai nukenčia dėl rūgščiųjų kritulių poveikio? Pažymėkite 2 teisingus variantus (įrašykite tik paveikslų raidę).

1. _____

2. _____



Užduotis 6	Miau-tozė ir mejozė	Vertė: 5 t. Įvertinimas:
-------------------	----------------------------	-----------------------------

Laštelės ciklas - sudėtingas procesas, susidedantis iš daugybės žingsnių ir patikros taškų tarp jų. Nedidelės klaidos gali būti lemtingos ne tik besidalijančiai ląstelei, bet ir visam organizmui. Kad praėję sakiniai neskambėtų labai baisiai, reikia pažymėti, kad kai kurie atsitiktinumai laštelės ciklo metu pasaulį daro įvairesnį ir įdomesnį.

[2 t.] Priskirkite teiginius teisingai laštelės dalijimosi fazei/ėms (įrašykite skaičius).

Interfazė	Profazė	Prometafazė	Metafazė	Anafazė
Telofazė	Citokinezė	Profazė I	Metafazė I	Anafazė I
Telofazė I	Profazė II	Metafazė II	Anafazė II	Telofazė II

1. Chromatinas dekondensuotas ir transkripciškai aktyvus
2. Formuojasi dalijimosi verpstė
3. Chromosomos išsidėsčiusios vienoje plokštumoje
4. Chromosomos centromeromis prisitvirtinusios prie verpstės mikrovamzdelių
5. Formuojasi branduolio apvalkalas
6. Galutinai atsidalija citoplazma
7. Padvigubėja centrosoma
8. Suyra laštelės citoskeletas
9. Perpus sumažėja chromosomų skaičius
10. Vyksta genetinė rekombinacija
11. Ląstelė išilgėja veikiant nekinetochoriniams mikrovamzdeliams
12. Atsiskiria seserinės chromatidės
13. Atsiskiria homologinės chromosomos, tačiau centromeros nepasidalija
14. Susiformuoja du haploidiniai branduoliai
15. Chromosomos maksimaliai kondensuotos
16. Susiformuoja nauja dalijimosi verpstė
17. Pasidalija centromeros
18. Suyra branduolio apvalkalas
19. Suyra dalijimosi verpstė
20. Susiformuoja keturi haploidiniai branduoliai

[1 t.] Ląstelės ciklo metu pasirengimas dalytis ląstelinių mechanizmų yra tikrinamas trijuose patikros taškuose: G1, G2 ir M. Aprašykite, kas tikrinama kiekviename iš šių patikros taškų.

G1	
G2	
M	

[1 t.] Somatinė ląstelė dėl mutacijos „prašoko“ G1 patikros tašką. Paaiškinkite šio dalijimosi ciklo sutrikimo pasekmes ląstelei.

Kartais dėl ląstelės ciklo klaidų chromosomų skaičius ląstelėje gali pakisti. Neturėti pakankamai arba turėti per daug vienos ar kitos chromosomos kopijų paprastai organizmui reiškia didelę bėdą. Tačiau tikrai žinote, kad lytinių chromosomų - X ir Y - skaičius skirtingų lyčių individuose nesutampa. Moterys turi dvi X chromosomas, kai tuo tarpu vyrai puikiai verčiasi ir su viena. Pasirodo, jog lytinių chromosomų atveju, viena X chromosoma yra būtent tiek, kiek reikia. Dėl to XX kariotipą turinčiose ląstelėse viena X chromosoma yra inaktyvuojama.

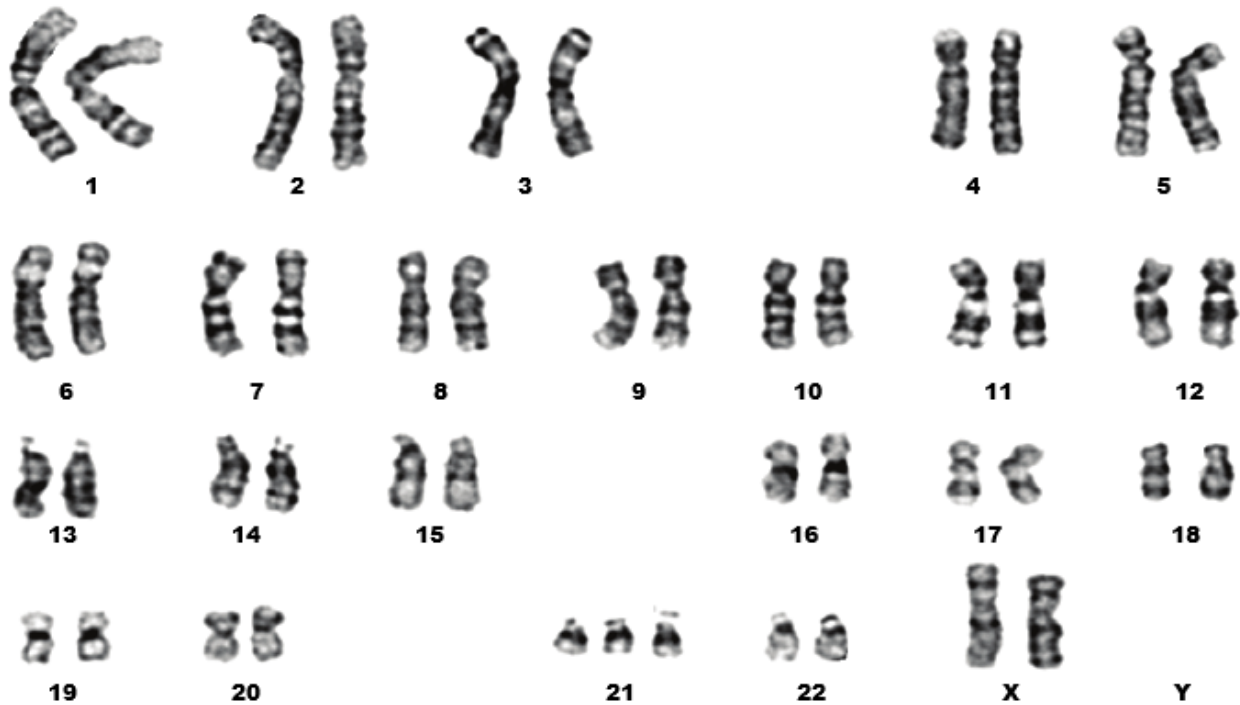
[0,5 t.] Žinodami, kad katėse kailio spalvos genas yra sukibęs su X chromosoma ir remdamiesi aukščiau pateikta informacija paaiškinkite, kaip katės įgauna kaliko (angl. *calico*) kailio raštą.



[0,5 t.] Kartkartėmis galima sutikti ne tik kaliko katę, bet ir vyriškos lyties katiną tokiu kailio raštu. Paaiškinkite, kaip tai atsitinka.

Užduotis 7	Genetinis detektyvas	Vertė: 6 t. Įvertinimas:
------------	----------------------	-----------------------------

Kariotipo analizė. Vilniečių šeimoje gimusiam naujagimiui gydytojai įtarė chromosominę patologiją (sindromą, lemiamą chromosomų skaičiaus pokyčio). Siekiant patvirtinti diagnozę, buvo atliktas citogenetinis tyrimas ir sudarytas vaiko kariotipas (žr. paveikslą). Išanalizuokite jį ir atsakykite į klausimus.

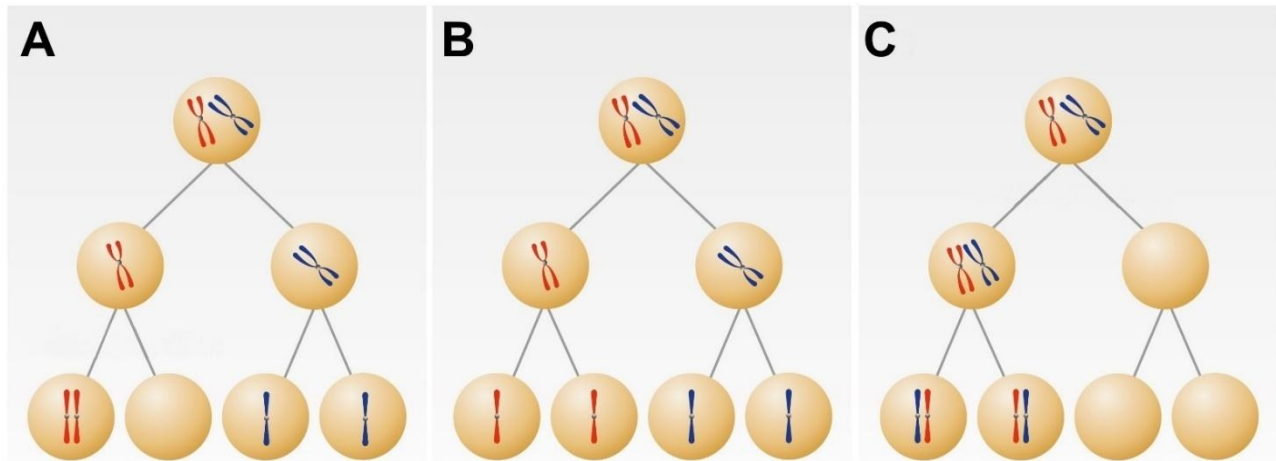


[1 t.] Įvardinkite **sindromo pavadinimą** ir **mutacijos rūšį**, dėl kurios atsirado šis sindromas.

[0.5 t.] Nurodykite šio naujagimio **lytį**.

[0.5 t.] Užrašykite šio asmens **kariotipo formulę** (nurodant chromosomų skaičių, lytį ir pokytį).

Mejzės schemų analizė. Šis sindromas atsirado dėl chromosomų pasiskirstymo klaidos mejzės metu. Žemiau pateiktos trys supaprastintos mejzės schemas (A, B, C).



[1 t.] Kuri schema arba schemas (parašykite raides) vaizduoja procesą, kurio pabaigoje susidaro gametos, galinčios nulemti šio sindromo atsiradimą?

[1 t.] Kuri schema (A, B ar C) vaizduoja **homologinių chromosomų** neišsiskyrimą?

[1 t.] Kuri schema (A, B ar C) vaizduoja **seserinių chromatidžių** neišsiskyrimą?

[1 t.] **Fenotipas ir požymiai.** Ši chromosominė patologija pasireiškia specifiniais fizinės ir protinės raidos bruožais. Įvardinkite **DU** fenotipinius (išorinius) požymius, būdingus šį sindromą turintiems asmenims.

1. _____

2. _____

Užduotis 8	Nepažįstamos ląstelės	Vertė: 6 t. Įvertinimas:
-------------------	------------------------------	-----------------------------

Atlikdami praktiką, studentai tvenkinio vandens mėginiuose aptiko keletą skirtingų ląstelių tipų. Ląsteles studentai stebėjo po mikroskopu ir aprašė žemiau esančioje lentelėje.

	Ląstelė 1	Ląstelė 2	Ląstelė 3	Ląstelė 4
Turi chloroplastų?	Ne	Taip	Ne	Ne
Turi mitochondrijų?	Taip	Taip	Ne	Taip
Kaip juda?	Formuoja pseudopodijas	Nejuda	Stumiasi žiuželiu	Stumiasi žiuželiu
Kokia ląstelės sienelė?	Nėra, lanksti membrana	Yra, tvirta	Yra, tvirta	Nėra, lanksti membrana
Ar turi branduolį?	Turi	Turi	Ne	Turi

[0.5 t.] Priskirkite kategorijoms ląsteles pagal aprašymus.

Į augalą panašus protistas	Į gyvūną panašus protistas	Bakterija	Vienaląstis grybelis

[1.5 t.] Pagrįskite savo skirstymą remdamiesi ląstelių savybėmis.

[0.5 t.] Pasamprotaukite, kas nutiktų, jei dėl mutacijos ląstelė 4 prarastų mitochondrijas.

[0.5 t.] Aprašykite, kaip maitinasi ląstelė 1?

[1 t.] Įvardykite dar tris organeles, kurias turėtų turėti ląstelė 1 ir aprašykite jų funkcijas.

[2 t.] Nubraižykite šių organizmų giminingumą nusakantį filogenetinį medį.

Vieta brėžiniui

Užduotis 9	Gerai mokiniai geroj olimpiadoje pakenčiamą girą skanavo	Vertė: 7 t. Įvertinimas:
------------	--	-----------------------------

Jaunasis tyrėjas Petriukas nusprendė pasigaminti naminės geros. Internete jis rado tokį receptą:

3 litrų stiklainiui Jums reikės:

- 300 g padžiūvusios ruginės duonos;
- 2,5 L vandens;
- 100 g cukraus;
- 25 g razinų.

Gaminimas:

Džiovintą duoną sudėkite į stiklainį, užpilkite karštu (70 laipsnių ir daugiau) vandeniu, įmaišykite cukrų. Stiklainiui atvėsus iki kambario temperatūros, įmaišykite neplautas razinas. Stiklainį pridenkite švairiu rankšluosčiu ar uždenkite keliais sluoksniais marlės. Girą rauginkite šiltoje vietoje 2-3 dienas. Įrūgusią girą perkoškite, supilstykite į butelius, paliekant 3-5 cm laisvos vietos nuo viršaus. Jeigu reikia girą papildomai pasaldinkite cukrumi (galima pasaldinti medumi). Jeigu norite, kad geroje būtų daugiau burbuliukų, butelius sandariai užsukite ir palaikykite kambario temperatūroje dar 4-8 valandas. Paruoštą girą atšaldykite šaldytuve bent 4-5 valandas ir ragaukite! (Pagal <https://www.lamaistas.lt/straipsnis/kaip-gaminti-namine-gira-pasakojame-zingsnis-po-zingsnio-44920>)

[0.5 t] Kodėl receptas patikslino, kad razinos turi būti neplautos?

[0.5 t] Jei rūgstančią girą mes aktyviai maišytume, jos skonis drastiškai pasikeistų. Kokios medžiagos patekimas į girą sąlygotų šį pokytį?

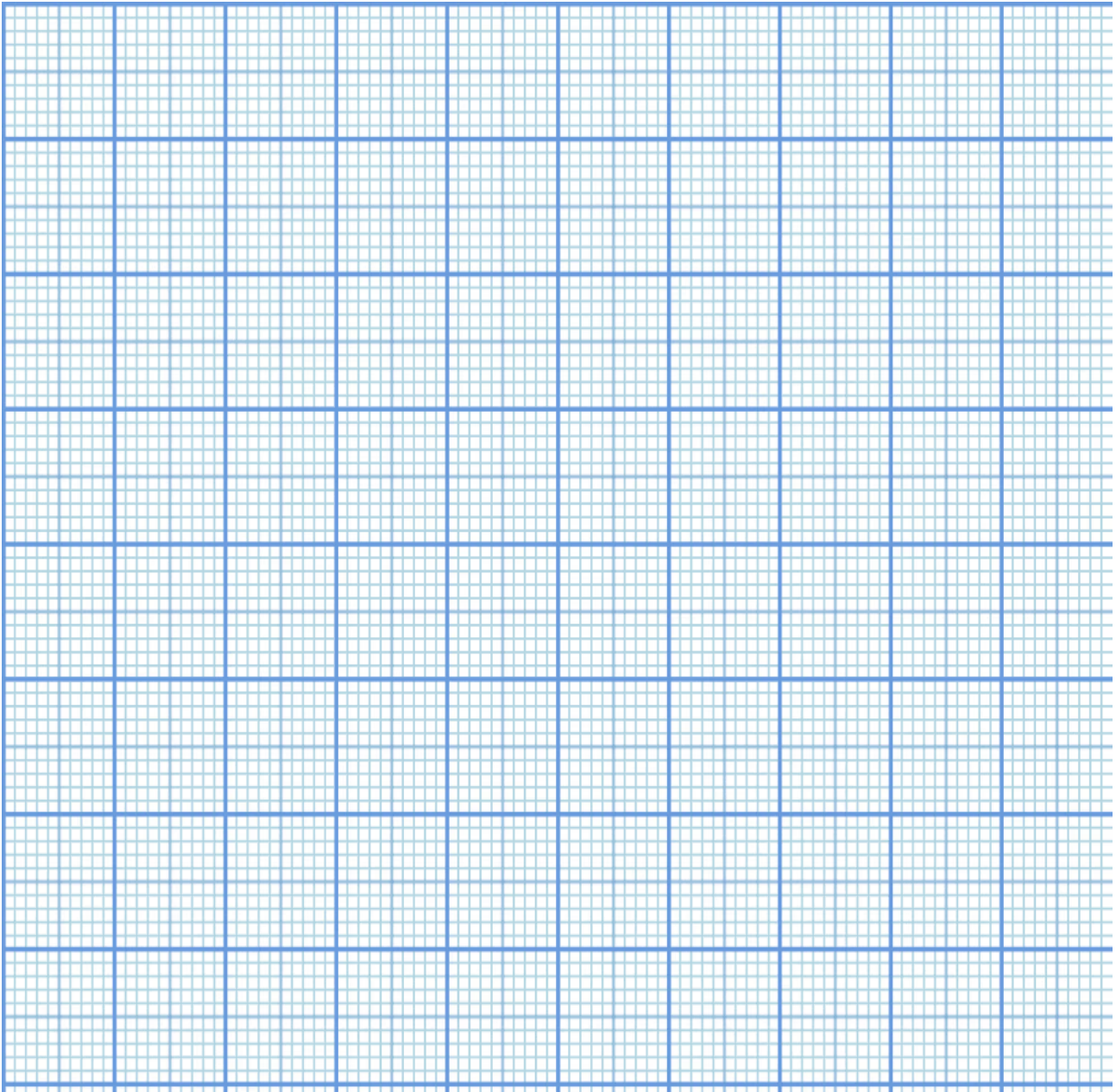
[0.5 t] Kodėl pilant girą į buteliukus svarbu palikti kelis centimetrus laisvos vietos nuo viršaus?

Gamindamas šią girą Petriukas nusprendė atlikti kelis matavimus. Jis stebėjo giros mišinio masę, cukraus kiekį ir pH.

Valandos	Masė (g)	pH	Cukraus kiekis sausoje masėje (%)
2	3000	6,5	25
4	2950	6,2	24
6	2930	5,5	21
8	2900	5	15
10	2850	4,8	5
24	2830	3,7	1
26	2820	3,65	Nepamatuojama
28	2810	3,9	Nepamatuojama
30	2800	4	Nepamatuojama
32	2790	3,8	Nepamatuojama
48	2700	3,9	Nepamatuojama
50	2680	3,7	Nepamatuojama
52	2670	4	Nepamatuojama
54	2660	3,8	Nepamatuojama
56	2650	3,9	Nepamatuojama



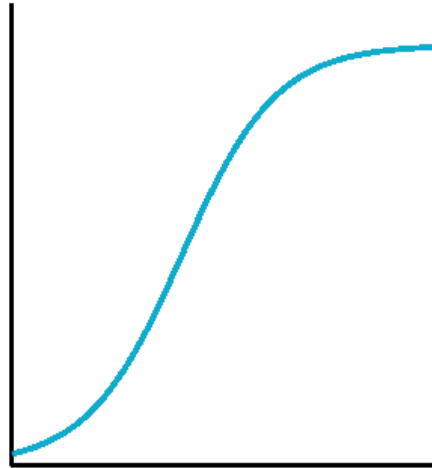
[2 t.] Linijine diagrama pavaizduokite pH ir cukraus kiekio pokyčius. Abi kreives vaizduokite tame pačiame grafike pasitelkiant dešinę Y ašį pH, o kairią – cukraus kiekiui.



[1 t.] Kas sukėlė lentelėje matomus pokyčius: mielės ar pienarūgštės bakterijos? Kodėl taip manote?

[1 t.] Kokie du procesai lėmė masės mažėjimą?

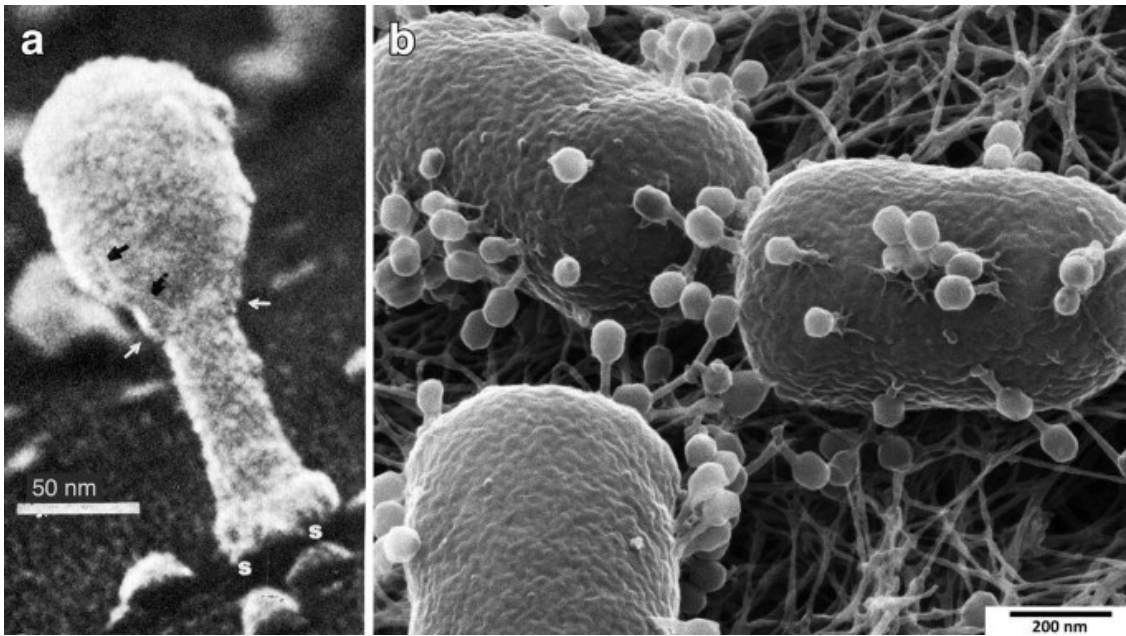
Petriukas pirmas 30 valandų taip pat matavo ir mikroorganizmų kiekį (gyvų vienetų) geroje. Jis nupiešė grafiką, bet pamiršo sužymėti Y ir X ašis.



[0.5 t.] Sužymėkite Y ir X ašis, apytiksliai surašykite X ašies vertes.

[0.25 t.] Ši kreivės forma vadinama logistine, ji skiriasi nuo eksponentinės tuo, kad po tam tikro laiko ji nustoja didėti. Koks ekologinis faktorius lemia tokią formą?

Kitą kartą darydamas girą Petriukas prastai išplovė stiklainį ir naudojo ne karštą, o kambario temperatūros vandenį. Po paros atlikęs matavimus Petriukas pastebėjo, kad pH buvo apie 6. Bandydamas suprasti kas galėjo įvykti jis dalį savo geros mėginio analizavo po elektroniniu mikroskopu. Ten jis pamatė tokį vaizdą:



(Pagal https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-3-319-40598-8_18-2)

[0.25 t] Kaip vadinami dariniai matomi a paveikslėlio dalyje?

[0.5 t] Kokie ekologiniai ryšiai sieja šiuos darinius ir giros raugimą sukeliančius mikroorganizmus?

Užduotis 10	Sporiniai keistuoliai	Vertė: 5 t. Įvertinimas:
--------------------	------------------------------	-----------------------------

Sporiniai beindžiai ir induočiai augalai – vieni įdomiausių ir archajiškiausių augalų Žemės planetoje. Nors įvairios šių augalų struktūros bei dauginimasis palyginti gerokai primityvesnis nei žiedinių augalų, bet yra ne ką mažiau unikalūs. Tad panagrinėkime paslaptinę „sporinių keistuolių“ pasaulį.

1. Žemiau matote tekstą apie samanas, su praleistais žodžiais. Įrašykite tinkamus žodžius, iš duoto žodžių banko (žodžiams pritaikykite tinkamus linksnius). (3 t.)

Samanos – vieni primityviausių augalų žemėje. Šie augalai neturi tikrųjų apytakos audinių: vandenį pernešančios _____ (kitaip dar vadinamos _____) ir vandenį su ištirpusiais organiniais junginiais pernešančios _____ (kitaip dar vadinamos _____). Dėl apytakinių audinių neturėjimo, samanų lapai ir stiebai taip pat nėra laikomi tikraisiais ir atitinkamai yra vadinami: _____ ir _____. Taip pat, šiems augalams vietoje šaknų būdingi _____. Samanų gyvenimo ciklas sudarytas iš dviejų kartų. _____ yra haploidinė samanų gyvenimo karta, kurios struktūrose yra suformuojamos lytinio dauginimosi struktūros: moteriškosios - _____ ir vyriškosios - _____. Šios gyvenimo ciklo kartos individai gali būti _____ - kuomet vyriškosios ir moteriškosios lytinės struktūros išsidėsto ant to paties individo, arba _____ - kuomet vyriškosios ir moteriškosios lytinės struktūros išsidėsto ant skirtingų individų. O _____ yra diploidinė gyvenimo ciklo karta, kuriame formuojamos _____ su ten esančiomis _____.

Žodžių bankas

Dvinamiai, filoidai, gametofitas, karniena, ksilema, kauloidai, mediena anteridžiai, sporofitas, sporos, mediena, archegonės, sporangės, floema, vienanamiai.

2. Kokie organizmai, be augalų, taip pat gali daugintis sporomis? (0,5 t.)

3. Pušų (*Pinus*) sporos, kaip matote nuotraukoje, turi po du oro maišus. Kokį pranašumą šioms sporoms suteikia ši struktūra, lyginant su kitais sporiniais augalais? (1 t.)

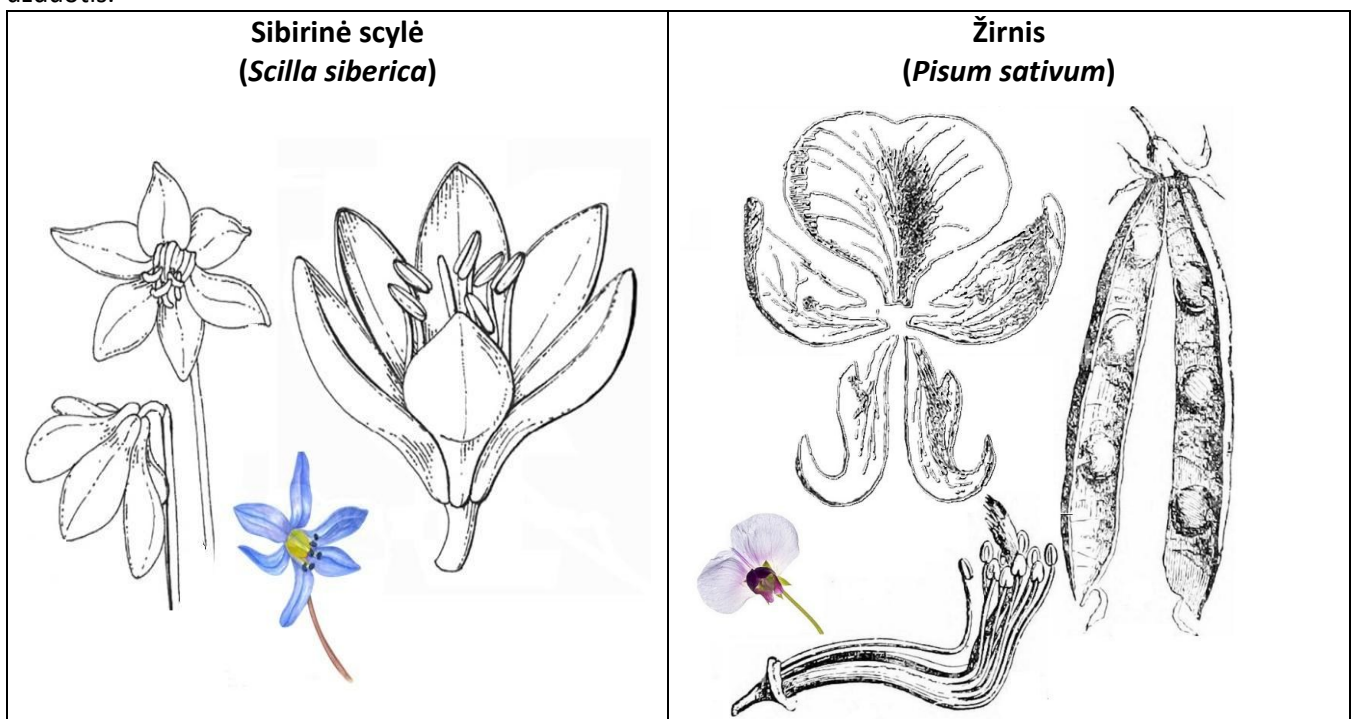


Oro maišai

4. Be lytinio dauginimosi ir sporų platinimo, sporiniai induočiai gali daugintis ir nelytiniu būdu. Viena iš tokių sporinių induočių augalų genčių – asiūkliai (*Equisetum*). Dauguma sodininkų, asiūkliams savo daržuose ar sodeliuose neprijaučia ir visada mini, kad itin sunku šiuos augalus išnaikinti būtent dėl šiems augalams būdingos nelytinio dauginimosi struktūros. Kokia tai struktūra? (0,5 t.)

Užduotis 11	Slapta žiedų kalba	Vertė: 6 t. Įvertinimas:
-------------	--------------------	-----------------------------

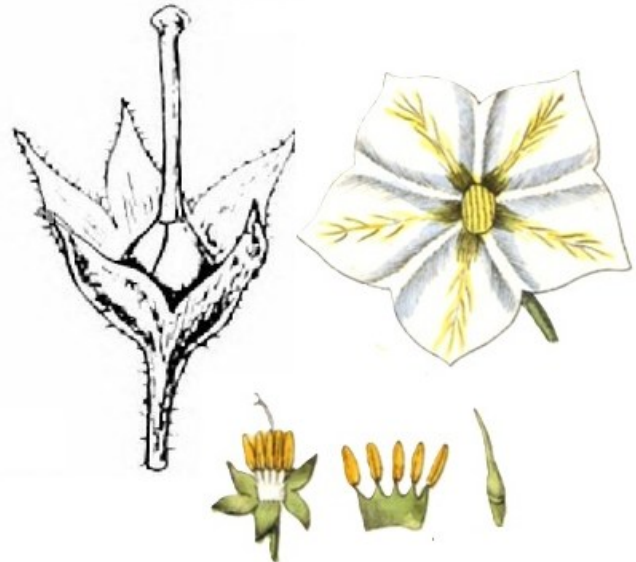
Žemiau pateikiami 5 augalų morfologiniai piešiniai. Išanalizuokite pateiktą vaizdinę medžiagą ir atlikite užduotis.



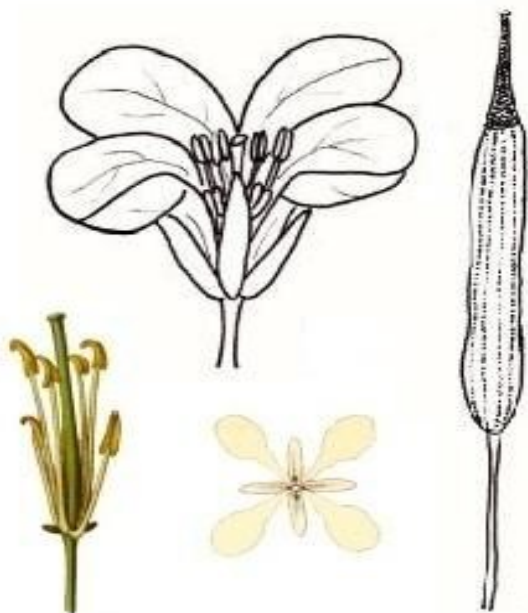
Svogūnas
(*Allium cepa*)



Bulvė
(*Solanum tuberosum*)



Rapsas
(*Brassica napus*)



Instrukcija kaip skaityti augalo žiedo formulę

Žiedo formulė – tai trumpas „kodus“, kuris simboliais ir skaičiais aprašo žiedo sandarą. Norėdami ją suprasti, skaitykite kaip sakinį, sekdami šiuos žingsnius:

1. Simetrijos nustatymas. Pirmasis simbolis formulėje parodo, koks yra žiedo simetrijos tipas:

* – **Aktinomorfinis (taisyklingas)**. Žiedas turi daug simetrijos ašių.

↑ – **Zigomorfinis (netaisyklingas)**. Žiedas turi tik vieną simetrijos ašį.

2. Žiedo dalių identifikavimas (raidės). Kiekviena raidė atitinka konkrečią žiedo dalį:

K (Calix) – Taurėlapiai (dažniausiai žali lapeliai žiedo apačioje)

C (Corolla) – Vainiklapiai (spalvota žiedo dalis)

P (Perigonium) – Apyžiedis (kai žiedas neturi atskirų taurėlapių ir vainiklapių, visi lapeliai vienodai spalvoti)

A (Androeceum) – Kuokeliai (vyriškoji dalis)

G (Gynoecium) – Piestelės (moteriškoji dalis)

3. Skaičių ir skliaustelių reikšmės. Šalia raidžių esantys skaičiai ir ženklai rodo dalių kiekį ir suaugimą:

Skaičius (pvz., **K5**) – rodo tos dalies vienetų skaičių (pvz., 5 taurėlapiai).

∞ – rodo, kad dalių yra labai daug (pvz., daug kuokelių).

Skliausteliai () – rodo, kad tos dalys yra **suaugusios** tarpusavyje (pvz., G(5) reiškia vieną piestelę, kuri sudaryta iš 5 suaugusių mezginių).

[1.5 t.] **Žiedo formulių analizė.** Žemiau pateiktos 4 žiedų formulės. Nustatykite, kuriems iš 5 nagrinėjamų augalų jos priklauso, ir įrašykite pavadinimus (sibirinė scylė, žirnis, svogūnas, bulvė, rapsas). Pastaba: sąrašė yra 5 augalai, o formulės tik 4, tai reiškia, kad viena formulė tinka dviem augalams – įrašykite abu pavadinimus toje eilutėje.

↑ $K_{(5)} C_{1+2+(2)} A_{(9)+1} G_1$ Atsakymas: _____

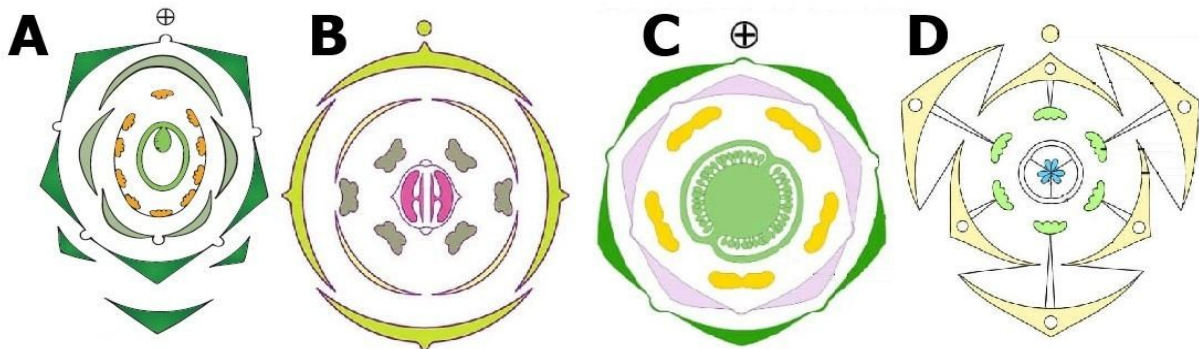
* $K_{2+2} C_4 A_{2+4} G_{(2)}$ Atsakymas: _____

* $K_{(5)} C_{(5)} A_5 G_{(2)}$ Atsakymas: _____

* $P_{3+3} A_{3+3} G_{(3)}$ Atsakymas: _____

[2.5 t.] **Paveikslėliuose pateiktos 4 žiedų diagramos (A–D), o lentelėje nurodyti 5 augalai.**

1. Prie kiekvieno augalo pavadinimo įrašykite atitinkamos diagramos raidę (raidės gali kartotis).
2. Nurodykite, kuriai augalų klasei (**vienskilčiams** ar **dviskilčiams**) augalas priklauso.



Augalo pavadinimas	Diagramos raidė (A-D)	Klasė (Vienskiltis / Dviskiltis)
Sibirinė scylė (<i>Scilla siberica</i>)		
Žirnis (<i>Pisum sativum</i>)		
Svogūnas (<i>Allium cepa</i>)		
Bulvė (<i>Solanum tuberosum</i>)		
Rapsas (<i>Brassica napus</i>)		

[1 t.] **Vaisių morfologija.** Paveikslėliuose prie žirnio ir rapso pavaizduoti jų vaisiai. Nors išoriškai jie panašūs, jų sandara skiriasi. Įvardinkite šiuos vaisių tipus.

Žirnio - _____

Rapso - _____

[1 t.] **Botaninė mįslė.** Tai Lietuvos miškuose augantis augalas. Nors jis priklauso vienskilčių klasei, jis „laužo taisyklės“ – jo lapai ir žiedo dalys išsidėstę po 4. Augalas ant vieno stiebo (ūglio) visada išaugina tik vieną žiedą, kuris vėliau virsta viena melsvai juoda nuodinga uoga. Parašykite šio augalo lietuvišką pavadinimą.

Atsakymas: _____

Užduotis 12	Invaziniai šliužai ir jų kontrolė	Vertė: 7 t. Įvertinimas:
--------------------	--	-----------------------------

Sodininkė Rožė savo darže pastebėjo apgraužtus salotų lapus. Pažiūrėjusi atidžiau, aplink salotas pamatė daugybę didelių, nematytų šliužų. Išsigandusi Rožė, pasikvietė kaimyną biologą Arimąntą. Šis identifikavo, kad tai yra Lietuvos soduose vis dažniau sutinkami invaziniai šliužai ispaniniai arionai (*Arion vulgaris*). Nagrinėdami pateiktą medžiagą susipažinkime su šių organizmų sistematika ir elgsena.

1 Lentelė.

Klasė	Kriauklė	Galva	Koja	Pavyzdys
Gastropoda	Vientisa, spirališka arba redukuota	Yra	Plati, pilvinėje pusėje	Šliužas
Bivalvia	Dvi geldelės	Nėra	Pleišto formos	Geldutė
Cephalopoda	Redukuota arba vidinė	Yra	Virtusi čiuptuvais	Kalmaras

1.1. (0,5 t.) Nurodykite moliuskų tipo atstovams būdingą kūno dalį, kuri evoliucijos eigoje šliužams tapo redukuota, tačiau sraigėms tarnauja kaip apsauga.

Atsakymas: _____

1.2. (0,5 t.) Įrašykite trūkstantus taksonus lietuviškai į šią hierarchinę seką:

Tipas: Moliuskai; Klasė: _____; Būrys: Iškeltaakiai; Šeima: _____; Gentis: Arionai *Arion*.

1.3. (0,5 t.) Pagal binarinę nomenklatūrą, pavadinimas *Arion vulgaris* nurodo, kad šis organizmas priklauso *Arion* genčiai. Kokia biologinė prasmė (lyginant su bendriniais vardais, pvz., „ispaninis šliužas“) nurodyti genties pavadinimą?

Atsakymas: _____

1.4. (1,5 t.) Remdamiesi 1 lentele ir savo žiniomis, atsakykite:

a) Kuris naujai atsiradęs morfologinis požymis, skiria Cephalopoda klasę nuo kitų dviejų grupių mitybos ir judėjimo prasme? (0,5 t.)

Atsakymas: _____

b) Kodėl evoliucijos eigoje susiformavusi šliužų kūno forma buvo naudinga adaptacija sausumoje, lyginant su sraigėmis? (1 t.)

Atsakymas: _____

1.5. (1 t.) Ispaninis arionas dažnai pagal išvaizdą painiojamas su ne invaziniu didžiuoju arionu (*Arion ater*). Mokslininkai atlieka genetinius tyrimus jų identifikavimui.

a) (0,5 t.) Kokios molekulės (biopolimero) seka tiriama šiuo metodu?

Atsakymas: _____

b) (0,5 t.) Kodėl šis metodas tikslesnis už morfologinį apibūdinimą skiriant labai panašias šliužų rūšis?

Atsakymas: _____

Invazinės rūšys pasižymi specifinėmis elgsenos ir ekologinėmis savybėmis, kurios leidžia joms išplisti naujose vietose.

2.1. *A. vulgaris* yra hermafroditai, tačiau dažniausiai vykdo kryžminį apvaisinimą poruojantis.

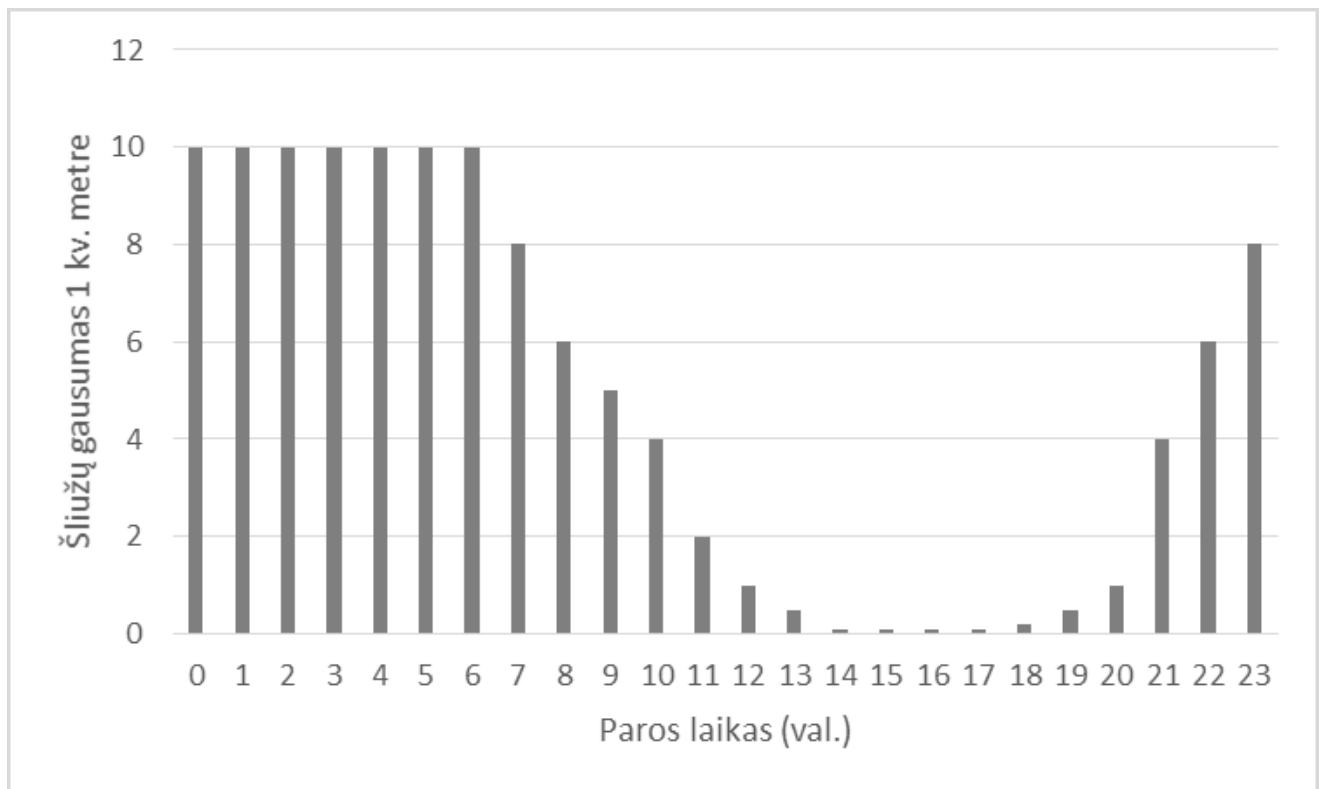
a) (0,5 t.) Kodėl hermafroditizmas yra evoliucinis privalumas invazinei rūšiai, pradedančiai kolonizuoti naują teritoriją?

Atsakymas: _____

b) (0,5 t.) Kokia yra pagrindinė genetinė kryžminio apvaisinimo poruojantis (o ne savivaisos) nauda?

Atsakymas: _____

Mokslininkai atliko invazinių šliužų gausumo tyrimą vienoje pievoje su trumpa žole. Tyrimas atliktas birželio viduryje, giedromis paromis.



1 pav. Invazinių šliužų gausumas tirtoje pievoje skirtingomis valandomis.

2.2. (1 t.) Šliužai išskiria didelį kiekį gleivių. Gleivės atlieka kelias funkcijas: saugo nuo išdžiūvimo, padeda judėti ir atbaido plėšrūnus. Gleivių gamyba yra energetiškai „brangus“ procesas.

Remiantis 1 paveikslėliu ir savo žiniomis, parašykite dvi elgsenos strategijas, kurias pasirenka šliužai, kad minimizuotų gleivių praradimą?

Atsakymas: 1. _____

2. _____

2.3. (1 t.) Kovai su šliužais naudojamas biologinis metodas – parazitinės kirmėlės *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Jos patenka į šliužo vidų per kvėpavimo angą ir nužudo jį per kelias dienas.

Kodėl šis metodas laikomas palankesniu aplinkai už cheminius pesticidus? Nurodykite dvi priežastis.

Atsakymas: 1. _____

2. _____

Užduotis 13	Stuburinių vizitinė kortelė	Vertė: 6 t. Įvertinimas:
--------------------	------------------------------------	-----------------------------

Paveiksluose pavaizduoti šeši stuburiniai gyvūnai. Žemiau pateikti teiginiai (A–L) apibūdina įvairius jų anatomijos ir fiziologijos bruožus. Kiekvienam gyvūnui priskirkite jam tinkančius teiginius. Vienam gyvūnui gali tikti keli teiginiai. Po kiekvienu paveikslu įrašykite tik teiginių raides.



- A. Azoto apykaitos produktus šalina amoniako pavidalu
- B. Regėjimo sistema prisitaikusi fiksuoti tik judančius objektus
- C. Oda neturi liaukų ir yra padengta keratino žvynais
- D. Labai didelės smegenėlės
- E. Periodiškai nusimeta odą (neriasi), kad galėtų augti
- F. Būdingas teigiamo slėgio kvėpavimas
- G. Suaugę juosmens, kryžmens ir dalis uodegos slankstelių; tvirtai jungiasi su dubeniu
- H. Būdingi skirtingos sandaros dantys, prisitaikę prie įvairios mitybos
- I. Turi unikalų kaulą, kuris lotyniškai vadinamas *operculum*
- J. Kvėpavimą užtikrina diafragma, leidžianti efektyviai ventiliuoti plaučius
- K. Turi kremzlinį skeletą
- L. Evoliuciškai seniausia gyvūnų grupė

Užduotis 14	Sporto salėje	Vertė: 4 t. Įvertinimas:
--------------------	----------------------	-----------------------------

Pagrindinis aerobinių ir anaerobinių pratimų skirtumas yra deguonies panaudojimas – tai lemia, kaip kūnas gauna energiją ir kokį „kurą“ naudoja judėdamas.

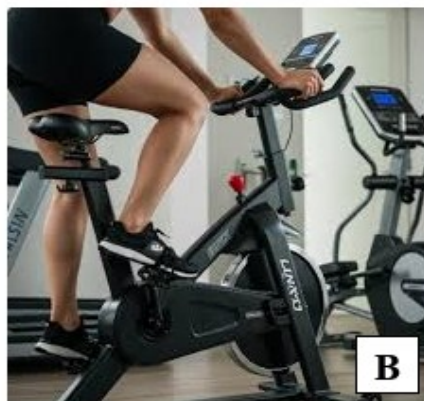
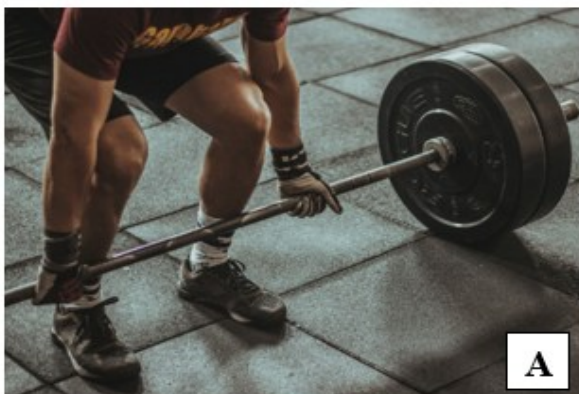
[2 t.] Užpildykite žemiau pateiktą lentelę. Įrašykite pagrindines aerobinių ir anaerobinių pratimų savybes: naudojamą energijos šaltinį, pratimų trukmę ir intensyvumą, bei tai, kokiems organams ar kūno sistemoms tokio tipo pratimai teikia didžiausią naudą.

Savybė	Aerobiniai	Anaerobiniai
Energijos šaltinis		
Trukmė		
Intensyvumas		
Nauda		

[0,25 t.] Kuriame paveiksle yra pavaizduotas aerobinis, o kuriame anaerobinis pratimas? Įrašykite raidę.

Aerobinis _____

Anaerobinis _____



[0,25 t.] Kurie raumenys daugiausiai veikia A ir B pratimų metu. Nurodykite raumenų grupes.

A pratimų metu _____

B pratimų metu _____

[0,5 t.] Kodėl intensyvių treniruočių metu organizmas gali pradėti skaidyti raumenų audinį ir kokiais būdais sportininkai to vengia?

[1 t.] Įvardykite pagrindinį metabolitą, kuris gaminasi ląstelėse esant deguonies trūkumui (intensyviai sportuojant). Būtent šio metabolito pašalinimui po treniruotės yra reikalinga „deguonies skola“.
