

49-oji Lietuvos mokinių
biologijos olimpiada
miestų-rajonų etapas
2016 m. sausio 15 d.

UŽDUOTYS
9-10 klasei

Užduotims išspręsti Jums yra skirtos **3 valandos** (180 min.). Užduotis sudaro A, B ir C dalys.

VISI ATSAKYMAI BUS VERTINAMI TIKTAI ATSAKYMŲ LAPUOSE! Juose atsakymus juodu arba mėlynu rašikliu rašykite aiškiai ir tik tam skirtose vietose – linija apvestuose baltuose langeliuose. Brėždami grafikus galite naudoti pieštuką.

Taip pat leidžiama naudotis skaičiuotuvais.

Atiduodami užduotis vertintojams leiskite jiems patikrinti, ar tinkamai užpildėte atsakymų lapus. Jiems turite pateikti tik atsakymų lapus, tad nepamirškite pasilikti laiko jiems užpildyti.

Užduočių atsakymus ir visą kitą informaciją, susijusią su biologijos bei kitomis olimpiadomis, rasite tinklalapiuose www.olimpiados.lt bei www.lmnc.lt.

Net jei užduotis pasirodys neįveikiama – nesustok! – tikrai rasi įdomių ir tavo pastangų vertų klausimų. Neskubėk pabėgti – protingiausios mintys yra kantrios.

SĖKMĖS!

Kovok dėl galimybės atstovauti Lietuvai:



A DALIS

Šioje dalyje pateikiama 30 testinių užduočių, įvertintų 30 taškų. Kiekvienas klausimas turi tik vieną teisingą atsakymą. Kiekvieno teisingo atsakymo vertė – 1 taškas. Pasirinkto varianto raidę turite perbraukti kryželiu (X) atsakymų lapuose skirtoje vietoje. Jei norite keisti atsakymą, senąjį variantą apibraukite, o naująjį – perbraukite kryželiu. Vertinamas tik vienas paliktas kryželiu perbrauktas atsakymas. Jei klausimas neatsakytas, atsakytas neteisingai ar palikti keli pažymėti (perbraukti, bet neanuliuoti apibraukiant raidės) variantai, tokiu atveju už klausimą skiriama 0 taškų. SĖKMĖS!

A1. Filmų studija stato siaubo filmą ir prašo jūsų padėti išrinkti scenarijų remiantis mokslu. Įvertinkite, kuris iš monstrų žemiau yra NEJMANOMAS:

- A. Didžiulė ląstelė fagocituodama ryja smulkius gyvūnus;
- B. 20 metrų ilgio kalmaras savo čiuptuvais skandina valtį ir katerius;
- C. Bakterija sukelia mirtiną epidemiją be jokių ryškių simptomų iki pat mirties;
- D. Grybas įsiskverbia į smegenų audinį ir keičia šeimininko elgseną;
- E. Augalas naktimis išskiria nuodingas dujas ir uždusina aplinkinius.

A2. Siera yra vienas iš gyvybės egzistavimui būtinų elementų. Į kurių gyviems organizmams būdingų molekulių sudėtį ji įeina?

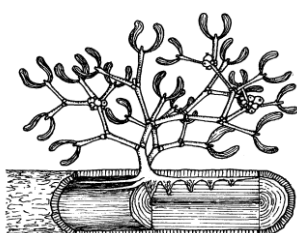
- A. Baltymų;
- B. Angliavandenių;
- C. Riebalų;
- D. Nukleorūgščių;
- E. Fosfolipidų.

A3. Kuris teiginys apie samanas teisingas?

- A. Samanos dar vadinamos sporiniais induočiais;
- B. Viso gyvenimo ciklo metu samanų ląstelės yra haploidinės (n);
- C. Dauguma samanų nevykdo fotosintezės;
- D. Samanos – pati primityviausia augalų grupė;
- E. Savo struktūra samanos panašios į paparčius.

A4. Paveikslėliuose pavaizduotas paprastasis amalas. Kaip tiksliausiai apibūdintumėte amalo ir medžio, ant kurio jis auga, ekologinius ryšius?

- A. Konkurencija;
- B. Altruizmas;
- C. Parazitizmas;
- D. Mikorizė;
- E. Mutualizmas.



A5. Kuris teiginys apie vandens žydėjimą yra NETEISINGAS?

- A. Vandens žydėjimą sukelia eutrofikacija (padidėjęs maisto medžiagų kiekis);
- B. Žydintis vanduo gali būti kenskmingas jame besimaudančiam žmogui;
- C. Melsvadumblių kiekis žydinčiame vandenyje yra didesnis nei įprastai;
- D. Vandens žydėjimas gali sukelti žuvų ir kitų vandens gyvūnų uždusimą;
- E. Baltijos jūroje ir Kuršių mariose vanduo nežydi.

A6. Plazmocitas – tai B limfocitas, kuris sintetina ir išskiria antikūnus. Kurios iš šių organelių yra gerai išvystytos plazmocite?

- A. Tik lygusis endoplazminis tinklas;
- B. Lygusis endoplazminis tinklas ir Goldžio kompleksas;
- C. Tik šiurkštusis endoplazminis tinklas;
- D. Šiurkštusis ir lygusis endoplazminis tinklas;
- E. Šiurkštusis endoplazminis tinklas ir Goldžio kompleksas.

A7. Žmogus, išgėręs alkoholio, negali pataikyti pirštu į nosį. Kuri jo smegenų struktūra buvo paveikta etanolio?

- A. Migdolas;
- B. Smegenėlės;
- C. Pailgosios smegenys;
- D. Pirminė motorinė žievė;
- E. Gumburas.

A8. Kuris aplinkos veiksnys turi didžiausią reikšmę sėklos dygimui?

- A. Šviesa;
- B. Temperatūra;
- C. Drėgmė;
- D. Deguonis;
- E. CO₂.

A9. Jonukas Smalsenis ir jo sesuo dalyvauja moksliniame eksperimente, kurio metu buvo nustatytos jų DNR sekos. Paaiškėjo, kad 25 % Jonuko ir sesės genų sutampa. Ar to ir reikėjo tikėtis?

- A. Taip, dalis genų būdingi visiems žmonėms;
- B. Taip, toks sutapimas normalus tarp tų pačių tėvų vaikų;
- C. Ne – Jonukas arba jo sesė turbūt buvo įvaikinta;
- D. Ne – šių vaikų motina viena, bet tėvas skirtingas;
- E. Ne – tai rodo Jonuko genuose įvykus mutacijų.

A10. Į kliniką atvykusiam pacientui buvo išmatuota hormonų koncentracija kraujyje. Aptiktas padidėjęs kiekis gliukagono ir gana mažai insulino. Kokią išvadą galima padaryti?

- A. Pacientas turbūt nieko nevalgė visą rytą;
- B. Pakeliui į kliniką pacientas suvalgė pyragaitį;
- C. Pacientas tikriausiai serga diabetu;
- D. Pacientas turbūt serga kasos vėžiu;
- E. Paciento mityboje yra per daug angliavandenių.

A11. Kuriame iš variantų gyvūnų grupės išdėstytos jų atsiradimo Žemėje tvarka, t.y. nuo seniausiai atsiradusių iki neseniai išsivysčiusių?

- A. Žuvis → varlės → driežai → paukščiai;
- B. Žuvis → driežai → varlės → paukščiai;
- C. Driežai → varlės → žuvis → paukščiai;
- D. Paukščiai → driežai → varlės → žuvis;
- E. Varlės → žuvis → paukščiai → driežai.

A12. Paveiksle pavaizduotas atskiras pienės žiedas. Matomi ir skristukai – pūkeliai, padedantys išplisti sėkloms. Iš kokios žiedo dalies jie susidarė?

- A. Kuokelių;
- B. Piestelės;
- C. Vainiklapių;
- D. Taurėlapių;
- E. Mezginės.

A13. Kurių iš šių struktūrų NETURI augalų ląstelės?

- A. Mitochondrijų;
- B. Goldžio aparato;
- C. Lizosomų;
- D. Lygiojo endoplazminio tinklo;
- E. Citoskeleto.



A14. Kai kurie jūros gyvūnai, pavyzdžiui, pintys ir koralai, yra nejudrūs. Kaip jie užima naujas buveines?

- A. Iš lėto auga palei jūros dugną;
- B. Išleidžia sporas, kurios plinta su vandenyno srovėmis;
- C. Naudojasi judriais gyvūnais, kurie juos nuneša didelius atstumus;
- D. Turi judrias lervines stadijas;
- E. Nejudrus skeletas gali būti suardomas ir vėl susintetinamas kitur.

A15. Amiloidozė – liga, kai organizme padidėja netvarkingai susilanksčiusių fibrilinių baltymų. Jie patenka į kraujotaką ir kaupiasi organizmo audiniuose. Kuris iš šių organų labiausiai pažeidžiamas dėl amiloidozės?

- A. Oda;
- B. Inkstai;
- C. Kasa;
- D. Storoji žarna;
- E. Akys.

A16. Kurios iš šių struktūrų NEPRAEINA anglies dioksido molekulė, keliaudama nuo raumens jūsų kojoje iki pat iškvepiamo oro?

- A. Trachėjos;
- B. Alveolės;
- C. Plaučių venos;
- D. Tuščiosios venos;
- E. Dešiniojo prieširdžio.

A17. Pats paprasčiausias būdas atskirti dumblius – pagal spalvą: skirtingos dumblių grupės vadinamos rudadumbliais, melsvadumbliais, žaliadumbliais, raudondumbliais... Kokia priežastis lėmė tokios spalvų įvairovės atsiradimą?

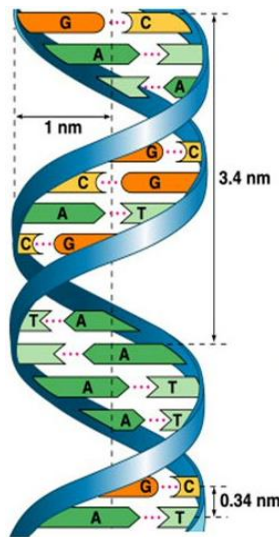
- A. Taip dumbliai gali panaudoti daugiau Saulės šviesos;
- B. Tai – kamufliažinės spalvos, skirtos pasislėpti nuo plėšrūnų įvairioje aplinkoje;
- C. Ryškios spalvos įspėja plėšrūnus, mat tokie dumbliai yra nuodingi;
- D. Skirtingos dumblių grupės kaupia skirtingus angliavandenius, kurie ir suteikia spalvą;
- E. Spalvas lemiantys genai tiesiog atsitiktinai mutavo skirtingai.

A18. Č. Darvinas, kurdamas evoliucijos teoriją, domėjosi ankstesniais mokslininkų tyrimais ir pats vyko į biologines ekspedicijas. Tačiau vienos iš šių idėjų Darvinas NEGALĖJO panaudoti – ji atsirado tik vėliau. Apie kurią idėją kalbama?

- A. Žemė yra milijonų metų amžiaus ir iš lėto kinta;
- B. Dirbtinės atrankos būdu galima pakeisti rūšių požymius;
- C. Požymius (fenotipą) lemia genai ir jų aleliai (genotipas);
- D. Esant neribotų išteklių, populiacijos augimas vis greitėtų;
- E. Fosilijos – tai suakmenėję įrodymai apie išnykusias rūšis.

A19. Paveiksle dešinėje pavaizduota DNR molekulė. Ar tokią DNR aptiktume eukariotinėje, ar prokariotinėje ląstelėje?

- A. Eukariotinėje, nes prokariotų DNR turi uracilo (U);
- B. Eukariotinėje, nes prokariotų DNR turi tik vieną grandinę;
- C. Prokariotinėje, nes eukariotų DNR sukasi į priešingą pusę;
- D. Nei vienoje, nes DNR bazių poros kitokios;
- E. Abiejose, nes prokariotų ir eukariotų DNR atrodo taip pat.



A20. Kuris teiginys apie mutacijas teisingas?

- A. Mutacijos gali įvykti tik litynėse ląstelėse;
- B. Dauguma mutacijų ląstelei nėra naudingos;
- C. Visos organizme įvykusios mutacijos yra perduodamos palikuonims;
- D. Mutacija – tai negrįžtamas baltymo struktūros pakitimas;
- E. Žmogus ir kitos dabar aptinkamos rūšys mutacijų nepatiria.

A21. Kuo ypatingos augalų vandens indų ląstelės?

- A. Neturi celiuliozės, taigi yra ypač lanksčios;
- B. Neturi branduolio ir yra abipus įgaubtos;
- C. Nuolat dalinasi, kad atstatytų pažeidimus;
- D. Neturi plazminės membranos, kad lengviau perneštų medžiagas;
- E. Subrendusios žūsta, indus sudaro tik jų sienelės.

A22. Yra žinoma keletas ligų, kurias lemia Y chromosomoje esantys genai. Kuo ypatingas tokių ligų paveldėjimas?

- A. Tokias ligas paveldi tik vyrai;
- B. Tokias ligas paveldi tik moterys;
- C. Moterys tokiomis ligomis serga dvigubai dažniau, nei vyrai;
- D. Vyrai tokiomis ligomis serga dvigubai dažniau, nei moterys;
- E. Tokios ligos nėra perduodamos palikuonims.

A23. Apžiūrėję nežinomo organizmo ląsteles per mikroskopą, pamatėte 10 chromosomų. Kiek chromosomų tokios ląstelės turės po vienos mitozės?

- A. 5;
- B. 9;
- C. 10;
- D. 12;
- E. 20.

A24. Kuris iš šių cheminių procesų yra būdingas azotą fiksuojančioms bakterijoms?

- A. NO_3^- vertimas į N_2 ;
- B. NH_4^+ vertimas į NO_2^- ;
- C. N_2 vertimas į NH_4^+ ;
- D. NO_2^- vertimas į NO_3^- ;
- E. NO_3^- vertimas į NH_4^+ .

A25. Tarkime, nuodas X neleidžia ląstelėms dalintis mejozės būdu. Kokią žmogaus kūno funkciją pažeistų toks nuodas?

- A. Kraujo krešėjimą;
- B. Randų susidarymą;
- C. Spermų gamybą;
- D. Kaulų ilgėjimą;
- E. Plaukų ir nagų augimą.

A26. Kuriame iš šių vienaląsčių organizmų turėtume aptikti pulsuojančių vakuolių?

- A. Jūrinėje amebeje;
- B. Gėlavandenėje amebeje;
- C. Jūriniame žaliadumblyje;
- D. Gėlavandeniame žaliadumblyje;
- E. Gėlavandenėje bakterijoje.

A27. Įprastai grybai po mikroskopu atrodo kaip paprastos ląstelės, susijungusios į gijas – tačiau kartais galima pamatyti ir neįprastų darinių. Kokia grybo struktūros, matomos nuotraukoje, pagrindinė funkcija?

- A. Įsiurbti medžiagas;
- B. Padidinti paviršiaus plotą;
- C. Brandinti sporas;
- D. Jungtis prie augalo šaknų;
- E. Gaminti virškinimo fermentus.



A28. Augalo viduje nuolat vyksta angliavandenių pernaša. Tačiau kokia kryptimi ši pernaša NEVYKSTA?

- A. Lapai → stiebas;
- B. Šakniagumbiai → lapai;
- C. Stiebas → šaknys;
- D. Stiebas → jauni pumpurai;
- E. Vaisiai → lapai.

A29. Žiurkių nuodams neretai naudojamas varfarinas: ši molekulė stabdo kraujo krešėjimą, kol žiurkė po kelių dienų mirtinai nukraujuoja. Kurio vitamino užvalgiusi žiurkė būtų atspari varfarino poveikiui?

- A. Vitamino A;
- B. Vitamino K;
- C. Vitamino C;
- D. Vitamino D;
- E. Vitamino E.

A30. Jeigu norėtumėte mikroskopu apžiūrėti besidalijančias augalo ląsteles, iš kurios augalo dalies geriausia imti mėginį?

- A. Stiebo skerspjūvio;
- B. Lapo galiuko;
- C. Jauno pumpuro;
- D. Sunokusio vaisiaus;
- E. Daiginimui paruoštos sėklos.

- A DALIES PABAIGA -

B DALIS

Šioje dalyje pateikiamos užduotys, įvertintos 48 taškais. Kiekvieno atsakymo vertę rasite atsakymų lapuose prie atsakymui įrašyti skirto laukelio. Atsakymų lape įrašykite raidę, skaičių ar kitokį atsakymą, kaip nurodyta kiekvienos užduoties sąlygoje. Neteisingi ir nepateikti atsakymai vertinami 0 taškų. SĖKMĖS!

1. MĖLYNA JŪRA

Metileno mėlis anksčiau buvo skiriamas pacientams kaip placebas (medžiaga, neturinti jokio medicininio poveikio) – gydytojai sakydavo, kad pasikeitusi šlapimo spalva bus ženklas, kad vaistas veikia. Taip buvo galima patikrinti, ar pacientai jaučia tariamą poveikį nuo bet kokio gydymo, ar tikina, jog poveikio nėra.

Daktaras Jonukas Smalsenis sukūrė eksperimentą, kuriuo galėtų patikrinti, ar vadovėliai sako tiesą apie inkstų veiklą: įvairiems tiriamiesiems duos vienodas metileno mėlio tabletes ir palygins šlapimo spalvą. Padėk Jonukui nuspėti tyrimų rezultatus.

Eksperimentinė grupė:

Aloyzas, užsigėręs tabletę dviem (0,5 L) stiklinėmis vandens

Jurgis, kuriam toks pat kiekis metileno mėlio buvo suleistas tiesiai į kraują

Lukas, kuris prieš išgerdamas tabletę suvalgė pakelį traškučių

Martynas, sergantis necukrinu diabetu (pagrindinis simptomas – šlapimo išskyrimas padidėja iki 5-25 L per parą)

B1.1. (2 t.) Išrikiuokite vaikus pagal jų šlapimo spalvą (nurodykite tik pirmą vardo raidę):

(tamsiausia) ____ > ____ > ____ > ____ (šviesiausia)

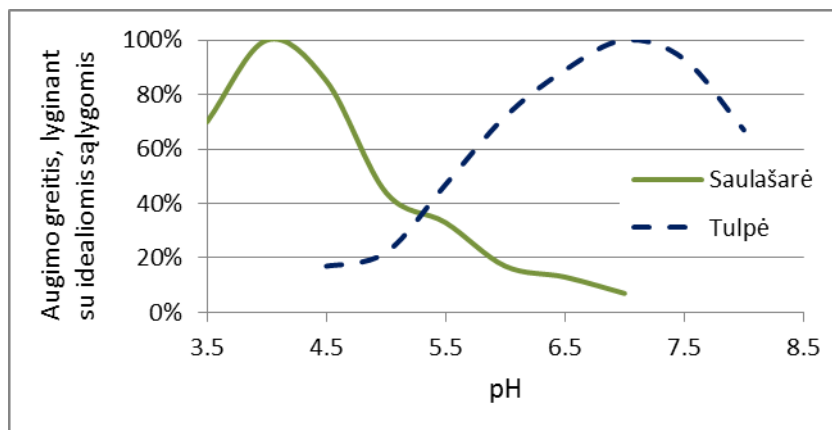
- B1.2.** (0,5 t.) Šiuolaikinėje medicinoje metileno mėlis naudojamas itin atsargiai. Šis chemikalas sutrikdo molekulės, vadinamos serotoninu, skaidymą – serotoninas ima kauptis ir gali sukelti svaigimą, drebulius, kraujo spaudimo pokyčius, šoką ir net mirtį. Kokios organų sistemos veikloje tiesiogiai dalyvauja serotoninas?
- B1.3.** (1 t.) Iškart po šlapimo testo Jonukas Smalsenis paėmė vieno iš tiriamųjų kraujo mėginį, kuris parodė, kad tam tikro hormono koncentracija buvo itin didelė. Tai – antidiurezinis hormonas (ADH), gaminamas, kai žmogaus organizme sumažėja vandens kiekis. Kur gaminamas šis hormonas?
- B1.4.** (2,5 t.) Antrojo eksperimento metu Jonukas išmatavo ADH koncentraciją įvairių laboratorinių žiurkių kraujyje. Pažymėkite, ar šioms žiurkėms išmatuota ADH koncentracija turėtų būti didesnė nei įprasta (žymėkite +), normali (žymėkite 0), ar mažesnė (-).
1. Laukinė žiurkė
 2. Žiurkė, kurios nefronai itin pralaidūs vandeniui
 3. Žiurkė, kurios ADH išskirianti liauka yra neįprastai maža
 4. Bekailė žiurkė, kuri dažnai bėga ratelyje
 5. Žiurkė, kuri vien tik iš įpročio geria daug vandens
- B1.5.** (4 t.) Trečiojo tyrimo metu Jonukas ketina sušerti metileno mėlio įvairiems gyvūnams. (Dozės parinktos taip, kad metileno mėlio kiekis per kilogramą kūno svorio būtų vienodas.) Praėjus vienodam laiko tarpui, surinkti šlapimo mėginiai ir išmatuotas mėlynos spalvos intensyvumas. Pagal tai mėginiai atskirti į tris grupes – tamsi (T), vidutinė (V), šviesi (Š). Priskirkite tinkamą šlapimo spalvos grupę (žymėkite T, V arba Š) kiekvienam tiriamajam.
1. Septyntaškė boružė (*Coccinella septempunctata*)
 2. Pilkoji žiurkė (*Rattus norvegicus*)
 3. Kėkštas (*Garrulus glandarius*)
 4. Žalioji iguana (*Iguana iguana*)
 5. Paprastasis karpis (*Cyprinus carpio*)
 6. Didžiosios kūdrinės varlės (*Pelophylax kl. esculentus*) suaugėlis
 7. Didžiosios kūdrinės varlės (*Pelophylax kl. esculentus*) buožgalvis
 8. Afrikinis dramblys (*Loxodonta africana*)

2. KUR SLEPIASI EKOLOGIJA?

Gyvieji organizmai yra puikūs aplinkos „išnaudotojai“, tačiau perkelti į jiems nebūdingą aplinką įprastai nustoja klestėti. Būtų neįprasta pamatyti pelkėje augančius svogūnus, bet šilauogės ten puikiai augtų. Augalų buveinių pasiskirstymą lemia įvairūs veiksniai, kaip antai: azoto, anglies prieinamumas, šviesos intensyvumas, krituliai... Pirmiausia aptarsime vandenilio jonų (H^+) koncentracijos poveikį augalų augimui.

- B2.1.** (2 t.) Nustatykite, kurie teiginiai teisingi (žymėkite T), o kurie – ne (žymėkite N).
1. Svogūnų augimui palankiausia žemo pH dirva.
 2. CaO pridėjimas į dirvą sumažintų šilauogių derlių.
 3. Egzistuoja optimalus dirvos pH, kuriame labai gerai derės ir šilauogės, ir svogūnai.
 4. Net ir pašalinus kitus neigiamus veiksnius (augalėdžiai, šviesos trūkumas, pakankamas CO_2 kiekis), tie patys augalai skirtingos H^+ koncentracijos dirvose vistiek derės nevienodai.

Grafike žemiau pavaizduota, kaip saulašarių ir tulpių augimą veikia skirtingas dirvos rūgštingumas. (Nepamirškite, kad H^+ koncentracijai pasikeitus 10 kartų pH pasikeičia vienu vienetu.) Abu augalus auginant atskirai ir idealiomis sąlygomis, saulašarės auga **tris kartus lėčiau** nei tulpės.



B2.2. (1 t.) Sakykime, sumanėte auginti saulašarės, bet parduotuvėje radote tik tulpėms pritaikyto substrato. Kaip ir kiek kartų reiktų pakeisti vandenilio jonų koncentraciją, kad šis substratas pasiektų saulašarėms optimalias sąlygas? Įrašyk skaičių bei pabrauk teisingą variantą.

H^+ koncentraciją reiktų _____ kartų padidinti/sumažinti

B2.3. (0,5 t.) Sunaudojus visus namie rastus reagentus, pavyko pakeisti substrato pH iki 5. Kuris iš augalų augs greičiau? Įrašykite pirmą augalo pavadinimo raidę.

Nėra nei vieno gyvo organizmo, kuris funkcionuotų be azoto. Žmonės jo gauna su maistu, o augalai savinasi iš dirvos. Tačiau procesas nėra toks paprastas – būtent šio elemento trūkumas dažnai riboja augalų buveinių pasirinkimą.

B2.4. (0,5 t.) Dauguma azoto sunaudojama gaminti vienos grupės biomolekulėms – šios molekulės atlieka pačias įvairiausias funkcijas, nuo struktūrinių iki katalizinių. Kaip vadinamos šios molekulės?

Vienos augalų šeimos atstovai su šios medžiagos trūkumu susidoroja kur kas lengviau, nes šaknų gumbeliuose kaupia azotą fiksuojančias bakterijas. To pasekmės galima matyti ir maistui vartojamose sėklose – lentelėje žemiau pateikta kelių tokių sėklų apytikslė sudėtis (gramais per 100 g):

	Angliavandeniai	Baltymai	Riebalai	Skaidulinės medžiagos	Pelenai
A. Kviečiai	62	11	2	11	1,4
B. Sojos pupelės	21	36	20	9	4,9
C. Kukurūzai	61	10	5	9	1,4
D. Ryžiai	61	9	2	13	1,8
E. Žirniai	38	24	1	26	2,4
F. Avižos	63	9	6	6	2,3
G. Lęšiai	52	25	1	11	2,7
H. Lazdyno riešutai	7	15	61	10	7,0

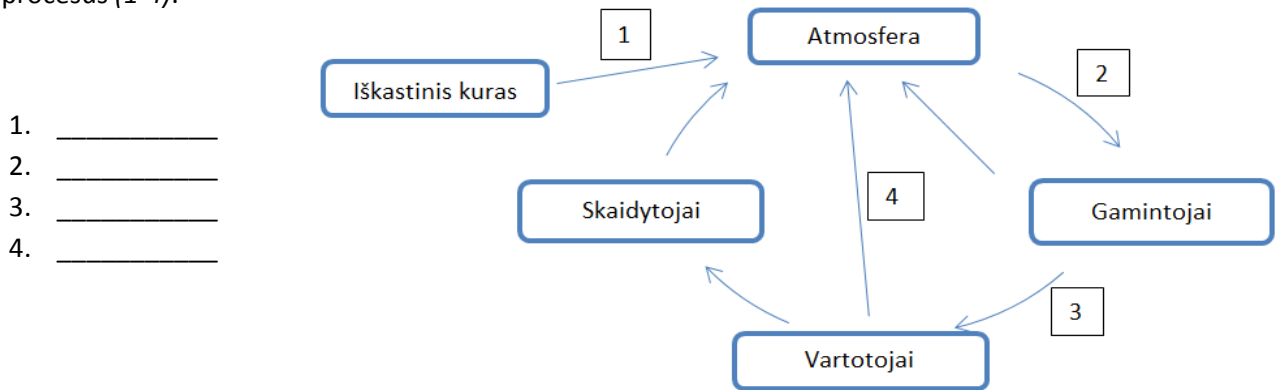
B2.5. (1 t.) Kurie iš lentelėje pateiktų augalų (A-H) azotą fiksuoja šaknų gumbelių pagalba? Atsakymo langelyje įrašykite visus tinkamus variantus.

B2.6. (1 t.) Kokiai augalų šeimos būdingi minėti šaknų gumbeliai?

- Pupiniams (*Fabaceae*);
- Migliniams arba varpiniams (*Poaceae* arba *Gramineae*);
- Lazdyniniams ir beržiniams (*Corylaceae* ir *Betulaceae*);
- Bulviniams (*Solanaceae*);
- Moliūginiams (*Cucurbitaceae*).

Be augalų negautume ne tik azoto, bet ir anglies. Abu šie elementai biosferoje juda ratu: vienos anglies turinčios medžiagos yra perdirbamos ir vėl gali pradėti ciklą iš naujo. Ekologams labai svarbu suprasti ne tik kokie junginiai būna kiekvienoje ciklo grandyje, bet ir kaip vieni junginiai virsta kitais.

B2.7. (2 t.) Schemoje žemiau pavaizduotas anglies apytakos ciklas biosferoje. Įvardinkite skaičiais pažymėtus procesus (1-4).



- _____
- _____
- _____
- _____

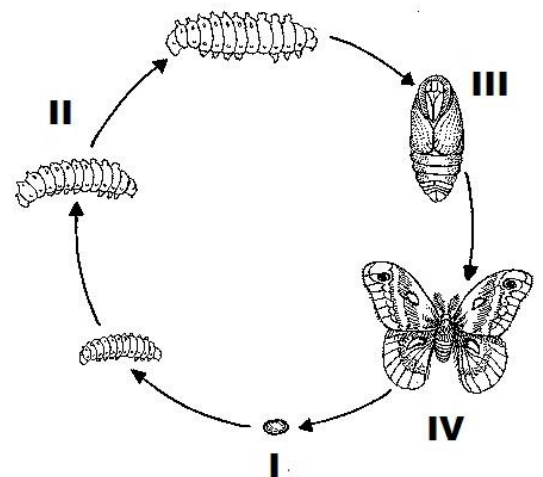
B2.8. (1 t.) Kuris iš šių procesų (1-4) šiuo metu riboja viso ciklo greitį, ir taip lemia visuotinį klimato atšilimą?

3. DRUGIO GYVENIMAS

Vabzdžiai – nepaprastai įvairi gyvūnų grupė. Tačiau ir tokius skirtingus padarus jungia keletas bendrų dėsnių ir sandaros bruožų.

B3.1. (2 t.) Paveiksle dešinėje pavaizduotas drugio gyvenimo ciklas. Kaip vadinamos skaičiais I-IV pažymėtos stadijos?

- _____
- _____
- _____
- _____



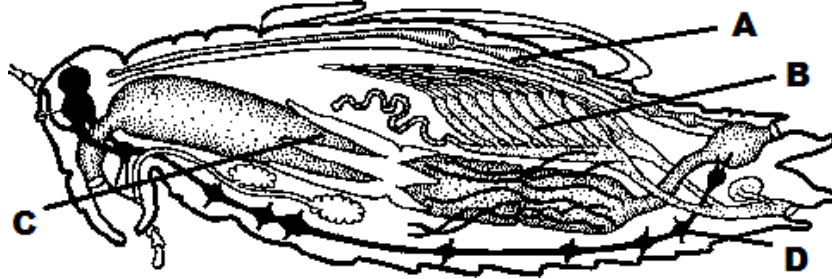
B3.2. (2,5 t.) Nustatykite, kurie teiginiai apie gyvūnų vystymąsi teisingi (žymėkite T), o kurie – ne (žymėkite N).

- Dalis vabzdžių savo gyvenimo cikle pereina ne 4, o 3 kūno formas.
- Metamorfozė yra būdinga tik bestuburiams gyvūnams.
- Skirtingos gyvenimo formos leidžia vabzdžiams sumažinti vidurūšinę konkurenciją.
- Vabzdžio genomai, keičiantis jo kūno formai, nesikeičia.
- Voragyviams tenka periodiškai iš išsinti iš egzoskeleto, nes šis neauga kartu su gyvūnu.

B3.3. (1 t.) Pagrindinė drugio egzoskeleto sudedamoji dalis yra cheminė medžiaga chitinas, kuri dar randama ir grybų ląstelių sienelėse. Kokiai biomolekulių klasei jis priklauso?

- A. Baltymams; C. Angliavandeniams;
B. Riebalams; D. Vaškams.

Paveiksle žemiau parodyti vabzdžio vidaus organai.



B3.4. (2 t.) Paveiksle pažymėtas struktūras (A-D) priskirkite organų sistemoms (1-4), duotoms žemiau:

1. Nervų sistema _____
2. Kraujotakos sistema _____
3. Virškinimo sistema _____
4. Dauginimosi sistema _____

B3.5. (2 t.) Spėjama, kad vabzdžiai išsivystė prieš maždaug 450 mln. metų. Tačiau jei laiko mašina nukeliautumėte į tą laikotarpį, ar atskirtumėte pirmąjį vabzdį nuo kitų organizmų? Nurodykite, ar žemiau išvardinti bruožai aptinkami tik vabzdžiuose (žymėkite T), ar būdingi ir kitiems bestuburiams (žymėkite N).

1. Šešios kojos;
2. Kietas egzoskeletas;
3. Kojos, sudarytos iš narelių;
4. Kūnas, aiškiai suskirstytas į tris dalis.

B3.6. (1 t.) Situaciją dar apsunkina tai, kad kai kurie vabzdžiai neskraido – pavyzdžiui, blusos. Remiantis genetiniais tyrimais, blusos artimos musėms ir uodams, bet utėlės ir kiti vabzdžiai nuo jų ganėtinai skiriasi. Kokią išvadą galima padaryti apie skraidančius vabzdžius? *Vienas teisingas variantas.*

- A. Evoliucijos eigoje pirma išsivystė neskraidantys vabzdžiai, o paskui – skraidantys;
B. Užteko vienos mutacijos, kad dalis vabzdžių prarastų sparnus, o paskui ši grupė skilo į blusas ir utėles;
C. Utėlės ir blusos sparnus prarado nepriklausomai, kai perėjo prie parazitinio gyvenimo būdo;
D. Labiausiai tikėtina, kad blusos išsivystė iš skraidančių vabzdžių, o musės ir uodai – iš blusų;
E. Visos skirtingos vabzdžių grupės vienu metu atsiskyrė nuo bendro protėvio.

Daugelio augalėdžių vabzdžių (pavyzdžiui, mediena mintančių termitų) virškinimo sistemoje randama bakterijų ir kitų mikroorganizmų, kurie padeda vabzdžio virškinimui, o mainais gauna gyventi tinkamą terpę.

B3.7. (0,5 t.) Kokios augalo ląstelių struktūros tokie vabzdžiai negali suvirškinti patys?

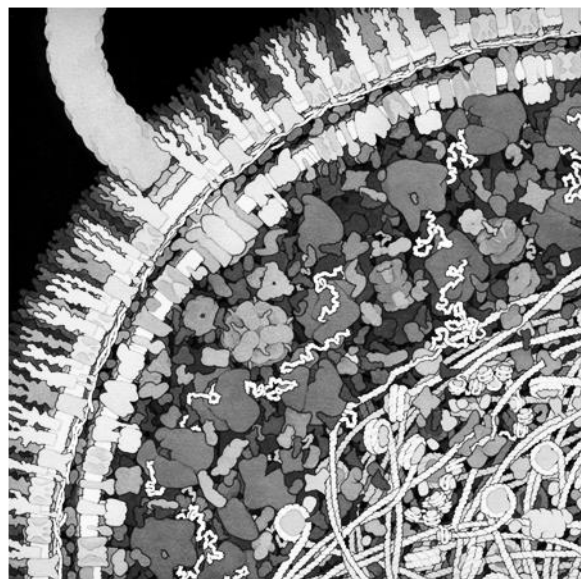
B3.8. (0,5 t.) Kokia cheminė medžiaga sudaro šios struktūros pagrindą?

B3.9. (1 t.) Kokie ekologiniai ryšiai sieja vabzdžius ir šiuos mikroorganizmus?

- A. Simbiozė; B. Parazitizmas; C. Konkurencija; D. Neutralizmas.

4. BIOLOGŲ NUOTYKIAI MENO CENTRE

Vieną sausio popietę vaikštinėdami moderniojo meno centre Petriukas ir Onutė aptiko neįprastą meno kūrinį – mokslininko-menininko Deivido Gudselo paveikslą pavadinimu „*Escherichia coli*“ (žr. iliustraciją). Kol Petriukas, niekada nedalyvavęs biologijos olimpiadoje, Onutei pasakojo apie paveiksle matomus *makaronus*, *varveklis*, *virves* ir *skriemulius*, biologė Onutė žvelgė kur kas giliau... Įdėmiai apžiūrėjusi eksponatą Onutė tučtuojau suskubo Petriukui paaiškinti, kas iš tikrųjų pavaizduota šiame paveiksle.



Escherichia coli (David S. Goodsell, 1999)

B4.1. (1,5 t.) Kokias *E. coli* ląstelės dalis Petriukas Onutei apibūdino šiais žodžiais?

1. *Storas botagėlis:* _____
2. *Virvių ir skriemulių sritis:* _____
3. *Tvora ląstelės išorėje:* _____

B4.2. (1 t.) Tarp *virvių* ir *skriemulių* matomos ir kitokios molekulės – tai fermentai. Atidžiai įsižiūrėję į paveikslą, pastebėsite, kad šie fermentai gamina ir šviesius *makaronus*, kurie vėliau pasklinda po visą ląstelės vidų. Kaip vadinamas šis gamybos procesas?

- A. Replikacija;
- B. Reparacija;
- C. Transkripcija;
- D. Transliacija.

B4.3. (2 t.) Žemiau pateiktoje lentelėje kryžiuoku (*x*) pažymėkite, kokios biomolekulės sudaro Petriuko įvardytus objektus. Du nereikalingi langeliai jau užtušuoti užduočiai palengvinti.

	Baltymai	Nukleorūgštys	Angliavandeniai	Lipidai
1. <i>Virvės</i>				
2. <i>Makaronai</i>				
3. <i>Botagėlis</i>				
4. <i>Vidinė tvora</i>				

B4.4. (1 t.) Onutė mano, kad toks paveikslas – gana tikroviškas ląstelės vaizdas. Ar sutinkate? Kuo remiantis toks paveikslas sukurtas?

- A. Vaizdas tikroviškas, tuo galima įsitikinti apžiūrėjus ląstelę po paprastu mikroskopu;
- B. Vaizdas tikroviškas, nes DNR ir daugelio baltymų struktūra gerai ištyrinėta;
- C. Vaizdas netikroviškas, nes dailininkas nepavaizdavo daugumos organelių;
- D. Vaizdas netikroviškas, ląstelės struktūros yra per mažos, kad galėtume žinoti jų formą.

B4.5. (4,5 t.) *E. coli* ir panašūs organizmai vadinami prokariotais. Kurie iš pateiktų teiginių apie prokariotus teisingi (žymėkite T), o kurie – ne (žymėkite N)?

1. Prokariotų genomą sudaro tik viena apskritimo formos chromosoma.
2. Prokariotams dalijantis, pirma atsiskiria chromosomos, o citokinezė pasibaigia vėliau.
3. Kai kurie prokariotai ypatingai svarbūs biotechnologijų pramonei.
4. Didžiąją *E. coli* ląstelės masės dalį sudaro nukleorūgštys.
5. *E. coli* ląstelės aptinkamos sveikų šiltakraujų gyvūnų virškinimo trakte.
6. Vidutinis *E. coli* ląstelės ilgis yra 1,0-2,5 nanometro.
7. Prokariotams priskiriamos bakterijos ir archėjos.
8. *E. coli* ląstelės negali išgyventi aplinkoje, kur yra deguonies.
9. Kai kurie prokariotai yra atsparūs įprastiems antibiotikams.

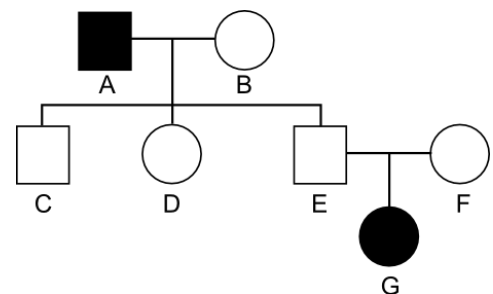
5. GENETIKOS PATARIMAI

Fanconi anemija – reta paveldima liga, pasireiškianti įvairiais vystymosi sutrikimais, kraujo ląstelių pažeidimais, ir neretai sukelti vėžio išsivystymą. Jau nemažai žinoma apie šią ligą lemiančius genus: jie reikalingi DNR pažeidimams (mutacijoms) taisyti, taigi kai tokie genai patys yra pažeisti, mutacijos ima kauptis nevaldomai.

Dešinėje pateiktas vienos šeimos genealoginis medis. Tamsiai pažymėti individai serga Fanconi anemija dėl vieno mutavusio geno, o kiti šios ligos nepaveldėjo.

B5.1. (1 t.) Koks paveldėjimo tipas matomas šiame medyje?

- A. Autosominis recesyvinis;
- B. Autosominis dominantinis;
- C. Su lytimi sukibęs recesyvinis;
- D. Su lytimi sukibęs dominantinis.



B5.2. (1 t.) Individas E sutriko – kaip paaiškinti, kodėl jis neserga, jei serga ir jo tėvas, ir dukra? *Vienas teisingas variantas.*

- A. E individas nepaveldėjo nei vienos ligą lemiančio geno kopijos;
- B. Krosingoverio dėka šis individas paveldėjo abu alelius iš individo B;
- C. E individas turi du normalius (nemutavusius) šio geno alelius;
- D. Vienos normalios geno kopijos užtenka DNR pažeidimams taisyti.

B5.3. (3,5 t.) Panašu, kad C individo ląstelės DNR taiso ne taip efektyviai, nors jis ir neserga, taigi daktaras jam patarė „vengti mutacijas sukeliančių veiksnių“. Kurių iš žemiau išvardintų veiksnių individui C išties reikėtų vengti (žymėkite T), o kurie neturi reikšmės mutacijų rizikai (žymėkite N)?

1. Saulės spinduliai;
2. Riebus maistas;
3. Šalta temperatūra;
4. Rentgeno spinduliai;
5. Rūkymas;
6. Genetiškai modifikuotas maistas;
7. Sunkieji metalai.

B5.4. (1 t.) Nuraminti jūsų paaiškinimų, E ir F pora svarsto apie antrą vaiką, tačiau nori žinoti, kokia tikimybė ir jam sirgti Fanconi anemija. Patarkite jiems – apskaičiuokite šią tikimybę.

- B DALIES PABAIGA -

C DALIS

Šioje dalyje pateikiamos užduotys, įvertintos 12 taškų. Klausimams atsakyti pravers ne tik teorinės žinios, bet ir patirtis iš praktinių darbų. Vertinimas toks pat, kaip ir B dalyje. **SĖKMĖS!**

Regioniame parke vykdoma kerpės plačiosios platužės paieška. Ši rūšis, įrašyta į Lietuvos raudonąją knygą (LRK), dažniausiai auga ant senų ąžuolų ir klevų. Jūsų užduotis – padėti parko darbuotojams surasti galimas jos radimvietes ir išsiaiškinti, kodėl ši kerpė Lietuvoje nyksta.

C1. (1 t.) Ką pamatytumėte, apžiūrėję kerpę per mikroskopą? (*Vienas teisingas variantas*)

- A. Daug vienodų fotosintetinančių ląstelių;
- B. Keletą skirtingų vienaląsčių organizmų;
- C. Dauguma ląstelių augalinės, bet įsimaišę ir kelios gyvūninės;
- D. Dalis ląstelių panašios į hifus, o dalis – į dumblius.

Norint surasti kerpę, pirmiausia reikia atpažinti medžius. Jums apieškoti skirtoje teritorijoje auga paprastasis ąžuolas, klevas, lazdynas, kaštonas ir karpotasis beržas.

C2. (5 t.) Priskirkite kiekvienai medžio rūšiai (1-5) atitinkamą lapą (A-E) ir žiedyną ar vaisių (F-J).

1. Paprastasis ąžuolas



2. Paprastasis klevas



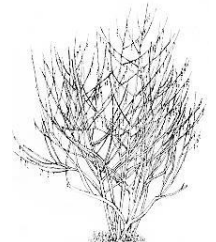
3. Karpotasis beržas



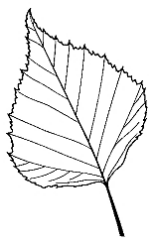
4. Paprastasis kaštonas



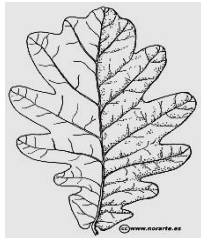
5. Paprastasis lazdynas



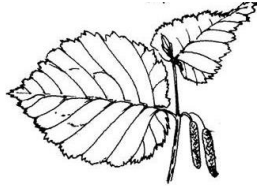
A



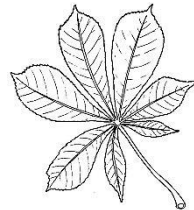
B



C



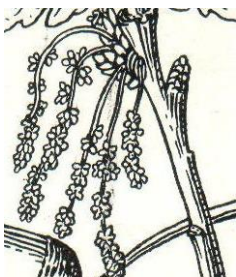
D



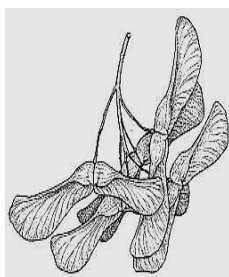
E



F



G



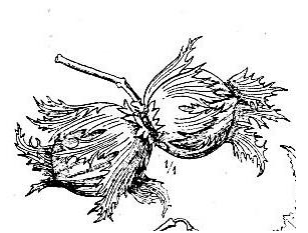
H



I



J



C3. (2 t.) Kurie teiginiai apie kerpes teisingi (*žymėkite T*), kurie – neteisingi (*žymėkite N*)?

1. Kerpės galima aptikti tik ant medžių;
2. Visos kerpės vykdo fotosintezę ir yra žalios spalvos;
3. Kerpės gali augti atšiauriose buveinėse, kur kiti augalai dar neįsitvirtino;
4. Remiantis kerpių rūšimis, galima įvertinti aplinkos taršą.

Regioninio parko ąžuolyne auga dar vienas LRK augalas tuščiaviduris rūtenis. Tai yra augalas efemeroidas – jis sulapoja, sužydi ir subrandina sėklas anksti pavasarį, o tada visa antžeminė dalis nunyksta, ir lieka tik požeminis stiebagumbis. Taigi, šios rūšies ieškoti eitumėte dar prieš sulapojant medžiams.

C4. (1 t.) Dėl kokios priežasties tuščiaviduris rūtenis žydi taip anksti?

Jums pavyko rasti plačiąją platužę ant 10 medžių. Tačiau ant 10 labai panašių medžių ši kerpė neaugo. Kad nustatytumėte to priežastis, surinkote daugiau duomenų apie šių medžių aplinką – įvertinote šviesos kiekį, drėgmę ir nustatėte medžių rūšis. Apibendrinti duomenys abiem medžių grupėms pateikti žemiau.

*Medžių, ant kurių kerpė **augo**, grupė*

	<i>Apšviestumas, sant. vnt.</i>	<i>Drėgmė, proc.</i>	<i>Medžių rūšys</i>
Mažiausia vertė	3	68	7 klevai, 3 ąžuolai
Vidutinė vertė	5	70	
Didžiausia vertė	9	73	

*Medžių, ant kurių kerpė **neaugo**, grupė*

	<i>Apšviestumas, sant. vnt.</i>	<i>Drėgmė, proc.</i>	<i>Medžių rūšys</i>
Mažiausia vertė	4	60	6 klevai, 4 ąžuolai
Vidutinė vertė	5,5	63	
Didžiausia vertė	8	65	

C5. (3 t.) Palyginkite šias dvi medžių grupes ir nustatykite, ar šie požymiai riboja kerpių paplitimą. *Kiekvienam požymiui priskirkite išvadą A-D iš sąrašo žemiau (išvados gali kartotis).*

- A. Abi grupės pagal šį požymį visai nesiskiria, požymis neturi reikšmės kerpių paplitimui;
- B. Grupės pagal šį požymį šiek tiek skiriasi, bet skirtumas nežymus;
- C. Grupės pagal šį požymį aiškiai skiriasi, bet požymis nesusijęs su kerpių augimu;
- D. Grupės pagal šį požymį aiškiai skiriasi, požymis turbūt svarbus kerpių paplitimui.

Požymiai:

1. Apšviestumas: _____
2. Drėgmė: _____
3. Medžių rūšys: _____

- C DALIES PABAIGA -

VERTINIMO INSTRUKCIJA

9-10 klasei

A DALIS

KAIP ŽYMĖTI:
 vertinimui pateikiamas atsakymas →

A	X	C	X	E
---	---	---	---	---

 ← panaikintas atsakymas
 ← čia rašo vertintojai

A1.	A	B	C	D	E		A16.	A	B	C	D	E	
A2.	A	B	C	D	E		A17.	A	B	C	D	E	
A3.	A	B	C	D	E		A18.	A	B	C	D	E	
A4.	A	B	C	D	E		A19.	A	B	C	D	E	
A5.	A	B	C	D	E		A20.	A	B	C	D	E	
A6.	A	B	C	D	E		A21.	A	B	C	D	E	
A7.	A	B	C	D	E		A22.	A	B	C	D	E	
A8.	A	B	C	D	E		A23.	A	B	C	D	E	
A9.	A	B	C	D	E		A24.	A	B	C	D	E	
A10.	A	B	C	D	E		A25.	A	B	C	D	E	
A11.	A	B	C	D	E		A26.	A	B	C	D	E	
A12.	A	B	C	D	E		A27.	A	B	C	D	E	
A13.	A	B	C	D	E		A28.	A	B	C	D	E	
A14.	A	B	C	D	E		A29.	A	B	C	D	E	
A15.	A	B	C	D	E		A30.	A	B	C	D	E	

VERTINTOJAMS:

A dalyje teisingų atsakymų raidės patamsintos.

B dalyje teisingi atsakymai ir jų vertės nurodytos. Keli galimi atsakymai atskirti pasviru brūkšniu "/", pvz. "magnis/Mg".

Jeigu nenurodyta kitaip, smulkesni taškai už dalinius atsakymus neskiriami.

B DALIS

1.
10 t.

B1.1

L	0,5
---	-----

 >

J	0,5
---	-----

 >

A	0,5
---	-----

 >

M	0,5
---	-----

B1.2

Nervinės	0,5
----------	-----

B1.3

Pagumburyje/hipofizėje/ posmegeninėje liaukoje	1
---	---

B1.4: Kodas

1.	0	0,5
2.	+	0,5
3.	-	0,5
4.	+	0,5
5.	-	0,5

B1.5: Kodas

1.	T	0,5
2.	V	0,5
3.	T	0,5
4.	T	0,5

5.	Š	0,5
6.	V	0,5
7.	Š	0,5
8.	V	0,5

2.
9 t.

B2.1: Kodas

1.	N	0,5
2.	T	0,5
3.	N	0,5
4.	T	0,5

B2.2

1000	kartų padidinti/sumažinti	1
------	---------------------------	---

B2.3

T	0,5
---	-----

B2.4

Baltymai	0,5
----------	-----

B2.5

B, E, G	1
---------	---

B2.6

A	1
---	---

B2.7: Kodas

1.	Degimas	0,5
2.	Fotosintezė	0,5
3.	Mityba	0,5
4.	Kvėpavimas	0,5

B2.8

2	1
---	---

VERTINIMO INSTRUKCIJA

9-10 klasei

B DALIS

B3.1: Kodas

- I. *Kiaušinis* 0,5
- II. *Lerva/vikšras* 0,5
- III. *Lėliukė* 0,5
- IV. *Suaugėlis* 0,5

B3.2: Kodas

- 1. *T* 0,5
- 2. *N* 0,5
- 3. *T* 0,5
- 4. *T* 0,5
- 5. *T* 0,5

B3.3 *C* 1

B3.4: Kodas

- 1. *D* 0,5
- 2. *A* 0,5
- 3. *C* 0,5
- 4. *B* 0,5

B3.5: Kodas

- 1. *T* 0,5
- 2. *N* 0,5
- 3. *N* 0,5
- 4. *T* 0,5

B3.6 *C* 1

B3.7 *Ląstelės sienelės* 0,5

B3.8 *Celiuliozė* 0,5

B3.9 *A* 1

B5.1 *A* 1

B5.2 *D* 1

B5.3: Kodas

- 1. *T* 0,5
- 2. *N* 0,5
- 3. *N* 0,5
- 4. *T* 0,5
- 5. *T* 0,5
- 6. *N* 0,5
- 7. *T* 0,5

B5.4 *1/4 / 25%* 1

B4.1:

- 1. *Žiuželis* 0,5
- 2. *Nukleoidas/chromosoma* 0,5
- 3. *Sienelė* 0,5

B4.2 *C* 1

B4.4 *B* 1

B4.3: (0,5 t. už teisingai užpildytą eilutę)

	Balt.	Nukl.	Angl.	Lip.	
1.		<i>X</i>			0,5
2.		<i>X</i>			0,5
3.	<i>X</i>				0,5
4.	<i>X</i>			<i>X</i>	0,5

B4.5: Kodas

- 1. *N* 0,5
- 2. *T* 0,5
- 3. *T* 0,5
- 4. *N* 0,5
- 5. *T* 0,5
- 6. *N* 0,5
- 7. *T* 0,5
- 8. *N* 0,5
- 9. *T* 0,5

3.
12,5 t.

4.
10 t.

5.
6,5 t.

C.
12 t.

C1 *D* 1

C2: Lapas Žiedas

1.	<i>B</i>	<i>F</i> 1
2.	<i>E</i>	<i>G</i> 1
3.	<i>A</i>	<i>I</i> 1
4.	<i>D</i>	<i>H</i> 1
5.	<i>C</i>	<i>J</i> 1

C3: Kodas

- 1. *N* 0,5
- 2. *N* 0,5
- 3. *T* 0,5
- 4. *T* 0,5

C4 *Kad nereiktų konkuruoti su medžiais dėl šviesos* 1

C5: Kodas

- 1. *B* 1
- 2. *D* 1
- 3. *B* 1

C DALIS