

47-oji Lietuvos mokinių
biologijos olimpiada
miestų-rajonų etapas
2014 m. sausio 17 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. Branduolys ne tik saugo genetinę informaciją apie organizmą. Kuris teiginys apie branduolį ir jo savybes yra NETEISINGAS?

- A. Kai kurios žmogaus kūno ląstelės apseina be branduolio;
- B. Branduolyje vyksta nukleorūgščių sintezė ir degradacija;
- C. Branduolys nuolat keičia padėtį ląstelėje;
- D. DNR kopijavimas gali įvykti tik branduolyje;
- E. Įmanoma ląstelės branduolį pakeisti kitu išlaikant ląstelę gyvą.

A2. Kokia kliūtis trukdo daugelį žmogaus genų įterpti į bakterijas?

- A. Žmogaus DNR skiriasi nuo bakterijų, nes deoksiribozė bakterijose pakeista riboze;
- B. Žmogaus baltymai būna modifikuojami, o bakterijos neturi tam reikalingų organelių;
- C. Žmogaus genai yra per dideli, kad tilptų į mažas bakterijų ląsteles;
- D. Bakterijos neturi branduolio, taigi jų genetinė informacija saugoma RNR;
- E. Bakterijų ląstelė negali paimti medžiagų iš išorės, nes trukdo ląstelės sienelė.

A3. Ląstelių dalijimasis – būtina sąlyga gyvybei egzistuoti. Žemiau pateikti keli teiginiai apie šį fenomeną:

- I – ląstelėms dalijantis sukuriama nauji organizmai;
- II – lytinių ląstelių susiliejimas vyksta atvirkščia ląstelių dalijimuisi tvarka;
- III – ląstelių dalijimasis visada baigiasi dviejų identiškų dukterinių ląstelių atsiradimu.

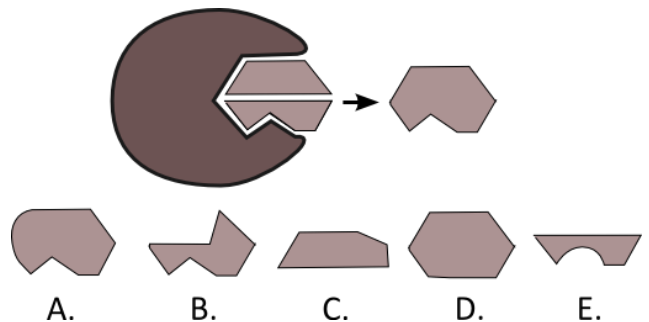
Kurie teiginiai yra teisingi?

- A. I ir II;
- B. I ir III;
- C. II ir III;
- D. Tik III;
- E. Tik I.

A4. Virusai puola ne tik gyvūnus ar augalus, tačiau ir kitus organizmus, tarkim, bakterijas. Bakterijų virusai vadinami bakteriofagais. Pavyzdžiui, jūrų ekosistemose iki 70% bakterijų galėtų būti infekuotos šiais virusais. Iš žemiau esančių teiginių apie bakteriofagus išrinkite vieną, kuris yra NETEISINGAS.

- A. Bakteriofagai – didžiausia pagal skaičių save replikuoti galinčių sutvėrimų grupė;
- B. Bakterijos ir bakteriofago kovą visada laimi bakteriofagas;
- C. Bakterijų virusai, kaip ir eukariotų virusai, patys vieni daugintis negali;
- D. Bakteriofagai gali būti naudojami bakterinių lygų gydymui;
- E. Teoriškai tam tikri bakteriofagai galėtų pakenkti žmogaus sveikatai.

A5. Schemoje pavaizduota fermento katalizuojama reakcija. Kokios formos molekulė stipriausiai slopintų fermento veikimą?



A6. Kuris iš šių teiginių NEPAAIŠKINTŲ, kodėl mėlynakiams tėvams gimė kitokios akių spalvos dukra?

- A. Mutacija už akių spalvą atsakinguose genuose tėvų gametose;
- B. Už kiekvieną organizmo požymį, įskaitant akių spalvą, atsakingas vienas genas;
- C. Mėlynos akys – dominantis požymis;
- D. Akių spalvą lemia ne tik genetiniai, bet ir aplinkos veiksniai;
- E. Akių spalva yra visiškai atsitiktinis požymis.

A7. Kokią išvadą galima daryti apie organo funkciją, jeigu jo ląstelėse rasta daug mitochondrijų?

- A. Organas kaupia angliavandenius;
- B. Organe sintetinami baltymai;
- C. Organe yra anaerobinė aplinka;
- D. Organui reikalingi dideli energijos kiekiai;
- E. Organo ląstelės sparčiai dauginasi.

A8. Apvalioji kirmėlė *Caernohabditis elegans* yra pentaploidas. Tai reiškia, kad jis:

- A. Turi penkias skirtingas lytis;
- B. Yra sudarytas iš penkių susiliejusių segmentų;
- C. Turi po penkias kopijas kiekvienos autosominės chromosomos;
- D. Turi penkias skirtingas metamorfozės stadijas;
- E. Turi penkis skirtingus dauginimosi būdus.

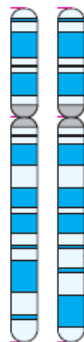
A9. Daugelis tyrimų moksle atliekama su keliais tipiškais organizmais, pavyzdžiui, augalų ir jų genų tyrimams naudojama vairėnis, *Arabidopsis*. Kodėl pasirinktas būtent šis augalas?

- A. Trumpaamžis – greitai užauga ir dauginasi;
- B. Turi daugiau genų, nei kiti augalai;
- C. Nejprastai didelės sėklos;
- D. Gerai auga įvairiomis streso sąlygomis;
- E. Dažnai ir neprognozuojamai mutuoja.

A10. Norint geriau suprasti chromosomos struktūrą, jos dažomos dažais, kurie tam tikrus regionus nudažo priklausomai nuo ten esančių genų. Paveikslėlyje pavaizduota sveiko žmogaus 8-a chromosoma (kairėje) ir mutavęs jos variantas (dešinėje).

Kokia mutacija įvyko?

- A. Dalis genų buvo negrįžtamai prarasta;
- B. Įsiterpė genų iš kitos chromosomos;
- C. Dalis chromosomos genų apsikeitė vietomis;
- D. Įvyko genų mainai tarp dviejų chromosomų;
- E. Dvi chromosomos susijungė į vieną.



A11. Skruzdžių patinai haploidiniai, o motinė – diploidinė. Kokia dalis skruzdės darbininkės genų sutampa su jos tėvo genais?

- A. 0 %;
- B. 25 %;
- C. 50 %;
- D. 75 %;
- E. 100 %.

A12. Kokia sąlyga būtina, kad vyktų žmogaus evoliucija smegenų didėjimo linkme?

- A. Smegenų ląstelėse turi atsirasti mutacija, lemianti jų padidėjimą;
- B. Smegenų dydis turi bent iš dalies priklausyti nuo žmogaus genų;
- C. Smegenų dydis turi nepriklausyti nuo aplinkos veiksnių;
- D. Žmonės, turintys dideles smegenis, turi jas aktyviai treniruoti;
- E. Žmonėms turi būti užtikrinta gera mityba, kad smegenys būtų sveikos.

A13. Genas PSEN koduoja žmogaus baltymą preseniliną. Šio baltymo pažeidimai sukelia Alzheimerio ligą. Vieno vyro PSEN gene įvyko mutacija ir susidarė naujas alelis. Kaip sužinoti, ar jis dominantinis, ar recesyvinis?

- A. Jei vyro vaikai serga Alzheimerio liga, alelis recesyvinis;
- B. Jei vyras po mutacijos liga nesusirgo, alelis recesyvinis;
- C. Jei žmogus turi du mutavusius alelius ir serga šia liga, alelis dominantinis;
- D. Jei vieno mutavusio alelio užtenka, kad žmogus susirgtų, alelis dominantinis;
- E. Jei sergančių žmonių ląstelėse niekada nerandama normalaus alelio, mutavęs alelis dominantinis.

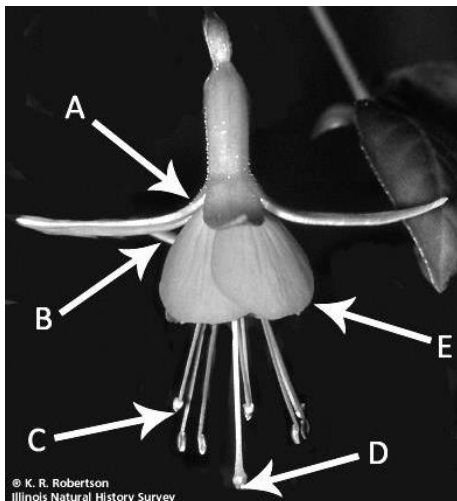
A14. Koks bruožas būdingas samanoms?

- A. Sporų platinimui reikalingi gyvūnai;
- B. Joms nebūdinga kartų (sporofito ir gametofito) kaita;
- C. Bent vienoje gyvenimo stadijoje gamina sėklas;
- D. Apytakos audinių nėra, vanduo pernešamas osmoso būdu;
- E. Jų antžeminės dalys neturi chlorofilo.

A15. Kurio gyvūno kūno dangos raštas NEATLIEKA įspėjamosios funkcijos plėšrūnams?

- A. Septyntaškės boružės;
- B. Naminės bitės;
- C. Dryžėtojo skunso;
- D. Juostelinis skydblakės;
- E. Povo.

A16. Nuotraukoje parodytas kabantis fuksijos žiedas. Šį augalą apdulkina kolibriai. Kur turi patekti kolibrinio atneštos žiedadulkės, kad augalas būtų apdulintas?



- A. Ties rodykle A;
- B. Ties rodykle B;
- C. Ties rodykle C;
- D. Ties rodykle D;
- E. Ties rodykle E.

A17. Jeigu kada lietėte drugio arba kandes sparnus, turbūt pastebėjote keistas daleles, kurios nubyra ir pasilieka ant pirštų. Kas tai?

- A. Žiedadulkės;
- B. Susikaupusios dulkės;
- C. Grybelis;
- D. Sparnų žvynai;
- E. Feromonai.

A18. Kurioje iš šių kraujotakos sistemos struktūrų anglies dioksido koncentracija yra didžiausia?

- A. Aortoje;
- B. Kūno kapiliaruose;
- C. Plaučių venoje;
- D. Alveolių kraujagyslėse;
- E. Tuščiosiose venose.

A22. Rusijos tyrinėtojai atliko ilgalaikį eksperimentą gyvūnų prijaukinimui iširti. Mokslininkai pasirinko neprijaukintų lapių grupę ir jas kryžmino. Iš kiekvienos kartos buvo atrenkamos labiau žmogui draugiškos lapės ir kryžminamos toliau. Grafike parodyta, kokia dalis kasmet gautų palikuonių elgėsi draugiškai žmogui (punktyrinė linija) arba turėjo išorinius požymius, būdingus naminiams gyvūnams (kitos linijos). Kurią išvadą galima padaryti?

- A. Lapių elgesys yra paveldimas, o išorinius požymius nulemia aplinka;
- B. Genai, kurie lemia lapių elgesį, tikriausiai turi įtakos ir lapių išoriniams požymiams;
- C. Lapių išoriniai požymiai yra valdomi genų, o elgesys kinta dėl sąveikos su žmogumi;
- D. Gyvūnų prijaukinimas pirma pakeitė jų išvaizdą, o elgesio pokyčiai sekė po to;
- E. Lapės, kurios elgėsi draugiškai, nuo kitų skyrėsi ir išoriniais požymiais.

A19. Praeitais metais Stanfordo universitetas pristatė CLARITY metodą, kuris leidžia paversti visas, nepjaustytas smegenis permatomas, bei kartu iširti nukleorūgščių ir baltymų struktūrą smegenyse. Sveikos smegenys nėra permatomos dėl tam tikrų medžiagų, o šiuo metodu tos medžiagos pašalinamos. Kas tai?

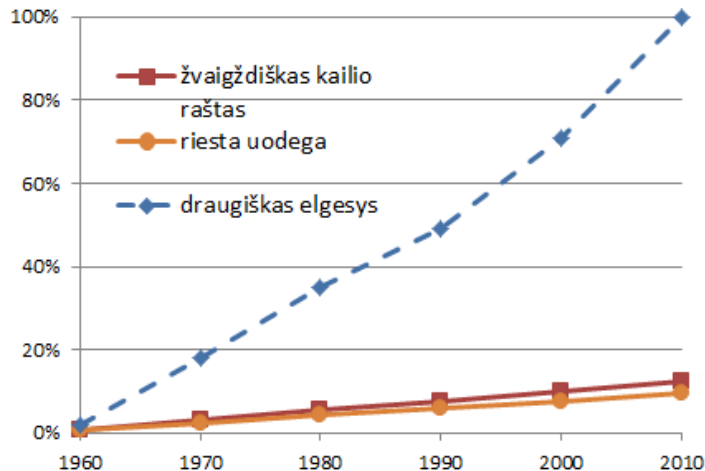
- A. Baltymai;
- B. Nukleorūgštys;
- C. Angliavandeniai;
- D. Lipidai;
- E. Neorganinių druskų kristalai.

A20. Sirijos pilietiniame kare buvo panaudotos zarino dujos, kurios inhibuoja acetilcholinesterazę (AChE). Kai AChE neveikia, acetilcholiną nėra suskaidomas ir raumenys yra nuolat stimuliuojami įsitempti. Dėl kurio(-ų) raumen(-ų) nuolatinio įsitempimo žmonės dažniausiai miršta?

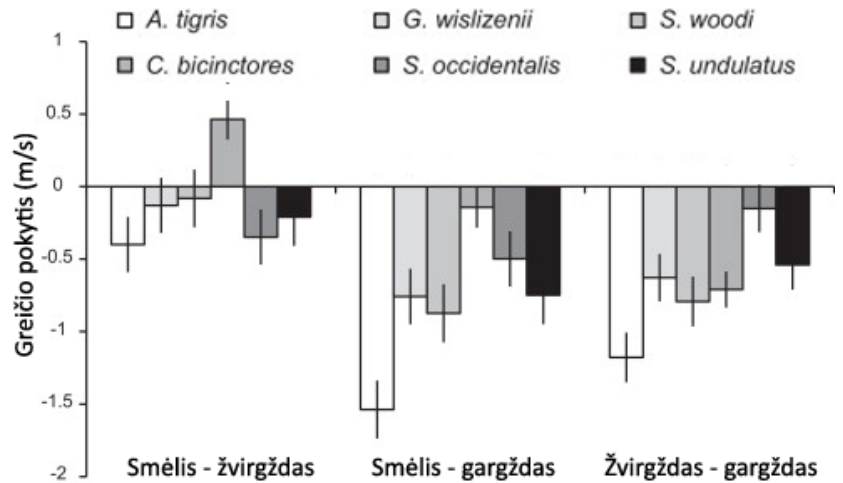
- A. Širdies miokardo;
- B. Diafragmos;
- C. Tarpšonkaulinių raumenų;
- D. Didžiojo krūtinės raumens;
- E. Ryjamųjų raumenų.

A21. Kokia liauka išskiria ir hormonus, ir fermentus?

- A. Kasa;
- B. Skydliaukė;
- C. Antinksčiai;
- D. Užkrūčio liauka;
- E. Kankorėžinė liauka.



A23. Buvo palygintos 6 rūšys driežų, gyvenančių toje pačioje teritorijoje, bet skirtingose buveinėse. *A. tigris*, *G. wislizenii* ir *S. woodi* gyvena smėlingoje aplinkoje, *C. bicinctores* ir *S. occidentalis* – tarp akmenų, o *S. undulatus* – medžiuose. Išmatuotas jų bėgimo greitis ant įvairaus dydžio uolienų (smėlis – smulkiausias, gargždas – stambiausias). Grafike parodyti kiekvienos rūšies greičio pokyčiai, perkėlus bėgti nuo smulkesnės uolienos ant stambesnės. Kuris teiginys teisingas?



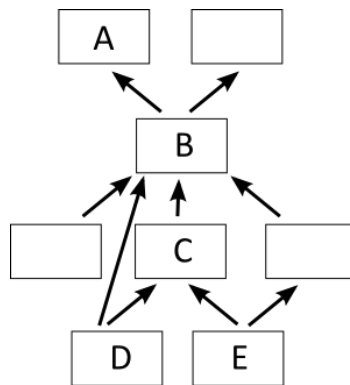
- A. Ant smėlio gyvenančios rūšys neblogai bėga ir ant žvirgždo;
- B. Medžiuose gyvenančios rūšys yra prisitaikiusios prie stambaus, nelygaus pagrindo;
- C. *S. occidentalis* yra labai jautri uolienos pokyčiams;
- D. Ant smėlio bėgti visoms rūšims yra sunkiau, nes nėra tvirtos atramos;
- E. Rūšys turėtų būti prisitaikiusios bėgti ant įvairaus pagrindo.

A24. Žmonijos plėtra paveikė visus gamtinius apykaitos ciklus, tačiau kuris iš šių procesų MAŽIAUSIAI pakenkė natūraliai elementų apykaitai?

- A. Azoto naudojimas trąšose;
- B. Fosforo naudojimas trąšose;
- C. Anglies išskyrimas su CO₂;
- D. O₂ suvartojimas kvėpuojant;
- E. Gyvsidabrio atliekų išmetimas.

A25. Kurios rūšies išnykimas labiausiai pakenktų sistemai, kurios mitybos tinklas pavaizduotas šalia?

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



A26. Didysis šilokas – 20-50 cm aukščio daugiametis augalas, dauginasi sėklomis, o po žiemos atauga iš šaknų. Nustatyta, kad nukirpus jo ūglių viršutinį trečdalį, šilokas augina didesnes sėklas ir šaknis. Matyt, taip augalas ginasi nuo tam tikro aplinkos poveikio. Kokį poveikį imituoja ūglių apkarpymas?

- A. Miško gaisrą;
- B. Žolėdžių nugraužimą;
- C. Žmonių trypimą;
- D. Vikšrų maitinimąsi;
- E. Ankstyvas šalnas.

A27. Liežuvius valgančioji blusa į žuvis patenka pro žiaunas. Tada ji nuropoja iki burnos ir, siurbdama kraują, verčia žuvis liežuvį atrofuoti, kurį ji pakeičia savo kūnu. Kokia tai organizmų sąveika?

- A. Komensalizmas;
- B. Parazitizmas;
- C. Mutualizmas;
- D. Konkurencija;
- E. Neutralizmas.

A28. Daug ekologų tyrinėja rūšis, vadinamas invazinėmis. Tai konkurencingi, greitai besidauginantys organizmai, kurių staigus antplūdis gali pažeisti vietines ekosistemas. Lietuvoje tai paprastasis meškėnas, Sosnovskio barštis ir kt. Skaičiuojama, kad ES dėl tokių rūšių kasmet patiria 10 mlrd. eurų žalos. Kokiu būdu invazinės rūšys NEPLINTA?

- A. Laivai dėl balasto užpildomi vandeniu su gyvais moliuskais;
- B. Plėšrūs žvėreliai, atvežti dėl kailių, pabėga į miškus;
- C. Sodybų ir kapinių augalai, atvežti kaip dekoratyviniai, paplinta gamtoje;
- D. Gyvūnai, išnykę tam tikroje vietoje, atvežami iš kitur ir paleidžiami į laisvę;
- E. Turistai lėktuvuose parsiveža vaisių su svetimų kraštų vabzdžiais.

A29. Kuris(-ie) ekologinis(-iai) vienetas(-ai) gali apimti visas vieno miško medžių rūšis?

- A. Populiacija;
- B. Bendrija;
- C. Ekosistema;
- D. A ir B;
- E. B ir C.

A30. Kuriame iš variantų rangai išdėlioti teisinga tvarka?

- A. Skyrius, klasė, būrys, šeima, gentis, rūšis;
- B. Tipas, būrys, eilė, šeima, gentis, rūšis;
- C. Tipas, klasė, šeima, būrys, gentis, rūšis;
- D. Skyrius, klasė, eilė, šeima, gentis, rūšis;
- E. Skyrius, būrys, eilė, šeima, gentis, rūšis.

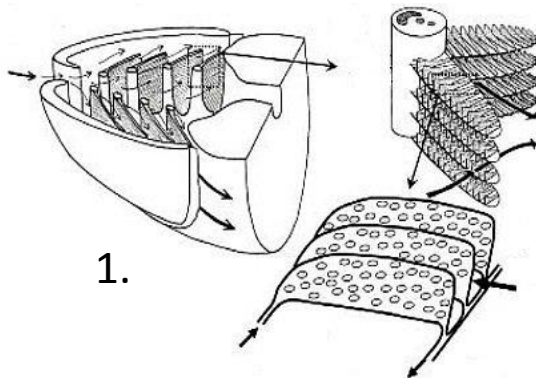
- A DALIES PABAIGA -

B DALIS

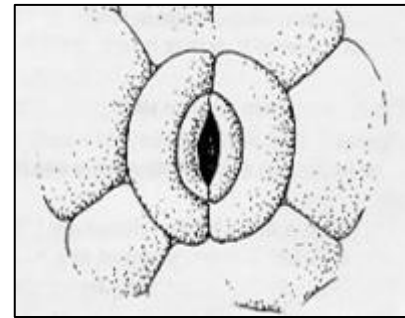
Šioje dalyje pateikiamos užduotys, įvertintos 50 taškų. Kiekvieno atsakymo vertę rasite atsakymų lapuose prie atsakymui įrašyti skirto laukelio. Atsakymų lape įrašykite raidę, skaičių ar kitokį atsakymą, kaip nurodyta kiekvienos užduoties sąlygoje. Neteisingi ir nepateikti atsakymai vertinami 0 taškų. **SĖKMĖS!**

1. KAIP ĮKVĖPTI ORO

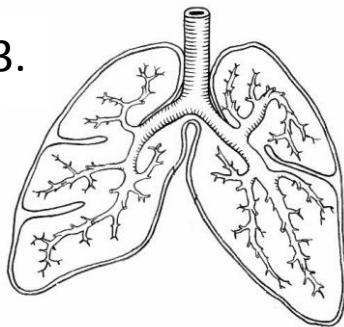
Dauguma organizmų gamina energiją naudodami deguonį. Tam, kad juo apsirūpintų kuo efektyviau, skirtingi organizmai naudoja įvairias kvėpavimo sistemas. Būtent jas ar jų fragmentą ir vaizduoja žemiau pateikti paveikslėliai.



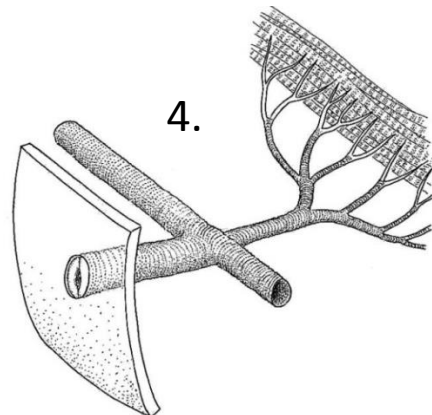
2.



3.



4.



B1.1. (1,6 t.) Kokie organizmai naudojami tokiomis kvėpavimo sistemomis? Kiekvienai sistemai priskirkite augalus (rašykite raidę A), bestuburius gyvūnus (rašykite raidę B) arba stuburinius gyvūnus (rašykite raidę S).

1. ____ 2. ____ 3. ____ 4. ____

B1.2. (1,2 t.) Kurios sistemos tinkamos dujų apykaitai vandenyje (žymėkite raide V), o kurios – sausumoje (žymėkite raide S)?

1. ____ 2. S 3. ____ 4. ____

B1.3. (1 t.) Kaip deguonimi apsirūpina organizmai, neturintys jokių specialių kvėpavimo organų?

B1.4. (2 t.) Yra žinoma, kad vandenyje dujų difuzijos greitis 10 000 kartų mažesnis, nei ore, o deguonies koncentracija – 40 kartų mažesnė, nei ore. Remiantis šiais duomenimis, išrinkite teisingus (žymėkite T) ir neteisingus (žymėkite N) teiginius.

1. Apsirūpinti deguonimi vandens gyvūnams sunkiau, nei sausumos;
2. Organai, pritaikyti kvėpavimui sausumoje, įprastai tinka kvėpuoti ir po vandeniui;
3. Drėgnas kvėpavimo organų paviršius palengvina dujų apykaitą;
4. Jokia vandenyje veiksminga kvėpavimo sistema negali veikti sausumoje.

2. GAISRAS!

Žmonijai plintant, didėja ir miškų gaisrų pavojus. Tačiau miškai dega ir be žmogaus įsikišimo – šis procesas svarbus ekosistemų atsinaujinimui. Praėjusiais metais atlikto tyrimo metu ištirta, kaip 8 augalų rūšys iš Alpių yra atsparios ugniai. Matuota jų žievės degumas ir brazdo izoliacija (t.y., per kiek laiko karštis pasiekia brazdą).

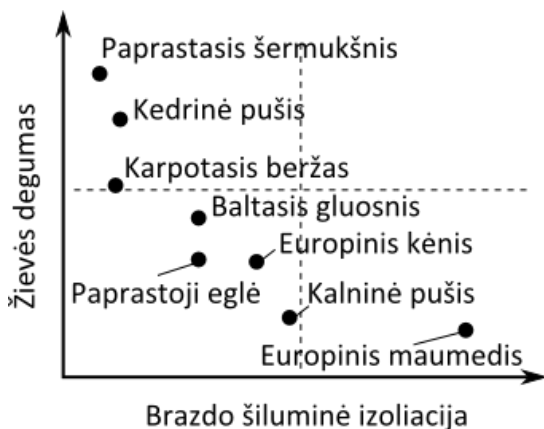
B2.1. (0,8 t.) Kodėl ugnies poveikiui vertinti pasirinktas brazdo žūties laikas?

- A. Žuvus šiam audiniui, medis nebegali fotosintetinti ir žūsta;
- B. Žuvus šiam audiniui, kamienė sustoja vandens ir maisto medžiagų pernaša;
- C. Žuvus šiam audiniui, nebegali atsinaujinti žuvusi mediena ir karniena;
- D. Žuvus šiam audiniui, medžio kamienas tampa silpnas ir lūžta.

B2.2. (2,4 t.) Kaip geriausia atlikti tyrimą, kad rezultatai atitiktų augalo degumą gaisrų laikotarpio sąlygomis? *Tinkamas sąlygas žymėkite T, netinkamas – N.*

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Padegti šviežiai nuimtą žievės gabalą; | 5. Naudoti žievę nuo kamieno; |
| 2. Padegti nuimtą ir išdžiovintą žievės gabalą; | 6. Rinkti žievę pavasarį; |
| 3. Nuskinti augalo šaką, pamerkti vandenyje ir padegti; | 7. Rinkti žievę vasarą; |
| 4. Naudoti žievę nuo aukščiausių augalo ūglių; | 8. Rinkti žievę rudenį. |

B2.3. (2 t.) Tyrėjų gauti duomenys pateikti grafike kairėje. Remdamiesi grafiku ir žiniomis, nurodykite, kurie teiginiai teisingi (žymėkite raide T), kurie ne (žymėkite N):



1. Visi tirti augalai gali daugintis sėklomis;
2. Daugumos tirtų plikasėklių augalų žievė degesnė, nei gaubtasėklių;
3. Viršutiniame dešiniajame ketvirtyje medžių nėra, nes toks savybių derinys lemtų didelį jautrumą gaisrams;
4. Iš tirtų medžių labiausiai atsparus ugniai yra europinis maumedis;
5. Senesni medžiai, kurių žievė storesnė, būna labiau atsparūs gaisrams.

B2.4. (0,8 t.) Vidutinių aukštumų bendrijose dominuoja dvi medžių rūšys – kedrinė pušis ir europinis maumedis. Didėjant žmogaus poveikiui, daugėja gaisrų. Kaip keičiasi tokių miškų struktūra? *(Vienas teisingas variantas)*

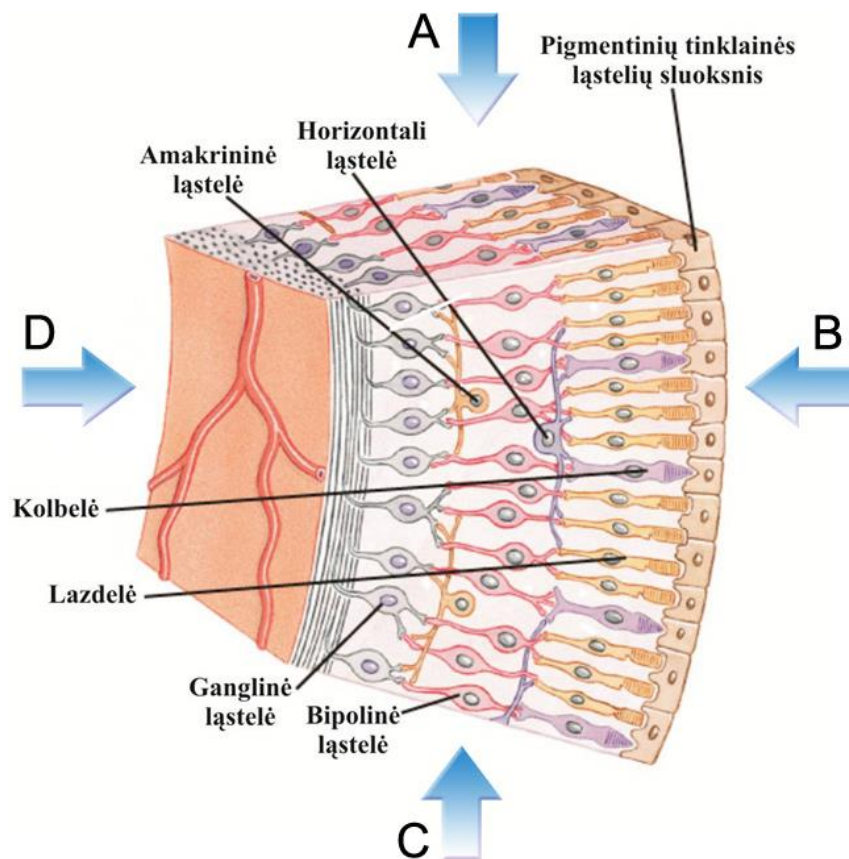
- A. Abi medžių rūšys nyksta, plinta paprastasis šermukšnis;
- B. Kedrinė pušis nyksta, europinis maumedis išlieka;
- C. Europinis maumedis nyksta, kedrinė pušis išlieka;
- D. Visa augalija nyksta, lieka vien dirvožemis.

3. NUO AKIŲ IKI SMEGENŲ

B3.1. (2 t.) Rega – be galo įdomus procesas, prasidedantis nuo mūsų akių ir pasibaigiantis smegenyse. Žemiau išvardintos akies obuolio dalių funkcijos. Kiekvienai funkcijai (1-5) priskirkite tinkamą akies dalį (A-E):

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Laužia šviesos spindulius, dengia raišelę ir vyzdį; | A. Rageną; |
| 2. Laužia šviesos spindulius, gali keisti formą; | B. Tinklainę; |
| 3. Pripildyta(-s) skysčio, laužia šviesos spindulius; | C. Priekinė kamera; |
| 4. Paverčia šviesos spindulius nerviniu impulsu; | D. Stiklakūnis; |
| 5. Želatinos konsistencijos, palaiko akies formą; | E. Lęšiukas. |

Geltonoji dėmė – bene svarbiausia mūsų tinklainės dalis. Žemiau pavaizduotas tipiškas tinklainės pjūvis, tačiau geltonosios dėmės struktūra kitokia.



B3.2. (0,5 t.) Kokia kryptimi tinklainę pasiekia šviesa? Nurodykite rodyklės raidę A-D: ____

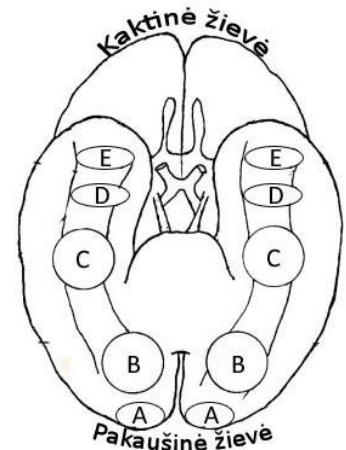
B3.3. (3 t.) Nurodykite, kurie iš žemiau pateiktų teiginių yra teisingi (žymėkite raide T), o kurie – ne (raide N):

- Šviesa fotoreceptorius pasiekia tik praėjusi ganglines ir bipolines ląsteles;
- Pigmentinių ląstelių sluoksnis neleidžia atsispindėti šviesai ir sutrikdyti vaizdo;
- Didžiausias fotoreptorių tankis yra tinklainės pakraščiuose, arti vyzdžio;
- Geltonojoje dėmėje yra daug pigmentinių ląstelių, taigi tą dėmę pasiekęs vaizdas matomas prastai;
- Geltonosios dėmės centre ganglinių ir bipolinių ląstelių sluoksniai yra nustumti į šoną, kad sumažėtų šviesos išsisklaidymas;
- Ganglinių ląstelių aksonai iš tinklainės išeina per akląją dėmę.

Vaizdo surinkimas yra paprastas, palyginus su jo interpretavimu. Vien objektų atpažinimas yra sudarytas iš kelių etapų. Visų pirma vaizdas iš tinklainės yra suderinamas ir tai, ką matome realybėje, patenka į smegenų žievės pakaušinę sritį. Iš ten vaizdas analizei keliauja dvejopai: nugariniame kelyje analizuojama objekto užimama vieta erdvėje, o priekiniame kelyje analizuojamas pats objektas. Priekiniame kelyje iš pradžių išanalizuojami atskiri objekto bruožai, o tik vėliau šie bruožai sujungiami į visumą ir žmogus pagaliau gali įvardinti, koks tai objektas. Veidams yra dar du tolesni smegenų centrai, kurie leidžia pasakyti, ar veidas mums pažįstamas ir kam tas veidas priklauso.

B3.4. (2 t.) Dešinėje matote žmogaus galvos smegenis iš apačios. Kiekviename pusrutulyje pažymėtos penkios vaizdo interpretavimo vietos. Susiekite šias vietas žievėje su frazėmis, kurias žmogus pasakytų, kai tas vietas pasiekia vaizdo informacija. *Frazėms 1-5 priskirkite vietas A-E.*

1. „Matau Jonuką Smalsenį“
2. „Matau nosį, antakius, ausis, lūpas“
3. „Matau pažįstamą veidą“
4. „Matau vaizdą“
5. „Matau žmogaus veidą“



B3.5. (1 t.) Žmonės, kurie serga prozopagnozija, negali atpažinti veidų. Jie gali įvardinti, ar veidas pažįstamas, bet negali pasakyti, kieno tai veidas. Jų informacijos persiuntimas sutrikęs tarp žievės vietų ___ ir ___ (*įrašykite tinkamas raides A-E iš schemas*).

4. KERPĖS IR KITI

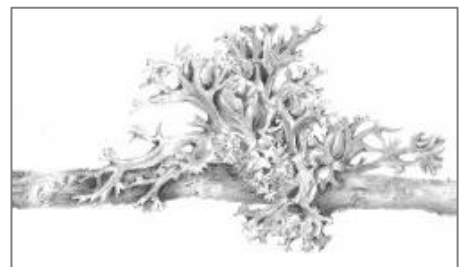
Oro taršai sieros dioksidu (SO_2) įvertinti galima pasitelkti ilgamžius ir lėtai augančius hibridinius organizmus – kerpes. Pastebėta, kad didėjant SO_2 koncentracijai mažėja krūmiškųjų kerpių ir daugėja žiauberiškiųjų kerpių.

B4.1. (0,5 t.) Kokia atrankos forma veikia kerpes, didėjant oro taršai?

- A. Kryptingoji atranka; B. Išskiriančioji atranka; C. Stabilizuojančioji atranka.

B4.2. (0,8 t.) Kokios kerpės įgyja pranašumą, didėjant SO_2 koncentracijai ore? (*Vienas teisingas variantas*)

- A. Bazofilinės (mėgstančios aukštą pH);
 B. Acidofilinės (mėgstančios žemą pH);
 C. Termofilinės (mėgstančios karštį);
 D. Psichrofilinės (mėgstančios šaltį).



B4.3. (1 t.) Norint kuo geriau įvertinti oro taršą sieros oksidu, svarbu pasirinkti tinkamą tiriamą substratą, ant kurio auga kerpės. Ant kurio medžio augančios kerpės tiksliausiai parodys pastarųjų metų oro taršą?

- A. Jauno, augančio kalkinamame dirvožemyje namo šiaurinės pusės šešėlyje;
 B. Seno, augančio netręšiamoje dirvoje namo šiaurinės pusės šešėlyje;
 C. Jauno, augančio amonio nitratu tręšiamoje dirvoje;
 D. Jauno, augančio netręšiamoje dirvoje šalia šiluminio vamzdžio;
 E. Seno, augančio kalkinamame dirvožemyje.

B4.4. (0,5 t.) Dėl oro taršos SO_2 kerpių chlorofilas virsta feofitinu. Kokio elemento jonais šio proceso metu pakeičiamas chlorofile esantis Mg^{2+} ? (Irašykite elemento cheminį simbolį.)

Gyvybės skirstymo į 5 karalystes sistema buvo patogi, tačiau jau seniai žinoma, kad ji neatitinka tikrojo gyvybės medžio. Žemiau kairėje parodytas šiuolaikiškesnis skirstymas, kur visi branduolį turintys organizmai sudaro 6 grupes:

Opisthokonta: visi gyvūnai ir grybai; taip pat įvairūs heterotrofiniai vienaląsčiai

Hacrobia: įvairūs fotosintetinantys ir heterotrofiniai vienaląsčiai

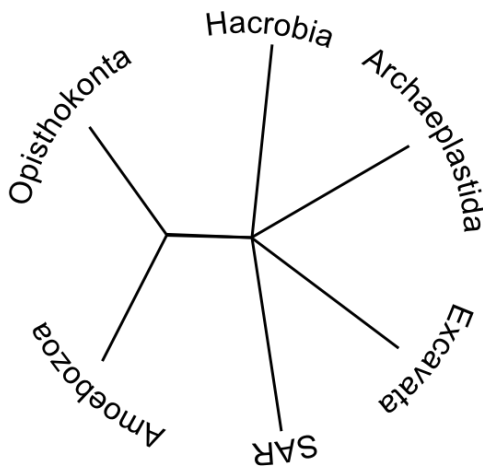
Archaeplastida: raudondumbliai; visi žaliadumbliai ir augalai

Excavata: dauguma - parazitiniai pirmuonys; taip pat euglenos

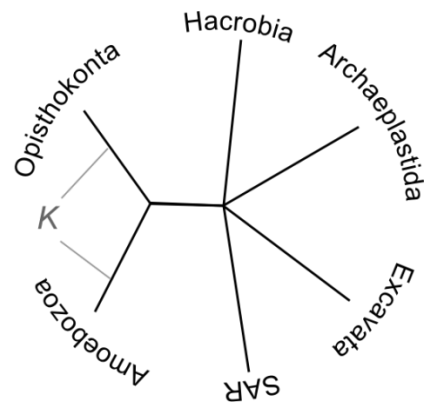
SAR: rudadumbliai, auksadumbliai, titnagdumbliai; įvairūs parazitiniai vienaląsčiai

Amoebozoa: heterotrofinės ir parazitinės amebos

„Medžio“ centre – bendras visų grupių protėvis, o linijų ilgis rodo, kaip seniai šios grupės atsiskyrė.



Pavyzdys:



B4.5. (1 t.) Kerpes sudaro dviejų grupių atstovai, susijungę į bendrą organizmą. Pridėkite šiame medyje kerpes (norimoje vietoje pažymėkite *K*) ir linijomis pažymėkite, kurių grupių atstovai susijungę į šiuos organizmus (pavyzdys pateiktas dešinėje).

B4.6. (1 t.) Kuri grupė apima organizmus, tradiciškai priskirtus trimis skirtingoms karalystėms?

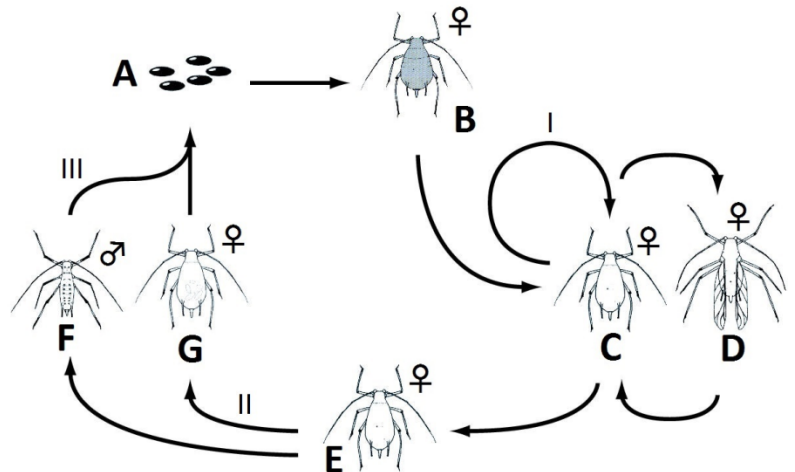
B4.7. (2,5 t.) Remiantis pateiktu skirstymu, pažymėkite, kurie teiginiai teisingi (raide *T*), ir kurie – neteisingi (*N*).

1. Visi skirstyme pateikti organizmai yra eukariotiniai;
2. Grupė Opisthokonta evoliuciškai artimesnė grupei Amoebozoa, nei grupei Hacrobia;
3. Augalai evoliuciškai artimesni rudadumbliams, o ne raudondumbliams;
4. Kerpių sudėtyje taip pat būna organizmų, nepavaizduotų šiame skirstyme;
5. Jeigu organizmas fotosintetina, jis priklauso arba Hacrobia, arba Archaeplastida grupei.

5. PENKIASDEŠIMT AMARŲ ATSPALVIŲ

Amarai – vieni grėsmingiausių mūsų klimato augalų parazitų. Šie vabzdžiai ypatingai gerai prisitaikę prie savo aplinkos, dėl to jie tiek nekenčiami sodininkų, tiek dominantys mokslininkus, o tai jaunąjį tyrinėtoją Jonuką S., kuris leidžia vasaras savo trijų obelių sode, verčia suglumti. Pasiklydęs jausmuose šis vaikinąs prašo Lietuvos jaunųjų biologų padėti išsiaiškinti simpatijos ir antipatijos amarams priežastis.

Kai kurioms amary rūšims būdingos teleskopinės kartos: amaro patelė pagimdo dukrą, kuri jau yra nėščia ir po kurio laiko pagimdo kitos kartos amarą. Dešinėje pavaizduotas toks gyvenimo ciklas.



B5.1. (0,5 t.) Kuri stadija (įrašykite raidę) žiemoja? _____

B5.2. (0,5 t.) Kokią naudą amary prisitaikymui turi D stadijoje atsiradę sparnai?

B5.3. (1 t.) Kuri(-os) stadija(-os) schemeje (įrašykite vieną ar kelias raides A-G) žymi nėščių dukrų motinas? _____

B5.4. (1,5 t.) Jonuką taip pat sudomino ir amary genetika. Jam įdomu, kaip labai panašūs amary tėvai ir amary vaikai. Įrašykite, kokia dalį (procentais) genetinės informacijos amary gauna iš savo motinos vykstant perdavimo įvykiams, schemeje pažymėtiems I-III.

I (iš C į kitą C): _____ II (iš E į G): _____ III (iš G į A): _____

B5.5. (0,5 t.) Kuris iš šių trijų genų perdavimo tipų (įrašykite skaičių I-III) labiausiai paplitęs, kai aplinkos sąlygos yra pastovios ir artimos idealioms? _____

B5.6. (1 t.) Paaiškinkite, kodėl genų mutacijos, įvykusios I perdavimo metu, yra pavojingesnės už mutacijas III perdavimo metu.

B5.7. (1,6 t.) Kenkėjiškos amary savybės priklauso nuo įvairių aplinkybių. Žinoma, kad šie vabzdžiai savo straubleliu geba pradurti augalo dangalus ir siurbti jo savyus. Sužymėkite, kokiais atvejais amary vertėtų siurbti skystį iš karnienos (žymėkite K), o kokiais – iš medienos (žymėkite M):

1. Amary reikia energijos;
2. Aplinkos temperatūra kurį laiką išlieka labai aukšta;
3. Amary reikia sumažinti osmosinį slėgį organizme;
4. Amary reikia struktūrinių elementų (pvz., aminorūgščių).

B5.8. (2 t.) Buvo pastebėta, kad kai kurie amary turi genų, atsakingų už raudonųjų karotenoidų sintezę. Tokia ypatybė nėra dažnai gyvūnijos pasaulyje, tačiau paplitusi tarp kitų karalysčių atstovų. Kurie teiginiai apie karotenoidus teisingi (žymėkite raide T), o kurie – neteisingi (žymėkite raide N)?

1. Iš β -karoteno, esančio morkose, gaunamas vitaminas A;
2. Raudonieji karotenoidai yra baltymai, kurie kaip ir hemoglobinas, turi geležies;
3. Genetiškai modifikuoti kultūriniai augalai nesintetina karotenoidų;
4. Karotenoidai sugeria žalią šviesą, kurios negali sugerti chlorofilas.

6. BŪTI AR NEBŪTI?

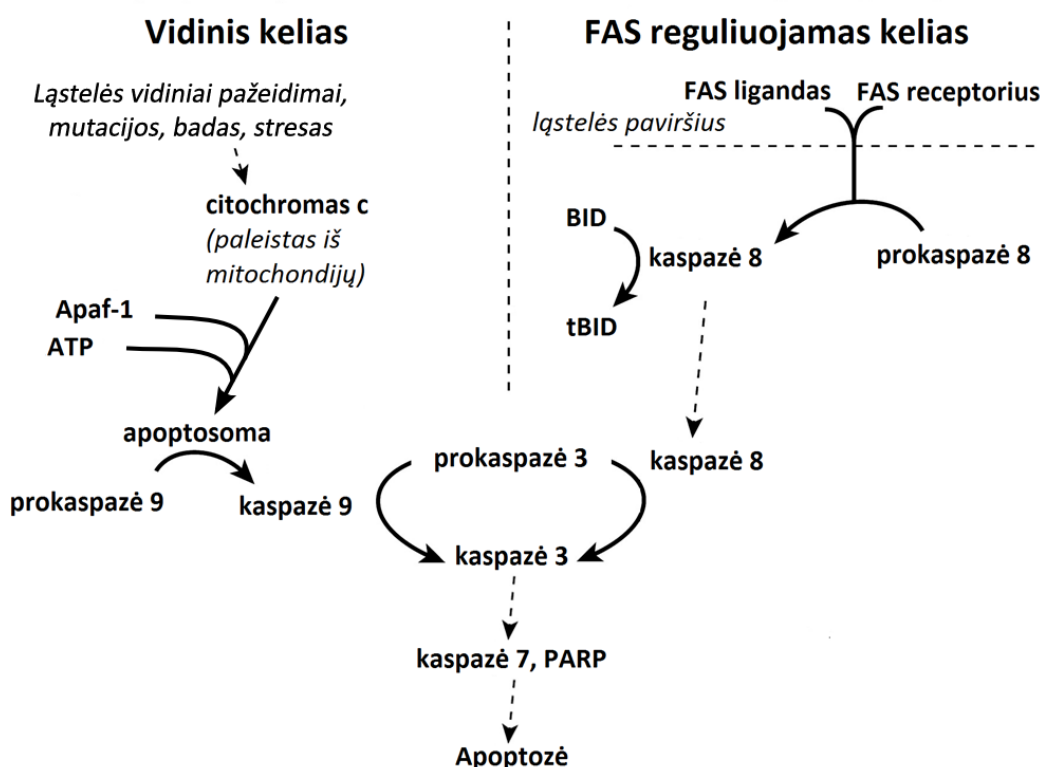
Daugialąščiams, įskaitant ir žmogų, būdingi įvairūs savo organizmo ląstelių kontroliavimo būdai. Vienas jų skamba gan ekstremaliai – programuota ląstelių žūtis, kurios viena iš formų dar žinoma kaip apoptozė (iš graikų k. ἀπόπτωσις – lapų metimas rudenį, gėlių nužydėjimas). Per dieną suaugusio žmogaus organizme apoptozės būdu žūva 50–70

milijardų ląstelių. Jonukas S., jau nuo devintos klasės priskiriantis save suaugusių žmonių aibeį, sužinojęs, kad dėl apoptozės praranda tiek daug ląstelių, nusprendė pasidomėti šiuo procesu nuoširdžiau.

B6.1. (2 t.) Žinoma, apoptozės būdu ląstelės žūva ne tik suaugusiuose, tačiau ir ankstyvose vystymosi stadijose. Kuriems iš šių vystymosi procesų apoptozė reikalinga (*žymėkite raide T*), o kuriems – ne (*žymėkite raide N*)?

1. Embriono nervinės ląstelės juda ir migruoja į įvairias nervų sistemos vietas;
2. Embriono pirštai, iš pradžių būna suaugę tarpusavyje, su mėsinga plėve, o po to atsiskiria;
3. Prieš gimimą embrionas sukaupta daug riebalų apsaugoti nuo šalčio;
4. Žmogaus embrionai tam tikru metu turi uodegą, kuri vėliau suyra;
5. Limfocitai, puolantys savo šeiminingo ląsteles, yra nužudomi.

Schemoje apačioje parodyti du būdai, kuriais ląstelėje pradedama apoptozė. Čia nepunktines rodykles reikėtų įsivaizduoti kaip reakcijos rodykles chemijoje – rodyklės pradžioje ir pabaigoje yra reagentai ir produktai, o šalia rodyklės reakcijos sąlygos (pavyzdžiui, tBID susidarymu iš BID būtina kaspazė 8).



B6.2. (3 t.) Remdamiesi schema ir Jonuko sufleravimu, sužymėkite, kurie teiginiai teisingi (*raide T*), o kurie neteisingi (*raide N*).

1. Visos parodytos kaspazės yra fermentai;
2. Ląstelėse be FAS receptoriaus apoptozė nevyksta;
3. Suleidus FAS ligando į ląstelės vidų, joje visada įvyks apoptozė;
4. Apoptosoma yra kompleksas, sudarytas iš trijų baltymų – citochromo c, Apaf-1 ir ATP;
5. FAS ligandas tikriausiai yra kitų ląstelių siunčiamas „mirties signalas“;
6. Formuojantis embrionui apoptozė dažniau vyksta FAS reguliuojamu keliu.

B6.3. (2 t.) Kurie iš šių veiksnių kelia pavojų žmogaus DNR, nes gali sukelti pažeidimus – mutacijas, trūkius ir pan.? *Tinkamus variantus žymėkite T, netinkamus – N.*

1. Radiacija;
2. GMO valgymas;
3. Vaistai nuo vėžio;
4. Neutralus pH;
5. Saulės šviesa.

Yra žinoma, kad baltymas PARP yra ląstelės DNR pažaidas taisantis baltymas. Jis sudarytas iš A ir B dalių: A dalis gali prisijungti prie pažeistos DNR, o B atsakinga už pažaidų tvarkymą ir baltymo atsikabinimą nuo DNR. Tarp šių domenų yra kaspazės 3 kirpimo vieta, dėl to apoptozei prasidėjus DNR pažaidos nebetaisomos.

B6.4. (1,8 t.) Iš žemiau pateiktų procesų (A-E) parinkite **tris** ir išrikiuokite eilės tvarka, kaip jie vyksta apoptozės metu.

Atsiranda DNR pažaidos → ___ → ___ → ___ → DNR lieka pažeista

- | | |
|--|---|
| A. A dalis prisijungia prie pažeistos DNR; | D. Sveikas PARP baltymas negali prisijungti prie DNR; |
| B. B dalis ištaiso pažaidas; | E. Sveikas PARP baltymas atsikabina nuo DNR. |
| C. Kaspazė 3 sukerpa PARP; | |

B6.5. (1 t.) Tam tikros žmogaus ląstelės gyvena ir žūsta nesinaudodamos vidiniu apoptozės keliu. Jos neturi nei branduolio, nei mitochondrijų, ir negali aktyvinti šio proceso. Kokios tai ląstelės? _____

Genas F_r koduoja normalų FAS receptorių, o f_r – mutavusį receptorių, kuris nesijungia su FAS ligandu. *CASP8* genas atsakingas už normalią prokaspazę 8, o *casp8* koduoja mutavusią prokaspazę 8, kuri negali būti paverčiama kaspaze 8. Analogiškai yra ir su prokaspazės 3 genais *CASP3* ir *casp3*. Visi šie genai yra skirtingose žmogaus chromosomose. Kiekvienam baltymui sintetinti užtenka vieno normalaus alelio.

B6.6. (2 t.) Pažymėkite, ar tokių genotipų organizmuose vyks normali apoptozė FAS reguliuojamu keliu (*žymėkite raide F*), ar apoptozė galės vykti tik vidiniu keliu (*raide V*), ar apoptozė nevyks (*ženklą „-“*):

1. $F_r f_r$ *CASP8* *casp8* *CASP3* *casp3*
2. $f_r f_r$ *CASP8* *casp8* *CASP3* *casp3*
3. $F_r F_r$ *CASP8* *CASP8* *casp3* *casp3*
4. $f_r f_r$ *casp8* *casp8* *CASP3* *CASP3*

B6.7. (2 t.) Kokia tikimybė (procentais), kad apoptozė nevyks tokių tėvų palikuonyse:

1. *CASP3* *casp3* ir *CASP3* *CASP3*? _____
2. *CASP3* *casp3* ir *casp3* *casp3*? _____

- B DALIES PABAIGA -

C DALIS

Šioje dalyje pateikiamos uždutys, įvertintos 10 taškų. Klausimams atsakyti pravers ne tik teorinės žinios, bet ir patirtis iš praktinių darbų. Vertinimas toks pat, kaip ir B dalyje. **SĖKMĖS!**

Ekologijos tyrimai dažnai atliekami ne tik mokslo tikslais, bet ir įmonių užsakymu, siekiant išsiaiškinti, pavyzdžiui, kaip kelio tiesimo projektas paveiks aplinką. Šįkart jūsų pagalbos prašo sodininkė Petronėlė: jums teks ištirti, kurioje namo pusėje geriau įkurti salierų daržą. Tam reikės atpažinti, kokios rūšys auga skirtingose sodo vietose. Kiekvienai rūšiai yra priskirtas balas nuo 1 iki 9, žymintis, kiek azoto reikia jai augti – šį balą galima suprasti ir kaip dirvos derlingumo vertinimą, pvz., dirvą galima vadinti „7 balų“, jei joje auga tokio azoto poreikio augalai.

C1. (3 t.) Naudodamiesi žemiau pateiktu raktu, atpažinkite tris Petronėlės kieme augančius augalus. Azoto poreikis nurodytas už pasviro brūkšnio. (*Nuotraukos ir raktas kitame puslapyje.*)

1 →



2 ↓



3 ↓



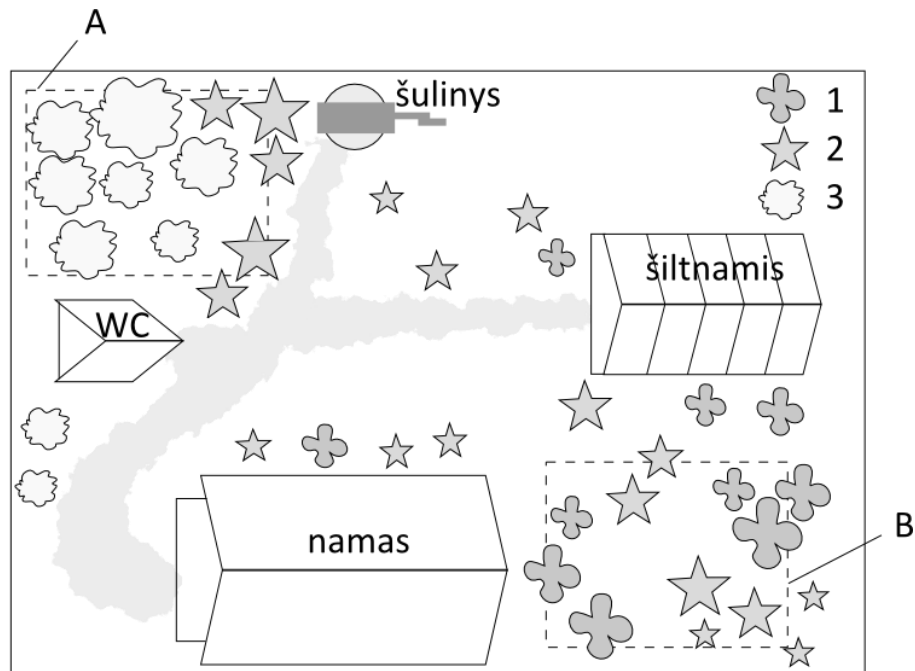
1. Lapai paprasti..... 2
Lapai sudėtiniai (iš mažesnių lapelių) 6
2. Lapai ištisiniai..... 3
Lapai skiautėti arba suskaldyti 5
3. Lapų forma kiaušiniška 4
Lapai forma linijiška Pievinis kūpolis/2
4. Lapų kraštas lygus, ryškios gyslos Plačialapis gyslotis/6
Lapų kraštas dantytas arba karbuotas Paprastoji rusmenė/5
5. Lapai suskaldyti iki pat gyslos Pievinis snaputis/7
Lapai skiautėti (suskaldyti iki pusės ar mažiau) Ganyklinė rasakila/4
6. Lapai plunksniški..... Žąsinė sidabražolė/7
Lapai plaštakiški Paprastoji garšva/8

Augalas 1: _____/azoto poreikis: _____

Augalas 2: _____/azoto poreikis: _____

Augalas 3: _____/azoto poreikis: _____

C2. (2 t.) Žemiau pavaizduota, kaip šie augalai išsidėstę tiriamame sode. Apskaičiuokite vidutinį A ir B laukelių augalijos azoto poreikį.



Skaičiavimus parodykite ir atsakymų lape!

A: _____ B: _____

C3. (1 t.) Kuris objektas tikriausiai lėmė tokius derlingumo skirtumus tarp laukelių?

- A. Namas; C. Šulinys; E. Takelis.
B. Šiltnamio; D. Lauko tualetas;

Petronėlė nori pasisodinti salierą, tačiau nežino jo azoto poreikio. Tam reikalui ji paėmė 20 g saliero lapkočio, išdžiovinu, sumalė, subėrė į kolbą kartu su 1 g vario sulfato ir užpylė 20 mL stiprios sieros rūgšties. Mišinys buvo degintas kelias valandas, kol visas azotas iš organinių junginių perėjo į amonio sulfatą. Tada mišinys atskiestas natrio šarmo tirpalu ir išsiskybę amoniako garai surinkti į kolbą su 30 mL 0,1 mol/L HCl.

C4. (0,5 t.) Koks azoto junginys susidarė paskutiniame žingsnyje?

C5. (1 t.) Kiek amoniako molių sureagavo, jei surinkus garus HCl koncentracija sumažėjo iki 0,045 mol/L?

C6. (1 t.) Kiek gramų azoto (molinė masė 14 g/mol) yra 1 kg masės saliere?

C7. (1 t.) Toks salieras užauga per metus. Sakykime, 1 dirvos įvertio balas reiškia, kad augalas per metus gali pasisavinti 0,2 g azoto. Koks turi būti laukelio įvertis azoto balais, kad jame galėtų užaugti 1 kg salieras?

C8. (0,5 t.) Išvada: kuriame laukelyje patartumėte auginti salierus?

- C DALIES PABAIGA -

VERTINIMO INSTRUKCIJA

9-10 klasei

A DALIS

KAIP ŽYMĖTI: vertinimui pateikiamas atsakymas

A B C D 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".

Skaičavime kai kur leidžiamos paklaidos. Pateiktos ribos, pvz., "5-6", o didesni ar mažesni atsakymai verti 0 taškų.

Jeigu nenurodyta kitaip, smulkesni taškai už dalinius atsakymus neskiriami.

B DALIS

1. 5,8 t.

B1.1: Kodas **B1.2: Kodas** **B1.4: Kodas**

1.	S _{0,4}	1.	V _{0,4}	1.	T _{0,5}
2.	A _{0,4}	2.	S	2.	N _{0,5}
3.	S _{0,4}	3.	S _{0,4}	3.	N _{0,5}
4.	B _{0,4}	4.	S _{0,4}	4.	N _{0,5}

B1.3 Per odą/plazminę membraną/kūno paviršių ₁

2. 6 t.

B2.1 C_{0,8} **B2.2: Kodas**

1.	N _{0,3}
2.	T _{0,3}
3.	N _{0,3}
4.	N _{0,3}
5.	T _{0,3}
6.	N _{0,3}
7.	T _{0,3}
8.	N _{0,3}

B2.3: Kodas

1.	T _{0,4}
2.	N _{0,4}
3.	N _{0,4}
4.	T _{0,4}
5.	T _{0,4}

B2.4 B_{0,8}

3. 8,5 t.

B3.1: Kodas **B3.3: Kodas** **B3.4: Kodas**

1.	A _{0,4}	1.	T _{0,5}	1.	E _{0,4}
2.	E _{0,4}	2.	T _{0,5}	2.	B _{0,4}
3.	C _{0,4}	3.	N _{0,5}	3.	D _{0,4}
4.	B _{0,4}	4.	N _{0,5}	4.	A _{0,4}
5.	D _{0,4}	5.	T _{0,5}	5.	C _{0,4}
		6.	T _{0,5}		

B3.2 D_{0,5} **B3.5** D/E ir E/D₁

VERTINIMO INSTRUKCIJA

9-10 klasei

B DALIS

B4.1

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

B4.2

B	0,8
---	-----

B4.3

D	1
---	---

B4.4

H(+)	0,5
------	-----

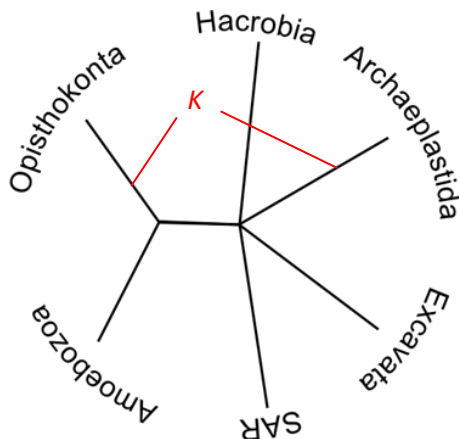
B4.6

Opisthokonta	1
--------------	---

B4.7: Kodas

- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,5 |
|---|-----|

B4.5



B6.1: Kodas

- | | |
|---|-----|
| N | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,4 |
|---|-----|

B6.2: Kodas

- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|

B6.3: Kodas

- | | |
|---|-----|
| T | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,4 |
|---|-----|

B6.6: Kodas

- | | |
|---|-----|
| F | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| V | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| - | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| V | 0,5 |
|---|-----|

B6.4

C	→	A	→	D	(po 0,6)	1,8
---	---	---	---	---	----------	-----

B6.5

Eritrocitai	1
-------------	---

B6.7.1

0	1
50	1

6.

13,8 t.

B5.1

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

B5.3

B,C,D (2 teisingos raidės 0,5 t.)	1
-----------------------------------	---

B5.2

Padeda paplisti/užimti naujas teritorijas	0,5
---	-----

B5.7: Kodas

- | | |
|---|-----|
| K | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| M | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| M | 0,4 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| K | 0,4 |
|---|-----|

B5.4:

I	100	0,5
II	100	0,5
III	50	0,5

B5.5

I	0,5
---	-----

B5.8: Kodas

- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| N | 0,5 |
|---|-----|
- | | |
|---|-----|
| T | 0,5 |
|---|-----|

B5.6

I atveju palikuonys paveldės visas mutacijas, o III — gali gauti sveiką alelį iš kito tėvo	1
--	---

CDALIS

C.

10 t.

C1:

- | | |
|------------------------|---|
| Ganyklinė rasakila / 4 | 1 |
|------------------------|---|
- | | |
|------------------------|---|
| Paprastoji rusmenė / 5 | 1 |
|------------------------|---|
- | | |
|------------------------|---|
| Žąsinė sidabražolė / 7 | 1 |
|------------------------|---|

C2

Skaičiavimai:

0,8xC1.3 balas + 0,2xC1.2 balas
(Gali būti 2/3 ir 1/3 ar pan. Svarbu naudoti santykį, didesnj nei 1:1)

0,5xC1.1 balas + 0,5xC1.2 balas

A: _____ 1

B: _____ 1

C3

D	1
---	---

C4

NH ₄ Cl	0,5
--------------------	-----

C5

0,0016-0,0017	1
---------------	---

C6

1,1-1,2	1
---------	---

C7

5,6-6,0	1
---------	---

C8

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