

53-oji Lietuvos mokinių
biologijos olimpiada
miestų-rajonų etapas
2020 m. sausio 24 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.

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 lapų vertintojams grąžinti nereikia.

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 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.** Kiek mažiausiai anglies atomų gali turėti aminorūgšties molekulė?
- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5
- A2.** Daltonizmas – su lytimi susijusi liga. Daltonizmas pasireiškia, kai trūksta funkcionalaus geno, koduojančio spalvai jautrius receptorius. Kurioje chromosomoje yra išsidėstę šių receptorių genai?
- A. 22
B. 14
C. 7
D. X
E. Y
- A3.** Beveik visi žinduoliai turi vitaminą X sintetinantį baltymą. Deja, primatuose, kurių dietoje buvo gausu vaisių ir daržovių, šis baltymas tapo nesvarbus išgyvenimui ir buvo prarastas dėl atsitiktinės genų mutacijos. Tačiau primatai beveik visada turi prieigą prie šviežių vaisių, o žmonės, besivystant miestams ir jūrininkystei, vis daugiau laiko praleisdavo ten, kur šviežių vaisių nėra – pavyzdžiui, laivuose. Skorbutas – liga, sukelta vitamino X trūkumo, anksčiau dar buvo žinoma kaip jūreivių liga. Kas yra vitaminas X?
- A. Niacinas
B. Pantoteno rūgštis
C. Kobalaminas
D. Retinolis
E. Askorbo rūgštis
- A4.** Dėl žmogaus veiklos auga CO₂ kiekis atmosferoje, dėl ko kyla vidutinė žemės temperatūra, tirpsta ledynai ir į atmosferą atpalaiduojamos po jais susikaupusios metano dujos. Kuris terminas geriausiai apibūdina šį procesą?
- A. Neigiamas grįžtamasis ryšys
B. Teigiamas grįžtamasis ryšys
C. Eutrofikacija
D. Osciliacija
E. Klimato krizė
- A5.** Kuris teiginys apie antrinį augalų augimą yra teisingas?
- A. Dėl jo atsiranda metinės rievės
B. Būdingas kotams ir lapams
C. Būdingas išimtinai vienaskilčiams
D. Prasideda sustojus pirminiam augimui
E. Vyksta medėjant karnienai
- A6.** Farmacijos studentas nusprendė, kad botanikos mokslas yra neįdomus ir su jo specialybe nieko bendro neturi. Kuria tema jam patartumėte labiausiai pasidomėti?
- A. Fotosintezėje dalyvaujančiais pigmentais
B. Antriniais augalų metabolitais
C. Ląstelės sienelės komponentais, tokiais kaip ligninas ir pektinas
D. Vaškinėmis kutikulėmis
E. Sporopoleninu
- A7.** Kokios mutacijos tinka nustatinėjant rūšių ryšius pagal molekulinį laikrodį?
- A. organizmui naudingos mutacijos
B. organizmui žalingos mutacijos
C. neutralios mutacijos
D. chromosomų delecijos
E. chromosomų translokacijos
- A8.** Tabako mozaikos virusas (TMV) pasižymi RNR sekomis su „skylėtais“ STOP kodonais (UAA, UAG, UGA). Šiuo atveju, maždaug 5% kartų ribosoma nenutraukia polipeptido sintezės priėjusi tokį kodoną. Duotos sekos vaizduoja dalį iRNR iš TMV. Visos šios grandinės gali virsti dviem polipeptidais, išskyrus vieną. Nurodykite, kuri tai grandinė.
- A. 5'-AUG-UCU-UGU-CUU-ACC-CGG-GGG-UAG-UAU-UAC-CAU-GAU-GGU-UAA-3'

- B. 5'-AUG-ACC-GGG-UUU-CUU-UUC-UAG-UAU-GAU-CAU-GAA-GGU-UGU-UAA-3'
- C. 5'-AUG-CUU-UUC-UCU-UAU-UAG-CAU-GGU-UGU-ACC-CGG-GGG-CCC-UAA-3'
- D. 5'-AUG-CAU-GUU-CUU-UUC-UCU-UAU-UGU-GGU-UGU-ACC-CGG-GGG-UAA-3'
- E. 5'-AUG-GAU-GGU-UGU-ACC-CGG-GGG-UAG-CUU-UUC-UCU-UAU-UGC-UAA-3'
- A9.** Dėl kokios morfologinės ypatybės kiminai (lot. Sphagnum) gali sukaupti iki 20-30 kartų daugiau vandens, negu patys sveria?
- A. Kiminų šaknys siekia gruntinį vandenį, todėl įsiurbiamo vandens kiekis yra neribotas
- B. Kiminai vandenį sugeria visu kūno paviršiumi
- C. Transpiracija kiminuose yra žymiai greitesnė, nei kituose augaluose
- D. Kiminai turi tvirtą pagrindinę ir išvešėjusias pridėtines šaknis
- E. Kiminai turi kaupiamąsias šaknis, kuriose kaupiamas vanduo, kurį augalas naudoja sausros metu
- A10.** Petriukas nori sukurti molekulinį dažą, kuriuo būtų galima nuspalvinti ląstelių branduolius. Su kuo šis dažas turėtų jungtis, norint specifiškai nudažyti branduolius?
- A. Histonais
- B. Informacine RNR
- C. Ribosomomis
- D. ATP-Sintaze
- E. Nukleazėmis
- A11.** Kurios iš šių funkcijų žarnyno lazdelė (Escherichia coli) žmogaus storojoje žarnoje **neatlieka**?
- A. Vitamino K sintezė
- B. Vitamino B sintezė
- C. Apsauga nuo patogeninių bakterijų
- D. Nesuvirškinto maisto likučių skaidymas
- E. Antikūnų gamyba
- A12.** Nashi veislės kriaušės Japonijoje iki šiol yra tobulinamos naudojant jonizuojančią spinduliuotę, tačiau šis metodas turi didelį trūkumą. Kokį?
- A. Pakitus genomui nebeįmanoma nustatyti kur įvyko mutacija
- B. Kriaušės vaisiai lieka pavojingai radioaktyvūs ir netinkami vartojimui
- C. Mutacijos genome atsiranda retai ir nenuspėjamos vietose
- D. Tokiu būdu indukuojant genomo pažaidas mutacijos tuoj pat atsiranda keliuose lokusuose
- E. Įgautos mutacijos neįmanoma perduoti vėlesnėms augalo kartoms
- A13.** Kada dauginimasis nelytiniu būdu turi pranašumą prieš lytinį dauginimąsi?
- A. Kai rūšis yra perkeliama į aplinką su nepalankiomis sąlygomis
- B. Išplitus rūšies patogeniui
- C. Esant nekintančiomis ir palankiomis aplinkos sąlygoms
- D. Kai rūšis yra sukaupusi jai žalingų mutacijų
- E. Esant intensyviai konkurencijai su kita rūšimi
- A14.** Kuri ląstelės struktūros ir jos funkcijos pora yra teisinga?
- A. Chloroplastas – ląstelinis kvėpavimas
- B. Lygusis endoplazminis tinklas – pūslelių išskirstymas
- C. Lizosoma – makromolekulių hidrolizė
- D. Goldžio aparatas - baltymų sintezė
- E. Ląstelės sienelė – membrana, atskirianti ląstelės vidų ir išorę
- A15.** Maistas keliauja virškinimo traktu dėl šių raumenų susitraukimo:
- A. Širdies raumens
- B. Lygiųjų raumenų
- C. Valingai valdomų raumenų
- D. Skersaruožių raumenų
- E. Griaučių raumenų
- A16.** Vandens-aliejaus mišinys yra naudojamas kaip preparatas prieš uodus. Kaip aliejus iš šio preparato paveikia uodų kvėpavimą?
- A. Aliejus gali padengti uodų plaučius
- B. Aliejus gali užkimšti uodų trachėjas
- C. Aliejus gali paveikti dujų pernaša tarp uodų kapiliarų
- D. Aliejus gali užkimšti uodų burnos aparatą
- E. Aliejus gali paveikti už kvėpavimą atsakingus centrus smegenyse
- A17.** Augalą paveikus fungicidiniu preparatu pasireiškė mineralinių medžiagų trūkumas. Kuris iš atsakymų variantų geriausiai tai paaiškintų?
- A. Preparatas paveikė mikorizinį grybą
- B. Preparatas pažeidė baltymą, atsakingą už mineralų pasyvų transportą

- C. Mineralinės medžiagos tapo netirpios ir dėl to augalas negalėjo jų absorbuoti
- D. Preparatas sulėtino augalo aktyvų transportą
- E. Buvo fiziškai pažeistos šaknys

A18. Kurioje kraujagyslėje labiausiai varijuoja gliukozės koncentracija?

- A. Kepenų vartų venoje
- B. Aortoje
- C. Plaučių venoje
- D. Inkstų arterijose
- E. Žarnynų arterijose

A19. Kai kurioms augalų rūšims yra naudinga būti nuėdamoms. Kuri sąvoka geriausia apibūdina tokius augalo-žolėdžio santykius?

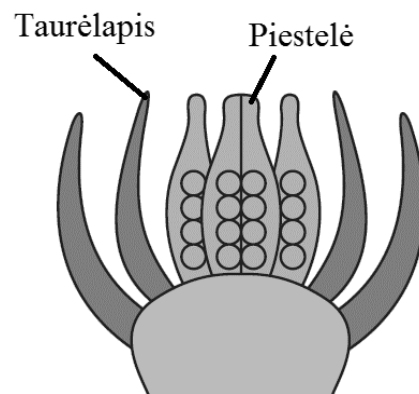
- A. Komensalizmas
- B. Parazitizmas
- C. Konkurencija
- D. Plėšrūno-aukos santykiai
- E. Mutualizmas

A20. Kuri organelė kasos endokrininėse ląstelėse yra santykinai labiausiai išvystyta?

- A. Branduolys
- B. Lygusis endoplazminis tinklas
- C. Grūdėtasis endoplazminis tinklas
- D. Lizosomos
- E. Sienelė

A21. Kurie požymiai būdingi žmogaus spermatogenezei, bet ne oogenezei?

- A. Susidaro haploidinės ląstelės
- B. Bręsta lytiniuose organuose
- C. Gamybai svarbūs hormonai
- D. Susidaro 4 lygiareikšmės ląstelės po vienos mejozės
- E. Susidariusioje ląstelėje yra 23 chromosomos



A22. Tarkim, kad augalo žiedo struktūrą lemia trys genai:

A, B ir C. Pirmykščiame žiede šie genai išreiškiami specifine koncentracija ir galutinė žiedo struktūra ir esami organai priklauso nuo pirmykštėse ląstelėse nusistovėjusios genų raiškos. Jei ląstelėse įjungtas A genas - iš jos susidarys taurėlapiai, jei C genas - piestelė. B genas yra svarbus tik kombinacijose: esant A ir B geno ekspresijai ląstelėje, ji virsta vainiklapiu, B + C lems dulkinės formaciją. Tačiau mūsų auginamame augale įvyko mutacija, vienas iš genų mutavo ir neteko funkcijos. Paveikslėlyje vaizduojamas susidaręs žiedas. Kuris genas mutavo?

- A. A
- B. B
- C. C
- D. A ir B
- E. A ir C

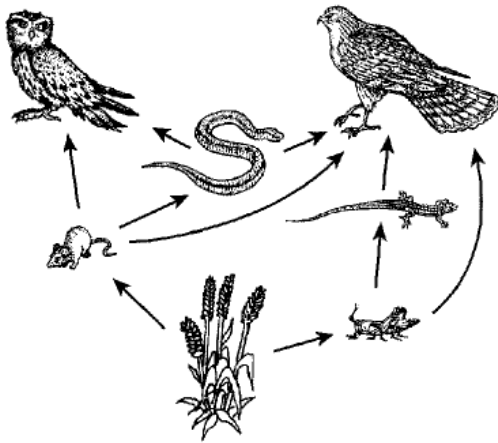
A23. Kuris gyvūnas azotą šalina amoniako forma?

- A. Delfinas
- B. Šamas
- C. Vieversys
- D. Žmogus
- E. Angis

A24. Kuris iš šių organų neturi endokrininių ląstelių?

- A. Smegenys
- B. Kasa
- C. Sėklidės
- D. Skydliaukė
- E. Ryklė

A25. Naudodamiesi pavaizduotu mitybos tinklu, pasirinkite variantą, kuris padidintų driežo



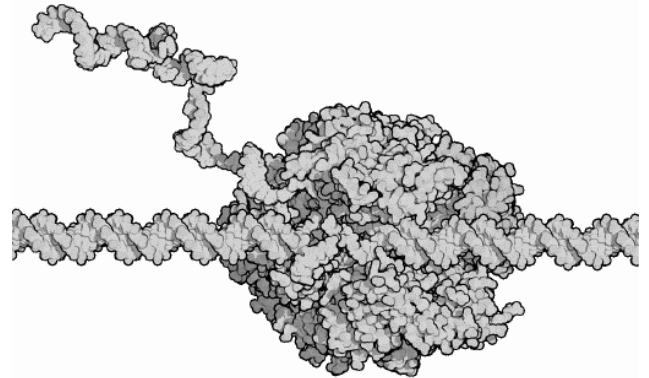
- A. Vanagų populiacijos didinimas
- B. Grūdų kiekio sumažinimas
- C. Pelių populiacijos sumažinimas
- D. Žiogų populiacijos sumažinimas
- E. Gyvačių populiacijos sumažinimas

A26. *Eukarya - Animalia - Chordata - Mammalia - Carnivora - Felidae - Panthera - Panthera pardus*. Tai yra iš eilės išrikiuoti lotyniški terminai, nurodantys vis smulkesnį ir smulkesnį klasifikacijos rangą. Kuris klasifikacijos eiliškumas naudojamas gyvūnams (nuo stambiausio iki smulkiausio)?

- A. Domenas - Karalystė - Klasė - Tipas - Būrys - Gentis - Šeima - Rūšis
- B. Domenas - Karalystė - Tipas - Klasė - Būrys - Šeima - Gentis - Rūšis
- C. Domenas - Karalystė - Skyrius - Klasė - Eilė - Šeima - Gentis - Rūšis
- D. Domenas - Karalystė - Skyrius - Klasė - Būrys - Šeima - Gentis - Rūšis

E. Domenas - Karalystė - Tipas - Būrys - Klasė - Šeima - Gentis - Rūšis

A27. Koks procesas pavaizduotas šiame paveiksle?



- A. Transkripcija
- B. Atvirkštinė transkripcija
- C. Replikacija
- D. Transliacija
- E. Denatūracija

A28. Kuris iš šių reiškinų nėra horizontaliosios genų pernašos rezultatas?

- A. Profagas bakterijos genome
- B. Mitochondrinė DNR
- C. Atsparumo antibiotikams plitimas per plazmidinę DNR
- D. Chromosomos translokacija
- E. Bakterijų transformacija

A29. Kuri struktūra būdinga ir sliekui, ir tarakonui?

- A. Omatidės
- B. Trachėjos
- C. Pilvinė nervų grandinė
- D. Nugarinė nervų grandinė
- E. Malpigijaus vamzdeliai

A30. Hipoglikemija – organizmo būseną, kai gliukozės kiekis kraujyje yra per mažas. Kuri iš šių priežasčių gali sukelti hipoglikeminę būseną?

- A. Nepakankamas kortizolio kiekis
- B. Žemas insulino kiekis
- C. Persivalgymas
- D. Hipertiroidizmas
- E. Žemas fizinis aktyvumas

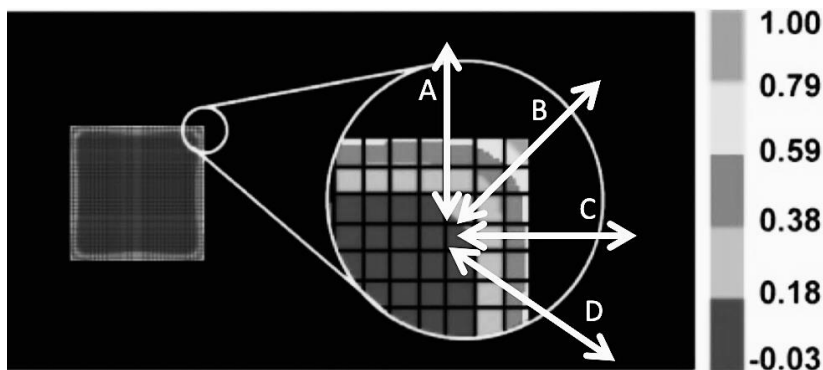
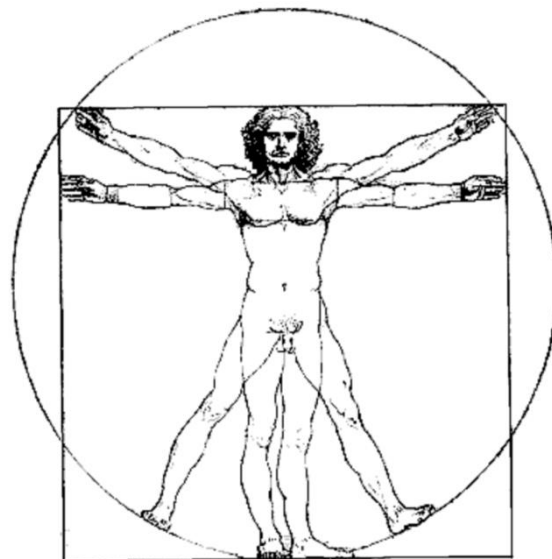
B DALIS

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

B1. PROPORCIJOS

Nuo senovės laikų žinoma, kad žmogus yra proporcinga būtybė. Leonardas Da Vinči, nupiešęs šiais laikais gerai žinomą Vitruvijaus Žmogų, įamžino tobulas proporcijas.

B1.1. (1 t.) Jonukas Smalsenis, perskaitęs apie žmogaus proporcijas susidomėjo, kaip yra kontroliuojamas sinchroniškas skirtingų galūnių augimas. Jis perskaitė, kad žmonės, neturintys tam tikro hormono, yra žymiai mažesnio ūgio, bet tokių pačių proporcijų, kaip sveiki žmonės. Įvardinkite šį hormoną.



Jonuko Smalsenio mama laukiasi dar vieno vaiko. Jonukui pasidarė įdomu, kodėl kai auga mamos pilvas, pilvo oda prisitaiko ir auga kartu.

Besidomėdamas, jis perskaitė apie Hertvigo Taisyklę. Hertvigo taisyklė teigia, kad nesant prieštaraujantiems veiksniams, ląstelės dalinasi taip, kad sumažintų jas veikiančias tempimo jėgas. Apačioje parodytame paveiklyje parodyta, kaip pasiskirsto tempimo jėga, auginant ląsteles kvadrato formos kolonijoje (tempimo jėga yra mažiausia kolonijos viduryje ir didžiausia kampuose).

B1.2. (4x0,5 t.) Atsakymų lapuose pažymėkite, kurie teiginiai yra teisingi (T), o kurie neteisingi (N).

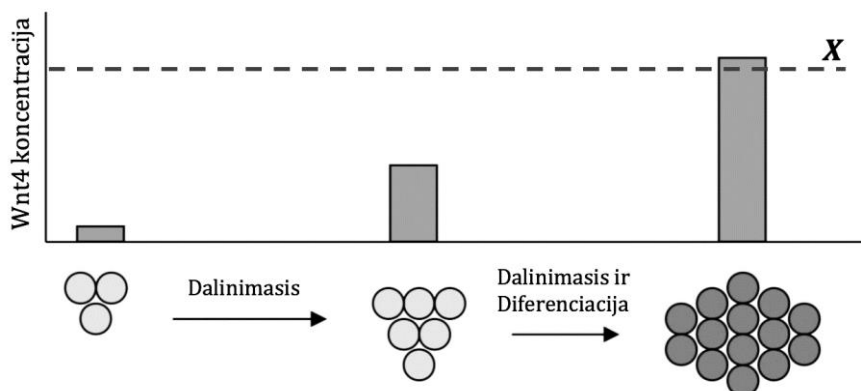
B1.2.1 Ląstelės aktyviausiai dalinasi ties B ašimi

B1.2.2 Tam, kad ląstelės dalintųsi ties B ašimi, metafazinės plokštelės turi būti išsidėsčiusios lygiagrečiai ašiai D

B1.2.3 Tempimo jėga pasiskirsto audinyje todėl, kad ląstelių citoskeletai yra sujungti kartu tarpląstelinėmis jungtimis

B1.2.4 Epitelinės ląstelės, pasiekusios tam tikrą tankį, nustoja dalintis

Dar vienas mechanizmas, reguliuojantis ląstelių augimą ir dalijimąsi, yra ląstelių išskiriami signalai, veikiantys to paties tipo ląsteles (autokriniškas signalas). Vienas iš autokriniško signalo veikimo mechanizmo pavyzdžių yra inkstų vystymasis. Supaprastintai šį mechanizmą galima apibūdinti taip: embrioninės ląstelės išskiria Wnt4 molekulę, to paties tipo ląstelės reaguoja į Wnt4 besidalindamos, sudarydamos gniužulą ir dar labiau didindamos Wnt4 koncentraciją. Kai Wnt4 koncentracija pasiekia tam tikrą lygį, ląstelės nustoja skirti signalines molekules ir pradeda diferencijuotis, t.y. tampa labiau specializuotos.



B1.3. (1 t.) Kas atsitiktų, jei ląstelės neturėtų Wnt4 receptoriaus, pavyzdžiui, dėl mutacijos?

- A. Susiformuotų maži ląstelių gniužulai, ląstelės diferencijuotų anksčiau
- B. Susiformuotų per didelį gniužulai, ląstelės diferencijuotų vėliau
- C. Nesusiformuotų ląstelių gniužulai, ląstelės diferencijuotų anksti
- D. Nesusiformuotų ląstelių gniužulai, ląstelės nediferencijuotų
- E. Susiformuotų per dideli gniužulai, ląstelės diferencijuotų anksti

B1.4. (4x0,5 t.) Ličio jonai yra žinomas Wnt4 receptorių agonistas, t.y. Li^+ jungiasi prie receptorių ir aktyvuoja juos lygiai taip pat, kaip Wnt4. Pažymėkite, kurie teiginiai yra teisingi (T), o kurie – neteisingi (N).

B1.4.1 Pridėjus Li^+ į besivystančias ląsteles, susiformuos mažesni gniužulai

B1.4.2 Li^+ stimuliuos priešlaikinę ląstelių diferenciaciją

B1.4.3 Li^+ stimuliuoja kitokius ląstelinius procesus negu Wnt4

B1.4.4 Tikėtina, kad po diferenciacijos ląstelės išskiria daugiau Wnt4

B1.5. (1 t.) Kaip pajudėtų **linija**, grafike pažymėta raide **X**, jei Wnt4 receptorių pasidarytų jautresnis signalinėms molekulėms, pvz.: padidėtų receptoriaus cheminis giminingumas Wnt4 molekulei

B1.6. (6x0,5 t.) Kai kurie audiniai žmogaus organizme yra nuolat regeneruojantys: pavyzdžiui, odos ląstelės greitai žūsta ir yra atstatomos apatiniuose sluoksniuose besidalinančių ląstelių. Tačiau oda yra ne vienintelis greitos ląstelių apyvartos audinio pavyzdys. Pasirinkite tinkamus žodžius ir įrašykite juos į tinkamas vietas.

Vėžinės ląstelės turi didesnę tikimybę susiformuoti **(1)** besidalinančiuose audiniuose. Tokių audinių pavyzdžiai yra **(2)** ir **(3)**, iš kurių kilę vėžių tipai vadinasi atitinkamai **(4)** ir kolorektalinis vėžys. Tokie veiksniai kaip rūkymas, radiacija ir UV spinduliuotė padidina riziką susirgti vėžiu, nes pažeidžia ląstelių genetinę informaciją. Bendrai, šie veiksniai yra vadinami **(5)** Vėžio ląstelės dalijasi nesustabdomai ir nekontroliuojamai, todėl pirminis gydymo tikslas dažnai yra neleisti vėžinėms ląstelėms išplisti po organizmą ir suformuoti **(6)**

Žodžių bankas: neuroglioblastoma, leukemija, astrocitoma, lėtai, greitai, kraujas, širdies raumuo, akies stiklakūnis, žarnyno epitelis, kancerostatiniai, kancerogeniniai, vėžiosstatiniai, parastazė, ortostazė, metastazė.

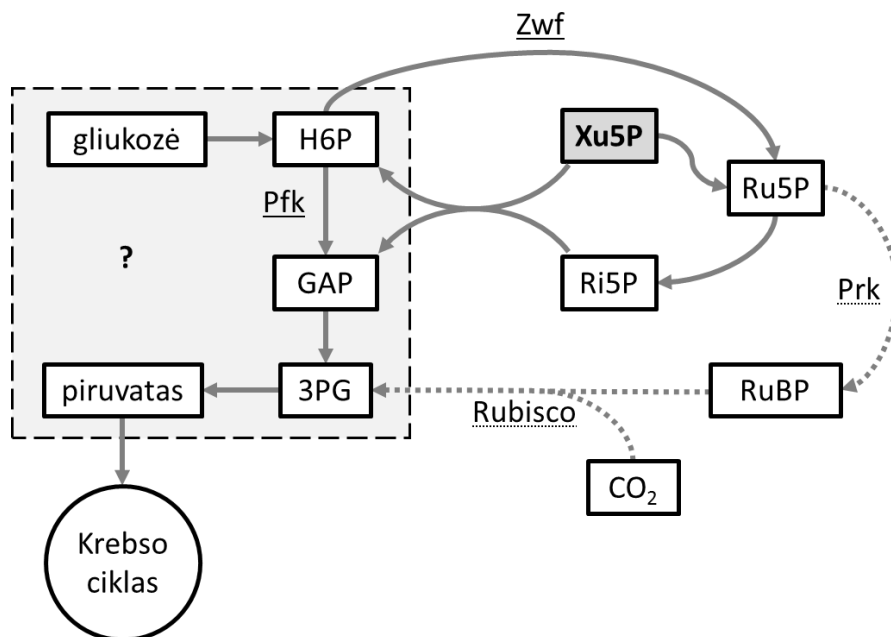
B2. AUTOTROFIJA *ESCHERICHIA COLI*

2019 m. lapkričio mėn. tarptautiniame mokslo žurnale „Cell“ prof. Ron Milo vadovaujama tyrėjų grupė pristatė genetiškai modifikuotą *Escherichia coli* bakteriją, kuri vieninteliu anglies šaltiniu naudoja CO₂. Šie tyrimai susilaukė didelio mokslinės žiniasklaidos dėmesio, nes pirmą kartą pavyko pilnai pakeisti heterotrofinio (kaip anglies šaltinį vartojančiu organines medžiagas) organizmo metabolinius kelius taip, kad organizmas tapo visišku autotrofu (naudojančiu CO₂ kaip anglies šaltinį).

B2.1. (4×0,5 t.) Pažymėkite, kurie iš natūraliai gamtoje sutinkamų organizmų yra autotrofai (žymėkite A), o kurie – heterotrofai (žymėkite H). Jeigu organizmui būdingi abu medžiagų pasisavinimo būdai, žymėkite AH.

Organizmas
1. Kepimo mielės
2. Euglena
3. Nitrifikuojančios bakterijos
4. Žmogus

Žemiau pateikta natūralių ir tyrimo metu į *E. coli* įvestų metabolinių kelių schema. Schemoje stačiakampiuose pažymėti organiniai metabolitai, kurie sujungti rodyklėmis, žyminčiomis vieną arba kelias fermentines reakcijas. Išsistinėmis rodyklėmis pažymėtos *E. coli* natūralios reakcijos, o punktyrinėmis – naujas metabolinis kelias dėka įvestų Rubisco ir RuBP genų. Kai kurios fermentinės reakcijos įvardintos juose dalyvaujančių fermentų pavadinimais.



B2.2. (1 t.) Kaip vadinamas metabolinis kelias schemoje pažymėtas punktyrinis stačiakampiu?

B2.3. (1 t.) Šiame tyrime naudojamas Rubisco fermentas yra sintetinamas ir augaluose. Kurioje žiedinio augalo dalyje jo tikėtina aptikti daugiausiai?

- A. Žieduose
- B. Lapuose
- C. Šaknyse
- D. Stiebe

B2.4. (4×0,5 t.) Kurios iš šių reakcijų yra atvaizduotos schemoje (žymėkite **T**), o kurios nėra (žymėkite **N**)?

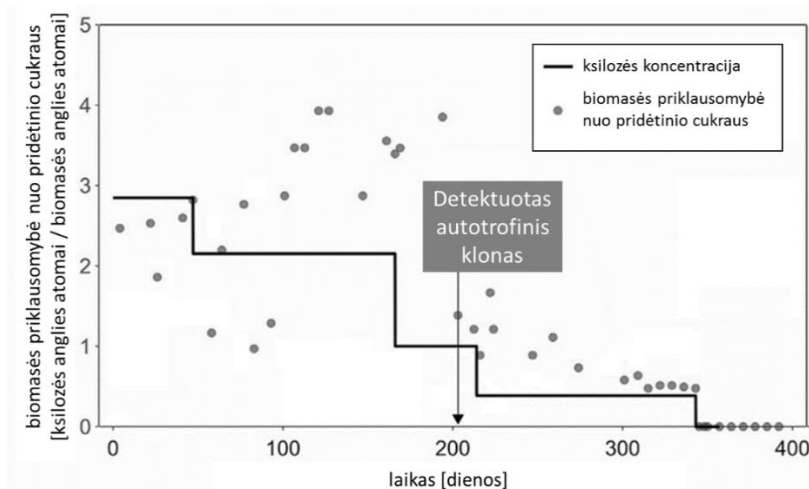
Reakcija
1. $\text{CO}_2 + \text{RuBP} \rightarrow 3\text{PG}$
2. $\text{GAP} \rightarrow 3\text{PG}$
3. $\text{Xu5P} + \text{Ri5P} \rightarrow \text{H6P} + \text{GAP}$
4. $\text{Ru5P} \rightarrow \text{Ri5P} + \text{RuBP}$

Tyrimo pradžioje, prieš įvedant naują metabolinį kelią, mokslininkai pašalino Zwf ir Pfk fermentus koduojančius genus iš *E. coli* genomo. Mutantinės bakterijos augintos terpėje, kurioje vienintelis anglies šaltinis yra ksilozė, kuri bakterijose verčiama į ksiliuliozės-5-fosfatą (schemoje Xu5P).

B2.5. (1 t.) Pastebėta, kad tokios bakterijos pasižymėjo sulėtėjusiu augimu ir jose kaupėsi vienas iš schemoje pažymėtų metabolitų. Kuris? *Nurodykite vieną variantą remdamiesi pateikta metabolinių kelių schema.*

- A. Ru5P
- B. GAP
- C. piruvatas
- D. H6P

Modifikuotos bakterijos buvo perkeltos į chemostatą ir daugiau negu metus augintos skystoje minimalioje terpėje, kurioje anglies šaltinis buvo ksilozė. Bakterijos aeruotos 90% oro ir 10% CO_2 dujų mišiniu. Inkubacijos sąlygos buvo identiškos visus metus, tačiau 47, 166, 214 ir 343 dienomis buvo vis sumažinama ksilozės koncentracija (343 dieną nustota tiekti ksilozę). Skalėje pateiktas ksilozės ir biomasės anglies atomų santykis terpės su bakterijomis suspensijoje.



Kas savaitę bakterijos būdavo persėjamos bei paimami bakterijų mėginiai siekiant patikrinti ar jos gali augti terpėje be ksilozės aeruojant tuo pačiu oro ir CO_2 mišiniu. 203 dieną paimtame mėginyje buvo pirmą kartą nustatyta tokia savybe pasižyminčių *E. coli* bakterijų.

B2.6. (4×0,5 t.) Pažymėkite, kurie teiginiai teisingi (žymėkite **T**), o kurie neteisingi (žymėkite **N**).

Teiginys
1. Prie mažėjančių ksilozės koncentracijų bakterijos prisitaiko dėl genomo mutacijų.
2. Rubisco ir Prk fermentų raiška populiacijoje prasidėjo per savaitę iki 203 dienos.
3. 214-343 eksperimento dienomis stebimas tendencingas biomasės augimas chemostate.
4. Chemostate tarp bakterijų vyksta vidurūšinė konkurenciją dėl maisto medžiagų.

B2.7. (1 t.) Kokiai atrankos formai galima priskirti autotrofinių *E. coli* išvedimą šiuo eksperimentu?

- A. Stabilizuojanti atranka
- B. Kryptingoji atranka
- C. Išskiriančioji atranka

B3. MEDŽIŲ KALBA

Pasak apibrėžimo, kalba – tai žmogaus raiškos būdas. Apibrėžime apsiribojama tik mūsų paderme, - vadinasi kalbėti geba tik žmonės. Bet gal neprošal sužinoti, kad ir medžiams būdinga raiška. Medžiai reiškiasi kitaip: skleidžia kvapiąsias medžiagas. Taip jie įspėja tos pačios rūšies gentainius apie ateinančius pavojus: žirafą kremtančią lapus ar puolančius vabzdžius. Nuo pavojų medžiai gali gintis ir individualiai, be gentainių pagalbos. Dažniausiai jie skleidžia chemines medžiagas, kurios vabzdžiams gardžiausias salotas paverčia į aitrausius nuodus. Pavyzdžiui, gluosniai gindamiesi išskiria **saliciną**, kuris yra nuodingas vabzdžiams. Tiesa, žmonėms priešingai – gluosnio žievės nuoviras tinka galvos skausmui malšinti, temperatūrai mažinti. Šis junginys yra vieno plačiausiai pasaulyje naudojamų vaistų pirmtakas.

B3.1. (1 t.) Šis plačiai naudojamas vaistas, kuris malšina skausmą, karščiavimą, uždegimą, bei skystina kraują, vadinamas.....

Žmogaus organizme gaminasi prostaglandinai, vietiniai hormonai, kurie perduoda skausmo signalus į smegenis bei yra atsakingi už uždegiminius procesus. Tromboksanai yra molekulės atsakingos už kraujo ląstelių agregaciją ir formuoja krešulius. 1982 metais britų mokslininkui buvo įteikta Nobelio premija už anksčiau minėto populiarus vaisto veikimo mechanizmo nustatymą. Remiantis duota informacija, pabandykite pabūti tais mokslininkais ir nuspėti šio vaisto veikimo mechanizmą.

B3.2. (2x0,5 t.) Pažymėkite ar žemiau parašyti teiginiai yra teisingi (T), ar neteisingi (N):

B3.2.1 Minėtasis vaistas stabdo prostaglandinų gamybą žmogaus organizme

B3.2.2 Minėtas junginys aktyvina tromboksanų sintezę žmogaus organizme

B3.3. (1 t.) Salicinas randamas gluosnių žievėje. Iš ko sudaryta medžio žievė? Pasirink teisingą atsakymą.

- A. žiauberės sluoksnio ir brazdo.
- B. išorinės ir vidinės žievės.
- C. karnienos ir rėtinių indų.
- D. išorinio sluoksnio ir brazdo.

Pavasarij vieni pirmųjų pražysta tam tikros rūšies gluosniai, jų žiedus mes atpažįstame „kačiukų“ pavadinimu. Vyriškos lyties žiedai yra pilki, o moteriškos – žali. Norint, kad šios lytinės ląstelės susitiktų ir įvyktų apvaisinimas, reikalinga išorės pagalba: vėjo, vabzdžių ir kt.

B3.4. (1 t.) Dėl kokios **pagrindinės priežasties** medžiai yra prisitaikę produkuoti tik vienos rūšies lytines ląsteles?

Pasirink teisingą atsakymą:

- A. Taip vabzdžiai įgauna pasirinkimą, kuriomis žiedadulkėmis maitintis.
- B. Vienas ir tas pats augalas, kaip ir žmogus, negali produkuoti dviejų skirtingų lytinių ląstelių.
- C. Norint palaikyti genetinę įvairovę tarp tos pačios rūšies atstovų.
- D. Kaip dažnai pasitaiko tarp gyvūnų, taip ir vyriškos lyties augalai turi kitokius žiedus taip viliodami moteriškos lyties atstoves.

B3.5. (2x0,5 t.) Kaip vadinasi augalų dauginimosi organai?

B3.5.1 Vyriški

B3.5.2 Moteriški

B3.6. (5x0,5 t.) Gluosnį aprašančios biologinės klasifikacijos dėmenys nurodyti iš eilės nuo aukščiausio klasifikacinio rango (aukščiausias klasifikacinis rangas „karalystė“ – nurodytas). Kiekvienam taksonui įrašykite vieną iš rangų: *rūšis*, *gentis*, *šeima*, *klasė*. Taksonui, kuris atitiktų neturi, padėk brūkšnelį.

Plantae	karalystė
1. Magnoliophyta	
2. Magnoliopsida	
3. Malpighiales	
4. Salicaceae	
5. Salix	

B3.7. (1 t.) Įrašykite trūkstamo rango pavadinimą.

Gluosniai mėgsta šviesias, drėgnas vietas, auga paupiuose, taip pat pamiškėse, sodybose. Tai vidutinio aukščio medžiai, gyvenantys apie 100 metų. Seniausiam žinomam gluosniui Olandijoje 127 metai (2011 metų duomenys). Gluosniai tikras skanėstas šerių (drugių) lervoms, o amarai begyvenant ant medžio mezga mutualistinius santykius su skruzdėmis ir gali būti virusinių infekcijų šaltinis medžiui.

B3.8. (2,5 t.) Pažymėkite teisingus ir neteisingus teiginius apie gluosnio ekologinę nišą (2,5t):

- B3.8.1** Gluosniai konkuruoja su palmėmis, patys gamina maisto medžiagas fotosintezės būdu, kovoja su kenkėjais drugiais.
- B3.8.2** Gluosniai kuria mutualistinius santykius su skruzdėmis, juos puola drugių lervos.
- B3.8.3** Gluosniai konkuruoja su ąžuolais dėl saulės šviesos, jo kenkėjai yra amarai bei virusai.
- B3.8.4** Gluosniai patys gamina maisto medžiagas fotosintezės būdu, kovoja su kenkėjais drugiais bei amaramis ir skruzdėmis, perduoda virusus amarams.
- B3.8.5** Šaltalankių krūmas yra pagrindinis gluosnio konkurentas dėl saulės šviesos, kenkėjai - skruzdės bei drugiai.

B4. BIOŪKIS MARSE!

Marsas mokslinėje fantastikoje dažnai aprašoma kaip potenciali vieta kosmoso kolonizacijai. Saulės sistemoje Marsas yra panašiausia į Žemę planeta. Marso paros trukmė artima Žemės. Be to, ši planeta turi ir ploną atmosferos sluoksnį. Manoma, kad praeityje Marso paviršiuje buvo skysto vandens. Visgi egzistuoja daug iššūkių, kuriuos reiktų įveikti norint įkurti bioūkj Marse.

B4.1. (6x0.5 t.) Visų pirma, Marso dirvožemio kompozicija skiriasi nuo Žemės. Dėl to, ant šios planetos paviršiaus būtų sudėtinga išauginti maistui tinkamų augalų. Atsakymų lape pažymėkite, kurie iš pateiktų variantų padėtų augalą, auginamą ant Marso paviršiaus, aprūpinti mikro ir makro elementais (T – Teisingi, N – neteisingi.)

- B4.1.1** Pasirinkti augalus, turinčius didesnį lapų paviršiaus plotą
- B4.1.2** Marso dirvožemį patręšti organinėmis trąšomis
- B4.1.3** Marso dirvožemį patręšti neorganinėmis trąšomis
- B4.1.4** Naudoti augalų simbiotinį gumbelinėmis bakterijoms
- B4.1.5** Įrengti gerą drėkinimo sistemą
- B4.1.6** Pasirinkti dviskiltį augalą vietoje vienskilčio

B4.2. (1 t.) Kurioje šaknų dalyje absorbuojama daugiausia mineralinių medžiagų?

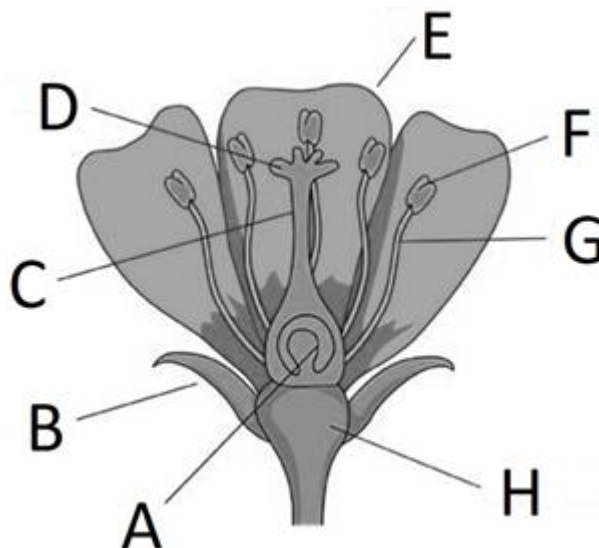
- A. Šakniaplaukiuose
- B. Pagrindinėje šaknyje ties perėjimu į stiebą
- C. Ties šoninių šaknų išsišakojimais
- D. Šaknų dalyse, kurios turi antrinę ksilemą

B4.3. (1 t.) Marse gravitacija yra silpnesnė nei Žemėje. Kurį iš pateiktų procesų tai turėtų labiausiai paveikti?

- A. Vandens transportas ir garavimas
- B. Žydėjimas
- C. Biologinis laikrodis
- D. Žiotelių varstymasis

Ant Marso paviršiaus radiacijos kiekis yra virš 10 kartų didesnis nei Žemėje.

B4.4. (4x0,5 t.) Jums pateiktas paveikslėlis, vaizduojantis žiedo sandarą. Kurias **dvi** iš pateiktų augalo dalių reiktų labiausiai saugoti nuo radiacijos siekiant užtikrinti efektyvų sėklų susidarymą ir daigumą? Atsakymų lape įrašykite pasirinktą numerį ir tos struktūros pavadinimą.



Kolonijai Marse reiktų augalų, atsparių sudėtingoms aplinkos sąlygoms. Tam buvo išvestas augalas turintis sausrai atsparų fenotipą. Sukryžminus šį augalą su augalu neatspariu sausrai, buvo gauta F1 karta, kurioje visi augalai buvo atsparūs sausrai. Šiuos palikuonis sukryžminus su sausrai neatspariu tėviniu augalu, buvo gauta F2 karta, kurioje sausrai atsparių ir neatsparių augalų santykis pasiskirstė 1:1.

B4.5. (1 t.) Kaip šiame augale paveldimas sausros atsparumo požymis?

B4.6. (1 t.) Užrašykite sausrai atsparaus tėvinio organizmo genotipą. (Genotipo užrašymui A žymėkite dominantinį alelį, o a – recesyvinį alelį)

B4.7. (1 t.) Sausrai atsparų fenotipą turintys augalai tarpusavyje pasižymėjo atsparumo variacija. Kuris iš teiginių geriausiai paaiškintų tai?

- A. Paveldint šį požymį įvyko mutacija
- B. Dėl krosingoverio buvo gauta daug skirtingų variantų
- C. Sausros atsparumui įtakos turi ir kiti genai

B5. BESTUBURIAI VISOKIE

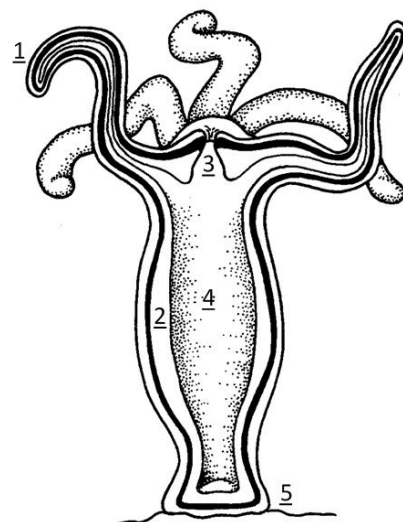
Ar žinai, kad stuburinių gyvūnų rūšių yra apie 58 tūkst., o tuo tarpu bestuburių – bent 2 mln. Žuvų būna nuo mažo iki milžiniško dydžio, papūgos turi įvairiausių spalvų plunksnų, o po zoologijos sodą galima vaikščioti valandų valandas, tačiau didžioji gyvūnijos įvairovė slėpi paprastesniuose organizmuose – bestuburiuose. Šioje užduotyje prireiks detaliau įsigilinti į bestuburių pasaulį.

B5.1. (1 t.) Tikriausiai jau galvoji apie vabaliukus. Vieni didžiausių pasaulyje bestuburių užauga iki 13 metrų ilgio, sveria iki 275 kg, o jų kiekvienos akies skersmuo apytiksliai lygus 47-to dydžio pėdos ilgiui. Tai yra gigantiškieji kalmarai. Jie priklauso moliuskų tipui ir gyvena gilumoje. Kuriuo vienu iš duotų maisto medžiagų šaltinių minta šis gyvis?

- A. vienaląsčiais dumbliais
- B. planktonu
- C. jūros augalais
- D. žuvimis
- E. savo jaunikliais

- B5.2.** (0,5 t.) Sunku patikėti, bet tam pačiam tipui priklauso ir sraigės. Kaip vadinamas organas, kuriuo sraigė stumiasi save į priekį?
- B5.3.** (0,5 t.) Gigantiškajam kalmarui vietoje praeitame klausime minėto sraigės organo evoliucijos eigoje išsivystė raumeningas sifonas. Kaip vadinamos tokios struktūros viena kitos atžvilgiu?
- B5.4.** (1 t.) Gerai ištirtas yra kalmarų gebėjimas mokytis bei jų nervinė sistema. Kuris iš variantų įvardija priežastį, dėl kurios kalmarams, bet ne dvigeldžiams moliuskams yra svarbu turėti gerai išvystytą nervų sistemą?
- A. Kalmarai yra kur kas didesni
B. Tik dvigeldžiai yra sėslūs
C. Tik kalmarai turi uždara kraujotakos sistemą
D. Kalmarai turi daug čiuptuvų
- B5.5.** (4x0,5 t.) Kalmarai tam tikrose kūno srityse taip pat turi itin dideles nervinių ląstelių ataugas – aksonus, kurių skersmuo gali siekti net 1,5 mm. Jie perduoda nervinius impulsus. Teisingus teiginius apie nervų sistemas pažymėk **T**, o neteisingus – **N**.
- A. Kuo didesnis aksono skersmuo, tuo lėčiau sklinda nervinis impulsas
B. Žmogaus organizme nervinio impulso sklidimas reguliuojamas ne aksono skersmens pagalba
C. Nervinio impulso sklidimo greitis lygus elektrinio impulso sklidimo greičiui elektros laidu
D. Kad nervinis impulsas sklistų, aksonui būtina turėti jonų kanalų

- B5.6.** (4x0,5 t.) Kiti itin keisti gyviai be stuburo – duobagyviai. Jiems priklauso medūzos, koralai, hidros. Nekeičiantys arba lėtai keičiantys savo buvimo vietą duobagyviai paprastai yra polipo formos. Tau pateiktame paveiksluke skaičiais sužymėtos įvairios polipo struktūros. Kiekvienai priskirk raidę, kuri atitinka tos struktūros pavadinimą. Vienas skaičius liks nepriskirtas.



- A. Burna
B. Čiuptuvas
C. Skrandis
D. Gastrodermis
- B5.7.** (0,5 t.) Vieni mažiau mylimų bestuburių – kirmėlės. Jos pagal formą istoriškai buvo suskirstytos į tris grupes – apvaliosios, plokščiosios, o trečiajai priklauso sliškai ir dëlės. Kaip vadinama trečioji kirmėlių grupė?

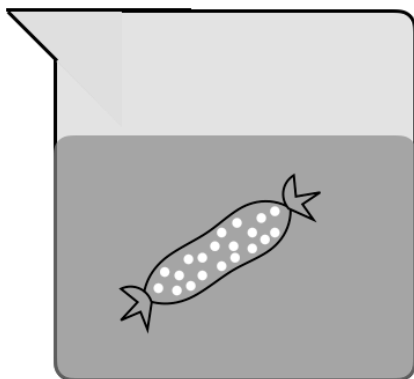
- B5.8.** (1 t.) Įdomu tai, kad dauguma dėlių minta mažais bestuburiais ir tik kai kurios yra prisitaikiusios parazituoti stuburinius gyvūnus mintant jų krauju. Įsivaizduok – viena dëlė gali prisiurbti tiek kraujo, kad tampa 10 kartų sunkesnė. Tuomet ji gali nesimaitinti 60 parų. Vienas gramas žmogaus kraujo turi 1,3 kcal energinės vertės. Kiek vidutiniškai energijos gramui pradinės kūno masės (kcal/g) per parą sunaudoja dëlė? Atsakymą pateik šimtųjų tikslumu.

- B5.9.** (0,5 t.) Dëlės svarbios mediciniškai ne tik dėl gebėjimo siurbti kraują, bet ir dėl kraujo krešulius tirpdančios medžiagos hirudino gamybos. Mokslininkai išsiaiškino, kad hirudinas yra peptidas, kuris slopina trombino veikimą ir taip neleidžia fibrinogeno paversti į ... (įrašyk trūkstamą žodį), kuris sąveikauja su XIII faktoriumi ir suformuoja kraujo krešulį.

- B5.10.** (1 t.) Šios kraujo siurbikės taip pat išskiria anestetiką (skausmą malšinančią medžiagą). Ar kiekviena iš šių medžiagų prisidėjo dëlėms prisitaikant prie savo ekologinės nišos?
- A. neprisidėjo nei vienas, nei kitas
B. prisidėjo tik hirudinas
C. prisidėjo tik anestetikas
D. prisidėjo ir hirudinas, ir anestetikas

C DALIS

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



Dializė yra vienas iš paprasčiausių būdų pakeisti turimo tirpalo sudėtį, pavyzdžiui atsikratyti nenorimų medžiagų iš tirpalo. Įprastai, lanksčios, pusiau pralaidžios membranos vamzdelis yra pripildomas turimo tirpalo, tuo tarpu vamzdelio galai yra užrišami, kad sulaikytų tirpalą "cilindrinėje dešrelėje" kaip parodyta paveikslėlyje (balti taškeliai vaizduoja tirpinį).

C1. (0,5 t.) Kokia ląstelės dalis yra dializės membranos atitikmuo?

C2. (0,5 t.) Koks procesas yra tirpalo sudėties pakeitimo varomoji jėga dializės metu?

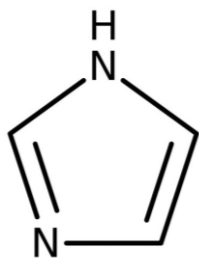
C3. (10x0,4 t.) Jonukas Smalsenis nori patikrinti skirtingas dializės eksperimento sąlygas. Kokie faktoriai dializės greitį padidins (atsakymų lape žymėk ↑), sumažins (žymėk ↓)?

1. Į cheminį indą įdedamas besisukantis magnetas
2. Tirpalas yra šildomas
3. Tirpalas yra šaldomas
4. Pusiau pralaidžios membranos poros yra sumažinamos
5. Vietoje ilgos ir plonos tokio paties tūrio cilindriškos dešrelės pasirenkama stora ir trumpa cilindriška dešrelė
6. Dešrelę supantis skystis cheminėje stiklinėje turi iš tirpalo norimų atsikratyti medžiagų
7. Dešrelę supantis skystis cheminėje stiklinėje yra keletą kartų pakeičiamas
8. Norimos pašalinti medžiagos koncentracija dializės dešrelėje yra didelė
9. Medžiaga, kurią norima pašalinti yra didelės molekulinės masės
10. Naudojimui pasirenkama plonesnė membrana

C4. (2x1 t.) Laboratorijoje turima dializės membrana neturi ant pakuotės įprastai nurodomo skaičiaus, apibūdinančio membranos porų dydį. Jonukas nenori išmesti šiaip jau puikios dializės membranos, todėl jis atliko paprastą eksperimentą: į dializės dešrelę įdėjo vandens, krakmolo ir gliukozės tirpalą, tuo tarpu cheminę stiklinę jis pripildė liugolio tirpalu (jodo ir kalio jodido tirpalas, turintis 130 mg/ml jodo). Naudodamas reagentą X, po 30 minučių inkubacijos periodo kambario temperatūroje, cheminėje stiklinėje jis aptiko gliukozę. Taip pat jis pamatė, kad dializės membrana nepraleidžia krakmolo. Kokios spalvos buvo tirpalai po inkubacijos periodo?

1. tirpalas cheminėje stiklinėje
2. tirpalas dializės dešrelėje

C5. (0,5 t.) Kaip vadinamas reagentas X, kurį Jonukas naudojo norėdamas aptikti gliukozę?



C6. (0,5 t.) Jonukas nori pašalinti baltymams kenkiančią medžiagą imidazolą (žr. paveikslėlį) iš pagaminto antikūnų tirpalo. Ar Jonukas gali naudoti turimą membraną šiam tikslui (T/N)?

C7. (2 t.) Su jūsų pagalba ar be jos, Jonukas pasirinko tinkamą dializės membraną... Norimo pašalinti imidazolo koncentracija antikūnų tirpale yra 250,0 mM, bendras antikūnų tirpalo tūris – 15,00 ml. Kiek mililitrų vandens (vienetų tikslumu) turėtų būti cheminėje stiklinėje, kad imidazolo koncentracija po dializės siektų 0,5000 mM?

UŽDUOČIŲ PABAIGA!

VERTINIMO INSTRUKCIJA

9-10 klasei

A DALIS

KAIP ŽYMĖTI: 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 ir C dalyse teisingi atsakymai ir jų vertės nurodytos. Keli galimi atsakymai atskirti pasviru brūkšniu "/", pvz. "magnis/Mg". Intervalai "48-52" reiškia, kad užskaitomi visi atsakymai nuo 48 iki 52 imtinai.

Jeigu nenurodyta kitaip, smulkesni taškai už dalinius atsakymus neskiriami.

B DALIS

1. **B1.1** Augimo hormonas/somatotropinas 1

10 t.

B1.2 Kodas

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

B1.3 D 1

B1.4 Kodas

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

B1.6.1 Aktyviai 0,5

B1.6.2 Kraujas 0,5

B1.6.3 Žarnyno epitelis 0,5

B1.6.4 Leukemija 0,5

B1.6.5 Kancerogeniniai 0,5

B1.6.6 Metastazes 0,5

B1.5 Slinktys žemyn Y ašimi 1

B2.1 A/H/AH

1. H 0,5
2. AH 0,5
3. A 0,5
4. H 0,5

B2.4 Kodas

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

2. **10 t.**

B2.2 Glikolizė 1

B2.3 B 1

B2.5 D 1

B2.7 B 1

B2.6 Kodas

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

VERTINIMO INSTRUKCIJA

9-10 klasei

B DALIS

3.
10 t.

B3.1 Aspirinu/acetilsalicilo rūgštimi 1

B3.2.1 T 0,5 **B3.4** C 1

B3.2.2 N 0,5

B3.3 B 1 **B3.7** Skyrius 1

B3.5.1 Kuokeliai 0,5

B3.5.2 Piestelės 0,5

B3.6 Kodas **B3.8** Kodas

1.	-	0,4
2.	Klasė	0,4
3.	Eilė	0,4
4.	Šeima	0,4
5.	Gentis	0,4

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

B5.1 D 1 **B5.2** Koja 0,5

B5.4 B 1 **B5.3** Homologai 0,5

B5.5 Kodas **B5.6** Nr.

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

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

B5.7 Žieduotosios 0,5

B5.8 0,20 kcal/g 1 **B5.10** D 1

B5.9 Fibriną 0,5

4.
10 t.

B4.1: Kodas

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

B4.2 A 1

B4.3 A 1

B4.4 Raidė Pavadinimas

A	0,5	Mezginė	0,5
F	0,5	Dulkinė	0,5

B4.5 Autosominis dominantinis paveldėjimas 1

B4.6 AA 1

B4.7 C 1

C DALIS

C.
10 t.

C1 Plazminė membrana 0,5

C2 Difuzija 0,5

C3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
↑ _{0,4}	↑ _{0,4}	↓ _{0,4}	↓ _{0,4}	↓ _{0,4}	↓ _{0,4}	↓ _{0,4}	↑ _{0,4}	↑ _{0,4}	↓ _{0,4}	↑ _{0,4}

C4.1 Rudos/Gelsvos 1

C4.2 Tamsiai mėlynos/Juodos 1

C7 7485 ml 2

C5 Benedikto reagentas 1

C6 T 0,5