

BIOLOGIJA

Valstybinio brandos egzamino II dalies užduotis

Pakartotinė sesija

2025 m. liepos 2 d.

Trukmė – 2 val. (120 min.)

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį ir atsakymų lapą, patikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Atsakymų lape įrašykite savo identifikavimo kodą, grupę ir vietą (eilės numerį protokole) ir pasirašykite.**
3. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei esate tikri dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
4. Per egzaminą galite rašyti juodai arba mėlynai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai arba mėlynai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Jei savo atsakymą keičiate, nubraukite jį ir aiškiai užrašykite naują.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Atsakymus įrašykite tam skirtose atsakymų lapo vietose. Už ribų parašyti atsakymai nebus vertinami.
8. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.
9. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.
10. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

I dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

- 01.** Stuburinių gyvūnų kūno formą palaiko griaučiai. Prie griaučių pritvirtinti raumenys susitraukdami judina kūno dalis. Nurodykite, prie ko pritvirtinti nariuotakojų, pavyzdžiui, vabzdžių, raumenys.

Juodraštis

- 02.** Fenekai (*Vulpes zerda*), dar vadinami dykumų¹ lapėmis, turi šviesų, gelsvos spalvos kailį. Paaiškinkite, kuo ši kailio spalva fenekams yra naudinga.

Juodraštis

- 03.** Lentelėje pateikti sumodeliuoti skirtingų gyvūnų suvartojamo deguonies tūrio mililitrais (1 gramui kūno masės per 1 valandą) duomenys.

Gyvūnas	Kūno masė, kg	Suvartojamas deguonies tūris, ml (1 g kūno masės per 1 val.)
Pelė	0,025	5,5
Žiurkė	0,35	2,8
Triušis	2,0	1,5
Katė	4,0	0,9
Šuo	15,0	0,6
Avis	60,0	0,4

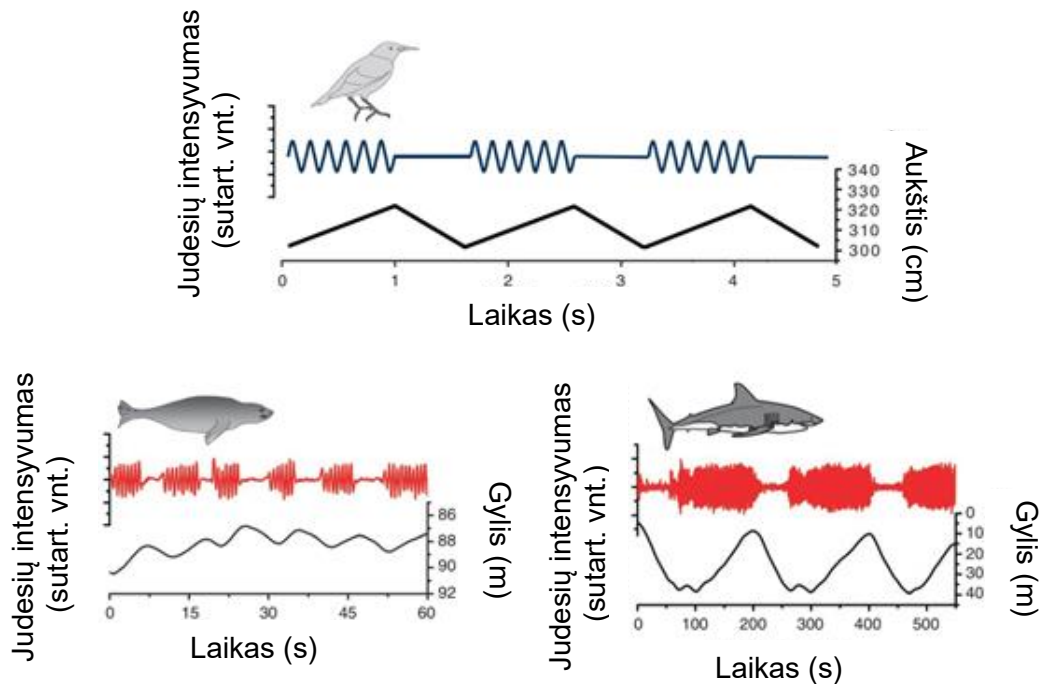
Kokią išvadą galima padaryti, remiantis lentelėje pateiktais duomenimis? Įrašykite tinkamą praleistą žodį.

Juodraštis

Kuo didesnis gyvūnas, tuo jo medžiagų apykaita

¹ dykuma – pustynia – пустыня – пустеля

04. Mokslininkai pastebėjo, kad daugelio paukščių judėjimas ore panašus į vandens gyvūnų judėjimą. Remdamiesi pateiktomis diagramomis, nurodykite judėjimo ypatybę, kuri pagrindžia šį panašumą.



Juodraštis

05. Lentelėje pateikti su drugio² ir žiogo³ vystymusi susiję požymiai. Vienas iš jų yra nurodytas klaidingai. Užrašykite šio požymio numerį (1, 2 ar 3).

Nr.	Požymis	Visiškoji metamorfozė (drugys)	Dalinė metamorfozė (žiogas)
1.	Lervos ir suaugėlio kūno struktūros	Panašios	Labai skirtingos
2.	Lėliukės stadija	Yra	Nėra
3.	Mitybos ypatumai	Lerva ir suaugėlis nekonkuruoja dėl maisto	Nimfa ir suaugėlis konkuruoja dėl maisto

Juodraštis

² drugys – motyl – бабочка – метелик

³ žiogas – konik polny – кузнечик – коник

- 06.** Hidrų pavyzdys gali būti pasitelkiamas, kuriant modelius, leidžiančius palyginti lytinio ir nelytinio dauginimosi privalumus, esant tam tikroms aplinkos sąlygoms. Kuo remiantis kuriami tokie modeliai ir biologijos mokslo teorijos?

Juodraštis

- 07.** Nors augaluose gliukozės gamyba vyksta tik tuose audiniuose, kuriuos pasiekia šviesa, gliukozė panaudojama ir įvairiems ląsteliniams procesams, vykstantiems po žeme esančiose augalo dalyse, pavyzdžiui, gaminant celiuliozę. Kaip vadinamas audinys, kuriuo gliukozė pasiekia šaknis?

Juodraštis

- 08.** Įvardykite augalų asimiliaciniame audinyje vykstantį procesą, kurį galima panaudoti kaip pavyzdį, kuriant priemones, mažinančias žmogaus ūkinės veiklos metu išskiriamo CO₂ kiekį.

Juodraštis

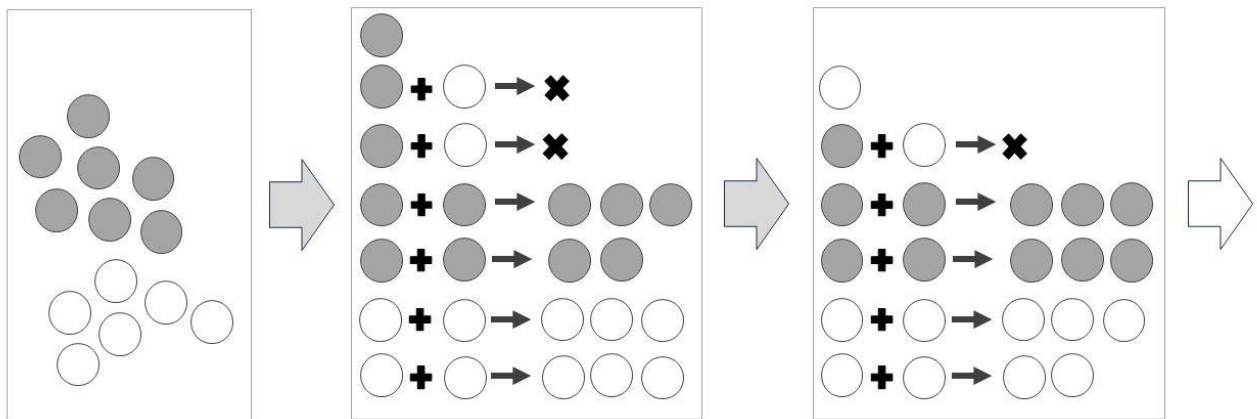
- 09.** Reguluojant augalo šaknų paviršiaus plotą, galima tirti jo įtaką vandens įsiurbimui. Šaknų paviršiaus plotą galima keisti, mažinant šakniaplaukių tankumą arba šaknų ilgį. Paaiškinkite, kodėl tikslingiau mažinti būtent šaknų ilgį.

Juodraštis

- 10.** Įvardykite mokslininką, kuris pirmasis pasiūlė sistemą, leidžiančią suskirstyti organizmus į skirtingo lygio grupes pagal tam tikrus požymius.

Juodraštis

11. Mokiniai pateikė paveikslė pavaizduotą schemą tam tikro sisteminio rango apibrėžimui iliustruoti. Įvardykite šį sisteminį rangą. Pliuso ženklas (+) atitinka kryžminimąsi.



Juodraštis

12. Paveikslė pavaizduotos sojų pupelės⁴ šaknies struktūros, kuriose dėl tam tikrų bakterijų veiklos vyksta procesas X. Analogišką procesą galima atlikti ir gamykoje. Įvardykite procesą X.



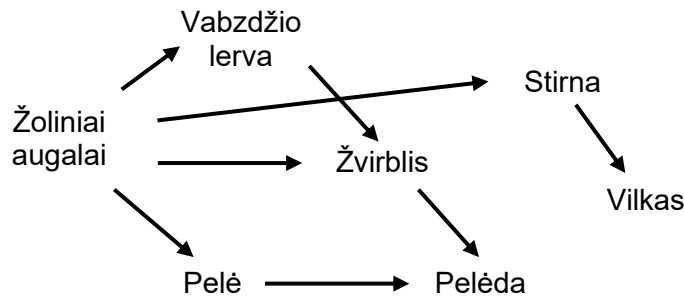
Juodraštis

⁴ sojų pupelė – fasola sojowa – соевые бобы – соевий бѣб

13. Mikroplastiku vadinamos mažesnės nei 5 mm plastiko dalelės. Įprasta manyti, kad didžiausias vandens telkinių taršos mikroplastiku šaltinis yra plastikinės pakuotės. Įvardykite dar vieną gaminį, teršiantį vandens telkinius mikroplastiku.

Juodraštis

14. Kiek narių sudaro ilgiausią mitybos grandinę šiame mitybos tinkle?



Juodraštis

15. Vienos rūšies individų skaičių gali reguliuoti ne tik įvairūs plėšrūnai ar parazitai, bet ir kiti tos pačios rūšies individai. Kaip vadinami ekologiniai santykiai, kai tos pačios rūšies individai veikia vieni kitus neigiamai?

Juodraštis

II dalis

1 klausimas. Kartais žmonės, norėdami patirti neįprastų pojūčių, ima vartoti psichoaktyvias medžiagas, tačiau nesusimąsto apie jų neigiamus padarinius organizmui. Kai kurios iš šių medžiagų naudojamos medicinoje kaip vaistai, bet net ir jas vartojant per ilgai ar ne pagal gydytojo nurodymus gali atsirasti priklausomybė, žala pačiam žmogui ir visuomenei.

1.1. Viena iš plačiai vartojamų psichoaktyviųjų medžiagų yra kokainas, o trumpalaikis jo vartojimo padarinys yra susiaurėjusios kraujagyslės. Kaip pakinta širdies ir kraujagyslių sistemos rodikliai, susiaurėjus kraujagyslėms? Pateikite du pavyzdžius.

Juodraštis

1.

2.

(2 taškai)

1.2. Tarkime, kad asmuo vartoja psichoaktyvias medžiagas, kurių šalutinis poveikis – adrenalino receptorių blokavimas organizme. Kuo skirsis tokių medžiagų pavartojusio asmens organizmo reakcija į iškilusį pavojų, palyginti su jų nevartojusio asmens reakcija? Pateikite du pavyzdžius.

Juodraštis

1.

2.

(2 taškai)

1.3. Jei psichoaktyvias medžiagas vartoja nėščia moteris, neigiamą poveikį ji daro ne tik sau, bet ir besivystančiam vaisiui. Pateikite du neigiamo psichoaktyviųjų medžiagų poveikio vaisiui pavyzdžius.

Juodraštis

1.

2.

(2 taškai)

1.4. Kurių gyvybės mokslų, be biologijos, žinios yra svarbios, norint suprasti psichoaktyviųjų medžiagų poveikį žmogaus organizmui? Pateikite vieną pavyzdį.

*Juodraštis**(1 taškas)*

2 klausimas. Paveiksle pateikta žmogaus virškinimo sistemos schema.

2.1.1. Žinduolių virškinimo sistema yra prisitaikiusi prie mitybos raciono. Tam tikros virškinimo sistemos dalies pagrindinė paskirtis virškinant yra mechaninis smulkinimas. Kuria raide paveiksle pažymėta ši dalis?

Juodraštis

(1 taškas)

2.1.2. Kuria raide paveiksle pažymėtame organe iš maisto į organizmą įsiurbiamo didžiausia aminorūgščių dalis?

Juodraštis

(1 taškas)

2.1.3. Į vieną iš virškinamojo trakto dalių maistas virškinimo metu nepatenka. Kuria raide paveiksle pažymėta ši dalis?

Juodraštis

(1 taškas)

2.1.4. Kuria raide paveiksle pažymėtoje virškinamojo trakto dalyje žūva dauguma su maistu patekusių mikroorganizmų?

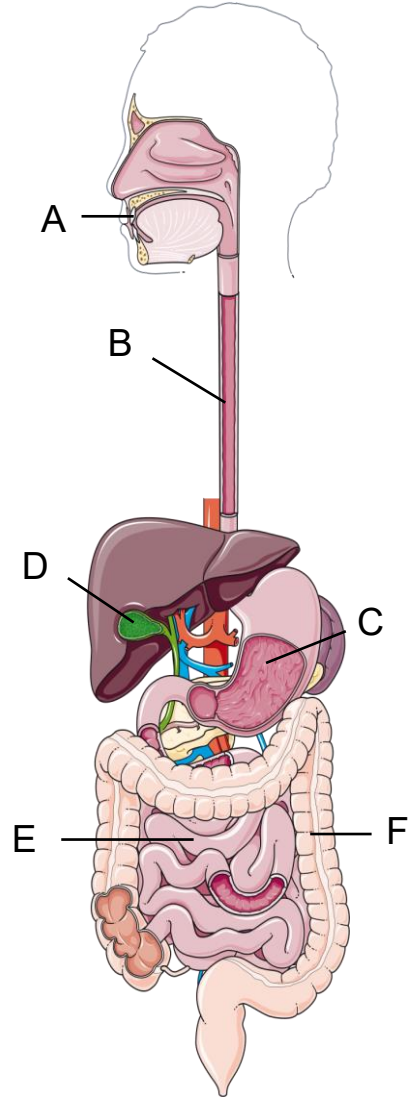
Juodraštis

(1 taškas)

2.2. Norint, kad fermentinis virškinimas būtų veiksmingesnis, patartina maistą gerai sukramtyti. Paaiškinkite, kodėl.

Juodraštis

(1 taškas)



- 2.3.** Maistas, keliaudamas virškinamuoju traktu, paeiliui patenka į skirtingo pH terpes. Paaiškinkite, kodėl virškinamasis traktas prisitaikęs virškinti maistą skirtingo pH terpėse.

Juodraštis

(1 taškas)

- 2.4.1.** Žmonės gali užsikrėsti apvaliosiomis kirmėlėmis. Įvardykite ekologinius santykius, kurie užsikrėtus atsiranda tarp žmogaus ir kirmėlės.

Juodraštis

(1 taškas)

- 2.4.2.** Nurodykite du būdus, padedančius išvengti užsikrėtimo apvaliosiomis kirmėlėmis askaridėmis.

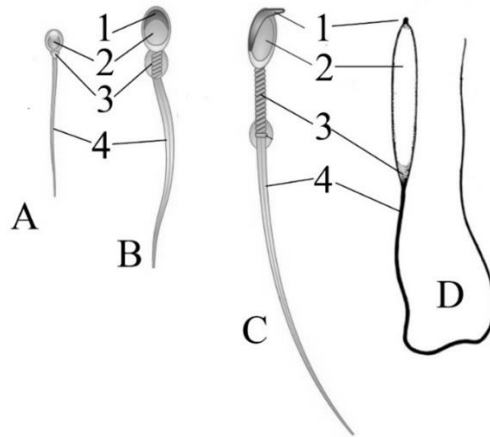
Juodraštis

1.

2.

(2 taškai)

3 klausimas. Paveiksle pavaizduoti keturių gyvūnų spermatozoidai (A–D).



3.1. Remdamiesi paveikslu, baikite pildyti lentelę – įrašykite tinkamas raides (A–D).

Juodraštis

Organizmas	Spermatozoido ypatybės	Raidė paveiksle
Žmogus	Akrosoma užima priekinę trečdalį galvutės	
Pelė	Akrosoma kepurėlės formos	
Žuvis	Akrosomos nėra	
Varlė	Akrosoma mažos išaugėlės formos	

(2 taškai)

3.2. Spermatozoidai ir kiaušialąstės yra savaip prisitaikę dalyvauti apvaisinimo procese. Kuo šių lytinių ląstelių prisitaikymas yra panašus ir kuo skiriasi? Įvardykite vieną panašumą ir du skirtumus.

Juodraštis

Panašumas

Skirtumai:

1.

2.

(3 taškai)

- 3.3.** Įvardykite hormoną, kuris reikalingas, kad vyktų spermatogenezė. Nurodykite, kuo šis hormonas svarbus berniukų brendimui.

Juodraštis

Hormonas

Svarba berniukų brendimui

(2 taškai)

- 3.4.** Siekdami išsiaiškinti kai kurias spermatozoidų vystymosi ypatybes, mokslininkai turėjo numarinti tiriamuosius gyvūnus, pavyzdžiui, peles. Šiuolaikiniu požiūriu, tokie tyrimai būtų laikomi neetiškais. Kokios priemonės leidžia bandymams nebenaudoti gyvūnų? Pateikite vieną pavyzdį.

Juodraštis

(1 taškas)

- 3.5.1.** Galime daryti prielaidą, kad vandenyje gyvenančių organizmų, kurių apvaisinimas vyksta išoriniu būdu, spermatozoidai vandenyje judės greičiausiai. Kaip būtų galima patikrinti, kurio organizmo spermatozoidas yra prisitaikęs judėti vandenyje greičiausiai?

Juodraštis

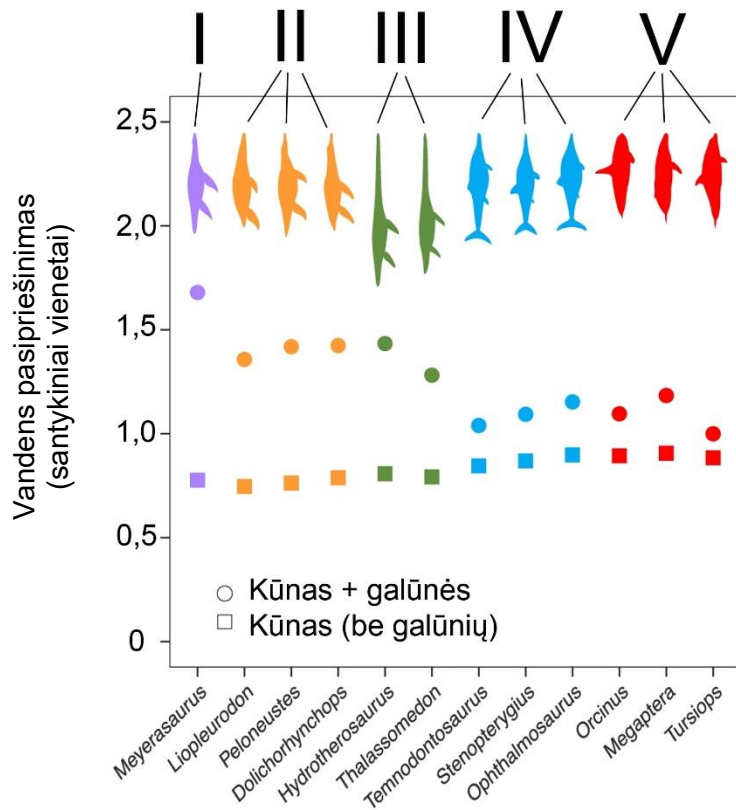
(1 taškas)

- 3.5.2.** Įvardykite vieną priežastį, galinčią nulemti, kad spermatozoidų prisitaikymo judėti vandenyje tyrimo rezultatai bus nepatikimi.

Juodraštis

(1 taškas)

4 klausimas. Vandens stuburiniai gyvūnai įvairiai prisitaikę mažinti vandens pasipriešinimą, kuris kyla jiems judant. Tyrimo metu įvairių genčių vandens stuburiniai gyvūnai buvo suskirstyti į penkias grupes pagal kilmę (žymima I–V), jų patiriamas vandens pasipriešinimas įvertintas kiekybiškai, o rezultatai pateikti diagramoje. Remdamiesi pateiktais duomenimis, atlikite užduotis.



Pagal S. Gutarra, T. L. Stubbs, B. C. Moon, C. Palmer & M. J. Benton. 2022. „Large size in aquatic tetrapods compensates for high drag caused by extreme body proportions“. *Communications Biology* 5, 380.

4.1. Viena iš tyrimo hipotezių buvo ta, kad III grupės gyvūnų kūno (be galūnių) forma su labai pailgėjusiu kaklu leido judėti efektyviau, palyginti su II grupės kūno forma su trumpu kaklu. Kurie tyrimo rezultatai rodo, kad ši hipotezė nebuvo patvirtinta?

Juodraštis

(1 taškas)

4.2. Kurios grupės (I–V) gyvūnų kūną su galūnėmis veikia didžiausias vandens pasipriešinimas?

Juodraštis

(1 taškas)

4.3. Remdamiesi tyrimo duomenimis, padarykite išvadą apie galūnių poveikį vandens pasipriešinimui.

Juodraštis

(1 taškas)

4.4. Visų tyrime nagrinėtų genčių organizmai yra išsivystę iš bendro protėvio. Kas dar tarp jų yra bendra, be panašios sandaros ir bendros kilmės?

Juodraštis

(1 taškas)

5 klausimas. Atliekant tyrimą, įvairiomis kontroliuojamomis sąlygomis inkubatoriuje buvo bandoma sudaiginti po 50 tos pačios veislės saulėgrąžų⁵ sėklų ir nustatyti, kurių sąlygų (kintamųjų) kombinacija yra optimali sėkloms dygti. Sudygusios sėklos skaičiuotos keturis kartus – po 1, 3, 5 ir 7 dienų nuo pasėjimo (atitinkamai skaičiavimai I, II, III, IV). Lentelėje pateikti tyrimo rezultatai.

Bandymo Nr.	Kintamieji				Skaičiavimas			
					I (po 1 d.)	II (po 3 d.)	III (po 5 d.)	IV (po 7 d.)
	Temperatūra, °C	Drėgmės kiekis dirvožemyje	O ₂ konc., %	CO ₂ konc., %	Sudygusių sėklų skaičius, vnt.			
1	10	Mažas	21	0,04	0	1	4	5
2	10	Didelis	21	0,04	0	2	5	7
3	20	Mažas	21	0,04	0	10	23	26
4	20	Didelis	21	0,04	0	15	32	37
5	30	Mažas	21	0,04	0	20	35	39
6	30	Didelis	21	0,04	0	23	40	43
7	30	Mažas	17	4	0	6	11	14
8	30	Didelis	17	4	0	15	29	31
9	40	Mažas	21	0,04	0	8	15	17
10	40	Didelis	21	0,04	0	4	10	14

5.1. Pagal pateiktus tyrimo rezultatus matyti, kad tam tikra temperatūros ir drėgmės kiekio dirvožemyje kombinacija yra optimali sėkloms dygti. Nurodykite bandymo, kuriame taikyta ši kombinacija, numerį.

Juodraštis

(1 taškas)

5.2. Atsižvelgdami į bandymus, kuriuose temperatūra buvo 30 °C (5–8 bandymai), nurodykite, tarp kurių dviejų iš eilės einančių skaičiavimų (I–IV) sudygsta daugiausia sėklų.

Juodraštis

Tarp ir skaičiavimų.

(1 taškas)

⁵ saulėgrąža – słonecznik – подсолнух – сояшник

- 5.3.** Šiame eksperimente nepakanka duomenų nustatyti, ar 7 ir 8 bandymų sąlygomis daigumas sumažėja (palyginti su 6 bandymu) dėl deguonies koncentracijos sumažėjimo, ar dėl anglies dioksido koncentracijos padidėjimo, ar abu šie pokyčiai mažina sėklų daigumą. Norint išsiaiškinti, kuris iš minėtų pokyčių (ar jie abu) lemia sėklų daigumo sumažėjimą, reikėtų atlikti du papildomus bandymus – 11 ir 12. 11 bandymo sąlygos pateiktos lentelėje. Į lentelę įrašykite 12 bandymo sąlygas.

Juodraštis

Bandymo Nr.	Temperatūra, °C	Drėgmės kiekis dirvožemyje	O ₂ konc., %	CO ₂ konc., %
11	30	Didelis	17	0,04
12				

(2 taškai)

- 5.4.** Iš tyrimo rezultatų matyti, kad pakankamas drėgmės kiekis yra svarbus veiksnys, lemiantis sėklų daigumą. Kodėl daiginama sėkla turi būti optimaliai išbrinkusi? Nurodykite vieną priežastį.

Juodraštis

(1 taškas)

- 5.5.** Nurodykite, dėl kurios priežasties tokį eksperimentą svarbu atlikti kontroliuojamame inkubatoriuje.

Juodraštis

(1 taškas)

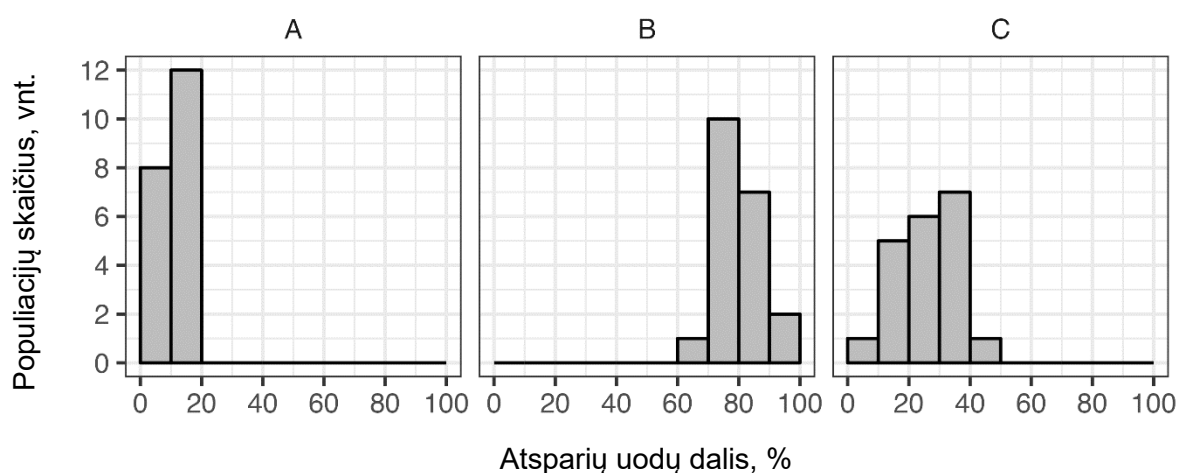
- 5.6.** Ką papildomai reikėtų padaryti (kokius duomenis surinkti ar matavimus atlikti), jei norėtume patikrinti hipotezę, kad dirvožemyje, kuriame didelis drėgmės kiekis, daigios sėklos nuo pasėjimo sudygs vidutiniškai anksčiau negu dirvožemyje, kuriame mažas drėgmės kiekis?

Juodraštis

(1 taškas)

6 klausimas. XX a. šeštąjį ir septintąjį dešimtmečiais Pasaulio sveikatos organizacija uodams⁶ naikinti rekomendavo naudoti DDT insekticidą. Ši uodų naikinimo kampanija buvo pasaulinės maliarijos išnaikinimo programos, vykusios 1955–1969 m., dalis. Programa buvo itin sėkminga: Šri Lankoje maliarijos atvejų sumažėjo nuo 2,8 mln. 1946 m. iki vos 18-os 1966 m. Vis dėlto programos pabaigoje naikinti uodus tapo sunkiau – jie pamažu įgijo atsparumą DDT.

Šri Lankoje skirtingais uodų naikinimo programos vykdymo momentais (A, B, C) buvo ištirta po 20 uodų populiacijų. Tyrimo metu sugauti uodai ir tirta, kuri dalis uodų yra atspari DDT. Tyrimo duomenys atvaizduoti diagramose, kuriose populiacijos sugrupuotos pagal atsparių uodų dalį.



Pagal K. Mendis, A. Rietveld, M. Warsame, A. Bosman, B. Greenwood, W. H. Wernsdorfer. „From malaria control to eradication: The WHO perspective“. *Trop Med Int Health*. 2009 Jul; 14(7):802-9.

6.1. Remdamiesi pateiktais duomenimis, lentelėje įrašykite raides (A–C), atitinkančias kiekvieną programos momentą.

Juodraštis

Programos momentas	Metai	Raidė
Prieš prasidedant programai	1946	
Programai prasidėjus	1958	
Programos pabaigoje	1969	

(1 taškas)

⁶ uodai – komary – комары – комари

6.2. Kokios formos gamtinė atranka vyko uodų atsparumo DDT fenotipo atžvilgiu?

Juodraštis

(1 taškas)

6.3. Kuria raide (A–C) pažymėtu programos vykdymo momentu buvo mažiausiai skirtingo atsparumo populiacijų grupių?

Juodraštis

(1 taškas)

6.4.1. Egzistuoja vabzdžių rūšys, kurių vystymasis nuo lervos iki suaugėlio užtrunka ne kelias savaites, kaip uodų, o apie 3–5 metus. Tikėtina, kad šie vabzdžiai prie insekticido DDT prisitaikys ne taip greitai. Paaiškinkite, kodėl.

Juodraštis

(1 taškas)

6.4.2. Atsižvelgdami į pateiktą informaciją, nurodykite, kaip, tikėtina, Šri Lankoje keitėsi sergamumas maliarija, sustabdžius uodų naikinimo programą.

Juodraštis

(1 taškas)

6.5. Padidėjus uodų atsparumui insekticidui DDT, juos išnaikinti tampa vis sunkiau – reikia naudoti didesnę DDT koncentraciją arba ieškoti kitų tinkamų insekticidų. Kokia žala gamtai gali būti daroma, jei prireikia imtis šių priemonių? Pateikite du pavyzdžius.

Juodraštis

1.

2.

(2 taškai)

6.6. Kaip pasikeistų maliarijos sukėlėjo maliarinio plazmodijaus (*Plasmodium falciparum*) aplinkos talpa, iškart padidinus naudojamą DDT koncentraciją?

Juodraštis

(1 taškas)

Juodraštis