2020 METŲ BIOLOGIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

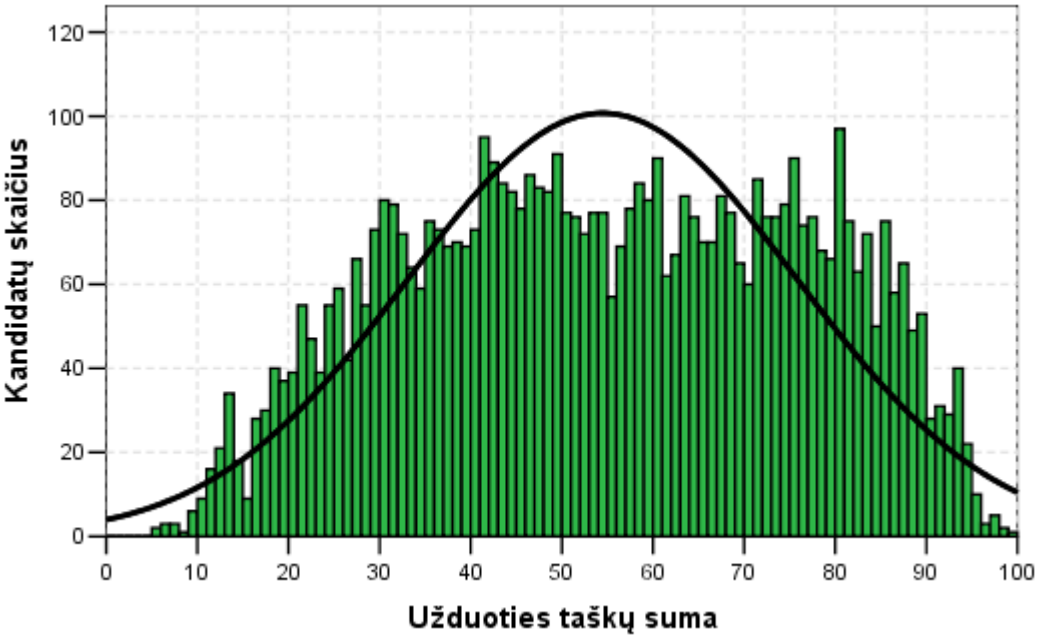
STATISTINĖ ANALIZĖ

2020 m. liepos 9 d. įvyko biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo **5 404** kandidatai. 2020 m. liepos 27 d. įvyko pakartotinės sesijos biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo 199 kandidatai.

Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali egzamino išlaikymo taškų sumos riba – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Biologijos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 122 (2,3 proc.) laikiusiųjų. Šie kandidatai surinko nuo 0 iki 15 užduoties taškų.

Toliau pateikiama statistinė analizė yra pagrįsta 2020 m. pagrindinės sesijos biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusiųjų ir gavusiųjų įvertinimą rezultatais.

Biologijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 54,4 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis yra 21,4. Šiemet daugiausia iš 100 galimų taškų buvo surinkti 100 taškų. Laikiusių biologijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



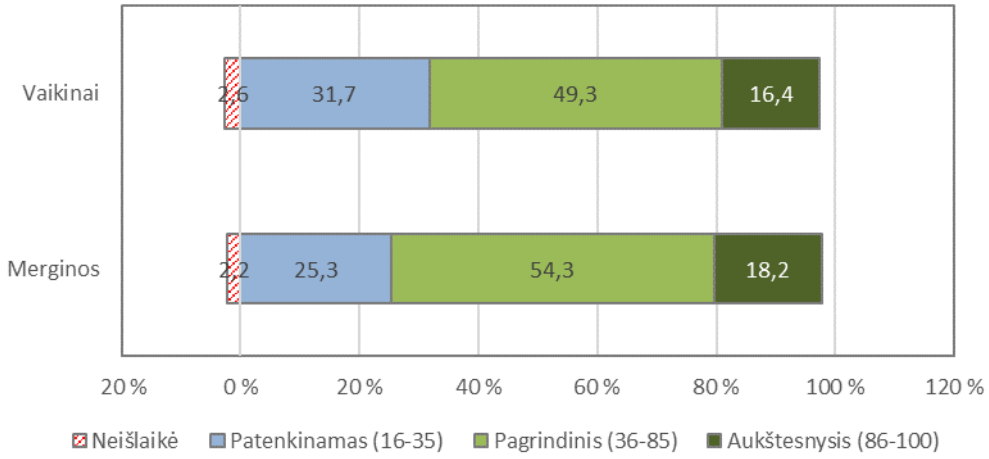
1 diagrama. Biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų histograma

Merginos sudarė 77,3 proc. visų laikiusiųjų egzaminą. Jos vidutiniškai surinko 55,2 užduoties taško. Vaikinai vidutiniškai surinko 52,0 užduoties taško. Tarp neišlaikiusiųjų egzamino buvo 90 merginų ir 32 vaikinai, tai sudaro atitinkamai 2,2 ir 2,6 proc.

Valstybinio brandos egzamino vertinimas yra kriterinis. Minimalus išlaikyto valstybinio brandos egzamino įvertinimas yra 16 balų, maksimalus – 100 balų. Šie balai į dešimtbalės skalės pažymį nėra verčiami. Jie įrašomi į kandidato brandos atestato priedą kaip valstybinio brandos egzamino įvertinimas. Visi kandidatai pagal gautą įvertinimą priskiriami vienam iš trijų pasiekimų lygių – patenkinamam, pagrindiniam ar aukštesniajam. Aukštesnįjį pasiekimų lygį pasiekė 17,8 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 53,1 proc., o patenkinamąjį – 26,8 proc. visų laikiusiųjų egzaminą.

2 diagramoje pateiktas merginų ir vaikinų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius. Diagramoje prie pasiekimų lygio pavadinimo nurodyta, kiek valstybino brandos egzamino balų jis atitinka.

© Nacionalinė švietimo agentūra, 2020



2 diagrama. Biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių merginų ir vaikinų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius

Apibendrinus informaciją, esančią kandidatų darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jeigu jis sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyti toliau pateikiami parametrai.

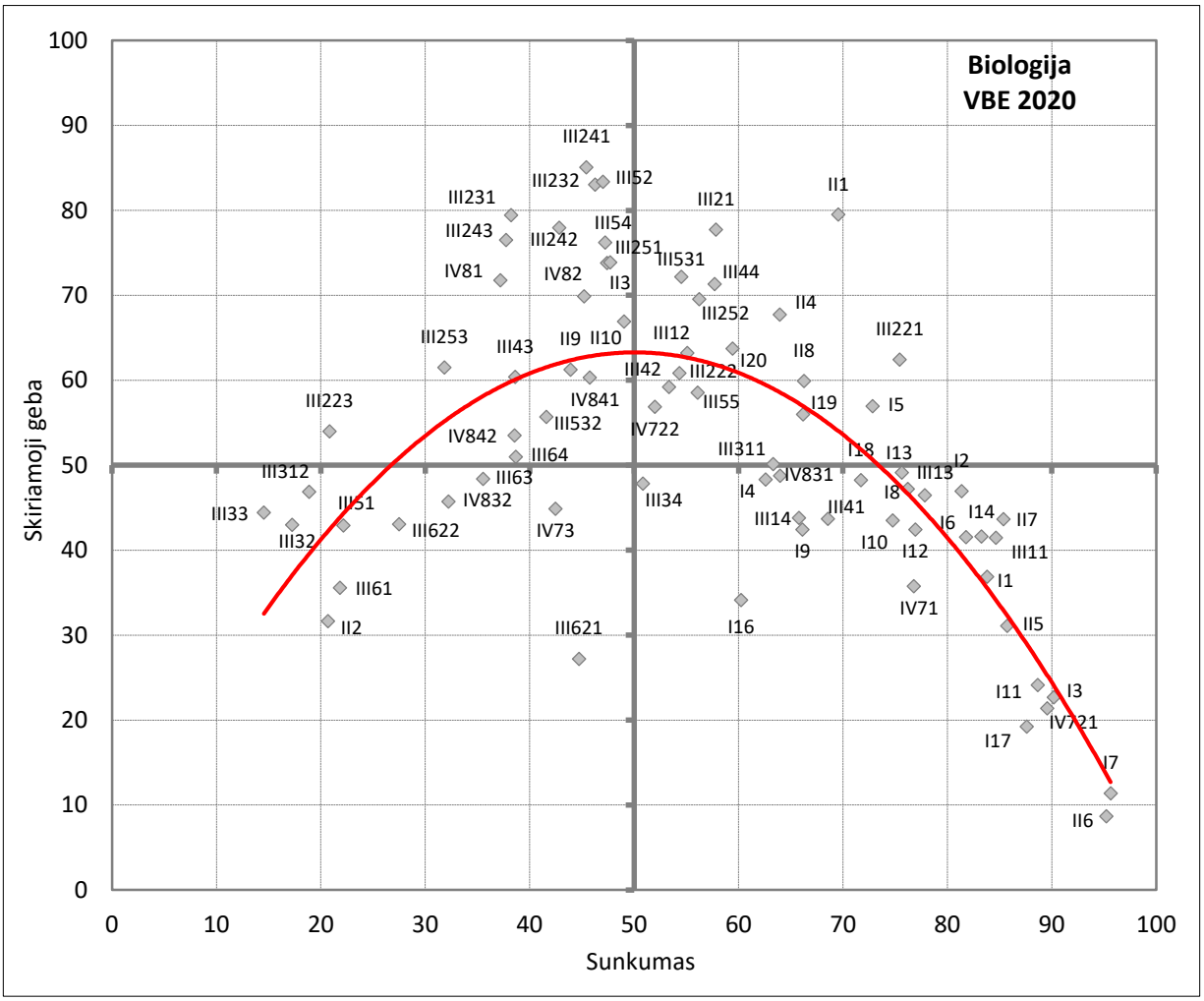
- **Kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **ar surinko atitinkamą taškų skaičių** (0, 1, 2 ir t. t.).
- **Klausimo sunkumas.** Šį parametrą išreiškia toks santykis:

$$\frac{\text{Visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma}}{\text{Visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma}} \times 100.$$

Jeigu klausimas buvo vertinamas vienu tašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų į tą klausimą atsakė teisingai.

- **Klausimo skiriamoji geba.** Šis parametras rodo, kaip atskiras egzamino klausimas išskiria stipresnius ir silpnesnius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresni, ir silpnesni kandidatai, tai tokio klausimo skiriamoji geba maža. Panaši skiriamoji geba gali būti ir labai sunkaus klausimo, į kurį beveik niekas neatsakė. Neigiama skiriamosios gebos reikšmė rodo, kad silpnesnieji (sprendžiant pagal visą egzamino užduotį) už tą klausimą surinko daugiau taškų negu stipresnieji. Taigi neigiama skiriamoji geba – prasto klausimo požymis. Pagal testų teoriją vidutinio sunkumo geri klausimai būna tie, kurių skiriamoji geba yra 40–50, o labai geri – kurių skiriamoji geba yra 60 ir daugiau. Tačiau siekiant įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis tiek pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir neoptimali.
- **Klausimo koreliacija su visa užduotimi.** Tai to klausimo surinktų taškų ir visų užduoties surinktų taškų koreliacijos koeficientas (apskaičiuojamas naudojant Pirsono koreliacijos koeficientą). Šis parametras rodo, kuria dalimi atskiras klausimas žinias ir gebėjimus matuoja taip, kaip ir visa užduotis. Daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi yra didesnė negu vienataškio.

Visų biologijos valstybinio brandos egzamino užduočių išsibarstymas pagal šių užduočių sunkumą ir skiriamąją gebą pavaizduotas 3 diagramoje. Joje taškeliais pavaizduotos užduotys, o raudona parabolės linija – užduotis atitinkanti regresijos kreivė.



3 diagrama. Biologijos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos išsibarstymo diagrama

Kiekviena užduotis ar jos dalis atspindi vieną iš šešių veiklos sričių, aprašytų biologijos brandos egzamino programoje, bei vieną iš trijų gebėjimų grupių. 1 lentelėje pateikta informacija apie atskirų užduoties gebėjimų grupių tarpusavio koreliaciją, koreliacija su bendra taškų suma ir koreliacija su taškų suma be tos gebėjimo grupės užduočių.

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties gebėjimų grupių tarpusavio koreliaciją

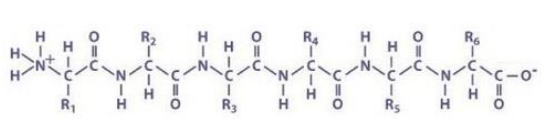
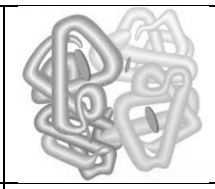
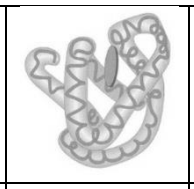
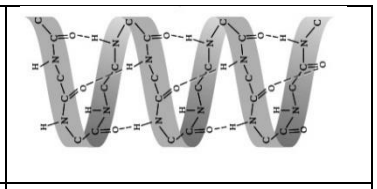
Gebėjimų grupės	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Žinios ir supratimas	-	0,908	0,847	0,969	0,909
Taikymas	0,908	-	0,861	0,964	0,910
Problemų sprendimas	0,847	0,861	-	0,919	0,870

2020 m. BIOLOGIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

I dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Kuriuo atveju teisingai įvardytos skaičiais pažymėtos baltymo struktūros?

			
1	2	3	4

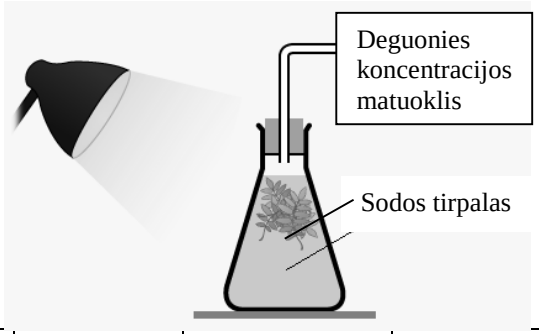
	Baltymo struktūros			
	1	2	3	4
A	pirminė	antrinė	Tretinė	ketvirtinė
B	pirminė	ketvirtinė	Tretinė	antrinė
C	antrinė	tretinė	Ketvirtinė	pirminė
D	antrinė	ketvirtinė	Tretinė	pirminė

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
5,1	83,8	6,5	4,5	0,1	83,8	36,9	0,401

Remdamiesi pateikta informacija, atsakykite į 02 ir 03 klausimus.

Norėdami nustatyti, kaip fotosintezės intensyvumas priklauso nuo šviesos intensyvumo, mokiniai atliko tyrimą. Tam, kad padidintų anglies dioksido kiekį vandenyje, iš poros šaukštelių valgomosios sodos ir vandens jie pagamino sodos tirpalą. Į jį panardino keturias elodėjos šakeles. Taip paruoštą kolbą užkimšo kamščiu su deguonies koncentracijos matuokliu (žr. pav.).

02. Kokie buvo šio tyrimo rezultatai?



A Didžiausias deguonies kiekis išsiskyrė šviečiant mažiausio galingumo lempai.
B Didžiausias deguonies kiekis išsiskyrė šviečiant didžiausio galingumo lempai.
C Didžiausias anglies dioksido kiekis išsiskyrė šviečiant mažiausio galingumo lempai.
D Didžiausias anglies dioksido kiekis išsiskyrė šviečiant didžiausio galingumo lempai.

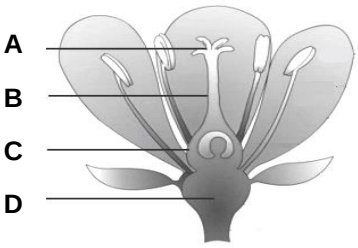
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
2,2	81,3	2,7	13,6	0,1	81,3	46,9	0,475

03. Kurią sąlygą mokiniai keitė, siekdami išsikelto tyrimo tikslo?

A Šviesos šaltinio intensyvumą.
B Sodos tirpalo koncentraciją.
C Elodėjos šakelių skaičių.
D Vandens temperatūrą.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
90,2	7,4	1,4	1,0	0,0	90,2	22,7	0,317

04. Kuria raide pažymėtoje žiedo dalyje įvyksta apvaisinimas?



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
31,7	2,7	62,6	2,9	0,1	62,6	48,3	0,399

05. Dujų apykaita lapuose vyksta:

A tik jiems kvėpuojant;
B tik fotosintezės metu;
C tik šviesiuoju paros metu;
D ir šviesiuoju, ir tamsiuoju paros metu.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,7	14,7	8,6	72,8	0,2	72,8	57,0	0,505

06. Kuris teiginys apie žmogaus kraujo kūnelius yra klaidingas?

A Eritrocitai deguonį į audinių ląsteles perneša, nes turi hemoglobino.
B Trombocitai išskiria junginius, kurie padeda kraujui krešėti.
C Kai kurie leukocitai fagocituodami saugo organizmą nuo svetimkūnių.
D Trombocitai yra vieninteliai kraujo kūneliai, kurie neturi branduolio.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
7,2	4,2	6,8	81,8	0,0	81,8	41,5	0,433

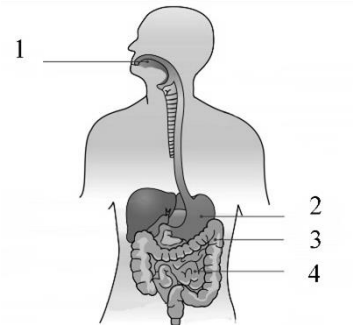
07. Nuotraukoje matyti sanpaulijos lapų išsidėstymas erdvėje iš viršaus. Kodėl toks lapų išsidėstymas naudingas augalui?

A Augalas išgarina daugiau vandens.
B Augalas sugeria daugiau saulės šviesos.
C Augale lėčiau vyksta fotosintezės reakcijos.
D Augale lėčiau vyksta kvėpavimo reakcijos.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
2,7	95,6	1,1	0,6	0,0	95,6	11,4	0,237

08. Kuriais skaičiais pažymėtose virškinamojo trakto dalyse yra skaidomi baltymai?

A 1 ir 2
B 1 ir 3
C 2 ir 4
D 3 ir 4



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
8,8	5,0	76,2	10,0	0,1	76,2	47,2	0,445

09. Kuris teiginys apie vitaminą B_{12} yra teisingas?

A Daugiausia jo yra augaliniuose produktuose.
B Stiprina organizmo atsparumą infekcijoms, skatina žaizdų gijimą.
C Reguliuoja neorganinių medžiagų – kalcio, fosforo, magnio – apykaitą.
D Svarbus raudonųjų kraujo ląstelių susidarymui ir nervų sistemos ląstelių veiklai.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
6,9	12,3	14,6	66,1	0,1	66,1	42,4	0,369

10. Kuris teiginys apie aktyvaus gyvenimo būdo ir judėjimo reikšmę žmogaus sveikatai yra klaidingas?

A Storėja tankioji kaulo medžiaga, todėl kaulai tvirtėja.
B Širdis dažniau susitraukinėja per minutę, todėl išstumia mažesnį kiekį kraujo.
C Raumeninio audinio ląstelėse daugėja mitochondrijų, todėl aktyvėja ATP ir baltymų sintezė.
D Kauluose tankėja kraujagyslių tinklas, todėl jie geriau aprūpinami deguonimi ir maisto medžiagomis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
9,4	74,8	6,2	9,5	0,1	74,8	43,5	0,401

11. Pratęskite pateiktą sakinį, kad susidarytų teisingas teiginys apie reguliarios mankštos poveikį kvėpavimo sistemai.

Žmogui reguliariai mankštinantis...
A mažėja krūtinės ląstos tamprumas, todėl lengviau įkvepiama;
B didėja gyvybinis plaučių tūris, todėl didėja įsisavinamo deguonies kiekis;
C iškvėpus plaučiuose lieka daugiau oro, todėl iš oro paimamas visas deguonis;
D mažėja gyvybinis plaučių tūris, todėl reikiamu deguonies kiekiu apsirūpinama rečiau kvėpuojant.

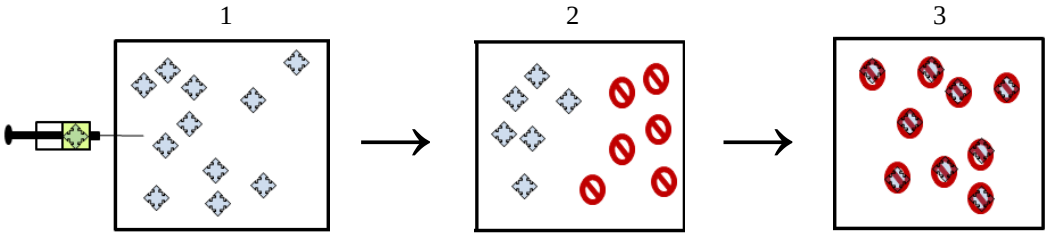
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
3,6	88,6	2,8	4,8	0,1	88,6	24,1	0,304

12. Kaip galima užsikrėsti žmogaus imunodeficito virusu (ŽIV)?

A Persodinus ŽIV infekuoto asmens organą.
B Valgant ŽIV infekuoto asmens paruoštą maistą.
C Sveikinantis su ŽIV infekuotu asmeniu spaudžiant ranką.
D Įkvėpus ŽIV infekuoto asmens iškvėpto oro su jame esančiais seilių lašeliais.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
76,9	0,7	1,5	20,9	0,1	76,9	42,4	0,403

13. Paveiksle schemiškai pavaizduota, kaip organizme veikia skiepai. Kuriuo atveju teisingai paaiškinta imuninės sistemos reakcija?



	1	2	3
A	suleidžiama nesusilpnintų antigenų	organizmas gamina leukocitus	leukocitai ligos sukėlėjus padaro nekenksmingus
B	suleidžiama nesusilpnintų antikūnų	organizmas gamina antigenus	antigenai sulipina antikūnus
C	suleidžiama susilpnintų antigenų	organizmas gamina antikūnus	antikūnai ligos sukėlėjus padaro nekenksmingus
D	suleidžiama susilpnintų antikūnų	organizmas gamina antigenus	antigenai ligos sukėlėjus padaro nekenksmingus

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
6,0	4,7	75,6	13,6	0,1	75,6	49,1	0,465

14. Kuriuo atveju nurodytas teisingas nervinio impulso sklidimo kelias?

A Receptorius → juntamasis neuronas → įterptinis neuronas → judinamasis neuronas → efektorius.
B Receptorius → judinamasis neuronas → įterptinis neuronas → juntamasis neuronas → efektorius.
C Efektorius → įterptinis neuronas → juntamasis neuronas → judinamasis neuronas → receptorius.
D Efektorius → judinamasis neuronas → įterptinis neuronas → juntamasis neuronas → receptorius.

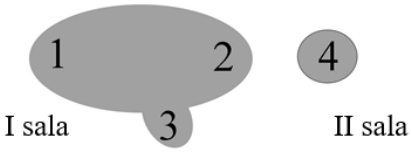
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
83,3	7,4	4,5	4,7	0,1	83,3	41,6	0,455

15. Kuris teiginys apie sinapses yra teisingas?

A Sinapsinis plyšys yra ir cheminėse, ir elektrinėse sinapsėse.
B Cheminės sinapsės sudarytos tik iš presinapsinės membranos ir sinapsinio plyšio.
C Elektrinėmis sinapsėmis impulsai perduodami daugiausia centrinėje nervų sistemoje.
D Mediatoriai yra ir cheminėse, ir elektrinėse sinapsėse.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
21,1	14,2	34,1	30,3	0,3	34,1	-2,1	-0,006

16. Paveiksle schemiškai pavaizduotos dvi salos, kuriose gyvena keturios tos pačios gyvūnų rūšies populiacijos 1, 2, 3 ir 4. Kuri priežastis galėtų lemti, kad greičiausiai nauja rūšimi virstų 4 populiacija?



A II saloje mažiau ekologinių nišų negu I saloje.
B II saloje esanti 4 populiacija mažiausiai izoliuota nuo kitų populiacijų.
C 4 populiacijoje sunkiausiai vyksta genų mainai su kitomis populiacijomis.
D 4 populiacijoje lengviausiai vyksta genų mainai su kitomis populiacijomis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
21,2	4,1	60,2	14,2	0,2	60,2	34,1	0,279

17. Buvo tiriamos keturios paukščių rūšys, kilusios iš skirtingų protėvių. Tam tikros paukščių rūšies protėvis turėjo ilgą snapą, ilgas kojas ir raudonas akis. Kuri paukščių rūšis (A, B, C ar D), tikėtina, bus paveldėjusi šio protėvio požymius?

Paukščių rūšis	Požymiai		
A	Ilgas snapas	Trumpos kojos	Rudos akys
B	Trumpas snapas	Ilgos kojos	Juodos akys
C	Trumpas snapas	Trumpos kojos	Raudonos akys
D	Ilgas snapas	Ilgos kojos	Rausvos akys

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,1	2,0	7,3	87,6	0,1	87,6	19,3	0,238

18. Kuria seka (nuo stambiausio iki smulkiausio rango) teisingai surašyta žmogaus rūšies (*Homo sapiens*) klasifikacija?

A Gentis *Homo*, būrys Primates, tipas Chordata, karalystė Animalia.
B Tipas Chordata, būrys Primates, gentis *Homo*, šeima Hominidae.
C Būrys Primates, tipas Chordata, gentis *Homo*, klasė Mammalia.
D Karalystė Animalia, tipas Chordata, būrys Primates, gentis *Homo*.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
11,8	11,9	4,5	71,7	0,2	71,7	48,3	0,430

19. Gyvosios gamtos funkcinės karalijos yra:

A gamintojai, gyvaėdžiai ir skaidytojai;
B gamintojai, plėšrūnai ir vartotojai;
C gyvaėdžiai, parazitai ir plėšrūnai;
D skaidytojai, saprotrofai ir vartotojai.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
66,2	19,0	2,7	12,1	0,1	66,2	56,0	0,463

20. Kuris iš pateiktų pavyzdžių nėra mutualistinės sąveikos pavyzdys?

A Celiuliozę skaidantys pirmuonys gyvena avių, karvių ir kitų žolėdžių žarnyne.
B Kai kurie augalai turi neįprastos formos žiedus ir jų nektarą pasiekia tik tam tikri vabzdžiai.
C Azotą fiksuojančios bakterijos gyvena gumbeliuose ant ankštinių augalų šaknų.
D Kai kurie augalai neturi chlorofilo, o maisto medžiagas siurbia iš kitų augalų šaknų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
11,6	18,5	10,4	59,4	0,0	59,4	63,7	0,513

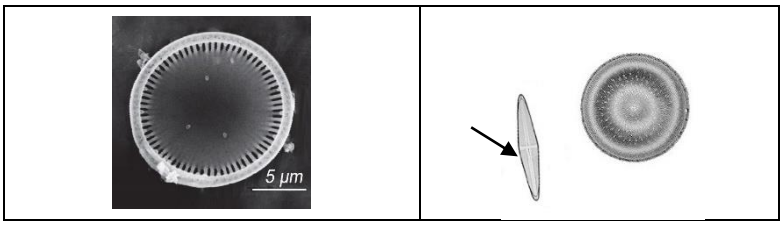
II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Plaukų žnyplėmis garbanojant plaukus, nuo aukštos temperatūros suyra baltymo keratino molekulių tretinė struktūra. Kaip vadinamas šis baltymo molekulės erdvinės struktūros pokytis?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
30,4	69,6	69,6	79,5	0,676

2. Paveiksluose pavaizduoti elektroniniu (A) ir šviesiniu (B) mikroskopais nufotografuoti titnagdumbliai. Kokio daugmaž ilgio yra rodykle pažymėtas titnagdumblis, jeigu A paveikslo skalė lygi 5 µm, o apvalus titnagdumblis A ir B paveiksluose yra tas pats?



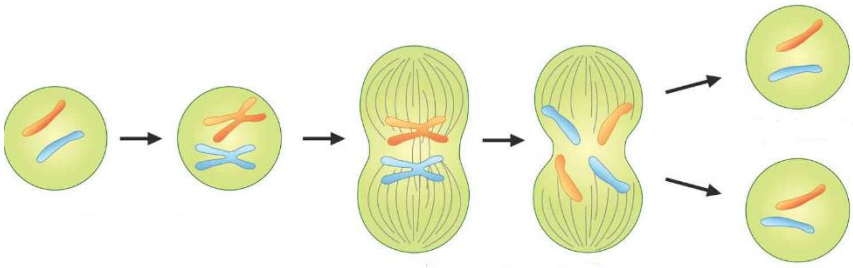
A B

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
79,3	20,7	20,7	31,7	0,306

3. Jeigu skintus baltus narcizus pamerktume mėlynu rašalu nudažytame vandenyje, tai po kurio laiko jų žiedai taptų mėlyni. Skersai arba išilgai perpjovę stiebą, matytume mėlynai nusidažiusius audinius. Įvardykite audinį, kuris nusidažytų augalo stiebe.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
52,6	47,4	47,4	73,8	0,576

4. Kuris ląstelių dalijimosi būdas pavaizduotas paveiksle?



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
36,1	63,9	63,9	67,8	0,558

5. Buvo nustatyta, kad pacientui trūksta vitamino, kuris svarbus kalcio ir fosforo apykaitai. Gydytojas jam patarė valgyti daugiau riebios žuvies produktų, kiaušinių ir dažniau būti saulėje. Kurio vitamino trūkumas buvo nustatytas šiam pacientui?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
14,3	85,7	85,7	31,1	0,364

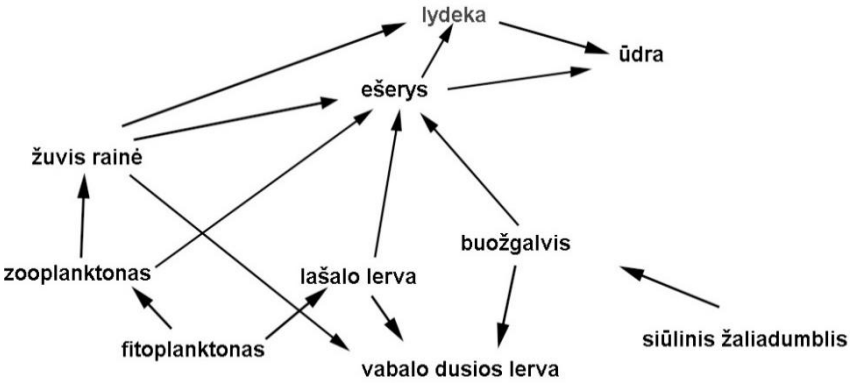
6. Kaip pakinta intensyvų fizinį darbą dirbančio sveiko žmogaus pulsas, palyginti su jo pulsu ramybės būsenoje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
4,8	95,2	95,2	8,7	0,180

7. Įvardykite kraujo ląsteles, prisitaikiusias ginti organizmą nuo ligų sukėlėjų.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
14,6	85,4	85,4	43,7	0,493

8. Keli pavaizduoto mitybos tinklo organizmai yra priskiriami pirminiams vartotojams?



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
33,7	66,3	66,3	59,9	0,511

9. Dėl kurių bakterijų veiklos atmosferoje esančios azoto dujos (N_2) vėliau gali būti įtraukiamos į mitybos grandines?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
56,1	43,9	43,9	61,2	0,486

10. Vykstant ląsteliniam kvėpavimui, iš gliukozės gaunama energija. Kurio proceso metu ši energija yra sukaupiama gliukozėje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
51,0	49,0	49,0	66,9	0,522

III dalis

1 klausimas. Paveiksle pavaizduota suaugusi ežerinė varlė.

1. Kuriais kvėpavimo organais sausumoje varlės apsirūpina reikiamu deguonies kiekiu?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
15,4	84,6	84,6	41,5	0,466

2. Varlės dauginasi tik vandenyje. Paaiškinkite, kodėl varlės negali daugintis sausumoje.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
23,8	42,2	34,0	55,1	63,2	0,655

3. Varlių odoje yra liaukų, kurios nuolat išskiria gleives. Paaiškinkite, kaip ši varlių odos savybė turi įtakos jų prisitaikymui gyventi sausumoje.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
8,0	28,4	63,7	77,8	46,5	0,587

4. Mokslininkų duomenimis, pastaruoju metu pasaulyje sparčiai nyksta varliagyviai. Nurodykite vieną globalią aplinkos problemą, kuri gali turėti įtakos varliagyvių populiacijų mažėjimui. Atsakymą paaiškinkite.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
15,5	37,5	47,0	65,8	43,8	0,479

2 klausimas. Cistinė fibrozė yra paveldimoji liga, kuriai būdinga sutrikusi gleives gaminančių liaukų veikla. Šią ligą lemia autosominis recesyvusis genas. Ji pažeidžia daugelį žmogaus organų, bet labiausiai – plaučius, žarnyną, kepenis ir kasą. Sveiko žmogaus plaučių gleivės yra skystos, o sergančiojo cistine fibroze plaučiai išskiria labai tirštas ir tąsias gleives, kemšančias kvėpavimo takus.

1. Kokia yra tikimybė, kad vaikas sirgs cistine fibroze, jeigu abu jo tėvai yra sveiki šios ligos geno nešiotojai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
42,2	57,8	57,8	77,7	0,622

2.1. Jeigu sergant cistine fibroze gleivės visiškai užkimštų bronchą, į kurią kitą plaučių dalį nebepatektų deguonies?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
24,6	75,4	75,4	62,5	0,572

2.2. Kaip dėl tokių plaučiuose susidarančių gleivių kamščių pakinta žmogaus kraujo sudėtis ir bendras organizmo funkcionavimas?

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
31,0	29,2	39,7	54,3	60,9	0,568

2.3. Sergantieji cistine fibroze labai dažnai kenčia nuo mikroorganizmų sukeliamų plaučių infekcijų. Remdamiesi kvėpavimo takų sandara, paaiškinkite, kodėl.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
79,2	20,8	20,8	54,0	0,524

3.1. Kvėpavimo takuose susidarius gleivių kamščiams, labai pablogėjo cistine fibroze sergančio paciento būklė. Į kurią kraujagyslę gydytojai turėtų suleisti vaistų, kad jie trumpiausiu keliu pasiektų plaučius? Atsakymą paaiškinkite, remdamiesi žmogaus kraujotakos sistemos sandara.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
52,8	17,9	29,3	38,2	79,5	0,713

3.2. Kuriam kraujotakos ratui priklauso kraujagyslė, jūsų nurodyta, atsakant į 3.1 klausimą?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
53,8	46,2	46,2	83,0	0,651

4. Cistinė fibrozė gali pažeisti ir žmogaus kasos audinius.

4.1. Jeigu cistinė fibrozė pažeidžia žmogaus kasos liaukinį epitelį, sutrinka kasos gaminamų fermentų išskyrimas. Įvardykite vieną kasos išskiriamą fermentą ir nurodykite jo funkciją.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
47,0	15,2	37,8	45,4	85,1	0,734

4.2. Jeigu cistinė fibrozė pažeidžia belatakę kasos dalį, sutrinka hormonų gamyba ir tai paveikia kitas organizmo funkcijas. Įvardykite vieną tokį hormoną ir nurodykite dvi jo sutrikusios gamybos pasekmes.

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
43,3	8,5	24,6	23,6	42,8	78,0	0,743

4.3. Kuris šlapimo sudėties pokytis padėtų nustatyti, kad yra sutrikusi belatakės kasos dalies funkcija?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
62,3	37,7	37,7	76,5	0,623

5.1. Gydytojai, tirdami cistine fibroze sergantį žmogų, nori nustatyti, ar tinkamai funkcionuoja kvėpavimo refleksus reguliuojanti jo smegenų dalis. Kurią galvos smegenų dalį jie turėtų tirti?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
52,3	47,7	47,7	73,9	0,580

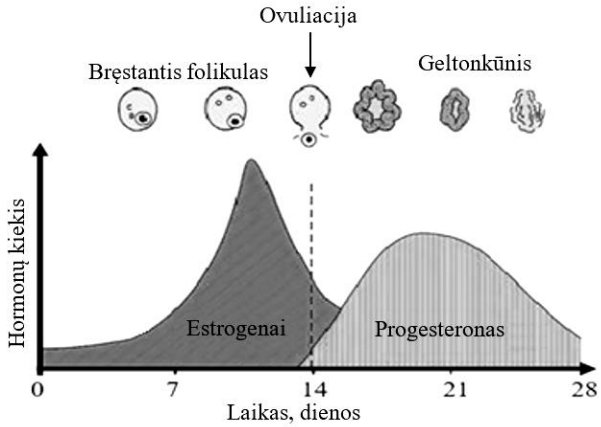
5.2. Įvardykite, koks yra šis kvėpavimo reguliavimo refleksas – sąlyginis ar nesąlyginis. Paaiškinkite, kodėl.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,8	56,2	56,2	69,6	0,556

5.3. Schemiškai pavaizduokite supaprastintą kelią, kuriuo sklinda nervinis impulsas, lemiantis įkvėpimo refleksą.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
60,6	15,1	24,3	31,8	61,5	0,577

3 klausimas. Paveiksle pavaizduotas žmogaus kiaušialąstės brendimas ir mėnesinių ciklo metu vykstantys hormonų pokyčiai.



1.1. Kuriame organe vyksta paveiksle pavaizduotas kiaušialąstės brendimas?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
36,7	63,3	63,3	50,2	0,425

1.2. Apibūdinkite estrogenų ir progesterono reikšmę kiaušialąstės pasirengimui būti apvaisintai ir jos įsitvirtinimui gimdoje.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
70,7	21,0	8,4	18,9	46,9	0,582

2. Kaip subrendusi kiaušialąstė yra prisitaikiusi, kad ją apvaisintų tik vienas spermatozoidas?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
82,8	17,2	17,2	43,0	0,449

3. Įvykus apvaisinimui, pradeda vystytis gemalas. Apibūdinkite žmogaus gemalo vystymąsi iki implantacijos.

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
75,3	11,4	7,6	5,7	14,5	44,4	0,616

4. Dar iki gimimo galima nustatyti, kad kūdikis gims turėdamas Dauno sindromą. Kas yra tiriama vaisiaus ląstelėse, norint nustatyti šį genetinį sutrikimą?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
49,2	50,8	50,8	47,8	0,393

4 klausimas. Viena iš iksodinių erkių platinamų ligų yra erkinis encefalitas, pažeidžiantis galvos smegenis. Jį sukelia erkinio encefalito virusas (toliau – EEV). Šie virusai tarpsta erkės seilių liaukose.

1. Kaip iksodinių erkių mityba susijusi su erkinio encefalito platinimu?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,4	68,6	68,6	43,7	0,375

2. Patekęs į žmogaus organizmą, EEV dauginasi. Pasidauginęs limfagyslėmis pasiekia limfmazgius, vėliau patenka į kraują ir krauju pasiekia kitus organus (pvz., kepenis, kaulų čiulpus). Juose vyksta tolesnė viruso replikacija. Maždaug dviem trečdaliams žmonių per šį laiką pasigamina antikūnų. Paaiškinkite, kodėl organizme pradeda gamintis antikūnai.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
24,5	44,2	31,2	53,3	59,2	0,627

3. Jei EEV pažeidžia žmogaus smegenis, gali sutrikti organizmo funkcijos. Užbaikite sakinius.

Jeigu žmogus negali valdyti kojų, tai jam yra pažeista...

Jeigu žmogus negali koordinuoti rankų judesių, tai jam yra pažeista...

Jeigu žmogus negali susikaupti ir įsiminti informacijos, tai jam yra pažeista...

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
36,1	25,3	25,3	13,3	38,6	60,4	0,683

4. Perskaitykite du teiginius apie erkinį encefalitą. Argumentuotai juos patvirtinkite arba paneikite.

Geriant antibiotikus, erkinio encefalito pasekmės būtų lengvesnės.

Dažnai gamtoje būnančiam žmogui patikimiausias būdas apsisaugoti nuo erkinio encefalito – skiepai.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
26,4	31,8	41,8	57,7	71,3	0,700

5 klausimas. Skalsės – rugius pažeidžianti augalų liga. Ją sukelia paprastasis skalsiagrybis. Šių grybų grybiena įauga į grūdo užuomazgą ir vietoje grūdo išauga grybo vaisiakūnis. Paveiksle pavaizduota rugio varpa su grybo vaisiakūniais.

1. Kuriai funkcinei karalijai priskiriamas paprastasis skalsiagrybis ir kuriai rugys?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
77,8	22,2	22,2	42,9	0,408

2. Įvardykite ląstelėje vykstantį procesą, kurio metu grybo vaisiakūnis augdamas gauna energijos.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
53,0	47,0	47,0	83,4	0,655

3.1. Įvardykite paprastojo skalsiagrybio mitybos būdą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
45,5	54,5	54,5	72,2	0,573

3.2. Paaiškinkite, kaip grybas, misdamas šiuo būdu, apsirūpina organinėmis medžiagomis.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
36,2	44,4	19,4	41,6	55,7	0,614

4. Palyginkite paprastojo skalsiagrybio ir rugio ląstelių sandarą. Nurodykite du panašumus ir du skirtumus.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
33,9	37,8	28,3	47,2	76,2	0,767

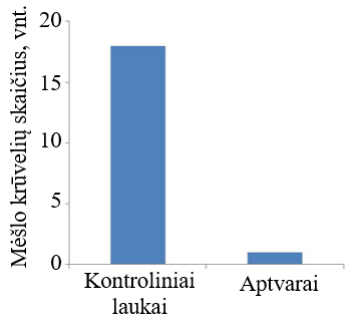
5. Kokia šio grybo reikšmė žmogui? Nurodykite vieną pavyzdį.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,9	56,1	56,1	58,6	0,469

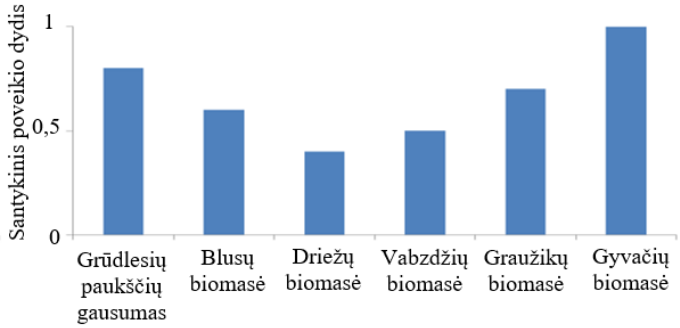
6 klausimas. Kenijoje maždaug 10 metų buvo tiriamas stambių žolėdžių žinduolių poveikis ekosistemoms. Šio tyrimo metu buvo stebimi dviejų tipų laukai: vieni buvo aptverti elektrinėmis tvoromis (aptvarai), kad į juos nepatektų stambūs žinduoliai, o kiti buvo palikti atviri (kontroliniai laukai). Diagramose pavaizduota:

- mėšlo krūvelių skaičius abiejų tipų laukuose (1 pav.);
- kaip aptvaruose pasikeitė gyvūnų gausumas ir biomasė (2 pav.);
- kaip aptvaruose pasikeitė akacijų medžiai (3 pav.);
- kaip aptvaruose pasikeitė įvairūs ekosistemose vykstantys procesai (4 pav.).

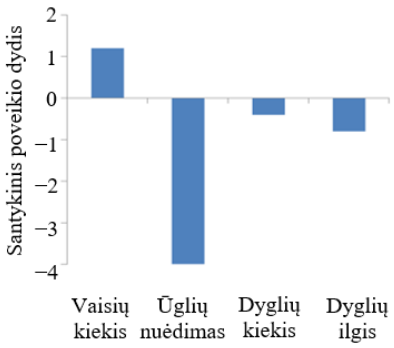
Teigiamas santykinio poveikio dydis rodo tyrimo pabaigoje stebėtas padidėjusias reikšmes, o neigiamas – sumažėjusias.



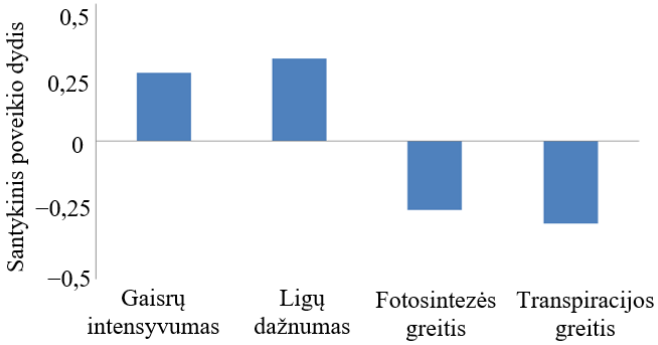
1 pav.



2 pav.



3 pav.



4 pav.

1. Naudodamiesi diagramose išvardytais organizmais, sukurkite penkių organizmų mitybos tinklą.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
67,7	20,9	11,4	21,8	35,6	0,412

2.1. Remdamiesi 3 paveikslu, suformuluokite vieną galimą šio tyrimo išvadą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
55,3	44,7	44,7	27,2	0,226

2.2. Kaip patikrintumėte, ar jūsų suformuluota tyrimo išvada yra teisinga?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
72,5	27,5	27,5	43,1	0,386

3. Aptvaruose, į kuriuos negalėjo patekti stambūs žinduoliai, padidėjo ligų dažnumas. Nurodykite vieną priežastį, kuri galėjo nulemti šį padidėjimą. Atsakymą paaiškinkite.

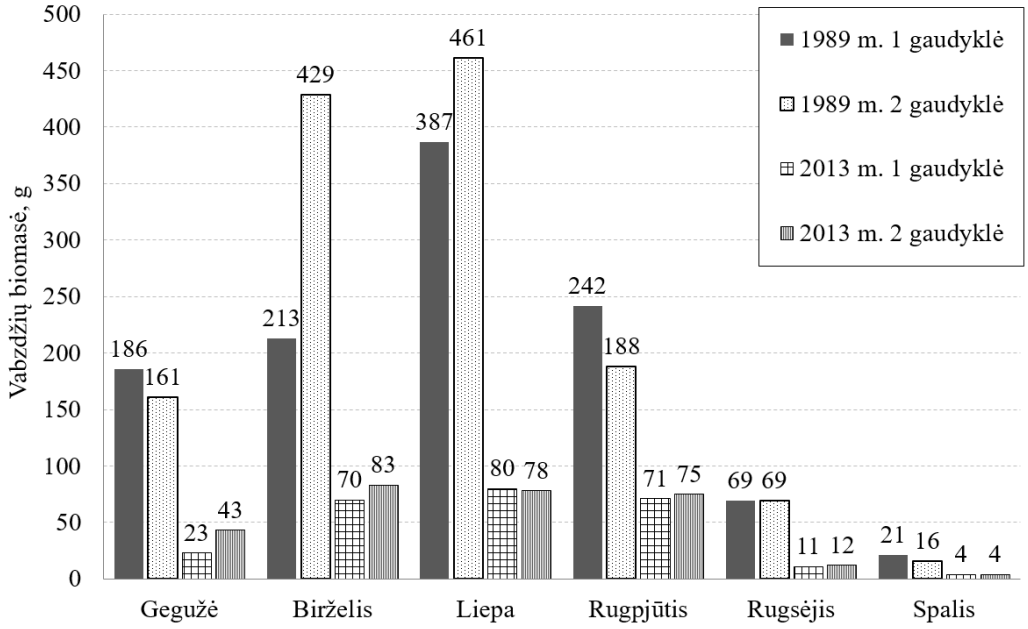
Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
53,8	21,3	24,9	35,5	48,4	0,456

4. Kuris iš populiacijos dydį ribojančių veiksnių lėmė, kad kontroliniuose laukuose vabzdžių biomasė buvo mažesnė negu aptvaruose?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
61,3	38,7	38,7	51,0	0,421

IV dalis

7 klausimas. Vokietijoje 1989 m. buvo atliktas tyrimas – dviem vienodomis, netoli viena nuo kitos įrengtomis gaudyklėmis buvo gaudomi vabzdžiai ir nustatoma jų biomasė. Lygiai toks pat tyrimas toje pačioje vietoje pakartotas 2013 m. Abiejų tyrimų rezultatai pateikti diagramoje.



Pagal M. Sorg, H. Schwan, W. Stenmans, A. Müller, 2013. Ermittlung der Biomassen flugaktiver Insekten im Naturschutzgebiet Orbroicher Bruch mit Malaise Fallen in den Jahren 1989 und 2013. Mitteilungen aus dem Entomologischen Verein Krefeld 1: 1–5.

1. Pateikite apibendrintą išvadą apie vabzdžių biomasės skirtumus 1989 ir 2013 metais.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
23,2	76,8	76,8	35,8	0,346

2.1. Kurį mėnesį nustatytas didžiausias vabzdžių biomasės skirtumas gramais 2-oje gaudyklėje, lyginant 1989 ir 2013 metus?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
10,4	89,6	89,6	21,4	0,282

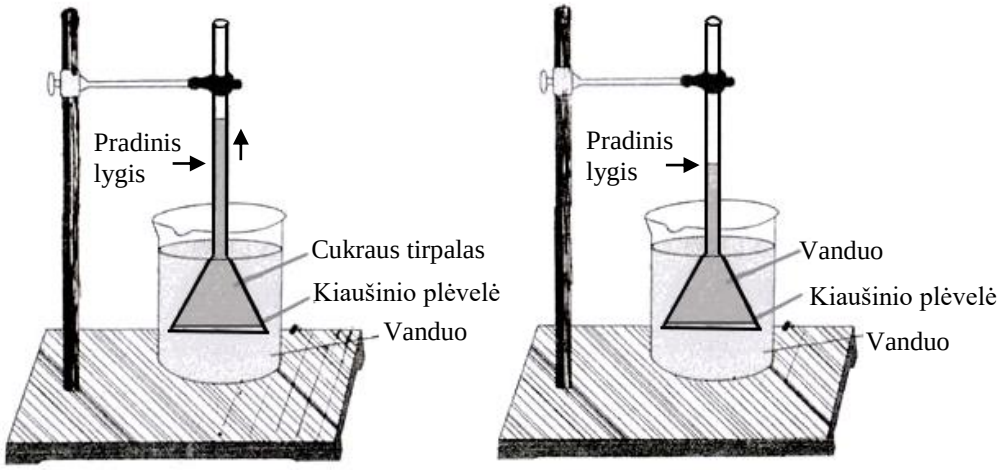
2.2. Toks didelis vabzdžių biomasės skirtumas daro poveikį ekosistemoms. Pateikite du tokio poveikio pavyzdžius.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
30,9	34,3	34,8	52,0	56,9	0,556

3. Kokių priemonių galima imtis, saugant nykstančius vabzdžius? Nurodykite dvi priemones.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
36,8	41,4	21,8	42,5	44,9	0,484

8 klausimas. Mokiniai sukonstravo du vienodus įrenginius osmosui stebėti. Modeliuodami plazminės membranos veikimą, jie paėmė plėvelę, esančią po žalio kiaušinio lukštu, ir pritvirtino ją prie piltuvėlio. Piltuvėlį įstatė į stovą, kad jo platėjanti dalis būtų stiklinėje su vandeniu (žr. pav.). Tuomet į vieną piltuvėlį (A) įpylė 1 mol/l koncentracijos cukraus tirpalo, o į kitą piltuvėlį (B) įpylė tiek pat vandens. Paveiksle pavaizduota, kaip po valandos pasikeitė skysčio kiekis piltuvėliuose.



A B

1. Bandymo metu A piltuvėlyje dėl osmoso padaugėjo skysčio. Paaiškinkite šį procesą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
62,8	37,2	37,2	71,8	0,591

2. Kuriuo tikslu buvo paruoštas B piltuvėlis?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
54,8	45,2	45,2	69,9	0,558

3. Kaip pasikeistų bandymo rezultatas, jeigu:

3.1. A piltuvėlyje padidintume cukraus tirpalo koncentraciją?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
36,0	64,0	64,0	48,8	0,418

3.2. A piltuvėlyje vietoje kiaušinio plėvelės naudotume polietileno plėvelę?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
67,8	32,2	32,2	45,7	0,397

4.1. Tarkime, remiantis šiuo bandymu, jums reikia paaiškinti, kaip osmosas vyksta augalo šaknų ląstelėse. Nurodykite, kas šiame bandyme atitiktų:

dirvožemio vandenį

Šakniaplaukio ląstelėje esantį skystį

šakniaplaukio ląstelės plazminę membraną

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
33,4	41,6	24,9	45,8	60,3	0,638

4.2. Įvardykite augalo organizme vykstantį procesą, dėl kurio suintensyvėtų osmosas šaknų ląstelėse. Paaiškinkite, kodėl.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
36,6	49,8	13,7	38,5	53,5	0,636