2016 METŲ BIOLOGIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

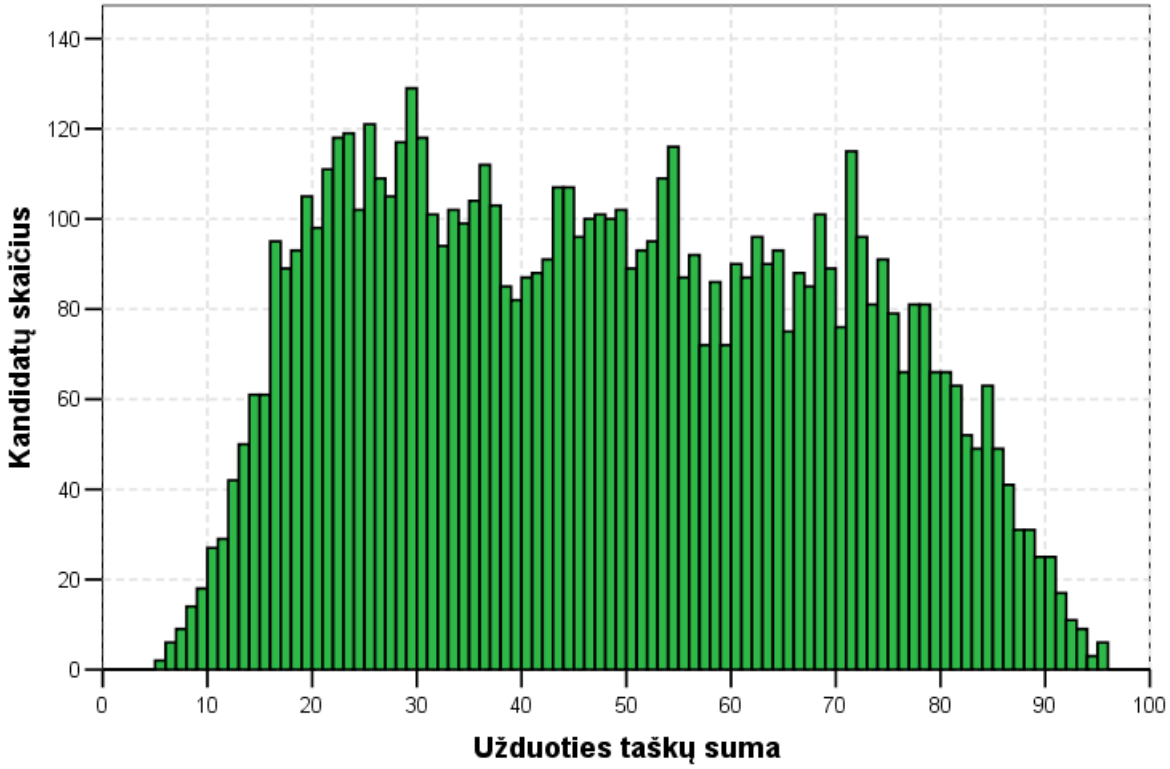
STATISTINĖ ANALIZĖ

2016 m. birželio 13 d. įvyko biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jį leista laikyti 7 530 kandidatų – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniams. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 543 kandidatai. Biologijos egzamine dalyvavo ir įvertinimą gavo **6 987** kandidatai. 2016 m. birželio 28 d. įvyko pakartotinės sesijos biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jį leista laikyti 127 kandidatams; iš jų **105** kandidatai egzaminą laikė ir gavo įvertinimą, o 22 kandidatai į egzaminą neatvyko.

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 319 (4,6 proc.) laikiusiųjų, šie kandidatai surinko nuo 0 iki 15 užduoties taškų.

Toliau pateikiama statistinė analizė yra pagrįsta 2016 m. pagrindinės sesijos biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusiųjų ir gavusiųjų įvertinimą rezultatais.

Biologijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 47,4 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis yra 21,5. Šiemet daugiausia iš 100 galimų taškų buvo surinkti 95 taškai. Laikiusių biologijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



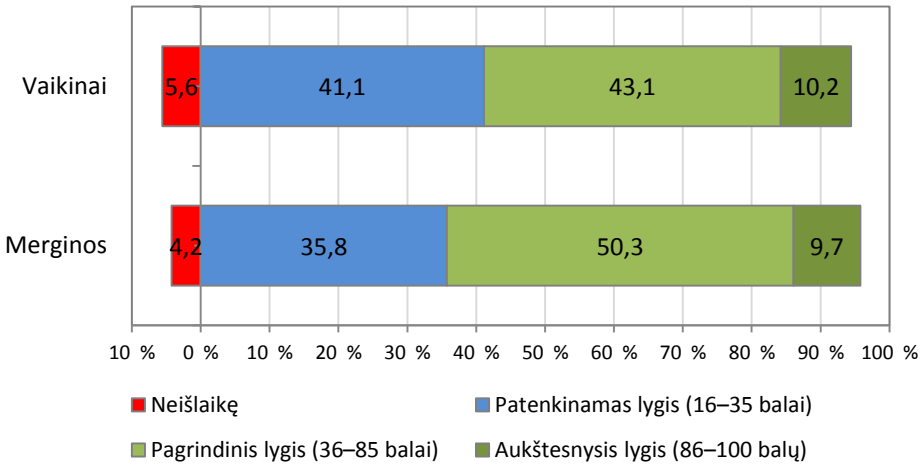
1 diagrama. Biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų histograma

Merginos sudarė 73,8 proc. visų laikiusiųjų egzaminą. Jos vidutiniškai surinko 48,1 užduoties taško. Vaikinai vidutiniškai surinko 45,4 užduoties taško. Tarp neišlaikiusiųjų egzamino yra 217 merginų ir 102 vaikinai, tai sudaro atitinkamai 4,2 ir 5,6 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 įvertinimai. Perskaičiavus užduoties taškus į egzamino įvertinimo balus, vidutiniškai kandidatai surinko 46,8 balo; atitinkamai merginos – 47,6, o vaikinai –

© Nacionalinis egzaminų centras, 2016

44,6 balo. Visi kandidatai pagal gautą įvertinimą priskiriami vienam iš trijų pasiekimų lygių – patenkinamam, pagrindiniam ar aukštesniajam. Aukštesnįjį pasiekimų lygį pasiekė 9,9 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 48,4 proc., o patenkinamąjį – 37,2 proc. visų laikiusiųjų. Žemiau esančioje 2 diagramoje pateiktas merginų ir vaikinų pasiskirstymas pagal pasiekimų lygius. Diagramoje prie pasiekimų lygio pavadinimo nurodyta kiek VBE balų jis atitinka.



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

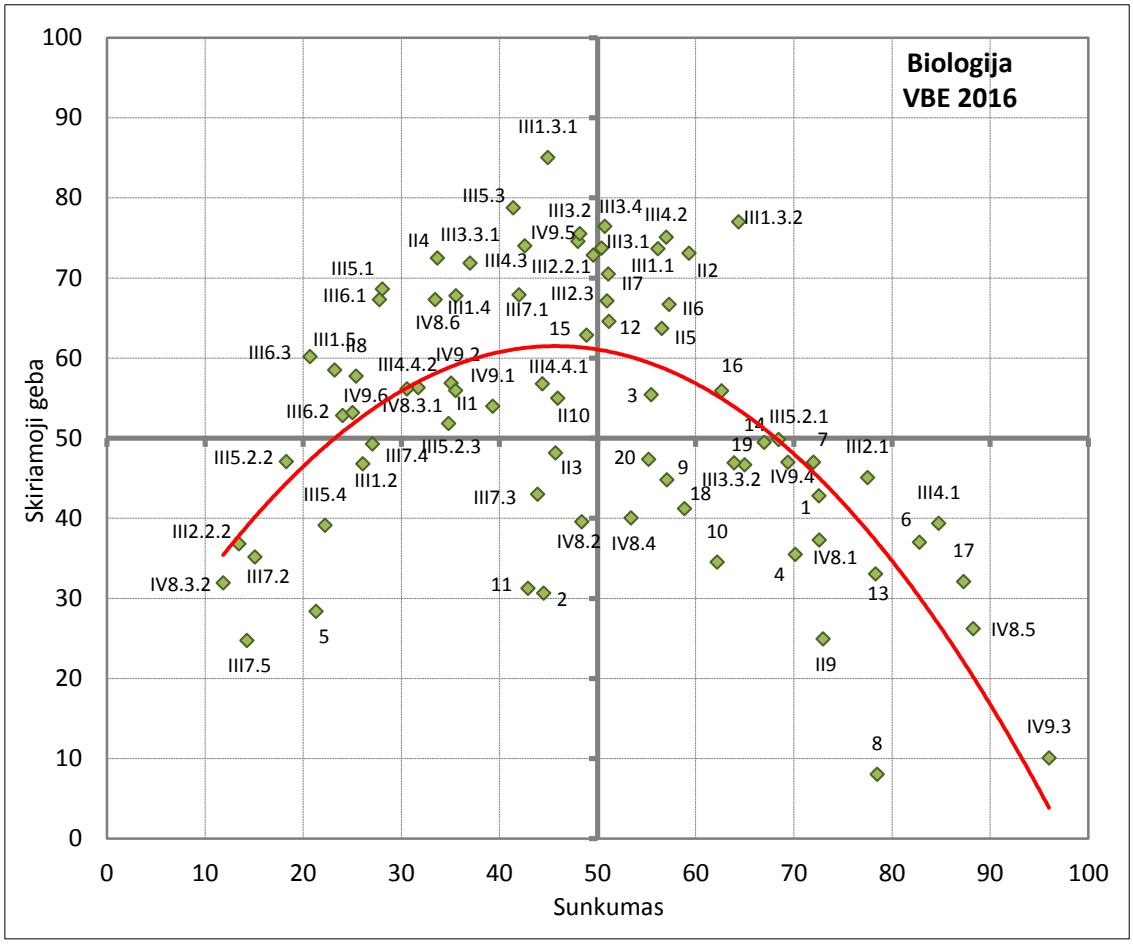
Apibendrinus informaciją, esančią kandidatų darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jeigu jis buvo sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyti toliau pateikiami parametrai.

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

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

  Jei 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 yra tie, kurių skiriamoji geba yra 40–50, labai geri – 60 ir daugiau. Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis tiek pateikiami teste, nors jų skiriamoji geba ir nėra optimali.
- **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 vaizduojamos užduotys, o raudona parabolės linija vaizduojama užduotys 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 teminių sričių, aprašytų biologijos brandos egzamino programoje, bei vieną iš trijų gebėjimų grupių. 1 lentelėje pateikiama informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją, koreliacija su bendra taškų suma ir koreliacija su taškų suma be tos temos užduočių.

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją

Teminės sritys	Ląstelė – gyvybės pagrindas	Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos	Medžiagų apykaita ir pernaša	Žmogaus sveikata	Homeostazė ir organizmo valdymas	Evoliucija ir ekologija	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Ląstelė – gyvybės pagrindas	–	0,763	0,842	0,749	0,816	0,820	0,931	0,894
Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos	0,763	–	0,736	0,668	0,722	0,763	0,856	0,807
Medžiagų apykaita ir pernaša	0,842	0,736	–	0,760	0,797	0,797	0,922	0,875
Žmogaus sveikata	0,749	0,668	0,760	–	0,728	0,740	0,842	0,803
Homeostazė ir organizmo valdymas	0,816	0,722	0,797	0,728	–	0,799	0,896	0,860
Evoliucija ir ekologija	0,820	0,763	0,797	0,740	0,799	–	0,929	0,872

Gebėjimų grupė	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Žinios ir supratimas	–	0,894	0,858	0,968	0,911
Taikymas	0,894	–	0,859	0,967	0,912
Problemų sprendimas	0,858	0,859	–	0,928	0,882

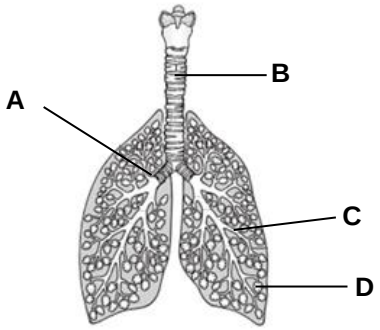
Toliau pateikiama biologijos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

2016 m. BIOLOGIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

I dalis

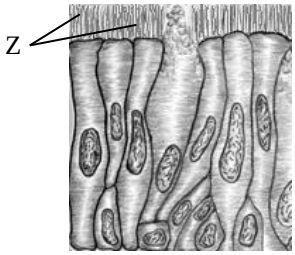
Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Paveiksle pavaizduoti žmogaus kvėpavimo organai. Kuria raide pažymėtas bronchas?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
72,6	3,9	16,8	6,6	0,2	72,6	42,8	0,384

02. Paveiksle schemiškai pavaizduotos žmogaus trachėjos vidų dengiančios ląstelės. Raide Z pažymėtų struktūrų funkcija yra:

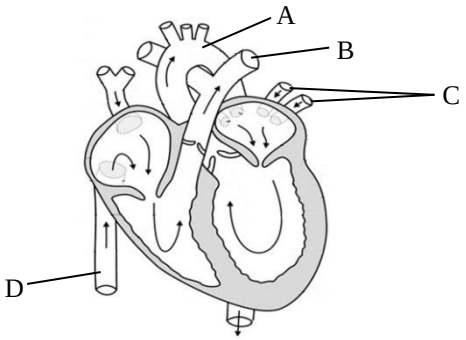


A judinti orą;
B stumti gleives;
C sušildyti orą;
D sulaikyti maisto daleles.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
10,0	44,5	26,4	18,8	0,3	44,5	30,6	0,258

03. Paveiksle pavaizduota žmogaus širdis ir kraujo tekėjimo kryptis. Kuriomis raidėmis pažymėtomis kraujagyslėmis teka veninis kraujas?

A A ir B
B C ir D
C A ir C
D B ir D



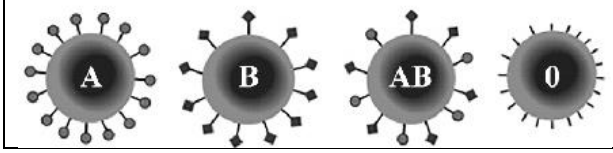
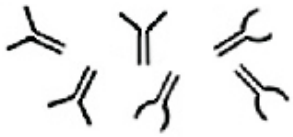
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,7	26,1	9,6	55,5	0,1	55,5	55,4	0,451

04. Koks **bendras** požymis būdingas arterijoms, venoms ir kapiliarams?

A Kraujagyslių viduje yra vožtuvai.
B Sienelėse yra epitelinio audinio.
C Sienelėse yra lygiųjų raumenų sluoksnis.
D Sienelėse yra skersaruožių raumenų sluoksnis.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
3,3	70,2	18,6	7,8	0,1	70,2	35,5	0,318

05. Paveikslo 1 dalyje pavaizduoti A, B, AB ir 0 kraujo grupių eritrocitai, o 2 dalyje – vienos kraujo grupės antikūnai, esantys kraujo plazmoje.

1 dalis	2 dalis
	

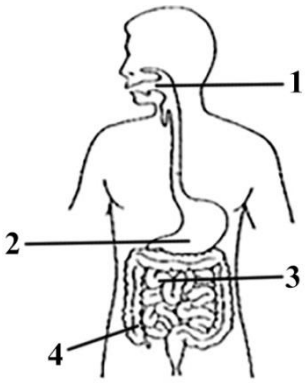
Kurios kraujo grupės antikūnai pavaizduoti paveikslo 2 dalyje?

A 0
B A
C B
D AB

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
21,3	2,9	4,2	71,4	0,1	21,3	28,4	0,299

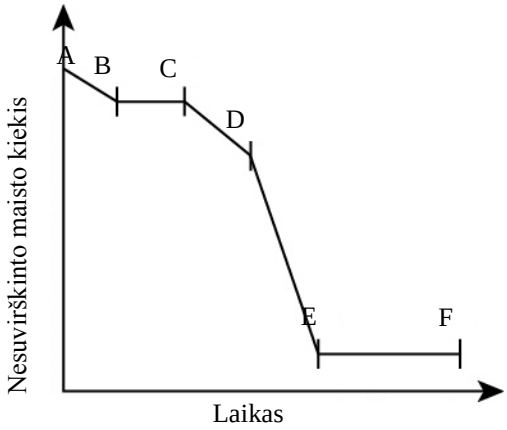
06. Kuriais skaičiais pažymėtuose organuose virškinami baltymai?

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



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
6,5	82,8	8,3	2,4	0,0	82,8	37,0	0,389

07. Grafike pavaizduota, kaip kinta nesuvirškinto maisto kiekis, jam slenkant žmogaus virškinimo traktu.



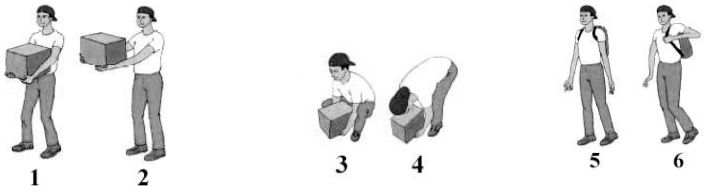
Kurios grafiko atkarpos rodo nesuvirškinto maisto kiekį stemplėje ir plonojoje žarnoje?

	Stemplėje	Plonojoje žarnoje
A	CD	EF
B	AB	DE
C	BC	DE
D	AB	EF

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
9,4	13,4	69,4	7,7	0,1	69,4	47,0	0,398

08. Kuriais trim atvejais, nešant sunkų krovinį, **nesilaikoma** taisyklingos laikysenos reikalavimų?

A 1, 4, 6
B 2, 4, 6
C 1, 3, 5
D 2, 3, 5



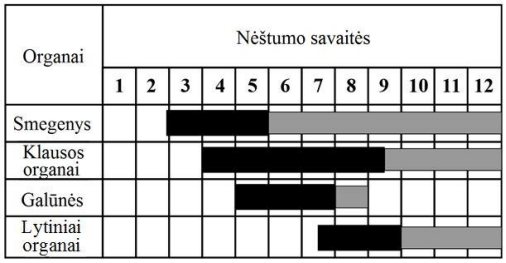
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
20,6	78,5	0,5	0,2	0,1	78,5	8,0	0,076

09. Lentelėje pateikti keturių bendraamžių pulso matavimo duomenys, esant ramybės būsenai. Kuris žmogus yra sportiškiausias?

Žmogus	Pulso dažnis, esant ramybės būsenai (tvinksniai per min.)
A	61
B	75
C	86
D	95

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
57,1	14,0	9,7	18,9	0,3	57,1	44,8	0,361

10. Nikotinas yra cheminė medžiaga, galinti neigiamai paveikti rūkančios nėščios moters vaisiaus vystymąsi. Lentelėje juoda spalva pažymėti kai kurių organų formavimosi laikotarpiai, kuomet šie organai yra **itin** jautrūs nikotino poveikiui; pilka spalva pažymėti mažesnio jautrumo nikotinui laikotarpiai.



Kiek savaičių nėštumo metu trunka **itin** stiprus nikotino poveikis vaisiaus vystymuisi?

A 6
B 7
C 9
D 14

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
7,8	62,2	22,6	7,3	0,1	62,2	34,5	0,280

11. Kuri medžiaga, išsiskirianti degant tabakui, sukelia rūkaliams būdingą kosulį?

A Dervos
B Nikotinas
C Anglies dioksidas
D Anglies monoksidas (smalkės)

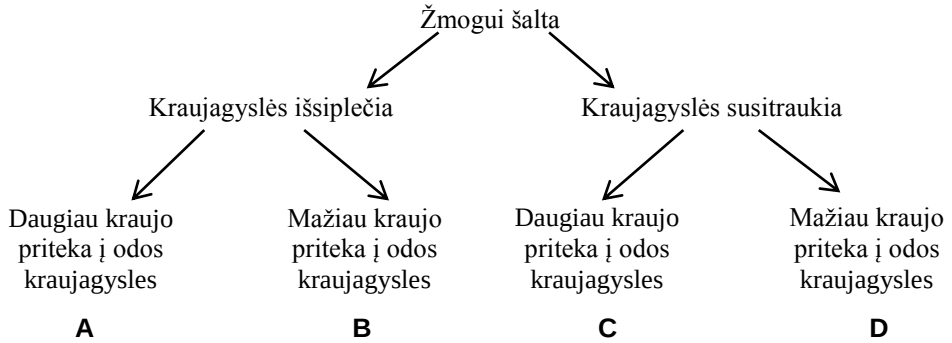
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
42,9	6,1	5,3	45,5	0,1	42,9	31,2	0,262

12. Normalus žmogaus kraujospūdis yra 120/80 mm Hg. Kada žmogaus sistolinis kraujospūdis būna 120 mm Hg?

A Susitraukus prieširdžiams.
B Susitraukus skilveliams.
C Širdžiai atsipalaidavus.
D Kraujui iš tuščiosios ir plaučių venų sutekėjus į prieširdžius.

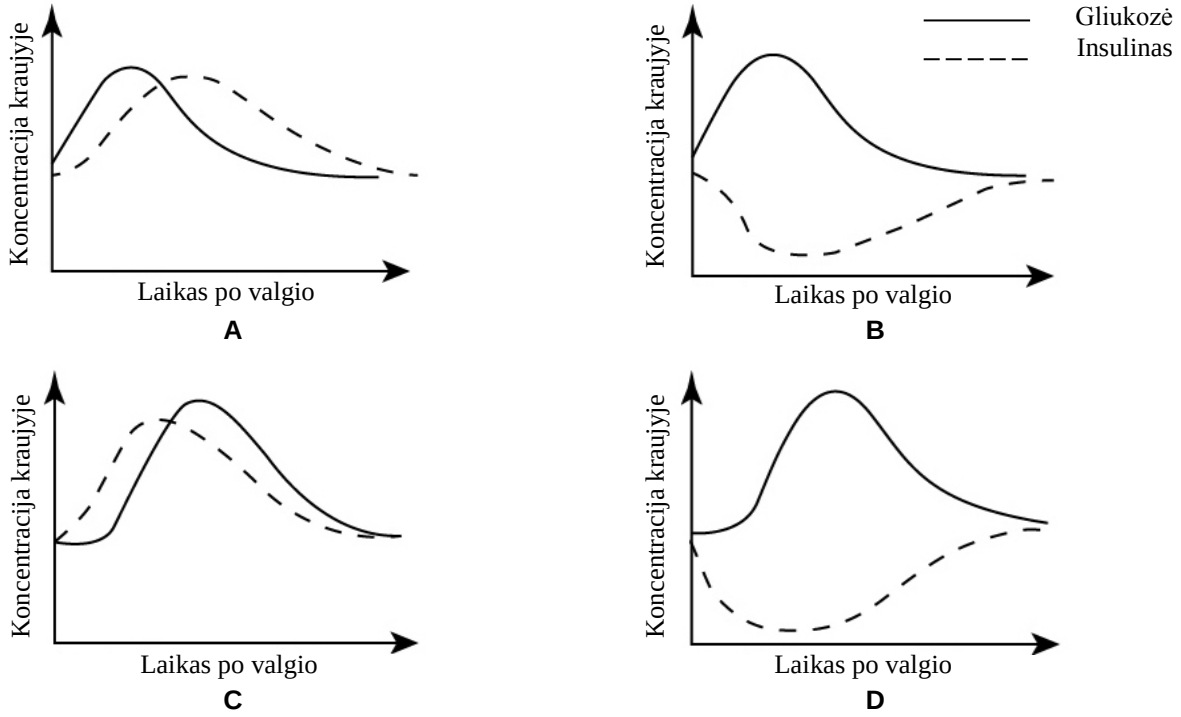
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
23,6	51,2	17,5	7,4	0,3	51,2	64,6	0,518

13. Kuri schemoje pavaizduota seka teisingai nurodo žmogaus odos kraujagyslių atsaką į sumažėjusią aplinkos temperatūrą?



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
10,8	1,5	9,3	78,3	0,1	78,3	33,0	0,315

14. Paveiksle schemiškai pavaizduoti gliukozės ir insulino koncentracijos pokyčiai kraujyje. Kuriame grafike pavaizduoti pokyčiai, sveikam žmogui suvalgius krakmolingo maisto?



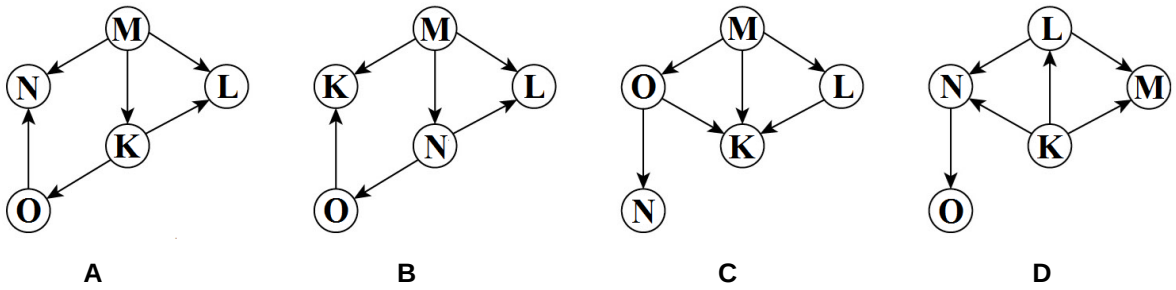
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
68,5	10,5	15,3	5,6	0,1	68,5	49,8	0,422

15. Paveiksle pavaizduoti trys tos pačios organizmų karalystės vienaląsčiai. Kuris teiginys tinka visiems šiems organizmams?

A Nejudrūs
B Autotrofai
C Prokariotai
D Eukariotai

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,3	15,5	32,2	48,9	0,2	48,9	62,8	0,499

16. Smilginis strazdas minta vabzdžiais, kirmėlėmis, uogomis. Kuriame mitybos tinkle šis strazdas pažymėtas raide K?



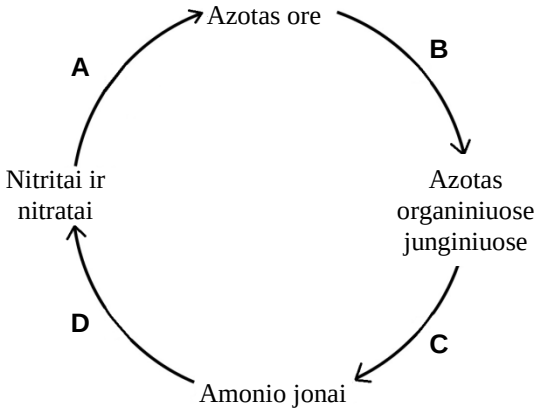
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,0	2,0	62,6	32,2	0,1	62,6	55,9	0,458

17. Kuriame pavyzdyje apibūdinti parazitiniai santykiai?

A Žmogaus žarnyne gyvena bakterijos ir sintetina vitaminą K.
B Plėšrūnai gaudo grobį ir pašalina silpniausius populiacijos individus.
C Voras neria tinklą ir įkliuvusiai aukai suleidžia nuodų bei virškinimo sulčių.
D Grybai kempinės gyvena ant gyvų medžių kamienų ir siurbia jų maisto medžiagas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
6,1	2,2	4,4	87,3	0,0	87,3	32,1	0,375

18. Schemoje pavaizduota dalis azoto apytakos ciklo biosferoje. Raidėmis A, B, C ir D pažymėti procesai, kuriuose dalyvauja skirtingi organizmai. Kuriame procese dalyvauja skaidytojai?



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
14,2	11,3	58,9	15,4	0,2	58,9	41,2	0,338

19. Ekologai kelerius metus stebėjo pelių populiaciją. Vieną pavasarį jie pamatė, kad populiacijoje staigiai išaugo patinėlių skaičius, o patelių – nepakito. Kuri tokio neįprasto pelių patinėlių pagausėjimo priežastis yra **labiausiai tikėtina**?

A Plėšrūnai sumedžiojo daugiau patelių.
B Patelės tapo mažiau atsparios parazitams.
C Patinėliai lengviau susirado maisto.
D Patinėliai imigravo iš kitos populiacijos.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,1	13,0	12,8	65,0	0,1	65,0	46,7	0,387

20. Kai ešerių populiacija tvenkinyje pasiekia aplinkos talpą, tai:

A gimstamumas susilygina su mirtingumu;
B sumažėja aplinkos pasipriešinimas;
C padidėja biotinis potencialas;
D sumažėja mirtingumas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
55,2	10,3	30,9	3,4	0,2	55,2	47,3	0,373

II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Amarai maitinasi kai kurių nesumedėjusių augalo dalių saldžiomis sultimis. Iš kurio stiebo audinio amarai siurbia sultis?

Augalo stiebą aplipę amarai.

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
64,9	35,1	35,1	56,8	0,479

2. Kurio virškinimo organo siurbiamąjį paviršiaus plotą padidina gaureliai?

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
40,7	59,3	59,3	73,1	0,574

3. Paveiksle pavaizduotuose maisto produktuose yra riebaluose tirpstančio vitamino, kuris reguliuoja kalcio druskų apykaitą organizme. Įvardykite šį vitaminą.

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
54,3	45,7	45,7	48,1	0,394

4. Į žmogaus skrandį patenka įvairių bakterijų, tačiau išgyvena tik viena jų rūšis – *Helicobacter pylori*, galinti sukelti skrandžio uždegimą. Kuriai medžiagai, esančiai skrandžio sultyse, atspari *Helicobacter pylori*?

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
66,3	33,7	33,7	72,5	0,616

5. Sutrikus angliavandenių apykaitai žmogaus organizme, pamažu pažeidžiamos kraujagyslės ir nervų sistema. Dėl kraujagyslių pažeidimų gali ištikti infarktas ar insultas, o sutrikus galūnių kraujotakai – gangrena. Žmogus gali apakti. Kuria liga sergant, žmogui gresia tokios komplikacijos?

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
43,5	56,5	56,5	63,7	0,511

6. Troškulys – pojūtis, padedantis organizmui apsisaugoti nuo dehidratacijos. Atsigėrus vandens, šis pojūtis išnyksta. Kuris organas atkuria vandens pusiausvyrą organizmo audiniuose?

Juodraštis

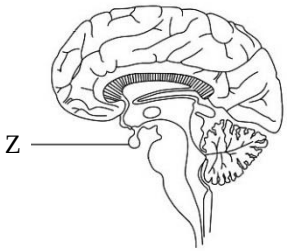
Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
42,7	57,3	57,3	66,7	0,530

7. Sportuojant ar intensyviai dirbant fizinį darbą, kvėpuojama dažniau ir giliau. Kuri galvos smegenų dalis reguliuoja nevalingus kvėpavimo judesius?

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
48,9	51,1	51,1	70,5	0,553

8. Kaip vadinamas organizmo funkcijų reguliavimas, kurį atlieka raide Z pažymėtas organas?



Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
74,6	25,4	25,4	57,7	0,526

9. Drėgname plikame dirvožemyje vieni pirmųjų apsigyvena augalai, neturintys šaknų. Šie augalai gali augti ir ant uolų, pastatų ar medžių žievės, tačiau labiausiai išplitę miškuose. Svarbu, kad būtų pakankamai drėgmės, – jie neturi apytakinių audinių ir greitai išdžiūsta. Kurie augalai čia aprašyti?

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
27,0	73,0	73,0	24,9	0,234

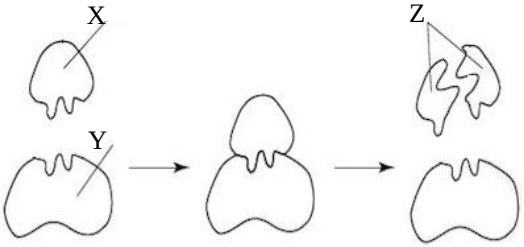
10. Išaugus vilkų populiacijai, sumažėja kitų plėšrūnų – lapių, usūrinių šunų ar lūšių – populiacijos. Vilkai dalį savo varžovų tiesiog išpjauna. Vilkams pasitraukus arba juos išnaikinus, kitos plėšrūnų populiacijos vėl atsigauna. Kuris biotinis veiksnys, reguliuojantis populiacijų tankius, aprašytas šiame pavyzdyje?

Juodraštis

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
54,1	45,9	45,9	55,0	0,430

III dalis

1 klausimas. Paveiksle pavaizduotas fermentinės reakcijos modelis. Raidėmis X, Y ir Z pažymėtos reakcijoje dalyvaujančios medžiagos.



Fermentinė reakcija, užrašyta žodžiais:

Substratas $\xrightarrow{\text{Fermentas}}$ **Produktas**

1. Remdamiesi pateikta informacija, nurodykite šių žodžių atitikmenis raidėms X, Y ir Z.

Juodraštis

..... ----------> .....

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
43,8	56,2	56,2	73,6	0,583

2. Apibūdinkite fermentų funkciją.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
53,8	40,2	6,0	26,1	46,8	0,622

3.1. Remdamiesi paveiksle pavaizduotu modeliu, paaiškinkite, kodėl virškinimo fermentas lipazė **neskaido** angliavandenių.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
55,1	44,9	44,9	85,0	0,686

3.2. Nurodykite vieną fermentą, kuris skaido angliavandenius.

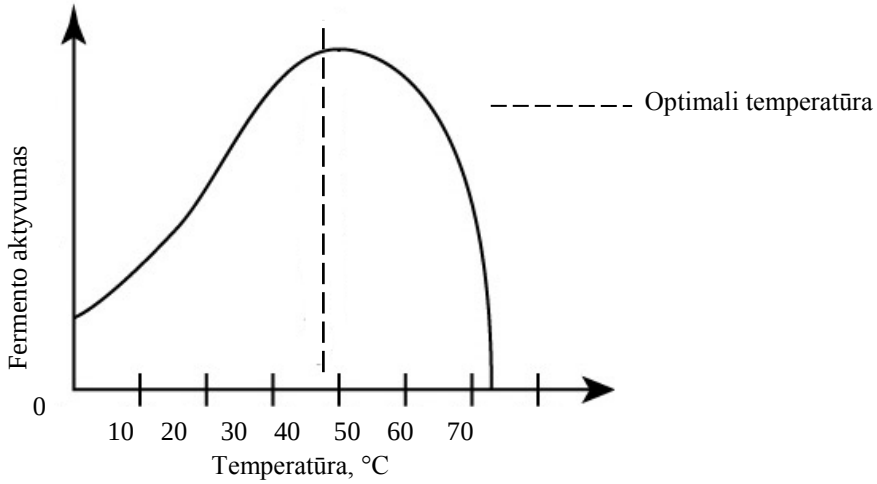
Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
35,6	64,4	64,4	77,0	0,636

Klausimo tęsinys

Grafike pavaizduota tam tikro fermento aktyvumo priklausomybė nuo temperatūros.



4. Paaiškinkite, kodėl fermento aktyvumas sumažėja, kai reakcijos temperatūra būna ir žemesnė, ir aukštesnė už optimalią.

Juodraštis
Žemesnėje už optimalią temperatūroje

Aukštesnėje už optimalią temperatūroje

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
44,4	40,1	15,5	35,6	67,8	0,753

5. Paaiškinkite, kaip fermentų aktyvumas priklauso nuo didėjančios substrato koncentracijos, jeigu kitos reakcijos sąlygos **nesikeičia**.

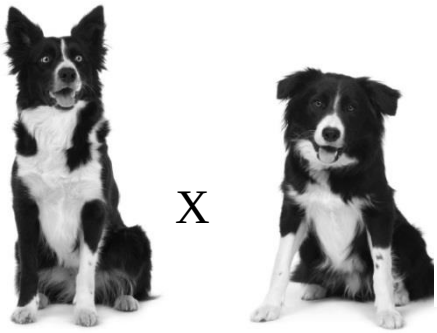
Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
72,5	8,6	18,9	23,2	58,5	0,595

2 klausimas. Borderkolis – tai aviganis šuo, kurio ausų formą (stačias, nulėpusias ar pusiau nulėpusias) lemia viena alelių pora.

Šuo stačiomis ausimis



Šuo nulėpusiomis ausimis

Borderkolis stačiomis ausimis buvo sukryžmintas su borderkoliu nulėpusiomis ausimis. Visi šių šunų šuniukai turėjo pusiau nulėpusias ausis.

1. Užrašykite vieno iš tėvų (šuns stačiomis ausimis) ir šuniukų genotipus. Alelius žymėkite raidėmis B ir b (B – stačios ausys, b – nulėpusios ausys).

Juodraštis
Šuns stačiomis ausimis genotipas

Šuniukų genotipas

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
17,1	10,8	72,1	77,5	45,1	0,470

2.1. Užaugęs vienas iš šuniukų buvo sukryžmintas su tokio paties fenotipo šunimi. Užrašykite **galimą** šio kryžminimo palikuonių fenotipų santykį ir apibūdinkite fenotipus.

Juodraštis
Palikuonių fenotipų santykis

Fenotipų apibūdinimas

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
42,5	15,8	41,6	49,6	72,9	0,621

2.2. Tačiau 2.1 klausime aprašyto kryžminimo vadoje gimė trys šuniukai: vienas stačiomis ausimis, antras – nulėpusiomis, o trečias – pusiau nulėpusiomis. Kodėl **šis** fenotipų santykis **skiriasi nuo galimo** santykio?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
86,5	13,5	13,5	36,8	0,433

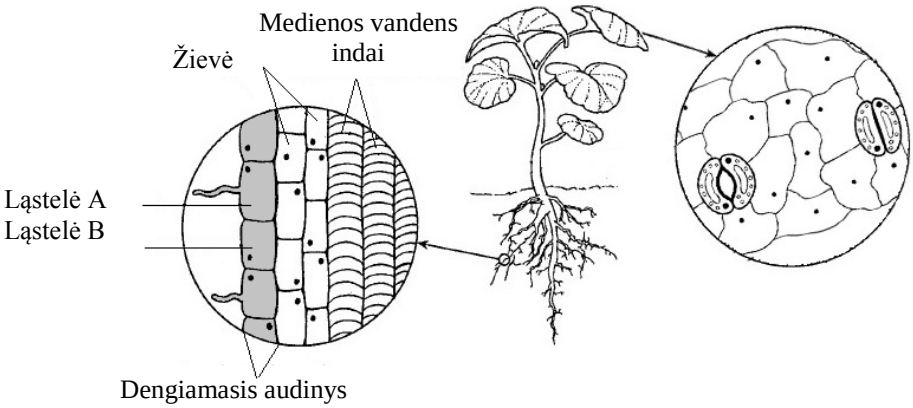
3. Kas rodo, kad šiame pavyzdyje pasireiškė nevisiškasis dominavimas?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
49,0	50,9	51,0	67,1	0,543

3 klausimas. Paveiksle yra pavaizduota augalas ir padidinti jo audinių fragmentai.



1. Įvardykite, kokiu būdu vanduo iš dirvos patenka į šaknies dengiamojo audinio ląsteles, ir apibūdinkite, kaip vyksta šis procesas.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
33,1	33,0	33,9	50,4	73,7	0,711

2. Remdamiesi paveikslu, paaiškinkite, kodėl ląstelė A įsiurbia daugiau vandens negu ląstelė B.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
34,6	34,8	30,6	48,0	74,5	0,728

3.1. Vandens perteklių augalai garina pro lapų žioteles. Nurodykite ir apibūdinkite dar vieną žiotelių funkciją.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
54,0	17,9	28,1	37,0	71,8	0,660

3.2. Nurodykite, kaip turėtų pasikeisti aplinkos temperatūra, drėgmė ir vėjo greitis, kad vandens garinimas pro lapų žioteles sumažėtų.

Juodraštis
Temperatūra
Drėgmė
Vėjo greitis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
14,0	44,2	41,8	63,9	46,9	0,539

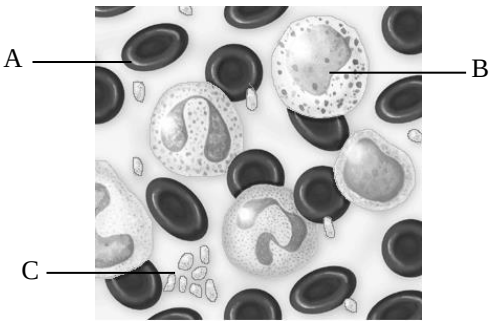
4. Augalų lapų ląstelės aprūpinamos vandeniu, būtinu fotosintezės procesui. Nurodykite dar **du** pavyzdžius, kam augalai panaudoja vandenį.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
34,7	29,1	36,2	50,7	76,4	0,715

4 klausimas. Paveiksle pavaizduotos kraujo ląstelės.



1. Kaip vadinamos kraujo ląstelės, paveiksle pažymėtos raidėmis A ir B?

Juodraštis

A – B –

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
8,6	13,2	78,2	84,8	39,3	0,495

2. Užbaikite pildyti lentelę, įrašydami, kas vyksta organizme, kai pakinta nurodytų kraujo ląstelių skaičius kraujyje.

Juodraštis

Kraujo ląstelės	**Kraujo ląstelių skaičiaus pokytis**	**Kas vyksta organizme**
Kraujo ląstelės A	Mažėja	
Kraujo ląstelės B	Didėja	
Kraujo ląstelės C	Mažėja	

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
24,2	17,5	21,5	36,8	57,0	75,1	0,736

3. Apibūdinkite po vieną kraujo ląstelių A ir B požymį kaip prisitaikymą atlikti savo funkcijas.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
40,1	34,5	25,3	42,6	74,0	0,741

4.1. Žmogui pasiskiepijus, pakinta jo kraujo sudėtis. Nurodykite du kraujo sudėties pokyčius.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
29,7	51,7	18,5	44,4	56,8	0,645

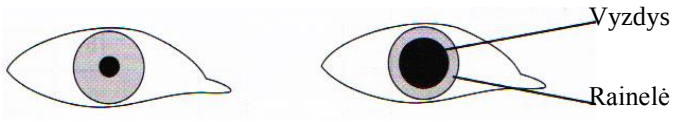
4.2. Pasiskiepijęs nuo tam tikros ligos žmogus ja nesuserga. Paaiškinkite, kodėl.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
51,7	33,3	15,1	31,7	56,3	0,612

5 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduota žmogaus akis, esant skirtingam apšvietimui.



1. Akies raumenys refleksiškai keičia vyzdžio skersmenį, kai į akį krinta skirtingo stiprumo šviesa. Kuriai reflekso lanko daliai priskiriami šie raumenys?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
71,9	28,1	28,1	68,6	0,612

2.1. Vyzdys visada išsiplečia, kai aplinkos apšvietimas sumažėja. Buvo atliekamas tyrimas. Jo dalyvis sėdėjo patalpoje, kurioje **sumažinus** apšvietimą tuo pačiu metu pasigirsdavo ir skambutis. Toks bandymas, kai derinami šie du dirgikliai, buvo pakartotas dešimt kartų. Kaip sureaguos tyrimo dalyvio vyzdys, jei vienuoliktą kartą apšvietimas nesikeis, bet skambutis pasigirs?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
33,0	67,0	67,0	49,5	0,416

2.2. Toliau tęsiant tyrimą, dar dešimt kartų apšvietimas nesikeitė ir tyrimo dalyvis girdėjo tik skambutį. Buvo pastebėta, kad pasigirdus skambučiui vienuoliktą kartą tyrimo dalyvio vyzdys jau nebeišsiplėtė. Kodėl taip atsitiko?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
81,7	18,3	18,3	47,1	0,498

2.3. Nurodykite aprašytame tyrime pasireiškusį **nesąlyginį** refleksą.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
65,2	34,8	34,8	51,8	0,436

3. Akies tinklainę, kurioje yra šviesai jautrūs receptoriai, su galvos smegenimis jungia regos nervas. Juo nerviniai impulsai siunčiami į galvos smegenis. Iš kokių neuronų aksonų sudarytas šis nervas?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
58,6	41,4	41,4	78,7	0,633

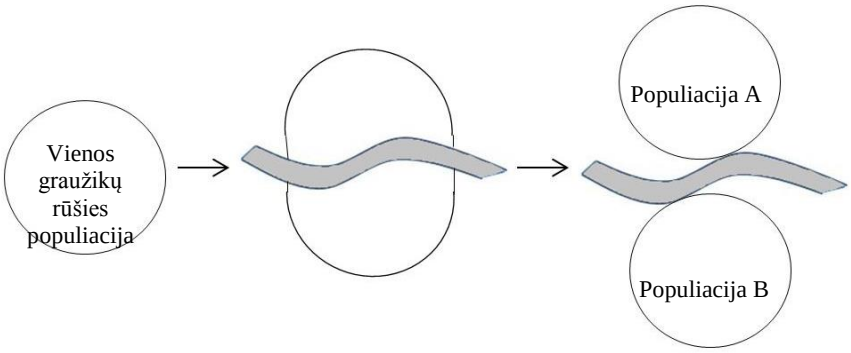
4. Kai kuriuos žmogaus refleksus reguliuoja tik nugaros smegenys. Paaiškinkite, kodėl nugaros smegenų refleksai yra greitesni, palyginti su refleksais, kuriuose dalyvauja ir galvos smegenys.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
58,6	38,3	3,1	22,2	39,1	0,559

6 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduota, kaip vienos graužikų rūšies populiacija suskilo į dvi atskiras populiacijas – A ir B.



1. Nurodykite vieną priežastį, dėl kurios pradinė graužikų populiacija suskilo į dvi.

siunčiami į galvos smegenis. Iš kokių neuronų aksonų sudarytas šis nervas?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
72,2	27,8	27,8	67,3	0,600

2. Paaiškinkite, kodėl per ilgą laiką tarp populiacijų A ir B atsirado genofondo skirtumų, dėl kurių ilgainiui pradėjo formuotis atskiros graužikų rūšys.

Juodraštis

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2	3			
53,5	26,6	14,1	5,7	24,0	52,8	0,692

3. Koks įrodymas patvirtintų, kad susidarė naujos rūšys?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
79,3	20,7	20,7	60,2	0,598

7 klausimas. Paveiksle pavaizduotas pievos ekosistemos produkcijos piramidės modelis.

1. Kas produkcijos piramidės modelyje pažymėta skaičiais?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
58,0	42,0	42,0	67,9	0,541

2. Kokiu dėsningumu remiantis sudaromos produkcijos piramidės?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
84,9	15,1	15,1	35,2	0,406

3. Paaiškinkite, kodėl augalai vaizduojami piramidės modelio apačioje (pagrinde), o gyvūnai – aukščiau negu augalai.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
33,7	44,7	21,5	43,9	43,0	0,466

4. Piramidės modelyje gyvūnai vaizduojami taip: kuo aukščiau augalų jie yra, tuo jų mažiau. Paaiškinkite, kodėl.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
53,9	38,2	7,9	27,0	49,3	0,616

5. Jeigu būtų pavaizduotas jūros ekosistemos produkcijos piramidės modelis, **kas dar**, išskyrus organizmų rūšis, skirtųsi nuo paveiksle pavaizduoto modelio?

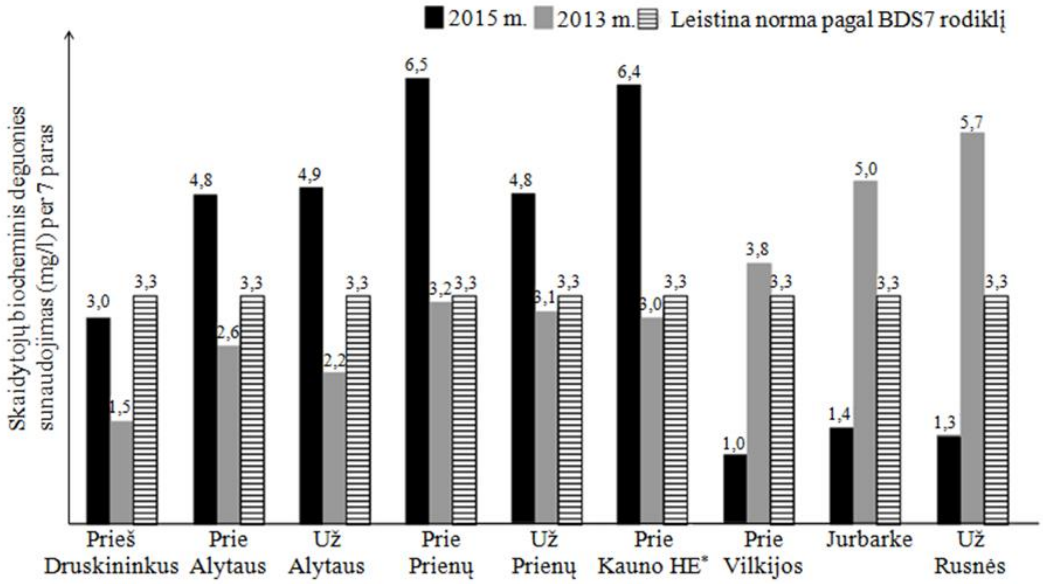
Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
85,7	14,3	14,3	24,7	0,280

IV dalis

8 klausimas. Diagramoje pateikti 2013 m. ir 2015 m. Nemuno vandens ekologinės būklės tyrimo duomenys pagal BDS7 rodiklį. Pagal šį rodiklį nustatomas skaidytojų biocheminis deguonies sunaudojimas (mg/l) per 7 paras.



Pagal VŠĮ „Rūpi“ atliktus tyrimus, http://www.rupi.lt/projektas/ * HE – hidroelektrinė

Upių vandenų ekologinė būklė pagal BDS7 rodiklį skirstoma į penkias klases: labai gera (<2,30), gera (2,30–3,30), vidutinė (3,31–5,00), bloga (5,01–7,00) ir labai bloga (>7,00).

1. Kodėl diagramoje yra nurodyta ne tik 2013 m., 2015 m. tyrimo duomenys, bet ir leistina norma[2] pagal BDS7 rodiklį?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,4	72,6	72,6	37,3	0,334

2. Kuriose vietose Nemuno vandens ekologinė būklė 2015 m., palyginti su 2013 m., pasikeitė iš geros į blogą?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
51,6	48,4	48,4	39,6	0,315

3.1. Kurioje vietoje BDS7 rodiklis 2015 m., palyginti su 2013 m., išaugo **daugiau kartų**?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
69,4	30,6	30,6	56,2	0,489

3.2. Kiek procentų BDS7 rodiklis išaugo šioje vietoje?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
88,1	11,9	11,9	31,9	0,404

4. Palyginę Nemuno vandens ekologinę būklę Jurbarke ir už Rusnės 2013 m. ir 2015 m., padarykite išvadą apie šiose vietose nustatytą vandens ekologinės būklės pokytį per šiuos metus.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
46,6	53,4	53,4	40,0	0,312

5. Kurioje vietoje Nemuno vandens ekologinė būklė 2015 m., palyginti su 2013 m., pablogėjo, tačiau yra gera?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
11,7	88,3	88,3	26,2	0,330

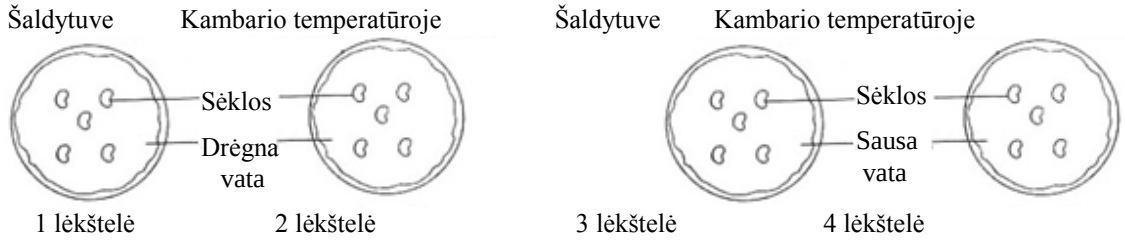
6. Paaiškinkite, kodėl BDS7 rodiklis dar vadinamas ir nuotekų rodikliu.

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
55,8	21,6	22,6	33,4	67,3	0,660

9 klausimas. Norint ištirti sėklų dygimo priklausomybę nuo aplinkos veiksnių, buvo paruoštos keturios Petri lėkštelės. Pirmoje ir antroje lėkštelėse sėklos pabertos ant drėgnos vatos, trečioje ir ketvirtoje – ant sausos. Pirma ir trečia lėkštelės su sėklomis padėtos į šaldytuvą, o antra ir ketvirta – ant laboratorijos stalo (kambario temperatūroje). Pirma ir antra lėkštelės kasdien buvo drėkinamos tokiu pačiu vandens kiekiu.



1. Kuriuo tikslu atliekant tyrimą buvo naudojama drėgna ir sausa vata, taip pat buvo skirtinga sėklų laikymo temperatūra?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
60,7	39,3	39,3	54,0	0,438

2. Kokios dvi šiame tyrime neaprašytos sąlygos yra svarbios, kad jo rezultatai būtų patikimi?

Juodraštis

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
49,7	29,6	20,7	35,5	55,9	0,568

3. Po savaitės sėklos sudygo tik vienoje lėkštelėje. Kurioje?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
4,0	96,0	96,0	10,1	0,206

4. Užrašykite šio tyrimo išvadą.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
28,0	72,0	72,0	47,0	0,408

5. Ar pasikeistų šio tyrimo rezultatai, jei **visos** keturios lėkštelės su sėklomis būtų laikomos tamsoje? Atsakymą argumentuokite.

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
51,8	48,2	48,2	75,5	0,598

6. Augalai yra tręšiami, norint, kad jie geriau augtų. Kodėl netręšiamos į dirvą pasėtos sėklos jų dygimo laikotarpiu?

Juodraštis

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
75,0	25,0	25,0	53,2	0,493