2013 METŲ BIOLOGIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

STATISTINĖ ANALIZĖ

2013 m. birželio 12 d. biologijos valstybinį brandos egzaminą leista laikyti 7894 kandidatams – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniams ir ankstesnių laidų abiturientams, pa norusiems perlaikyti biologijos valstybinį brandos egzaminą. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 581 kandidatai.

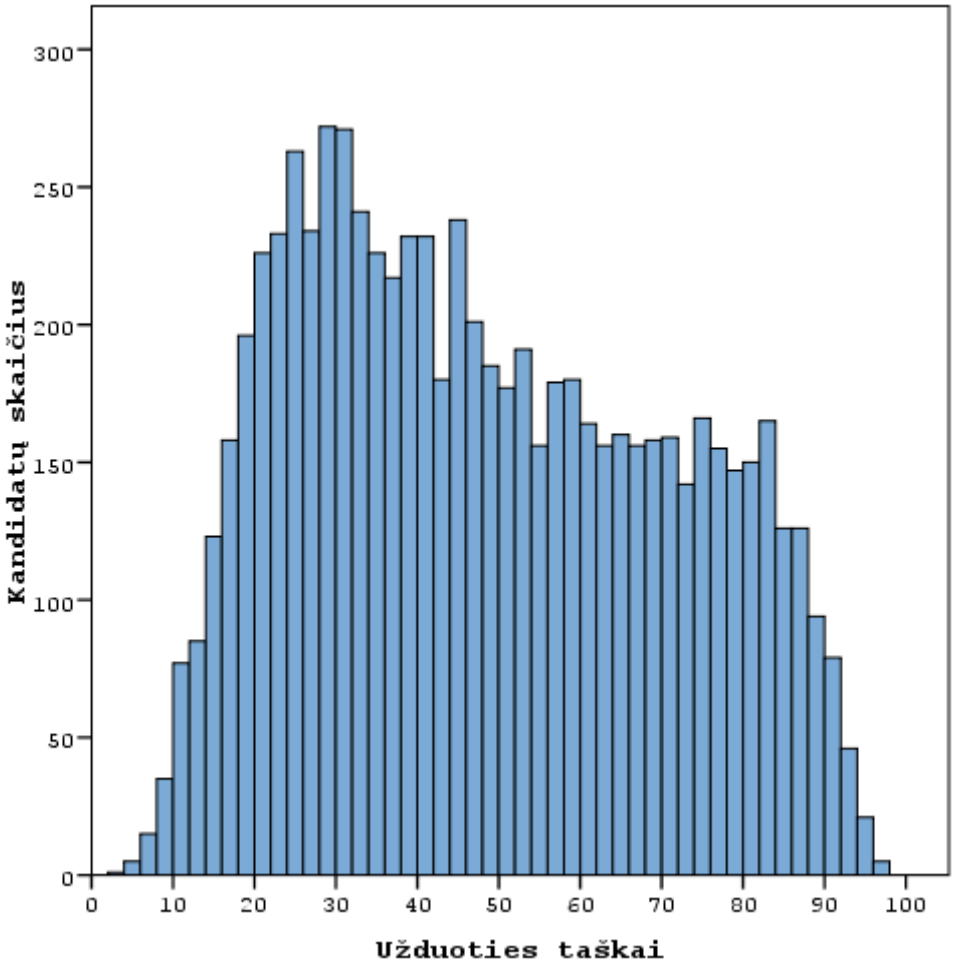
Maksimali taškų suma, kurią galėjo surinkti laikantieji egzaminą, – 100 taškų. Minimali išlaikyto egzamino taškų sumos riba, kuri nustatoma po egzamino rezultatų sumavimo, – 16 taškų. Tai sudarė 16 proc. visų galimų taškų. Biologijos valstybinio brandos egzamino neišlaikė 4,75 proc. jį laikiusiųjų.

Pakartotinės sesijos biologijos valstybinį brandos egzaminą 2013 m. birželio 26 d. laikė 78 kandidatai, 14 kandidatų į egzaminą neatvyko.

Žemiau pateikta statistinė analizė paremta pagrindinės sesijos biologijos valstybinio brandos egzamino rezultatais.

Biologijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 47,72 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis (dispersija) – 22,26. Didžiausias šiemet gautas egzamino įvertinimas – 97 taškai.

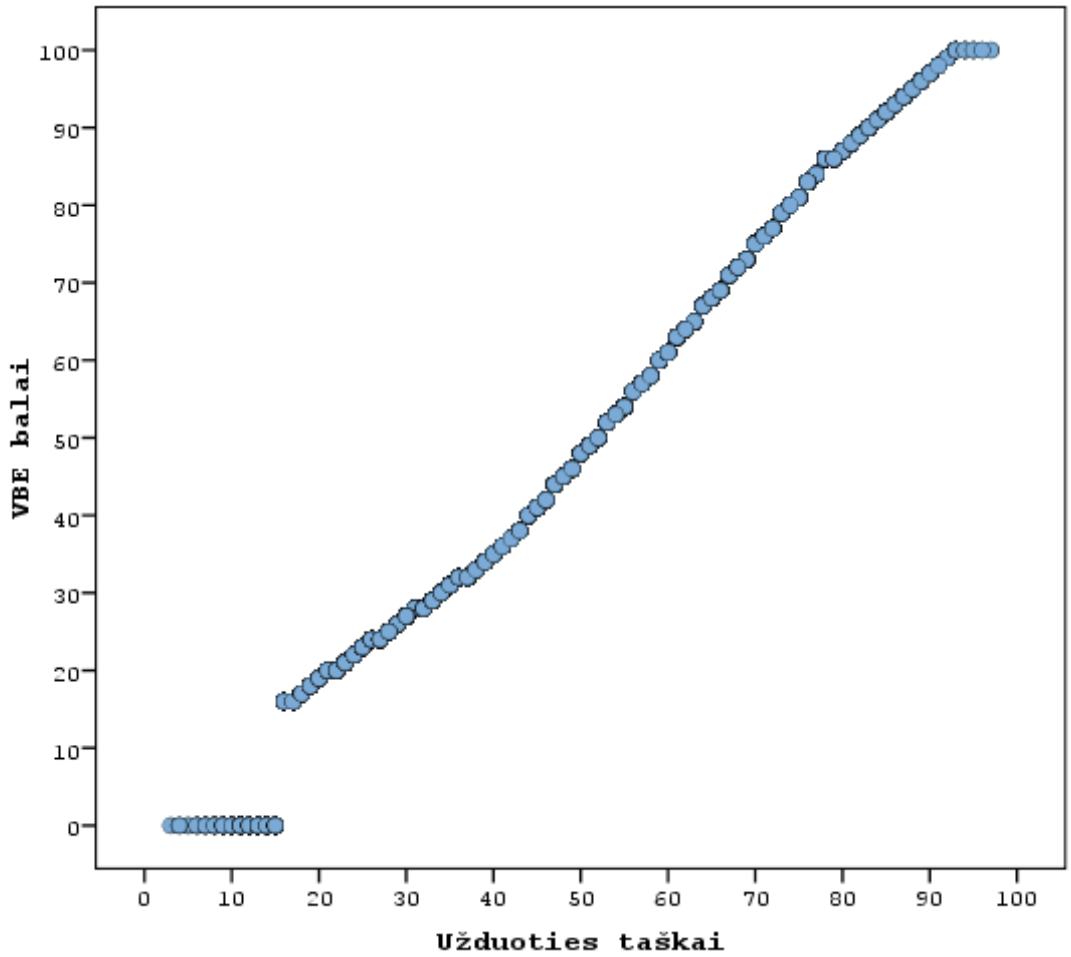
Laikiusių biologijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



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

© Nacionalinis egzaminų centras, 2013

Valstybinio br andos e gzamino vertinimas yr a kr iterinis. Minimalus i šlaikyto 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. Kandidatų surinktų egzamino užduoties taškų ir jų įvertinimo biologijos valstybinio br andos e gzamino ba lais sąryšis pateiktas 2 diagramoje.



2 diagrama. Už egzamino užduotį gautų taškų ir įvertinimo VBE balais sąryšis

Statistinei analizei atlikti atsitiktinai buvo atrinkti 7404 kandidatų darbai. Apibendrinus informaciją, esančią atrinktuose darbuose, kiekvienam užduoties klausimui (ar jo daliai, jei jis buvo sudarytas iš struktūrinių dalių) buvo nustatyta:

- **kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą (**jei k lausimas buvo su p asirenkamaisiais atsakymais**) ar surinko atitinkamą skaičių taškų (**0, 1, 2 ir t. t.);
- **klausimo sunkumas.** Šį parametrą išreiškia toks santykis:

$$\frac{\text{(visų kandidatų už šį klausimą surinktų taškų suma)}}{\text{(visų už šį klausimą teoriškai galimų surinkti taškų suma)}}$$

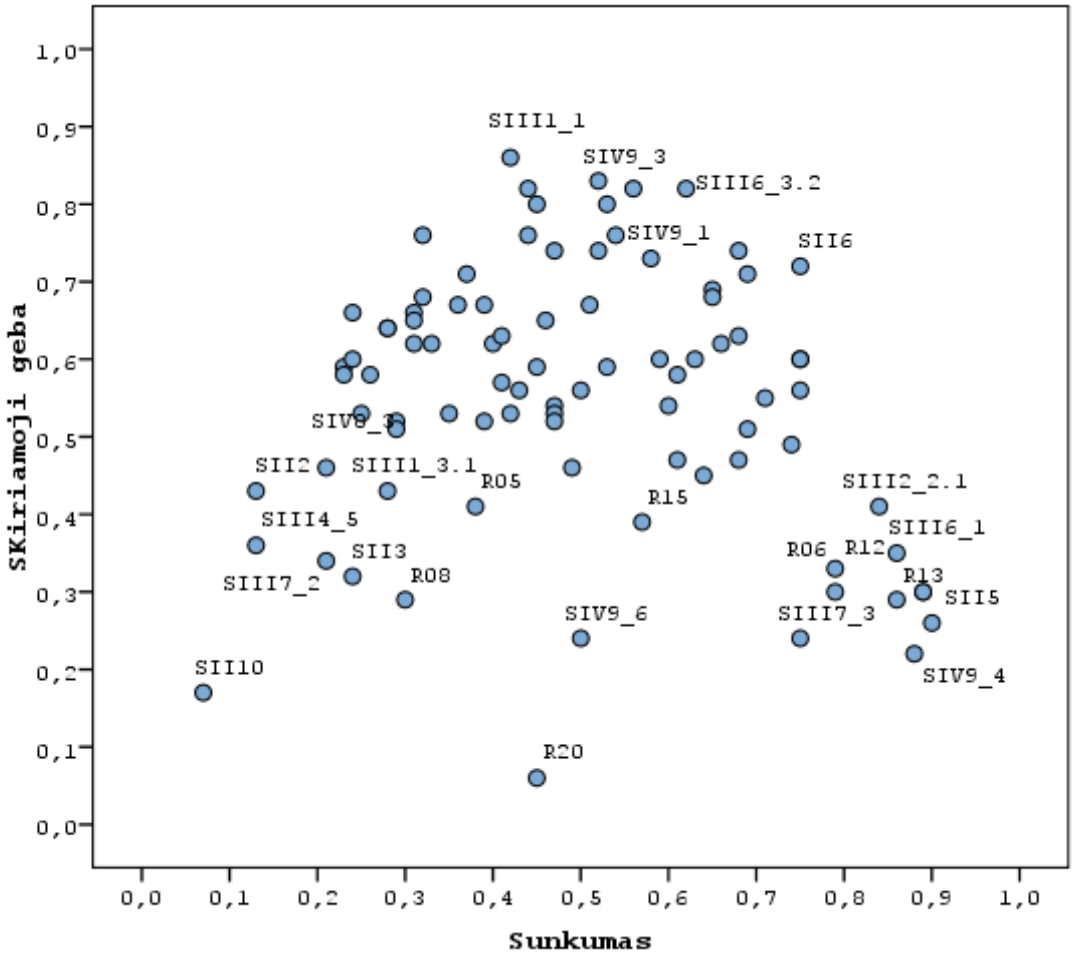
Jei kl ausimas buvo ve rtinamas vi enu t ašku, tai jo sunkumas tiesiogiai parodo, kuri dalis kandidatų į tą klausimą atsakė teisingai;

- **klausimo skiriamoji geba.** Šis parametras rodo, kaip atskiras egzamino klausimas išskiria stipresniuosius ir silpnesniuosius kandidatus. Jei klausimas buvo labai lengvas ir į jį beveik vienodai sėkmingai atsakė ir stipresnieji, ir silpnesnieji 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 nei stipresnieji (tai prasto klausimo

požymis). Pagal testų teoriją, geri klausimai yra tie, kurių skiriamoji geba yra 0,4–0,5, labai geri – 0,6 ir daugiau. Dėl įvairių pedagoginių ir psichologinių tikslų kai kurie labai sunkūs arba labai lengvi klausimai vis vien 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. Žinoma, daugiataškio klausimo koreliacija su visa užduotimi yra didesnė nei vienataškio.

Visų biologijos valstybinio brandos egzamino užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė pavaizduota 3 diagramoje.



3 diagrama. Visų užduočių sunkumo ir skiriamosios gebos priklausomybė

Turinio požiūriu, biologijos valstybinis brandos egzaminas apima 6 temas. 1 lentelėje pateikta informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją. Šis parametras rodo, kuria dalimi tam tikra atskira testo užduotis matuoja mokinio kompetencijas kitos atskiros užduoties ir visos užduoties atžvilgiu.

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties temų tarpusavio koreliaciją

Temos	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
Ląstelė – gyvybės pagrindas	1,00	0,81	0,82	0,79	0,82	0,83	0,92
Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos	0,81	1,00	0,78	0,75	0,78	0,82	0,91
Medžiagų apykaita ir pernaša	0,82	0,78	1,00	0,76	0,79	0,82	0,91
Žmogaus sveikata	0,79	0,75	0,76	1,00	0,76	0,80	0,87
Homeostazė ir organizmo valdymas	0,82	0,78	0,79	0,76	1,00	0,81	0,91
Evoliucija ir ekologija	0,83	0,82	0,82	0,80	0,81	1,00	0,95

	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma
Žinios ir supratimas	1,00	0,92	0,86	0,97
Žinių taikymas	0,92	1,00	0,87	0,98
Problemų sprendimo	0,86	0,87	1,00	0,92

Toliau pateikiama biologijos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

2013 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. Kopų apaugimas augalais yra tinkamas pavyzdys, iliustruojantis:

A aplinkos pasipriešinimą;
B daugiametę bendrijų kaitą;
C gamtos funkcines karalijas;
D vidurūšinę konkurenciją.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
22,12	62,80	7,69	7,04	0,35	0,63	0,60	0,49

02. Kuris iš pateiktų variantų teisingai vaizduoja chordinių evoliucijos kryptį?

A Lydeka → varlė → driežas → varna.
B Lydeka → varlė → varna → vilkas.
C Varlė → lydeka → driežas → varna.
D Varlė → driežas → varna → vilkas.

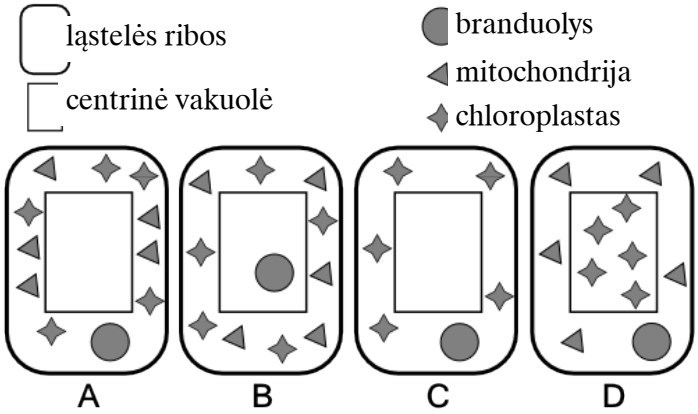
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
42,36	9,89	13,25	33,93	0,58	0,42	0,53	0,43

03. Kuris procesas vyksta raumens ląstelėje, kai ima trūkti deguonies ATP gamybai?

A alkoholinis rūgimas
B baltymų skaidymas
C pienarūgštis rūgimas
D riebalų sintezė

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,05	15,53	74,78	6,13	0,50	0,75	0,60	0,53

04. Kuri schema teisingai vaizduoja augalinės ląstelės sandarą?



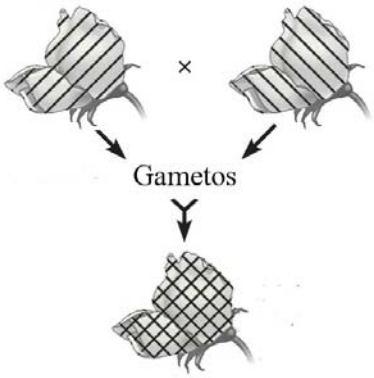
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
58,40	23,64	10,37	6,89	0,70	0,58	0,73	0,59

05. Natrio ir kalio siurblys perneša Na^+ jonus iš ląstelės į išorę, o K^+ jonus – iš aplinkos į ląstelę. Tokiai pernašai reikia energijos, nes:

A abu jonai pernešami jų koncentracijų mažėjimo kryptimi;
B Na^+ koncentracija ląstelės viduje didelė, o išorėje maža;
C ląstelės išorėje Na^+ daugiau, o K^+ mažiau nei viduje;
D ląstelės viduje K^+ koncentracija mažesnė nei Na^+.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
34,28	11,68	37,53	15,82	0,69	0,38	0,41	0,35

06. Paveiksle pateikta gėlių su dryžuotais žiedais kryžminimo schema. Kuris teiginys paaiškina schemiškai pavaizduotą reiškinį?



A Žiedo raštą lemia du vieno geno aleliai: alelis *D* visiškai dominuoja *d* atžvilgiu.
B Žiedo raštą lemia du vieno geno aleliai: alelis *D* nevisiškai dominuoja *d* atžvilgiu.
C Žiedo raštą lemia du genai: vieno geno alelis *D* visiškai dominuoja *d* atžvilgiu, o kito geno alelis *E* visiškai dominuoja *e* atžvilgiu.
D Žiedo raštą lemia du su lytimi sukibusio geno aleliai: alelis *D* visiškai dominuoja *d* atžvilgiu.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C*	D	Neatsakė			
10,36	40,95	38,55	9,76	0,38	0,79	0,30	0,29

07. Kurioje žiedo dalyje bręsta augalų kiaušialąstės?

A dulkinėje
B liemenėlyje
C mezginėje
D purkoje

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
11,55	2,76	60,58	24,89	0,23	0,61	0,58	0,47

08. 2003 m. buvo užbaigtas Žmogaus genomo projektas. Kuo šis projektas svarbus mokslui?

A Sėkmingai nustatytos visų žmogaus genų funkcijos ir svarba.
B Pirmąkart sėkmingai atlikta genetinė žmogaus ląstelių modifikacija.
C Sukurta pirmoji bakterija, turinti įterptą geną iš žmogaus ląstelių.
D Nustatyta beveik visa žmogaus DNR nukleotidų seka.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
33,04	25,72	10,25	30,47	0,53	0,30	0,29	0,26

09. Kokį kelią nueina dauguma įkvėptų deguonies molekulių?

A Alveolės ertmė → alveolės sienelė → kapiliaro sienelė → kraujo ląstelės membrana.
B Alveolės ertmė → alveolės sienelė → kraujo ląstelės membrana → kapiliaro sienelė.
C Alveolės sienelė → alveolės ertmė → kraujo ląstelės membrana → kapiliaro sienelė.
D Kraujo ląstelės membrana → kapiliaro sienelė → alveolės sienelė → alveolės ertmė.

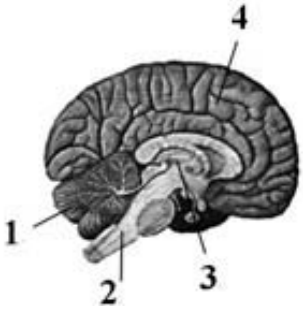
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
59,20	12,39	16,36	11,86	0,20	0,59	0,60	0,49

10. Kokių darinių randama stemplės sienelėje?

A gaurelių maistui įsiurbti
B lygiųjų raumenų
C ląstelių, sekretuojančių virškinimo fermentus
D ląstelių, sekretuojančių HCl (druskos rūgštį)

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
15,03	64,90	15,57	3,46	1,04	0,65	0,69	0,56

11. Kuriuo skaičiumi pažymėta galvos smegenų dalis yra atsakinga už tikslių kūno judesių koordinavimą?



A 1
B 2
C 3
D 4

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
52,97	19,54	18,23	9,05	0,20	0,53	0,59	0,47

12. Kaip nuo vandens praradimo saugosi sausųjų buveinių gyvūnai?

A Išskiria beveik netirpias azotines atliekas.
B Išskiria daug skysto (nekoncentruoto) šlapimo.
C Smarkiai prakaituoja ir taip išskiria druskų perteklių.
D Užsikasa į žemę ir pasislepia dienos metu.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D*	Neatsakė			
21,83	10,14	10,55	57,00	0,49	0,79	0,33	0,31

13. Kaip žmogaus organizmas palaiko pastovią temperatūrą aktyvios fizinės veiklos metu?

A Odos kraujagyslės išsiplečia ir į aplinką išsiskiria daugiau šilumos.
B Odos kraujagyslės susitraukia ir kūno paviršius greičiau atvėsta.
C Pasišiaušia plaukai ir tada į aplinką išsiskiria daugiau šilumos.
D Priglunda plaukai ir tada susidaro apsauginis oro sluoksnis tarp jų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
85,99	6,97	1,82	4,77	0,45	0,86	0,29	0,32

14. Kuri iš išvardytų medžiagų reguliuoja žmogaus kūno plaukuotumą?

A adrenalinas
B gliukagonas
C insulinas
D testosteronas

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
2,04	7,50	1,23	89,05	0,19	0,89	0,30	0,36

15. Natūralūs pelėnų priešai yra lapės, šermuonėliai, naminės pelėdos ir kiti plėšrūs paukščiai bei žinduoliai. Tirdami pelėnų populiacijas, mokslininkai aptvėrė skirtingo dydžio dirbamo lauko plotus tankiu tinklu, neleidžiančiu pelėnams pralįsti, ir į kiekvieną tokį lauką suleido po vienodą skaičių pelėnų patinų ir patelių. Kuriame lauke pelėnų populiacija po kelerių metų bus **didžiausia**?

A 10 hektarų dydžio lauke, iš viršaus atvirame
B 10 hektarų dydžio lauke, iš viršaus uždengtame tinklu
C 30 hektarų dydžio lauke, iš viršaus atvirame
D 30 hektarų dydžio lauke, iš viršaus uždengtame tinklu

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
4,42	26,76	11,49	56,73	0,61	0,57	0,39	0,30

16. Kas atsitiktų, jei išnyktų denitrifikuojančios bakterijos?

A Atmosferoje padidėtų azoto dujų koncentracija.
B Atmosferoje sumažėtų azoto dujų koncentracija.
C Dirvožemyje sumažėtų nitratų ir nitritų koncentracija.
D Dirvožemyje sumažėtų amonio jonų (NH_4^+) koncentracija.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
22,00	36,06	30,83	10,86	0,24	0,36	0,67	0,57

17. Kurio iš šių junginių aptinkama DNR sudėtyje?

A adenozino trifosfato (ATP)
B azotinės bazės adenino
C azotinės bazės uracilo
D azoto rūgšties

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
18,08	74,59	3,09	4,05	0,18	0,75	0,56	0,51

18. Kodėl amilazė vadinama specifišku fermentu?

A Amilazė įvairius substratus verčia vienodu produktu – gliukoze.
B Amilazė gali skaidyti bet kokius su maistu patekusius angliavandenius.
C Kad amilazė veiktų, reikia tinkamos temperatūros ir pH.
D Amilazė gali katalizuoti tik vieno tipo reakciją.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,97	21,41	25,82	42,67	0,14	0,43	0,56	0,46

19. Kuris organizmas kūdros bendrijoje priklauso gamintojų funkcinei karalijai?

A dafnija
B hidra
C vabalas dusia
D žaliadumblis

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,92	5,61	1,58	88,55	0,35	0,89	0,30	0,37

20. Viena iš itin saugomų roplių rūšių Lietuvoje yra balinis vėžlys. Natūraliai vėžliai gyvena kūdrose, sekliuose ežeriukuose, durpingose balose su atviromis pakrantėmis, kur vėžliai mėgsta šildytis. Patelės gali nueiti keletą kilometrų ieškodamos tinkamos kiaušiniams dėti vietovės, paprastai į pietų pusę orientuotų smėlėtų šlaitų, kuriuose jos iškasa iki 10 cm gylio pailgas duobutes ir deda kiaušinius. Įvairiomis priemonėmis siekiama išsaugoti šią retą rūšį. Kuri iš išvardytų priemonių yra **mažiausiai veiksminga**?

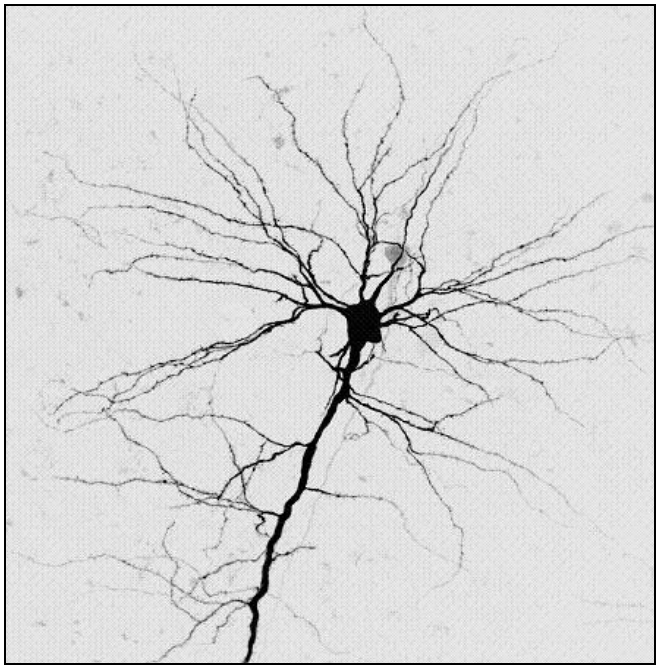
A Kiaušinių dirbtinis inkubavimas ir jauniklių paleidimas į laisvę.
B Medžių kirtimas mišku užaugančiose pievose vėžlių gyvenamose teritorijose.
C Naujų vandens telkinių kasimas vėžlių gyvenamose teritorijose.
D Visuomenės informavimas apie vėžlių išlikimui kylančius pavojus.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
8,87	32,94	13,02	44,96	0,20	0,45	0,06	0,05

II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Kokio gyvūninio audinio ląstelė pavaizduota paveiksle?



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,21	68,71	0,69	0,71	0,59

2. Tiriant tam tikros rūšies grybų kvėpavimą pramoniniame reaktoriuje (dideliame uždarame inde iš plieno), pastebėta, kad O_2 koncentracija inde nekinta, o CO_2 – didėja. Nurodykite dar vieną junginį, kurio koncentracija inde didėja.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
86,64	13,36	0,13	0,43	0,53

3. Žmogaus genome nustatytas genas, lemiantis itin ankstyvą lytinį brendimą. Dominantinį alelį *B* turintiems vienerių metų amžiaus berniukams būdingi gaktos plaukai ir lytinių organų padidėjimas, tačiau mergaičių brandos šis genas neveikia. Apskaičiuokite tikimybę (procentais), kad *Bb* ir *bb* genotipo tėvų vaikas subręs per anksti.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
75,86	24,14	0,24	0,32	0,31

4. Plokščiagalvė Borneo varlė visą gyvenimą praleidžia po vandeniu. Dėl to šios rūšies varlės neturi tam tikro organo, būdingo visoms kitoms suaugusioms varlėms. Koks tai organas?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
29,17	70,83	0,71	0,55	0,47

5. Kaip vadinama liga, pasireiškianti insulino trūkumu ir padidėjusia gliukozės koncentracija kraujyje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
10,21	89,79	0,90	0,26	0,34

6. Kaip vadinama organizmo savybė palaikyti pastovią kūno temperatūrą?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
25,50	74,50	0,75	0,72	0,61

7. Kokiai karalystei priskirtumėte nejudrų organizmą heterotrofinį saprotrofą, sudarytą iš daugelio eukariotinių ląstelių?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
48,24	51,76	0,52	0,74	0,59

8. Eksperimento metu dviejuose vienodo dydžio baseinuose kartu buvo laikomi A ir B populiacijų vėžiagyviai. Abiejuose baseinuose buvo sudarytos vienodos temperatūros sąlygos bei laikomi tokie pat kitų rūšių bestuburiai. Po kurio laiko patikrinus baseinus paaiškėjo, kad A populiacija yra gausesnė už B. Kas tai nulėmė? Nurodykite ekologinę sąvoką.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
61,45	38,55	0,39	0,52	0,42

9. Remdamiesi lentele, įrašykite, kokio tipo sąveika vyksta tarp rūšies B ir E (ženklas „+“ reiškia, kad tarpusavio sąveika gausina populiaciją; ženklas „–“ rodo populiacijos mažėjimą; „0“ reiškia, kad populiacijos dydis nekinta).

	Rūšis D	Rūšis E	Rūšis F
Rūšis A	+ +	+ –	– +
Rūšis B	+ 0	+ +	– +
Rūšis C	– –	– –	+ –

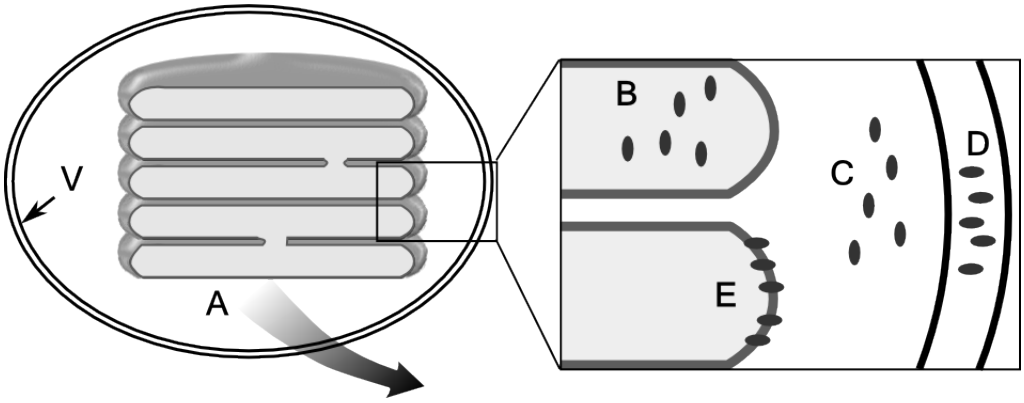
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
67,72	32,28	0,32	0,76	0,66

10. Kokiais dariniais paparčiai dauginasi vegetatyviniu būdu?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
92,72	7,28	0,07	0,17	0,27

III dalis

1 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduotas chloroplastas, turintis vieną graną (tilakoidų sankaupą). Dalis chloroplasto padidinta ir pavaizduota atskirai.



1. Kokius **du** polisacharidus sintetina augalai?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
47,46	20,54	32,00	0,42	0,86	0,78

2. Nurodykite **vieną** fotosintezės metu susidariusią medžiagą, kuri pernešama iš chloroplasto, t. y. rodyklės **A** kryptimi.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
25,31	74,69	0,75	0,60	0,53

3.1. Raidės **B–E** žymi keturias įvairių baltymų grupes. Kurioje grupėje yra baltymų, turinčių chlorofilų?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
71,66	28,34	0,28	0,43	040

3.2. Kurios grupės baltymai katalizuoja nuo šviesos nepriklausančias fotosintezės reakcijas?

(1 taškas)

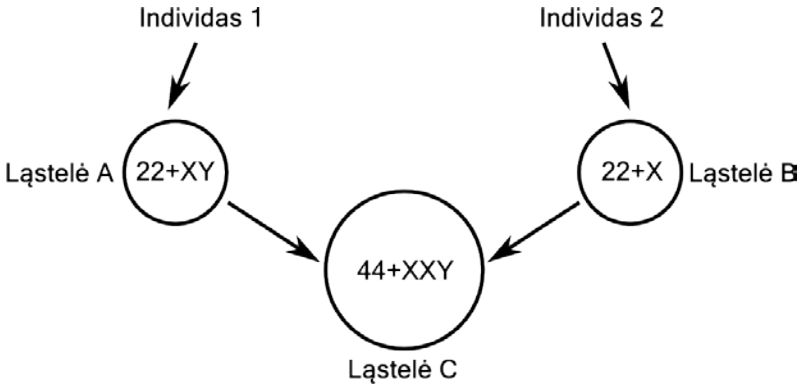
Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
59,33	40,67	0,41	0,63	0,53

4. Palyginkite mitochondrijos ir chloroplasto vidinių membranų (chloroplasto vidinė membrana paveiksle pažymėta raide **V**) išvaizdą ir apibūdinkite, kaip šie skirtumai susiję su organelių veiklai svarbių fermentų išdėstymu.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1	2			
66,59	19,26	14,15	0,24	0,66	0,74

2 klausimas. Žemiau pateikta schema vaizduoja žmogaus embriono susidarymą susijungiant spermatozoidui ir kiaušialąstei. Abu tėvai turi įprastą chromosomų rinkinį, bet susidarant lytinėms ląstelėms įvyko mutacija – chromosomos neatsiskyrė.



1. Kokiu ląstelių dalijimosi būdu susidaro lytinės ląstelės?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
32,40	67,60	0,68	0,74	0,61

2.1. Kuri iš ląstelių (A, B ar C) yra spermatozoidas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
15,55	84,45	0,84	0,41	0,43

2.2. Kuri iš ląstelių turi įprastą (t. y. nei per didelį, nei per mažą) chromosomų rinkinį?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
50,78	49,22	0,49	0,46	0,37

2.3. Kaip toks rinkinys vadinamas?

(1 taškas)

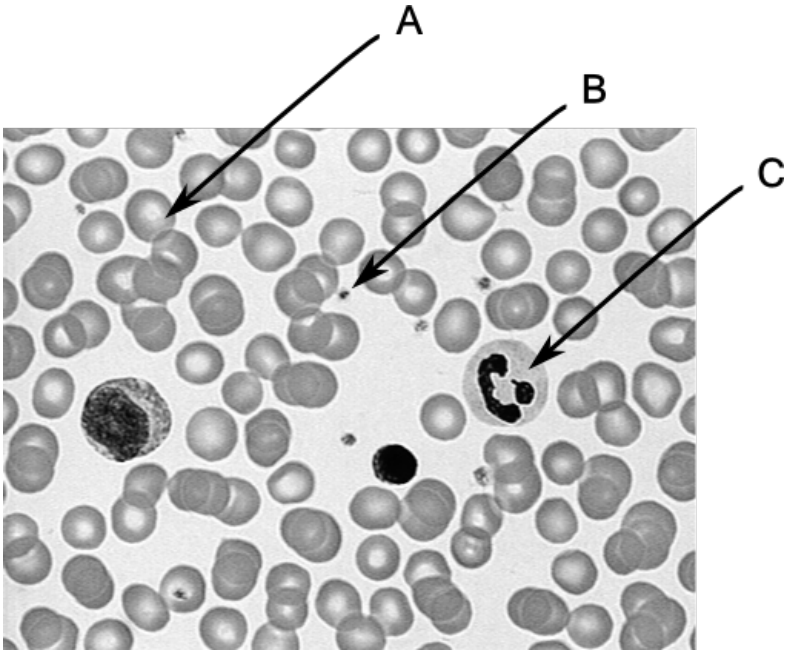
Taškų pasiskirstymas (%)		Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
0	1			
54,52	45,48	0,45	0,80	0,63

3. Hemofiliją lemia recesyvinis alelis *h*, sukibęs su X chromosoma. Pakanka bent vienos alelio *H* kopijos, kad žmogus liga nesirgtų. Šia liga serga paveiksle pavaizduoto proceso metu susidaręs embrionas ir vienas iš tėvų, o kitas tėvas sveikas. Pavaizduotą procesą užrašykite kryžminimosi schema, parodydami ir hemofilijos paveldėjimą.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
66,84	7,58	16,57	9,01	0,23	0,59	0,70

3 klausimas. Žemiau pateikti vieno žmogaus kraujo tyrimo duomenys: kraujo tepinėlio mikroskopinė nuotrauka ir lentelė su įvairių matavimų rezultatais.



Parametras	Nustatyta reikšmė	Norma
Eritrocitų skaičius	5,18 mln./mm^3	4,4–6,2 mln./mm^3
Hemoglobino koncentracija	13,8 mg/dL	13–17 mg/dL
Trombocitų skaičius	240000 vnt./mm^3	120000–400000 vnt./mm^3
Fosfatazės aktyvumas	125 U/L	75–390 U/L
Leukocitų skaičius	19000 vnt./μL	Iki 9000 vnt./μL

1. Nurodykite, kokios kraujo ląstelės mikroskopinėje nuotraukoje pažymėtos raidėmis A, B ir C.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
14,99	27,21	2,05	55,75	0,66	0,62	0,61

2. Vienas iš lentelėje pateiktų kraujo mėginio parametrų neatitinka normų. Remdamiesi tuo parametru ir biologijos žiniomis, padarykite išvadą apie žmogaus sveikatos būklę.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
45,73	54,27	0,54	0,76	0,60

3. Nurodykite, kurios iš paveiksle pažymėtų ląstelių (A–C) dalyvauja kraujo krešėjimo procese.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
35,41	64,59	0,65	0,68	0,56

4.1. Paaiškinkite, kodėl svarbu žinoti hemoglobino koncentraciją kraujyje.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
47,29	52,71	0,53	0,80	0,64

4.2. Dėl tam tikros traumos hemoglobino koncentracija žmogaus kraujyje padidėjo. Kurios kraujo sudėtinės dalies žmogus neteko?

(1 taškas)

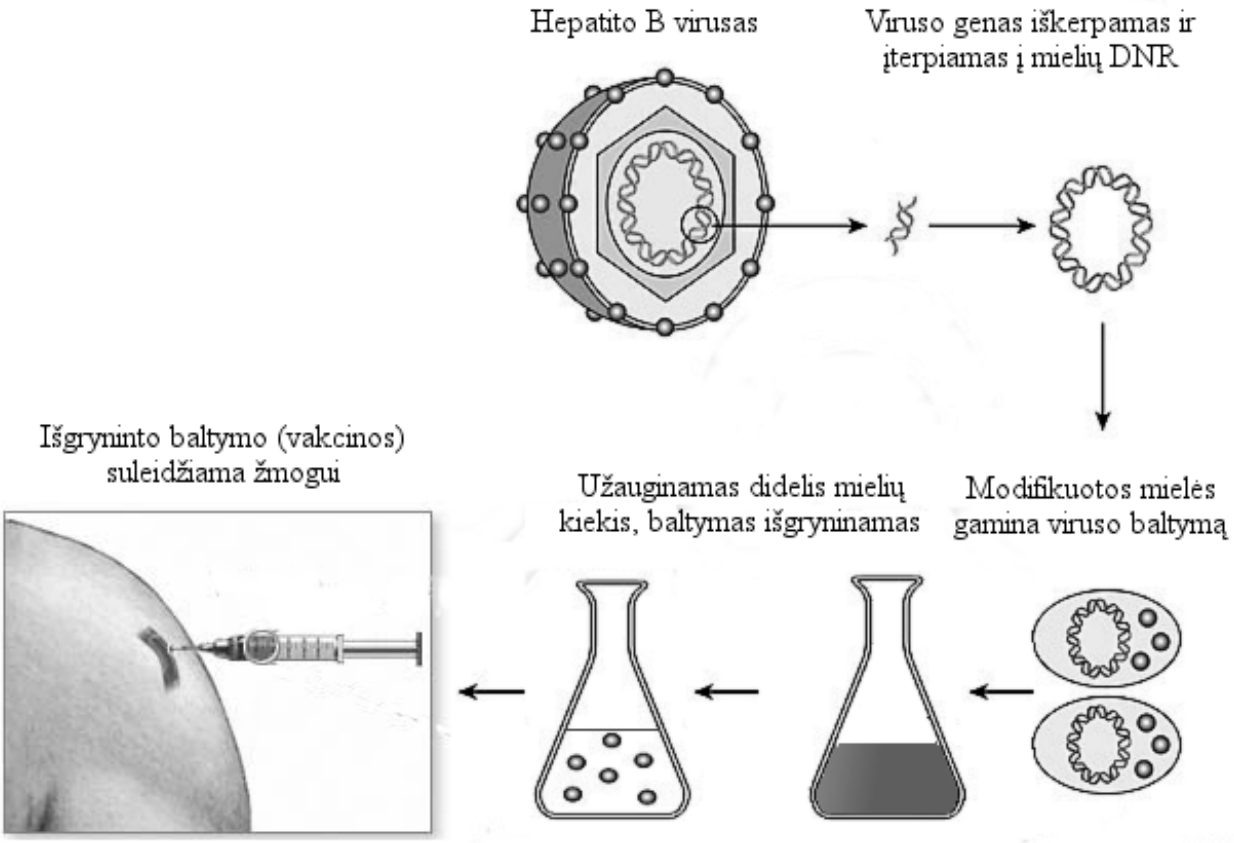
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
75,34	24,66	0,25	0,53	0,50

5. Aprašykite kraujo, limfos ir audinių skysčio reikšmę medžiagų pernašai organizme.

(3 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
35,51	32,40	17,98	14,11	0,37	0,71	0,80

4 klausimas. Paveiksle pavaizduotas vakcinos nuo hepatito B kūrimo ir naudojimo procesas.



1. Nurodykite **dvi** dalis, iš kurių sudaryti paprasčiausi virusai. Kuri iš tų dalių, patekusi į ląstelę, gali sukelti infekciją?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
61,04	21,00	17,96	0,28	0,64	0,66

2. Kodėl vakcinos gamyboje naudojami mikroorganizmai, o ne žmogui artimesni gyvūnai, pavyzdžiui, pelės?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
68,77	31,23	0,31	0,66	0,58

3. Nurodykite **du** veiksnius, turinčius įtakos mielių augimui.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
53,08	46,92	0,47	0,74	0,58

4. Aprašykite, kas vyksta sveikame organizme suleidus šios vakcinos ir kaip tai pakeičia organizmo atsaką į hepatito B virusą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
41,68	28,48	29,84	0,44	0,76	0,73

5. Remdamiesi bakterijų ir virusų skirtumais, paaiškinkite, kodėl lengviau sukurti antibiotikus prieš bakterijas nei prieš virusus.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
80,27	14,44	5,29	0,13	0,36	0,56

5 klausimas. Įsivaizduokite, kad mokslininkai sukūrė robotą – visišką žmogaus kopiją ir pavadino jį Robo-1. Pats Robo-1 nieko nemoka, jį reikia sureguliuoti, kad sistemos veiktų sklandžiai, kaip žmogaus. Visus Robo-1 procesus ir veiksmus galima kontroliuoti. Laboratorijoje atliekami eksperimentai imituojant skirtingas situacijas, o jums suteikiama galimybė „išmokyti“ Robo-1 tinkamai veikti.

1. Sudaromos tokios eksperimento sąlygos, kad kiltų staigus pavojus Robo-1 „sveikatai“.

1.1. Jei galėtumėte kontroliuoti reakciją į iškilusį pavojų, tai kokio tipo reguliavimą pasirinktumėte?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
71,56	28,44	0,28	0,64	0,56

1.2. Atsakymą į 1.1 klausimą pagrįskite.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
75,88	24,12	0,24	0,60	0,56

2. Nurodykite, kurią vidaus sekrecijos liauką pasirinktumėte dalyvauti reakcijoje į iškilusį pavojų, ir apibūdinkite, kas vyktų, kai ta liauka imtų veikti.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
51,60	9,54	38,86	0,44	0,82	0,70

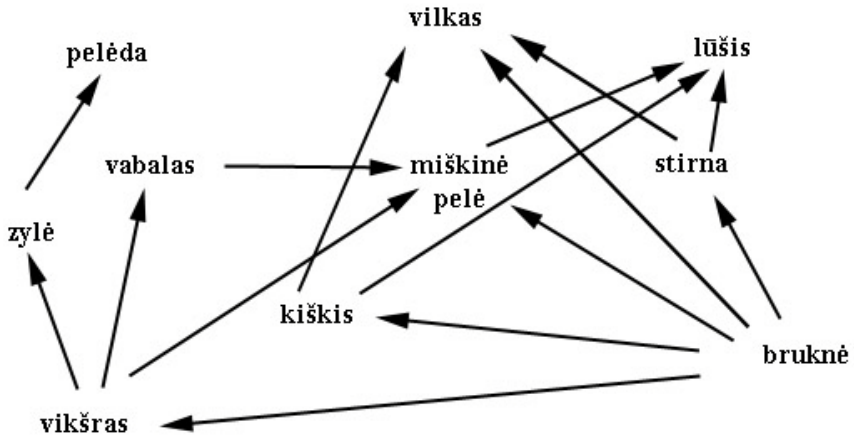
3. Eksperimento metu Robo-1 yra pastumiamas, o jums reikia įjungti tas sistemas, kurios apdorotų gaunamą informaciją, tinkamai sureaguotų ir neleistų robotui pargriūti. Nurodykite, kokias **keturias** centrinės nervų sistemos (CNS) dalis įjungtumėte ir kokius procesus jomis reguliuotumėte.

Dalyvauja CNS dalys:				
Reguliuoja šiuos procesus:				

(4 taškai)

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3	4			
51,61	16,13	14,32	11,21	6,73	0,26	0,58	0,72

6 klausimas. Paveiksle pavaizduotas miško mitybos tinklas.



1. Remdamiesi paveikslu, nurodykite **tris** gyvūnus, kurie su miškine pele konkuruoja dėl maisto.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
14,22	85,78	0,86	0,35	0,38

2. Pateikite po **vieną** vilkų reikšmės gamtai ir žmogui Lietuvoje pavyzdį.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
15,82	33,18	51,00	0,68	0,47	0,50

3.1. Parašykite šio tinklo mitybos grandinę (energijos judėjimo kryptimi), kurioje, lyginant su kitomis galimomis grandinėmis, aukščiausią mitybos lygmenį pasieks mažiausias energijos kiekis.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
54,08	45,92	0,46	0,65	0,50

3.2. Savo pasirinkimą pagrįskite remdamiesi energijos kiekio pokyčiais mitybos grandinėse.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
38,03	61,97	0,62	0,82	0,65

4. Remdamiesi paveikslu, paaiškinkite, kokie **dviejų** tipų ekologiniai ryšiai sieja vilką ir kiškį.

(2 taškai)

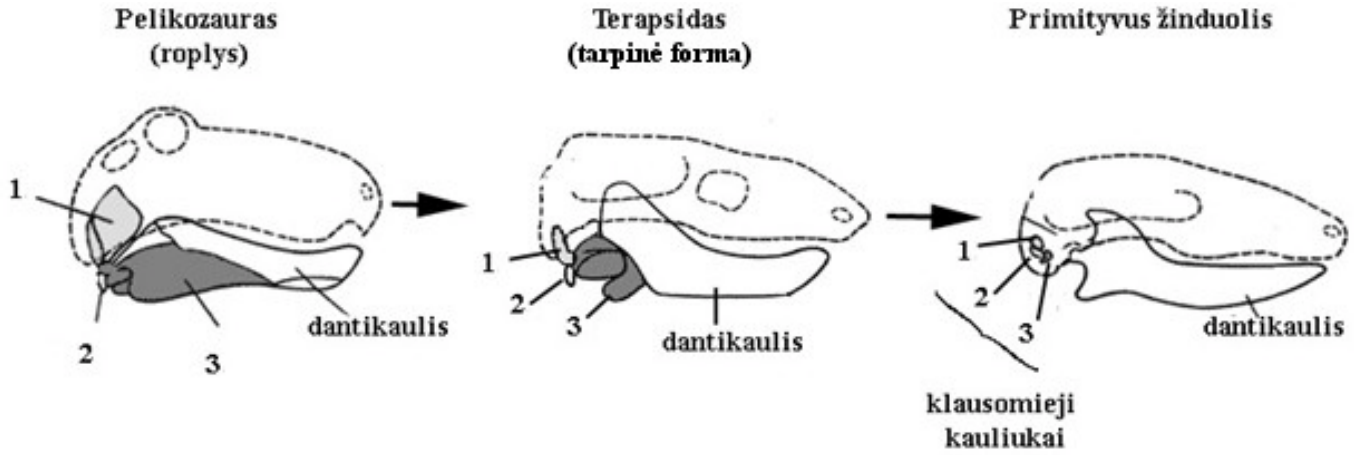
Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
50,43	32,66	16,91	0,33	0,62	0,67

5. Paaiškinkite, kodėl pavaizduotame miško mitybos tinkle mitybos grandinės **nebegali** būti ilgesnės.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
52,14	38,30	9,56	0,29	0,52	0,64

7 klausimas. Paveiksle pateikta kai kurių sausumos stuburinių gyvūnų kaukolių evoliucionavimo schema bei nurodyta kai kurių kaulų padėtis kaukolėje.



1. Kokį žinduolių kilmės faktą iliustruoja paveikslas?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
60,22	39,78	0,40	0,62	0,51

2. Ką galite pasakyti apie žinduolių klausomųjų kauliukų kilmę remdamiesi paveikslu?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
79,48	20,52	0,21	0,34	0,34

3. Kokių bendrų požymių turi skirtingos rūšys, išsivysčiusios iš to paties protėvio?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
25,28	74,72	0,75	0,24	0,22

4.1. Nurodykite po **vieną** žinduolius ir roplius siejantį lyginamosios anatomijos ir embriologijos požymį, **nepavaizduotą** paveiksle.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
53,43	29,07	17,50	0,32	0,68	0,72

4.2. Paaiškinkite, kaip jūsų nurodyti požymiai įrodo evoliucijos procesą.

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
67,80	19,21	12,99	0,23	0,58	0,67

IV dalis

8 klausimas. Lentelėje pateikti Druskininkų miesto ir jo apylinkių ežerų bei tvenkinio vandenyje esančių biogeninių elementų matavimo rezultatai (N_{min} – mineralinis azotas, N_{org} – organinis azotas; P_{min} – mineralinis fosforas, P_{org} – organinis fosforas). Paprastai organinio azoto kiekis ežeruose būna didžiausias vegetacijos laikotarpiu, vykstant fotosintezei paviršiniuose vandens sluoksniuose.

Gylis, m	Azotas, mg/l						Fosforas, mg/l		
	$N(NO_2^-)$	$N(NO_3^-)$	$N(NH_4^+)$	N_{min}	N_t	N_{org}	P_t	P_{min}	P_{org}
Druskonis									
0,5	0,000	0,000	0,156	0,156	0,600	0,444	0,044	0,029	0,015
4,5	0,007	0,000	1,556	1,563	2,233	0,670	0,113	0,089	0,024
Ilgis									
0,5	0,003	0,000	0,156	0,159	1,381	1,222	0,003	0,001	0,002
8,5	0,005	0,000	0,545	0,550	1,100	0,550	0,013	0,002	0,011
Lateženis									
0,5	0,000	0,312	0,156	0,468	1,050	0,582	0,079	0,027	0,052
9,5	0,007	0,000	2,334	2,341	3,239	0,898	0,400	0,263	0,137
Baltosios Ančios (Seiros) tvenkinys									
0,5	0,007	0,000	0,117	0,124	1,286	1,162	0,019	0,009	0,010
4,0	0,003	0,000	0,156	0,159	1,192	1,033	0,027	0,011	0,016

Pagal J. Kavaliauskienė ir kt., *1999. Druskininkų miesto ir jo apylinkių ežerų bei tvenkinių būklė pagal hidrocheminius ir fitoplanktono vystymosi rodiklius.* Geografijos metraštis 32, p. 75–85.

1. Remdamiesi pateiktais duomenimis, nustatykite, kurio **vandens telkinio** paviršiuje aktyviausiai vyksta fotosintezė.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
53,12	46,88	0,47	0,54	0,43

2. Kas vyks ežere, jei jame ilgą laiką kaupsis organinių medžiagų perteklius?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
32,19	67,81	0,68	0,63	0,53

3. Remdamiesi lentelės duomenimis, pateikite santrumpos N_t apibrėžimą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
78,98	21,02	0,21	0,46	0,47

4. Pasiūlykite **du** būdus paviršinių vandens telkinių taršai sumažinti.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
58,55	41,45	0,41	0,57	0,46

5.1. Pateikite apibendrintą išvadą apie organinio fosforo kiekį skirtinguose gyliuose.

(1 taškas)

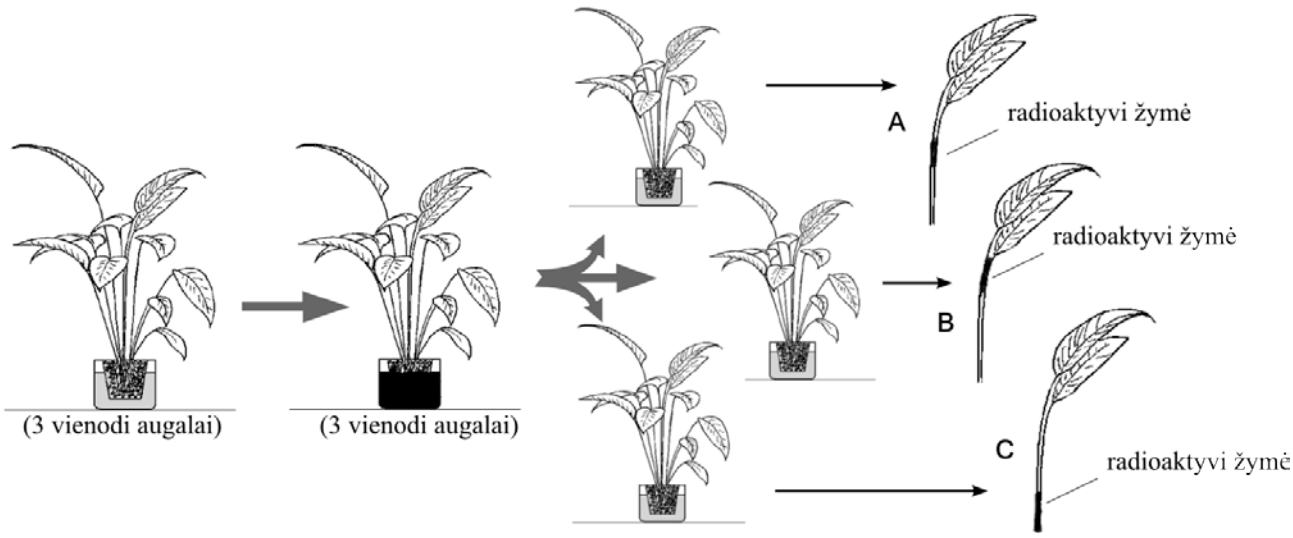
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
26,04	73,96	0,74	0,49	0,43

5.2. Įvardykite galimą tokių organinio fosforo kiekio skirtumų priežastį.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
70,66	29,34	0,29	0,51	0,45

9 klausimas. Siekiant ištirti medžiagų pernašą stiebu, buvo atliktas eksperimentas su radioaktyviai žymėtu vandeniu. Trys vienodi augalai ilgą laiką buvo auginti įprastame vandenyje. Po to visi augalai trumpam buvo perkelti į radioaktyviai žymėtą vandenį (augalo stiebu jis pernešamas taip pat kaip įprastas, tačiau radioaktyvų vandenį galima stebėti). Tada kiekvienas augalas buvo perkeltas į skirtingos temperatūros aplinką: 4 °C, 20 °C arba 30 °C. Praėjus 15 min. stebėta, kurioje lapkočio vietoje aptinkamas radioaktyviai žymėtas vanduo. Radioaktyvios žymės padėtis kiekvieno augalo lape pažymėta juodai.



1. Nurodykite, kuriais apytakos audiniais juda vanduo.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
44,00	56,00	0,56	0,82	0,64

2. Kodėl eksperimentui pasirinkti augalai turi būti vienodi?

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,35	68,65	0,69	0,51	0,42

3. Nurodykite, kaip lengviausia gauti du genetiškai vienodus augalus.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
47,78	52,22	0,52	0,83	0,65

4. Kuris augalas (A, B ar C) į kurios temperatūros aplinką buvo perkeltas iš žymėto vandens?

Į 4 °C temperatūros aplinką perkeltas:

Į 20 °C temperatūros aplinką perkeltas:

Į 30 °C temperatūros aplinką perkeltas:

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
5,96	11,33	82,71	0,88	0,22	0,32

5. Parašykite šio eksperimento išvadą.

(1 taškas)

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
40,49	59,51	0,60	0,54	0,43

6. Kuris rezultatas (A, B ar C) būtų gautas, jei prieš perkeliant augalą į 20 °C temperatūros aplinką:

a) būtų pašalintos jo šaknys?

b) jam būtų suleista hormono, kuris sukelia žiotelių užsivėrimą?

(2 taškai)

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
13,71	73,34	12,95	0,50	0,24	0,37