2018 METŲ BIOLOGIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ

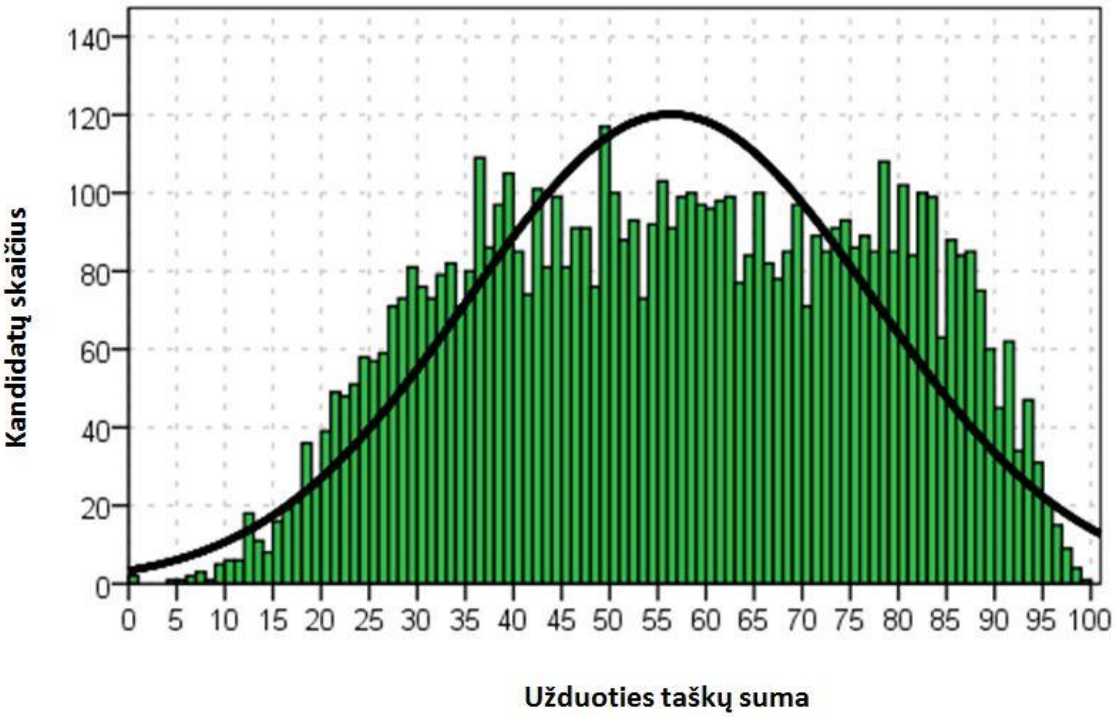
STATISTINĖ ANALIZĖ

2018 m. gegužės 26 d. įvyko biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo 6344 kandidatai. 2018 m. birželio 26 d. įvyko pakartotinės sesijos biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jame dalyvavo ir įvertinimą gavo 144 kandidatai, 5 iš jų egzamino neišlaikė.

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 80 (1,3 proc.) laikiusiųjų. Šie kandidatai surinko nuo 0 iki 15 užduoties taškų.

Toliau pateikiama statistinė analizė yra pagrįsta 2018 m. pagrindinės sesijos biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusiųjų ir gavusiųjų įvertinimą rezultatais.

Biologijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 56,4 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis yra 21,1. Šiemet daugiausia iš 100 galimų taškų buvo surinkti 99 taškai. Laikiusių biologijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



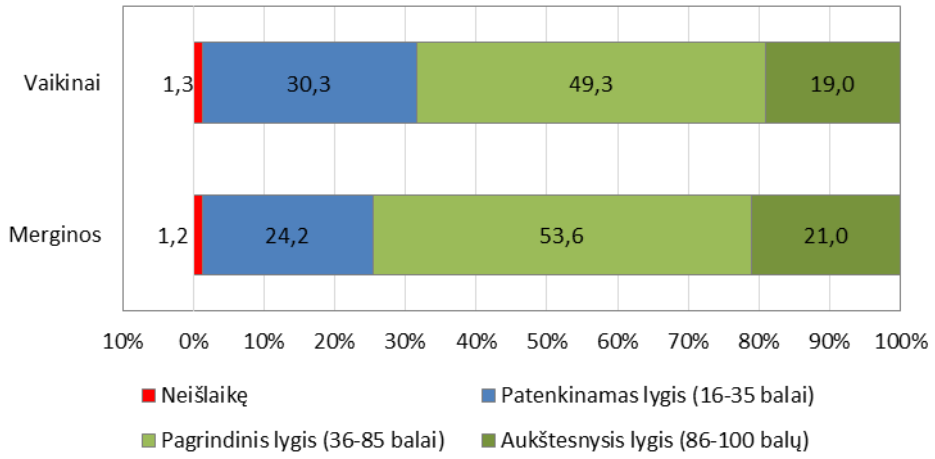
1 diagrama. Biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų histograma

Merginos sudarė 75,2 proc. visų laikiusiųjų egzaminą. Jos vidutiniškai surinko 57,1 užduoties taško. Vaikinai vidutiniškai surinko 54,2 užduoties taško. Tarp neišlaikiusiųjų egzamino buvo 59 merginos ir 21 vaikinas, tai sudaro atitinkamai 1,2 ir 1,3 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 20,5 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 52,5 proc., o patenkinamąjį – 25,7 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.

© Nacionalinis egzaminų centras, 2018



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.

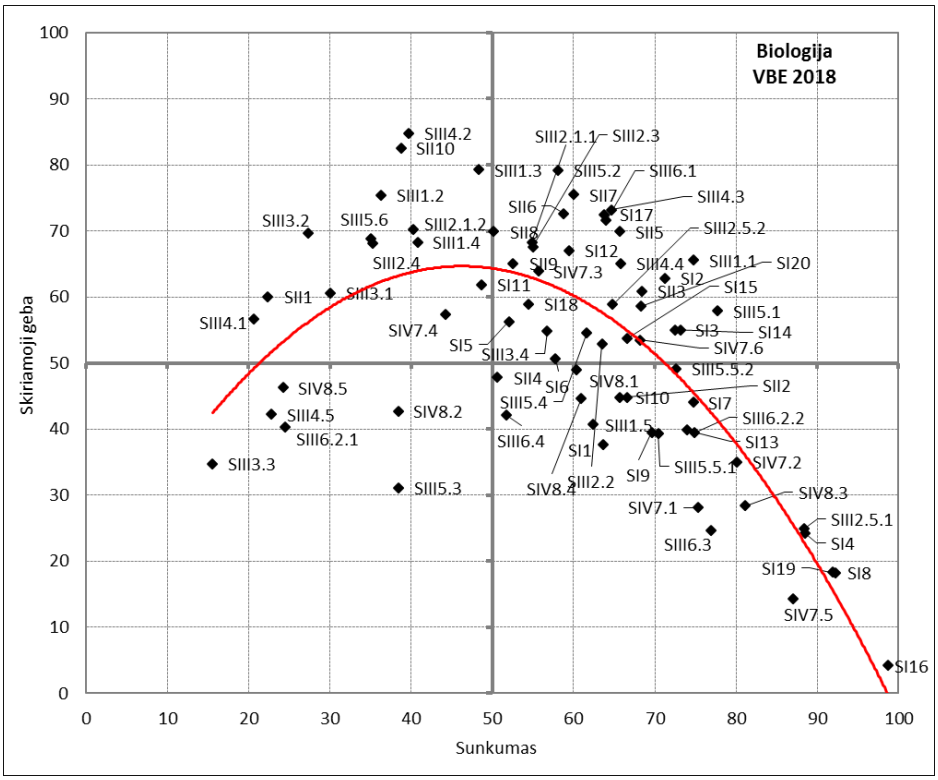
- **Kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **ar surinko atitinkamą taškų skaičių** (0, 1, 2 ir t. t.).
- **Klausimo sunkumas.** Šį parametrą išreiškia toks santykis:

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

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 veiklos sričių tarpusavio koreliaciją, koreliacija su bendra taškų suma ir koreliacija su taškų suma be tos veiklos srities užduočių.

1 lentelė. Informacija apie atskirų užduoties veiklos sričių tarpusavio koreliaciją

Veiklos 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	–	0,747	0,813	0,644	0,817	0,806	0,922	0,878
Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos	0,747	–	0,720	0,595	0,700	0,729	0,835	0,788
Medžiagų apykaita ir pernaša	0,813	0,720	–	0,646	0,788	0,792	0,909	0,860
Žmogaus sveikata	0,644	0,595	0,646	–	0,626	0,688	0,765	0,714
Homeostazė ir organizmo valdymas	0,817	0,700	0,788	0,626	–	0,778	0,889	0,849
Evoliucija ir ekologija	0,806	0,729	0,792	0,688	0,778	–	0,932	0,866

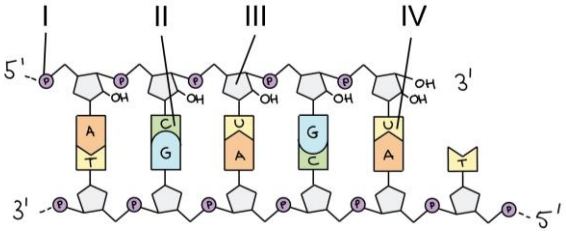
Gebėjimų grupės	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas	Bendra taškų suma (BTS)	BTS minus tema
Žinios ir supratimas	–	0,900	0,793	0,971	0,902
Taikymas	0,900	–	0,817	0,966	0,916
Problemų sprendimas	0,793	0,817	–	0,881	0,825

2018 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.

Remdamiesi pateiktu paveikslu, kuriame pavaizduota nukleorūgščių atkarpa, atsakykite į 01 ir 02 klausimus.



01. Kuri dalis įvardyta teisingai?

A I – ribozė.
B II – fosforo rūgšties liekana.
C III – deoksiribozė.
D IV – RNR azotinė bazė.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
7,9	4,9	23,3	63,7	0,3	63,7	37,7	0,312

02. Pagal kokį požymį atskirtumėte, kad viena iš paveiksle pavaizduotų grandinių yra DNR atkarpa?

A Ji turi mažiau ribozių.
B Joje yra bazė adeninas.
C Joje yra bazė guaninas.
D Joje yra bazė timinas.

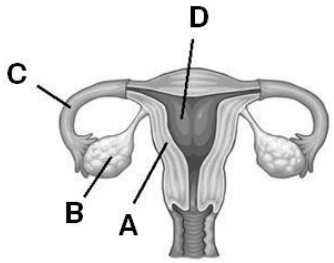
Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
9,2	14,5	4,9	71,2	0,1	71,2	62,8	0,545

03. Amebos maitinimosi procese dalyvauja:

A pseudopodijos ir virškinančioji vakuolė;
B branduolys ir virškinančioji vakuolė;
C branduolys ir pulsuojančioji vakuolė;
D pseudopodijos ir pulsuojančioji vakuolė.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A*	B	C	D	Neatsakė			
73,1	13,2	4,8	8,7	0,2	73,1	55,0	0,498

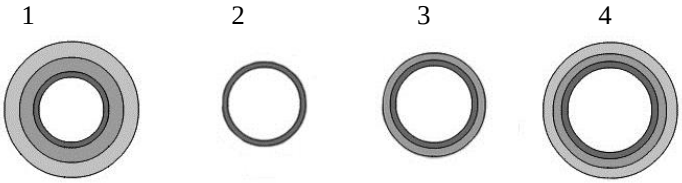
04. Paveiksle pavaizduota moters lytinių organų sistema.
Kuria raide pažymėtoje vietoje susidaro lytinės ląstelės?



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B*	C	D	Neatsakė			
1,5	88,5	6,1	3,7	0,2	88,5	24,2	0,319

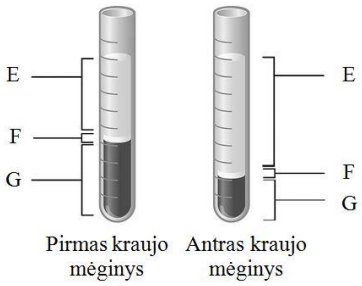
05. Paveiksle schemiškai pavaizduoti skirtingų kraujagyslių skerspjūviai. Kuria seka kraujas iš širdies teka kraujagyslėmis, kol vėl į ją grįžta?

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



Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
3,6	5,2	52,0	39,1	0,1	52,0	56,3	0,445

Remdamiesi pateiktu paveikslu, atsakykite į 06 ir 07 klausimus.



06. Pirmame kraujo mėginyje raide F pažymėta:

A eritrocitai;
B kraujo plazma;
C leukocitai ir trombocitai;
D vanduo.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
7,4	20,8	57,8	13,8	0,2	57,8	50,6	0,405

07. Antras kraujo mėginys yra paciento, kuris:

A gauna daugiau deguonies;
B greičiau užsikrečia virusais;
C skundžiasi, kad ilgai nesukreša kraujas;
D jaučia silpnumą, greitai pavargsta.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C	D*	Neatsakė			
4,1	6,0	15,0	74,7	0,2	74,7	44,0	0,409

08. Žmogaus virškinimą galima apibūdinti kaip procesą, kuriam vykstant:

A į ląsteles patenka deguonis, o anglies dioksidas iš jų pašalinamas;
B iš vandens ir anglies dioksido sintetinami angliavandeniai;
C dėl fermentų poveikio maisto medžiagos yra skaidomos ir įsiurbiamos;
D maisto medžiagos yra susmulkinamos mechaniškai.

Atsakymų pasirinkimas (%)					Sunkumas	Skiriamoji geba	Koreliacija
A	B	C*	D	Neatsakė			
1,7	1,1	91,9	5,2	0,1	91,9	18,3	0,277

09. Mokslininkai bando sukurti dirbtinę žmogaus plonąją žarną. Kurį modelį jie turėtų pasirinkti, norėdami, kad maisto medžiagų įsiurbimas būtų kuo efektyvesnis?

Modelis	Gaurelių skaičius kvadratiniame centimetre	Mikrogaurelių skaičius ant vieno gaurelio
A	1500	20
B	2000	15
C	2500	20
D	3000	15

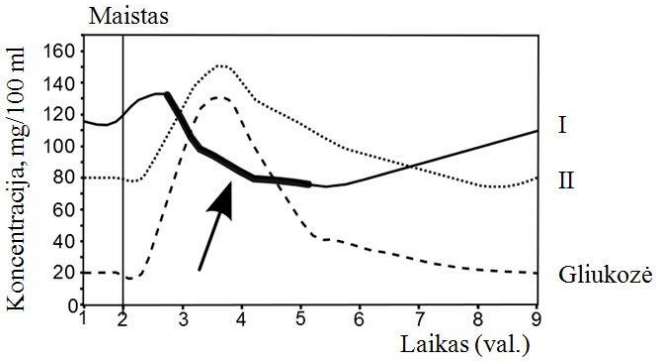
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
7,1	4,1	69,6	19,0	0,1	69,6	39,5	0,338

10. Į žmogaus kvėpavimo takus pateko infekcijas sukeliančių Acinetobacter spp. bakterijų. Kaip reaguoja žmogaus organizmas į patekusias bakterijas?

A Kvėpavimo takų gleivinės ląstelės išskiria antikūnus ir jie bakterijas padaro nekenksmingas.
B Iš kraujo į kvėpavimo takų gleivinę skverbiasi limfocitai, jie bakterijas praryja ir suvirškina.
C Kvėpavimo takų gleivinės liaukos išskiria gleivių, jos sulipina bakterijas ir padaro jas nekenksmingas.
D Kvėpavimo takų gleivinėje esantys plaukeliai sulipina bakterijas ir jas suvirškina.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
15,2	14,7	65,6	4,2	0,2	65,6	44,8	0,374

11. Tirtas gliukozės ir jos koncentraciją kraujyje reguliuojančių hormonų – insulino ir gliukagono – pokytis pavalgius daug angliavandenių turinčio maisto. Paveiksle paryškintas vieno iš hormonų (I) pokytis. Kuri išvada apie **paryškintą** hormono (I) pokytį yra teisinga?



A Insulino kiekis pradeda mažėti, kai organizme kyla gliukozės koncentracija.
B Insulino kiekis pradeda mažėti, kai visas kraujyje esantis gliukozės perteklius sukaupiamas glikogeno pavidalu kepenyse.
C Gliukagono kiekis pradeda mažėti, kai kraujyje kyla gliukozės koncentracija.
D Gliukagono kiekis pradeda mažėti, kai visas kraujyje esantis gliukozės perteklius sukaupiamas glikogeno pavidalu kepenyse.

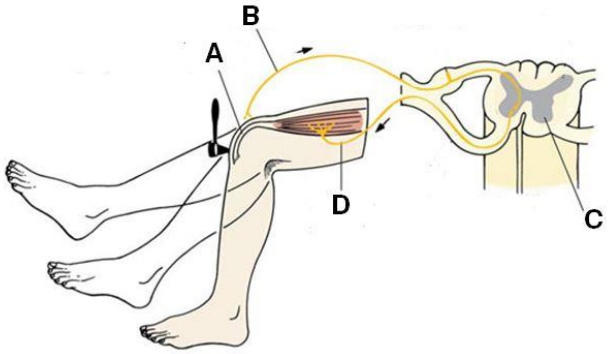
Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
17,5	22,4	48,7	11,2	0,3	48,7	61,9	0,486

12. Fenekas – mažiausia lapių rūšis – yra prisitaikęs gyventi Sacharos dykumoje. Jo didelės ausys ir šviesus kailis padeda reguliuoti kūno temperatūrą. Išgyventi dykumoje jam padeda ir inkstų struktūra. Kuo feneko inkstai skiriasi nuo Lietuvos miškuose gyvenančios rudosios lapės inkstų?

A Feneko inkstų žievė yra storesnė negu rudosios lapės, todėl sutaupo daugiau vandens.
B Feneko nefrono (Henlės) kilpa yra ilgesnė negu rudosios lapės, todėl joje reabsorbuojama daugiau vandens.
C Feneko inkstų nefrono kapsules dengia storesnė sienelė negu rudosios lapės, todėl vandens molekulės neprasifiltruoja į inkstų kanalėlius.
D Feneko inkstai santykinai yra daug mažesni negu rudosios lapės, todėl lėčiau vyksta medžiagų filtravimas ir taip prarandama mažiau vandens.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
8,1	59,5	5,9	26,2	0,2	59,5	67,0	0,543

13. Schemoje viena iš raidžių pažymėtas nervas, kuriuo ateina „įsakymas“ susitraukti raumeniui. Kuria raide?



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
5,8	11,6	8,6	73,9	0,1	73,9	39,9	0,365

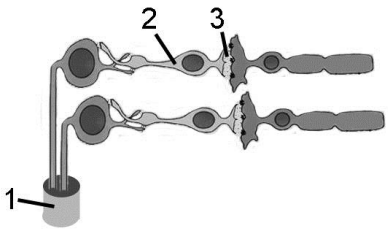
14. Kuriuo teiginiu teisingai apibūdinta, kaip pailgosios smegenys reguliuoja kvėpavimo dažnį?

A Paspartina kvėpavimo dažnį, kraujyje padidėjus anglies dioksido ir vandenilio jonų kiekiui.
B Sulėtina kvėpavimo dažnį, kraujyje padidėjus anglies dioksido ir vandenilio jonų kiekiui.
C Paspartina kvėpavimo dažnį, kraujyje padidėjus deguonies ir vandenilio jonų kiekiui.
D Sulėtina kvėpavimo dažnį, kraujyje padidėjus deguonies ir vandenilio jonų kiekiui.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
72,5	5,5	10,4	11,3	0,3	72,5	55,0	0,495

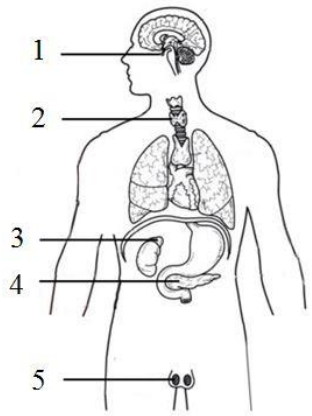
15. Kuriais skaičiais paveiksle teisingai pažymėtos akies nervinio audinio dalys?

A 1 – fotoreceptorius, 2 – sinapsė, 3 – juntamasis neuronas.
B 1 – sinapsė, 2 – juntamasis neuronas, 3 – fotoreceptorius.
C 1 – regos nervas, 2 – juntamasis neuronas, 3 – sinapsė.
D 1 – juntamasis neuronas, 2 – fotoreceptorius, 3 – sinapsė.



Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
8,3	7,7	66,5	17,2	0,2	66,5	53,7	0,456

16. Kuriais skaičiais paveiksle teisingai pažymėtos vidaus sekrecijos liaukos?



A 1 – hipofizė, 2 – lytinės liaukos, 3 – skydliaukė, 5 – antinksčiai.
B 1 – antinksčiai, 2 – hipofizė, 3 – skydliaukė, 4 – lytinės liaukos.
C 1 – hipofizė, 2 – skydliaukė, 3 – antinksčiai, 5 – lytinės liaukos.
D 1 – skydliaukė, 2 – hipofizė, 3 – lytinės liaukos, 4 – antinksčiai.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
0,2	0,7	98,7	0,3	0,1	98,7	4,2	0,162

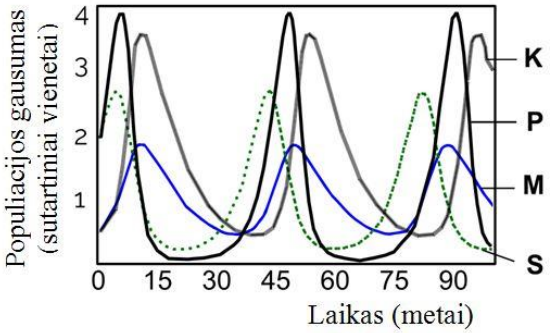
17. Kuris iš teiginių yra mutualizmo pavyzdys?

A Šimpanzės viena kitai išrenka parazitus arba kitaip tvarko kailį.
B Naminiai žvirbliai būdami būryje lengviau apsisaugo nuo plėšrūnų.
C Karvių skrandžiuose gyvena celiuliozę skaidančios bakterijos ir pirmuonys.
D Kai kurios musės pagal spalvą ir išvaizdą panašios į geluonį turinčias vapsvas.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C*	D	Neatsakė			
15,3	5,1	63,7	15,8	0,1	63,7	72,4	0,591

Remdamiesi pateikta informacija, atsakykite į 18 ir 19 klausimus.

Paveiksle pavaizduotas dviejų miško plėšrūnų ir jų aukų populiacijų dydžių kitimas per tam tikrą laiką.



18. Kurioje eilutėje teisingai nurodyti plėšrūnai ir jų aukos?

	Pirmasis plėšrūnas	Pirmojo plėšrūno auka	Antrasis plėšrūnas	Antrojo plėšrūno auka
A	K	P	M	S
B	M	S	P	K
C	P	K	S	M
D	S	M	K	P

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A*	B	C	D	Neatsakė			
54,4	11,5	24,5	9,2	0,3	54,4	58,9	0,468

19. Tarkime, į mišką buvo įvežtas trečiasis plėšrūnas Q, mintantis pirmojo ir antrojo plėšrūnų aukomis. Kuris teiginys apie populiacijų gausumo pokyčius ir jų priežastis yra teisingas?

A Nesikeis nei pirmojo ir antrojo plėšrūnų, nei jų aukų populiacijų dydis, nes plėšrūnas Q dėl konkurencijos tarp visų plėšrūnų turės prisitaikyti misti kitu maistu arba visai išnyks.
B Sumažės ir pirmojo, ir antrojo plėšrūno aukų skaičius, o visų trijų plėšrūnų skaičius sparčiai augs, nes jie kooperuosis gaudydami aukas.
C Plėšrūnas Q prisitaikys misti pirmojo plėšrūno aukomis, todėl sumažės tik pirmojo plėšrūno aukų populiacija, o dėl maisto trūkumo sumažės ir antrojo plėšrūno populiacijos dydis.
D Sumažės visų populiacijų dydis, nes plėšrūnas Q, misdamas abiejų plėšrūnų aukomis, sumažins jų dydį, o sumažėjus aukų dėl maisto stokos sumažės ir jais mintančių plėšrūnų.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B	C	D*	Neatsakė			
3,4	2,8	1,5	92,2	0,1	92,2	18,2	0,282

20. Liūtys paplovė sandėlio, kuriame buvo laikomos azoto trąšos, pamatus. Dėl to dalis trąšų pateko į ežerą. Kokius pokyčius ežere pirmiausia pastebėsime?

A Išnyks pakrančių augalai, nes per didelis azoto kiekis pažeis jų lapų epidermį ir jie nebegalės vykdyti fotosintezės.
B Suvešės ežere augantys dumbliai ir padaugės skaidytojų. Jie išnaudos visą deguonį ir dėl to pradės dusti stambūs organizmai.
C Pakrantėse pamatysime nugaišusių žuvų, nes azoto jonai reaguos su deguonimi ir jo pradės trūkti žuvims.
D Nuo azoto pertekliaus žus dauguma skaidytojų, todėl pradės kauptis nuokritos ir ežeras sparčiai seklės.

Atsakymų pasirinkimas (%)					*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
A	B*	C	D	Neatsakė			
5,8	68,2	12,3	13,5	0,1	68,2	58,6	0,495

II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Kaip vadinama medžiaga, biologinių membranų sudedamoji dalis, iš kurios lytinėse liaukose sintetinami lytiniai hormonai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
77,6	22,4	22,4	60,0	0,565

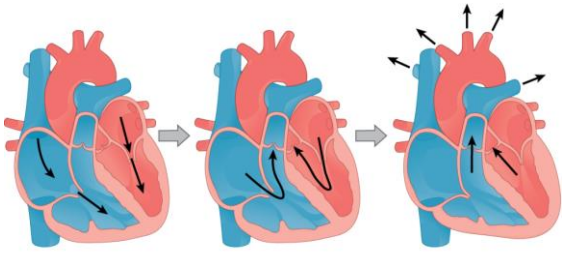
2. Įvardykite vieną plaučių alveolių paviršiaus savybę, leidžiančią jose efektyviai vykti dujų difuzijai.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
33,4	66,6	66,6	44,8	0,381

3. Kas širdyje užtikrina vienakryptę kraujo tėkmę?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,6	68,4	68,4	60,8	0,519

4. Tarkime, žmogaus kraujospūdis yra 110/70 mm Hg. Kuriame paveiksle pavaizduotos širdies fazės metu spaudimas yra 70 mm Hg?



A **B** **C**

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
49,4	50,6	50,6	47,8	0,380

5. Išėjus iš tamsios aplinkos į šviesią, akies vyzdys susitraukia. Kokio reflekso pavyzdys čia aprašytas?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
34,3	65,7	65,7	69,9	0,585

6. Kuri galvos smegenų dalis užtikrina, kad griaučių raumenys dirbtų koordinuotai ir kūnas judėtų tolygiai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
41,2	58,8	58,8	72,6	0,589

7. Žmogui patekus į stresą keliančią situaciją, dažniausiai sustiprėja ir padažnėja jo širdies susitraukimai, pakyla kraujospūdis. Kuris organas išskiria hormoną, sukeliantį šiuos pokyčius?

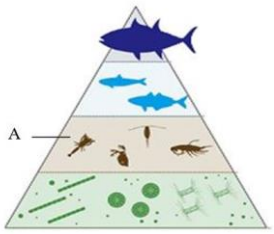
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
40,0	60,0	60,0	75,5	0,605

8. Kuriai grupei **pagal mitybos būdą** yra priskiriami organizmai (dažniausiai vienaląsčiai), išskiriantys fermentus į mitybos terpę, o fermentų veiklos produktus įsiurbiantys kūno paviršiumi?

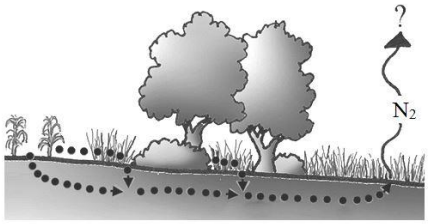
Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
49,8	50,2	50,2	69,9	0,552

9. Paveiksle pavaizduota vandens ekosistemos produkcijos piramidė. Kaip vadinamas raide A pažymėtas mitybos lygmuo?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
47,4	52,6	52,6	65,1	0,515



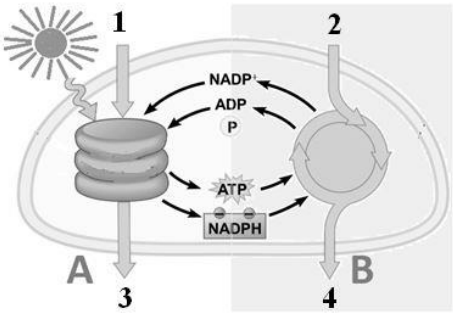
10. Įvardykite paveiksle klaustuku pažymėtą procesą.



Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
61,2	38,8	38,8	82,5	0,663

III dalis

1 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduoti energijos virsmai augalo lapo ląstelėje.



1. Kurioje augalo ląstelės organelėje vyksta šie energijos virsmai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
25,2	74,8	74,8	65,6	0,596

2. Įvardykite medžiagas, paveiksle pažymėtas skaičiais 1–4.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
53,2	20,9	25,9	36,3	75,4	0,692

3. Visas šioje organelėje vykstančias reakcijas galima suskirstyti į dvi fazes – A ir B. Užpildykite lentelę, nurodydami jų reakcijos vietą organelėje ir energiją, reikalingą šioms reakcijoms vykti.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
36,2	30,9	32,9	48,3	79,3	0,747

4. Paaiškinkite, kuo šioje organelėje vykstantis procesas svarbus biosferai. Atsakymą susiekite su anglies ir deguonies apykaita.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
40,9	36,6	22,5	40,8	68,3	0,691

5. Kai kurie daržoves auginantys ūkininkai šiltnamiuose naktimis naudoja specialų apšvietimą. Kokią tai turi reikšmę daržovių augimui, palyginti su tos pačios veislės augalais, augančiais be specialaus apšvietimo naktį? Atsakymą paaiškinkite.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
13,7	47,7	38,6	62,4	40,7	0,479

2 klausimas. Įsivaizduokite, kad ateityje mokslininkai galės sukonstruoti bet kokį organizmą X.

1.1. Jeigu organizmas X būtų panašus į amebą, kokiu būdu jis efektyviausiai vykdytų dujų apykaitą vandenyje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
45,1	54,9	54,9	68,3	0,541

1.2. Nurodykite šio vienaląsčio organizmo X prisitaikymą vykdyti dujų apykaitą vandenyje.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
59,8	40,2	40,2	70,2	0,559

2. Jeigu organizmas X turėtų plaučius kaip žmogaus, kokių kvėpavimo sistemos dalių reikėtų, kad kvėpavimo sistema veiktų? Nurodykite dvi iš jų.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
36,5	63,5	63,5	52,9	0,437

3. Jeigu organizmas X gyventų vandenyje ir kvėpuotų žiaunomis, ištrauktas į sausumą jis gana greitai užtrokštų. Paaiškinkite, kodėl.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
45,0	55,0	55,0	67,6	0,540

4. Tarkime, organizmui X mokslininkai parinko širdį, turinčią du prieširdžius ir du skilvelius. Kurios dvi sandaros ypatybės leidžia tokiai širdžiai efektyviai atlikti savo funkciją? Atsakymą pagrįskite.

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
49,5	19,8	6,0	24,8	35,3	68,1	0,650

5.1. Naudodamiesi lentelėje nurodytais požymiais, „sukonstruokite“ varlę. Atsakymą užrašykite skaičiais ir raidėmis (pvz., 1C2B3A).

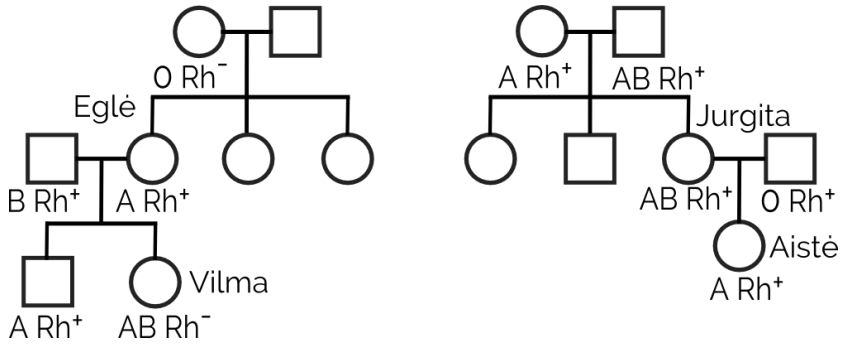
	1	2	3
	Kvėpavimo organai	**Kūno danga**	**Apvaisinimas**
A	Žiaunos	Plona drėgna oda	Išorinis
B	Plaučiai	Sausa žvynais dengta oda	Vidinis
C	Oda ir plaučiai	Sausa plunksnomis dengta oda	–

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
4,0	15,3	80,7	88,3	24,9	0,406

5.2. Kodėl varlių apvaisinimas negali vykti sausumoje?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
35,2	64,8	64,8	58,8	0,491

3 klausimas. Dvi draugės, Eglė ir Jurgita, toje pačioje ligoninėje vienu metu pagimdė: Eglė – dizigotinius dvynukus – mergaitę ir berniuką, o Jurgita – mergaitę. Eglės dukrai Vilmai prireikus kaulų čiulpų donoro, paaiškėjo, kad nė vienas jos šeimos narys nėra tam tinkamas. Eglė įtaria, kad ligoninėje buvo sukeistos jos ir Jurgitos mergcaitės. Norėdama tai išsiaiškinti, ji nubraižė abiejų šeimų genealoginių medžių schemą ir užrašė žinomas šeimų narių kraujo grupes bei rezus faktorius (Rh^+ dominuojantysis).



1. Apibūdinkite Vilmos genotipą pagal kraujo grupę.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
53,7	32,5	13,9	30,1	60,6	0,665

2. Užrašykite Vilmos ir Aistės tėvų galimus genotipus pagal abu požymius.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
66,2	13,0	20,8	27,3	69,6	0,663

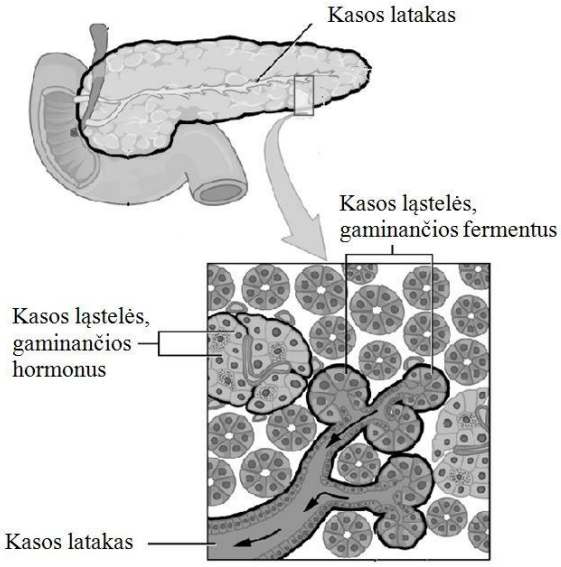
3. Remdamiesi genealoginiu medžiu, paaiškinkite, kodėl Eglės įtarimai dėl galimo kūdikių sukeitimo yra neteisingi.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
84,4	15,6	15,6	34,7	0,386

4. Ar pagal schemoje pateiktus kraujo duomenis Jurgitos šeimos nariai galėtų būti Vilmos donorais? Atsakymą paaiškinkite.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
35,8	14,9	49,3	56,8	54,9	0,476

4 klausimas. Paveiksle pavaizduota kasa ir joje išsidėsčiusios ląstelės, gaminančios skirtingas biologiškai aktyvias medžiagas (fermentus ir hormonus).



1. Kaip vadinamas kasos audinys, kuriame yra išsidėsčiusios biologiškai aktyvias medžiagas gaminančios ląstelės?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
79,4	20,6	20,6	56,7	0,546

2. Įvardykite du skirtingus fermentus, kurie patenka į kasos latakus, ir nurodykite jų funkciją.

Taškų pasiskirstymas (%)				*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2	3			
49,4	13,6	5,5	31,6	39,7	84,8	0,750

3. Į kurį organą keliauja medžiagos iš kasos latakų?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
35,3	64,7	64,7	73,2	0,604

4. Kasos gaminami hormonai patenka tiesiai į kraują. Jeigu trūksta vieno iš šių hormonų arba sutrinka jo veikimas, žmogus suserga cukriniu diabetu. Apie kurį hormoną čia kalbama ir kokią funkciją organizme jis atlieka?

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
19,2	30,0	50,9	65,8	65,1	0,665

5. Galimos cukrinio diabeto komplikacijos – apakimas, miokardo (širdies) infarktas. Pasirinkite vieną iš šių komplikacijų ir paaiškinkite, kaip ji susijusi su cukriniu diabetu.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
64,4	25,6	10,0	22,8	42,2	0,496

5 klausimas. Sosnovskio barštis – tai viena iš Lietuvoje augančių invazinių (įvežtinių) rūšių. Į Lietuvą atvežtas apie 1950 m. ir pirmiausia pradėtas auginti Biologijos instituto eksperimentinėje bazėje kaip pašarinis augalas. Vėliau dėl įspūdingos išvaizdos ir didelio žiedyno žmonės pradėjo jį sodinti savo soduose. Dabar augalas plinta vis didesniuose plotuose ir vis dažniau tenka išgirsti apie nuo jo nukentėjusius žmones. Visose šio augalo dalyse yra medžiagos furanokumarinų, kurie, su augalo sultimis patekę ant odos ir veikiami ultravioletinių saulės spindulių, sukelia nudegimus.

1. Kurioje augalo ląstelės organelėje saugoma informacija apie furanokumarinų sintezę?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
22,3	77,7	77,7	57,9	0,561

2. Kur ląstelėje vyksta furanokumarinų sintezė?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
41,9	58,1	58,1	79,2	0,633

3. Nurodykite dvi priežastis, kurios galėjo lemti labai spartų šio augalo populiacijos gausėjimą.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
38,3	46,5	15,2	38,5	31,1	0,360

4. Kodėl tose vietovėse, kuriose įsigali invaziniai augalai, smarkiai sumažėja biologinė įvairovė?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
38,4	61,6	61,6	54,6	0,441

5.1. Nurodykite dar dvi žmogaus veiklas, kurios turi įtakos biologinės įvairovės mažėjimui Lietuvoje.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
11,6	36,0	52,4	70,4	39,3	0,476

5.2. Pasirinkite vieną veiklą, kurią nurodėte atsakydami į 5.1 klausimą, ir paaiškinkite, kaip dėl jos mažėja biologinė įvairovė.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
27,4	72,6	72,6	49,1	0,448

6. Mokiniai užrašė tokį teiginį: „Sosnovskio barščio populiacijos gausumui artėjant prie aplinkos talpos dydžio, vis stipriau pradės priešintis aplinka“. Paaiškinkite, ką šiuo konkrečiu atveju reiškia aplinkos talpa ir aplinkos pasipriešinimas.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
52,4	25,1	22,6	35,1	68,8	0,657

6 klausimas. Nuo 1987 m. Panamoje aptinkami *Batrachochytrium dendrobatidis* grybai sukelia itin pavojingą varliagyvių ligą – chitridiomikozę. Šios rūšies grybai išgyvena 4–25 °C temperatūroje, minta varliagyvių odos ląstelėse esančiais angliavandeniais ir baltymais. Dėl šio grybo sukeliamos ligos išnyko daug varliagyvių rūšių populiacijų, tačiau kai kurios iš jų buvo atsparios.
Lentelėje pateikti duomenys apie *Batrachochytrium dendrobatidis* grybo paplitimą.

Populiacija	Tyrimų vieta	Tirtos teritorijos plotas, m^2	Varliagyvių skaičius tirtoje teritorijoje (iš viso), vnt.	Užsikrėtusių varliagyvių skaičius, vnt.
A	Čiriki	100	40	5
B	Gamboa	100	166	35
C	Samitas	100	120	17
D	Meteti	100	100	10

1. Nurodykite *Batrachochytrium dendrobatidis* grybų mitybos būdą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
36,0	64,0	64,0	71,6	0,581

2.1. Kodėl dauguma chitridiomikoze užsikrėtusių varliagyvių žūsta?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
75,6	24,4	24,4	40,3	0,378

2.2. Nurodykite dar dvi priežastis, dėl kurių tam tikroje teritorijoje gali sumažėti varliagyvių populiacija.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
11,5	27,3	61,2	74,9	39,5	0,459

3. Visos tirtų varliagyvių populiacijos užsikrėtė *Batrachochytrium dendrobatidis* grybu panašiu metu, bet vienoje iš jų šis grybas išplito greičiau negu kitose. Naudodamiesi lentelėje pateikta informacija, nurodykite, kuri tai populiacija, ir paaiškinkite, kodėl joje užkratas galėjo išplisti greičiau.

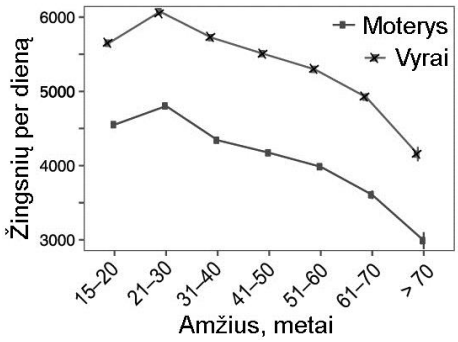
Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
12,2	21,8	66,0	76,9	24,7	0,300

4. Nurodykite vieną priemonę, kuri gali padėti apsaugoti varliagyvius nuo chitridiomikozės, ir paaiškinkite, kaip ji padėtų išsaugoti varliagyvius.

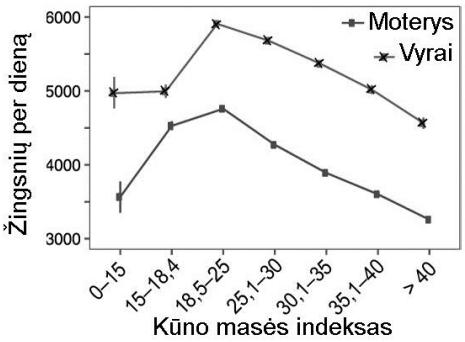
Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
40,2	16,1	43,7	51,7	42,1	0,373

IV dalis

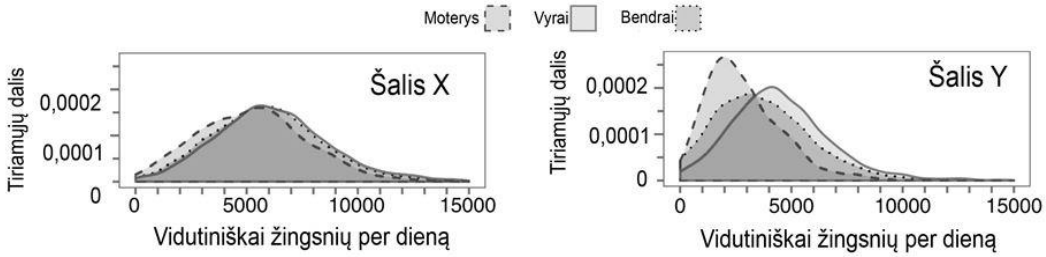
7 klausimas. Išmaniuosiuose telefonuose yra programėlių, skaičiuojančių, kiek žingsnių per dieną nueina žmogus. Mokslininkai išanalizavo iš 46 šalių surinktus tokių programėlių duomenis ir vartotojų pateiktus faktus apie savo amžių ir masę. Optimali kūno masės indekso reikšmė – nuo 18,5 iki 25. Jei indeksas mažesnis, žmogus per liesas; jei didesnis, turima antsvorio.



1 pav.



2 pav.



3 pav.

Pagal T. Althoff ir kt., „Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality“, Nature *547(7663), 2017, p. 336–339.*

1. Kiek apytiksliai žingsnių per dieną nueina optimalios masės vyrai?

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
24,7	75,3	75,3	28,1	0,270

2. Padarykite dvi išvadas apie skirtingo amžiaus vyrų ir moterų nueitus žingsnius per dieną.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
8,6	22,6	68,8	80,1	35,0	0,446

3. Remiantis 3 paveikslo duomenimis, galima teigti, jog šalies X gyventojų vidutinis sistolinis kraujospūdis prieš aktyvią fizinę veiklą bus mažesnis negu šalies Y gyventojų. Pagrįskite tokią nuomonę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
44,4	55,6	55,6	63,9	0,506

4. Šalies Y reklamos agentūra laimėjo aktyvaus gyvenimo būdo viešinimo konkursą. Remdamiesi 3 paveikslu, nurodykite, į kurią gyventojų grupę jai būtų tikslingiausia orientuoti reklamą, norint pasiekti santykinai didžiausią teigiamą rezultatą (t. y. kad kuo daugiau žmonių pradėtų daugiau judėti). Atsakymą pagrįskite.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
50,0	11,6	38,4	44,2	57,3	0,489

5. Remdamiesi žiniomis, apibūdinkite ryšį tarp pulso dažnio ir fizinio krūvio.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
13,0	87,0	87,0	14,2	0,186

6. Pateikite vieną pavyzdį, kaip aktyvus gyvenimo būdas teigiamai veikia suaugusio žmogaus atramos ir judėjimo sistemą.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
31,8	68,2	68,2	53,5	0,461

8 klausimas. Mokiniai išsikėlė tikslą nustatyti, ar visi tos pačios veislės trešnių lapai yra vienodo ilgio. Jie pasiskirstė į dvi grupes (A ir B) ir nuėjo pas ūkininką, kuris savo sode augina 'Vytėnų geltonoji' veislės trešnes (žr. pav.). Grupė A lapus skynė nuo trešnės, augančios saulėtoje sodo vietoje, o grupė B skynė nuo trešnės, augančios pavėsingoje vietoje prie miško.

1. Užrašykite šio tyrimo hipotezę.

Taškų pasiskirstymas (%)		*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1			
39,7	60,3	60,3	49,0	0,396

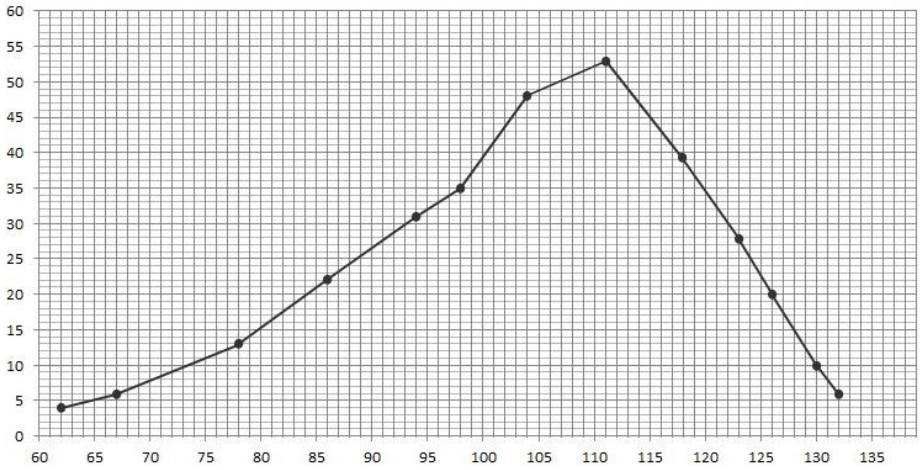
2. Kaip mokiniai turi skinti lapus, kad gautų patikimus tyrimo rezultatus?

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
41,7	39,8	18,5	38,4	42,7	0,469

3. Abi mokinių grupės tyrimui nuskynė po 315 lapų ir juos išmatavo. Gautus duomenis surašė į lentelę.

Grupė A	Lapų ilgis (mm)	62	67	78	86	94	98	104	111	118	123	126	130	132
	Pasikartojimų dažnis	4	6	13	22	31	35	48	53	39	28	20	10	6
Grupė B	Lapų ilgis (mm)	61	66	72	78	86	90	98	107	112	118	124	130	132
	Pasikartojimų dažnis	3	7	20	27	43	47	52	40	30	24	15	5	2

Mokinių grupė A pagal savo matavimų duomenis nubraižė grafiką (žr. pav.). Tame pačiame paveiksle užrašykite koordinačių ašių pavadinimus ir pagal grupės B matavimų duomenis nubraižykite dar vieną grafiką.



Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
5,9	25,8	68,3	81,2	28,4	0,388

4. Palyginkite grupių A ir B grafikus. Paaiškinkite, kodėl galėjo atsirasti grafikuose matomi skirtumai.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
20,9	36,3	42,8	60,9	44,7	0,475

5. Paaiškinkite, kodėl visų tos pačios veislės trešnių genotipas yra vienodas.

Taškų pasiskirstymas (%)			*Sunkumas*	*Skiriamoji geba*	*Koreliacija*
0	1	2			
69,2	13,2	17,6	24,2	46,3	0,485