

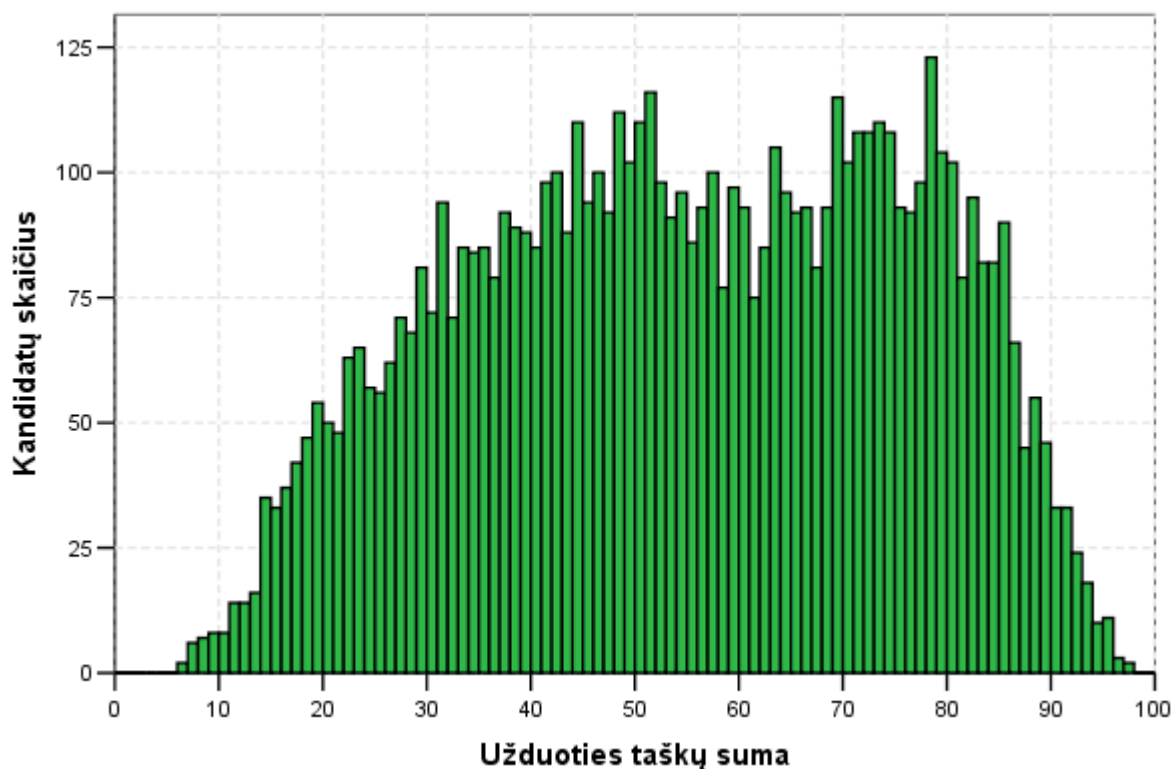
## 2017 METŲ BIOLOGIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

2017 m. birželio 19 d. įvyko biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jį leista laikyti 7 198 kandidatams – vidurinio ugdymo programos baigiamųjų klasių mokiniams. Dėl įvairių priežasčių į egzaminą neatvyko 618 kandidatų. Biologijos egzamine dalyvavo ir įvertinimą gavo **6 579** kandidatai. 2017 m. birželio 26 d. įvyko pakartotinės sesijos biologijos valstybinis brandos egzaminas. Jį leista laikyti 153 kandidatams; iš jų **132** kandidatai egzaminą laikė ir gavo įvertinimą, o 21 kandidatas 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 145 (2,2 proc.) laikiusiųjų, šie kandidatai surinko nuo 0 iki 15 užduoties taškų.

Toliau pateikiama statistinė analizė yra pagrįsta 2017 m. pagrindinės sesijos biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusiųjų ir gavusiųjų įvertinimą rezultatais.

Biologijos valstybinio brandos egzamino kandidatų surinktų užduoties taškų vidurkis yra 54,4 taško, taškų sumos standartinis nuokrypis yra 20,9. Šiomet daugiausia iš 100 galimų taškų buvo surinkti 97 taškai. Laikusių biologijos valstybinį brandos egzaminą kandidatų surinktų taškų pasiskirstymas pateiktas 1 diagramoje.



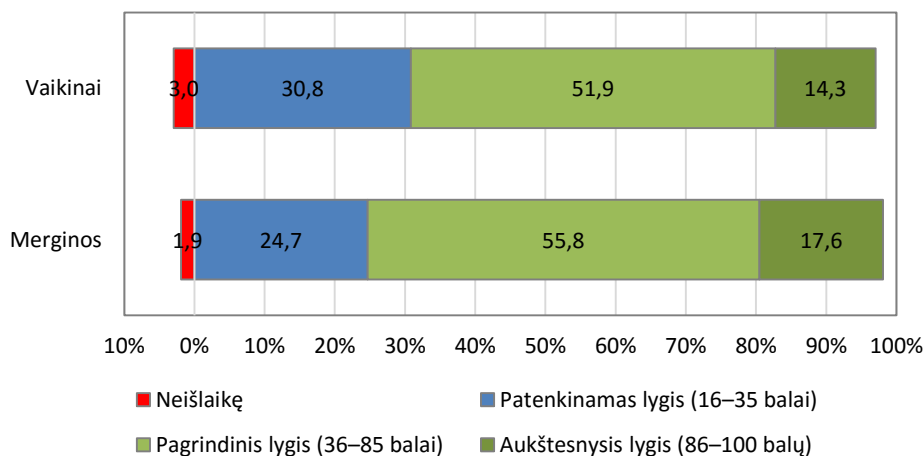
**1 diagrama.** Biologijos valstybinį brandos egzaminą laikiusių kandidatų surinktų taškų histograma

Merginos sudarė 75,0 proc. visų laikiusiųjų egzaminą. Jos vidutiniškai surinko 55,3 užduoties taško. Vaikiniai vidutiniškai surinko 51,8 užduoties taško. Tarp neišlaikiusiųjų egzamino yra 94 merginos ir 49 vaikinai, tai sudaro atitinkamai 1,9 ir 3,0 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 55,0 balus; atitinkamai merginos – 56,1, o vaikinai –



51,7 balo. Visi kandidatai pagal gautą įvertinimą priskiriami vienam iš trijų pasiekimų lygių – patenkinamam, pagrindiniam ar aukštesniajam. Aukštesnįjį pasiekimų lygį pasiekė 16,8 proc. kandidatų, pagrindinį pasiekimų lygį pasiekė 54,8 proc., o patenkinamąjį – 26,2 proc. visų laikusiųjų. 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 laikusių 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.

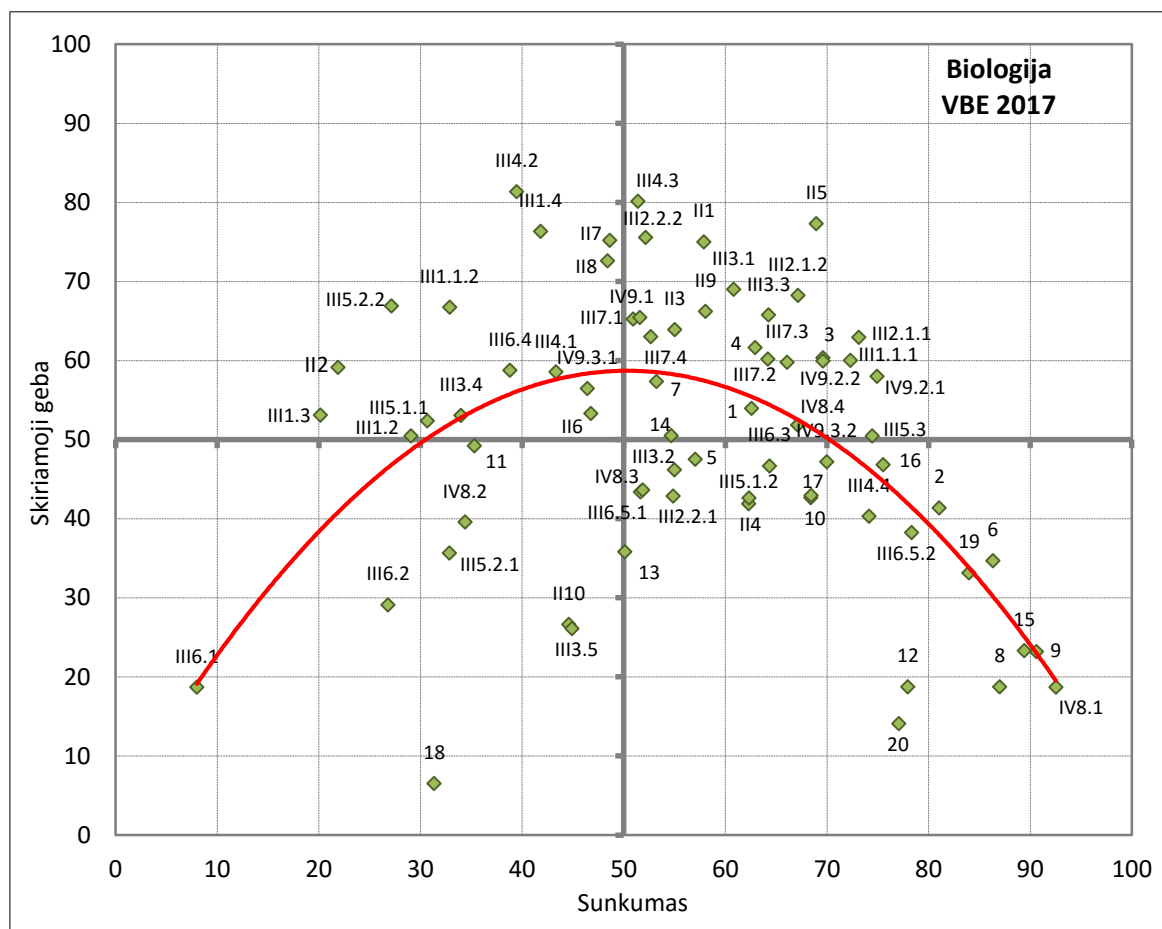
- **Kuri dalis kandidatų pasirinko atitinkamą atsakymą** (jei klausimas buvo su pasirenkamaisiais atsakymais) **ar surinko atitinkamą skaičių taškų** (0, 1, 2 ir t. t.).
- **Klausimo sunkumas.** Šį parametrą išreiškia toks santykis:

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

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, koreliaciją su bendra taškų suma ir koreliaciją 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                          | –                           | 0,748                                                | 0,759                        | 0,631            | 0,803                            | 0,765                   | 0,852                   | 0,901          |
| Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos | 0,748                       | –                                                    | 0,718                        | 0,582            | 0,718                            | 0,723                   | 0,798                   | 0,840          |
| Medžiagų apykaita ir pernaša                         | 0,759                       | 0,718                                                | –                            | 0,627            | 0,754                            | 0,786                   | 0,843                   | 0,904          |
| Žmogaus sveikata                                     | 0,631                       | 0,582                                                | 0,627                        | –                | 0,631                            | 0,631                   | 0,694                   | 0,745          |
| Homeostazė ir organizmo valdymas                     | 0,803                       | 0,718                                                | 0,754                        | 0,631            | –                                | 0,749                   | 0,840                   | 0,889          |
| Evoliucija ir ekologija                              | 0,765                       | 0,723                                                | 0,786                        | 0,631            | 0,749                            | –                       | 0,844                   | 0,918          |

| Gebėjimų grupė       | Žinios ir supratimas | Taikymas | Problemų sprendimas | Bendra taškų suma (BTS) | BTS minus tema |
|----------------------|----------------------|----------|---------------------|-------------------------|----------------|
| Žinios ir supratimas | –                    | 0,888    | 0,782               | 0,891                   | 0,961          |
| Taikymas             | 0,888                | –        | 0,814               | 0,908                   | 0,969          |
| Problemų sprendimas  | 0,782                | 0,814    | –                   | 0,821                   | 0,883          |



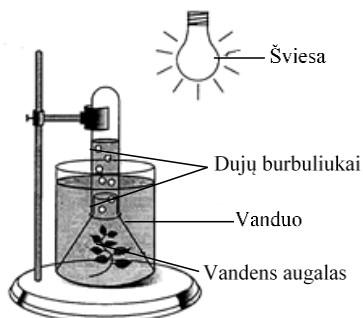
Toliau pateikiama biologijos valstybinio brandos egzamino užduoties klausimų statistinė analizė.

## 2017 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, atsakykite į 01 ir 02 klausimus.



01. Kurioms reakcijoms vandens augalas panaudotų bandymo metu išsiskyrusias dujas?

- A Fotosintezės
- B Alkoholinio rūgimo
- C Pienarūgščio rūgimo
- D Ląstelinio kvėpavimo

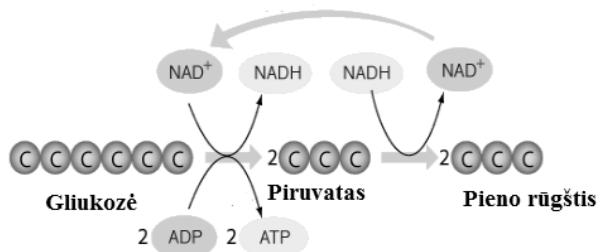
| Atsakymų pasirinkimas (%) |     |     |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|-----|-----|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B   | C   | D*   | Neatsakė |          |                 |             |
| 35,3                      | 1,2 | 0,8 | 62,6 | 0,1      | 62,6     | 53,9            | 0,443       |

02. Ką pakeitus šiame bandyme, tikėtina, padaugėtų išskiriamų dujų burbuliukų?

- A Įpylus daugiau vandens į indą.
- B Padidinus šviesos intensyvumą.
- C Padidinus deguonies kiekį vandenyje.
- D Pakeitus vandens augalo padėtį inde.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |      |     |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|------|-----|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B*   | C    | D   | Neatsakė |          |                 |             |
| 1,1                       | 81,0 | 16,6 | 1,2 | 0,0      | 81,0     | 41,4            | 0,424       |

03. Kurios organizmų ląstelėse vykstančios reakcijos pavaizduotos schemoje?



- A Anaerobinio kvėpavimo reakcijos mielių ląstelėse.
- B Aerobinio kvėpavimo reakcijos raumeninio audinio ląstelėse.
- C Aerobinio kvėpavimo reakcijos dengiamojo audinio ląstelėse.
- D Anaerobinio kvėpavimo reakcijos raumeninio audinio ląstelėse.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |     |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|-----|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B    | C   | D*   | Neatsakė |          |                 |             |
| 9,5                       | 17,9 | 2,9 | 69,6 | 0,1      | 69,6     | 60,4            | 0,527       |



04. Kodėl mejozės I profazė svarbi atsirandant genetinei įvairovei?

- A Genetinei informacijai dvigubėjant, gali įvykti mutacijų.
- B Homologinės chromosomos atsitiktinai išsiskiria į skirtingus ląstelės polius.
- C Atsitiktine tvarka atsiskiria chromatidės ir keliauja į skirtingus ląstelės polius.
- D Įvykus krosingoveriui, homologinės chromosomos gali apsikeisti fragmentais.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |     |     |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|-----|-----|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B   | C   | D*   | Neatsakė |          |                 |             |
| 20,1                      | 8,5 | 8,3 | 62,9 | 0,3      | 62,9     | 61,7            | 0,502       |

05. Genetinei informacijai dvigubėjant, viena bazė buvo pakeista kita ir dėl to pasikeitė aminorūgščių seka polipeptide. Kaip vadinamas aprašytas procesas?

- A Krosingoveris
- B Geno mutacija
- C Genomo mutacija
- D Chromosomos mutacija

| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |      |     |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|------|-----|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B*   | C    | D   | Neatsakė |          |                 |             |
| 19,4                      | 57,0 | 15,7 | 7,6 | 0,3      | 57,0     | 47,5            | 0,370       |

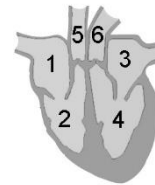
06. Kuris alveolių sandaros ypatumas palengvina plaučiuose vykstančią dujų apykaitą?

- A Plonas ir sausas paviršius.
- B Daugiasluoksnis paviršius.
- C Plonas ir drėgnas paviršius.
- D Mažas paviršiaus plotas tūrio atžvilgiu.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |     |      |     |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|-----|------|-----|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B   | C*   | D   | Neatsakė |          |                 |             |
| 3,6                       | 2,9 | 86,3 | 7,1 | 0,1      | 86,3     | 34,7            | 0,411       |

07. Kuriais skaičiais paveiksle pažymėtos kraujotakos sistemos dalys yra priskiriamos mažajam kraujotakos ratui?

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



| Atsakymų pasirinkimas (%) |     |      |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|-----|------|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B   | C*   | D    | Neatsakė |          |                 |             |
| 26,8                      | 9,4 | 53,2 | 10,4 | 0,2      | 53,2     | 57,4            | 0,453       |

08. Paveiksle pavaizduotos keturių skirtingų rūšių augalų šakelės. Kurios rūšies augalas efektyviausiai vykdys fotosintezę, esant vienodomis aplinkos sąlygoms?



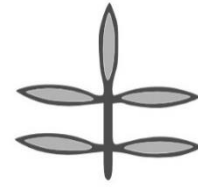
A



B



C



D

| Atsakymų pasirinkimas (%) |     |      |     |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|-----|------|-----|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B   | C*   | D   | Neatsakė |          |                 |             |
| 7,4                       | 2,1 | 87,0 | 3,3 | 0,2      | 87,0     | 18,8            | 0,229       |



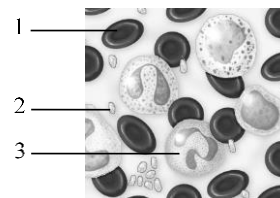
## 09. Kas būdinga varlių dujų apykaitai?

- A Dujų apykaita vyksta pro drėgną odą.  
 B Kraujyje nėra ląstelių, dalyvaujančių dujų apykaitoje.  
 C Pro šnervės patekęs oras keliauja į oro maišus, iš jų – į plaučius.  
 D Pro kvėptukus oras patenka į kvėpavimo organus ir jais pasiekia visus audinius.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |     |     |     |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|-----|-----|-----|----------|----------|-----------------|-------------|
| A*                        | B   | C   | D   | Neatsakė |          |                 |             |
| 90,6                      | 1,3 | 4,5 | 3,6 | 0,0      | 90,6     | 23,2            | 0,333       |

## 10. Kurios kraujo ląstelės yra prisitaikiusios ginti organizmą nuo ligų sukėlėjų?

- A 1 ir 2  
 B 2 ir 3  
 C Tik 2  
 D Tik 3



| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |      |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|------|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B    | C    | D*   | Neatsakė |          |                 |             |
| 5,7                       | 14,2 | 11,3 | 68,4 | 0,3      | 68,4     | 42,7            | 0,368       |

## 11. Kas vyksta širdies diastolės metu?

- A Kraujas iš venų suteka į prieširdžius, tuomet kraujospūdis būna mažiausias.  
 B Kraujas iš prieširdžių suteka į skilvelius, tuomet kraujospūdis būna mažiausias.  
 C Kraujas iš prieširdžių suteka į skilvelius, tuomet kraujospūdis būna didžiausias.  
 D Kraujas iš skilvelių stumiamas į arterijas, tuomet kraujospūdis būna didžiausias.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |      |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|------|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A*                        | B    | C    | D    | Neatsakė |          |                 |             |
| 35,3                      | 31,1 | 10,9 | 22,4 | 0,3      | 35,3     | 49,2            | 0,403       |

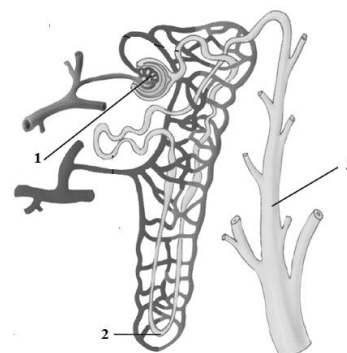
## 12. Kuris teiginys apie narkotinių medžiagų poveikį žmogaus nervų sistemai yra neteisingas?

- A Veikia tik stimuliuojančiai.  
 B Sutrikdo natūralią neuromediatorių sintezę.  
 C Slopina nervinio impulso perdavimą sinapsėje.  
 D Neleidžia neuromediatoriumi pašalinti iš sinapsinio plyšio.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |     |     |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|-----|-----|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A*                        | B   | C   | D    | Neatsakė |          |                 |             |
| 78,0                      | 3,9 | 5,5 | 12,5 | 0,1      | 78,0     | 18,8            | 0,183       |

## 13. Kuriuo teiginiu teisingai aprašyti paveiksle skaičiais 1, 2 ir 3 pažymėti nefrono dalyse vykstantys procesai?

- A 1 – filtruojamos šalintinos medžiagos, 2 – vanduo įsiurbiamas į kraujotaką, 3 – surenkamas ir kaupiamas šlapimas.  
 B 1 – iš kraujo filtruojamos mažos molekulės, 2 – dalis medžiagų grąžinama į kraują, 3 – šlapimas subėga į inksto geldele.  
 C 1 – iš kraujo filtruojamos mažos molekulės, 2 – į kraują difunduoja stambios molekulės, 3 – filtruojamos šalintinos medžiagos.  
 D 1 – mažos molekulės įsiurbiamos į kapsulę, 2 – dalis medžiagų grąžinama į kraują, 3 – iš venų surenkamos šalintinos medžiagos.

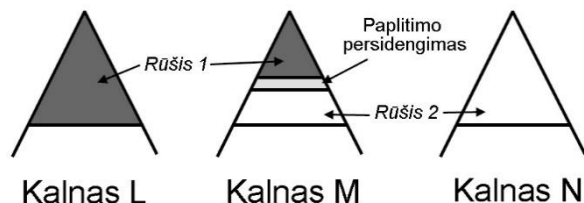


| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |     |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|-----|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B*   | C   | D    | Neatsakė |          |                 |             |
| 23,5                      | 50,1 | 6,9 | 19,4 | 0,1      | 50,1     | 35,8            | 0,285       |





18. Paveiksle schemiškai parodytas dviejų graužikų rūšių paplitimas skirtinguose panašaus aukščio kalnuose. Kuris teiginys apie graužikų paplitimą ir jį lemiančias priežastis yra **neteisingas**?



- A Ant kalno L ir kalno N gyvenančios abi rūšys minta panašiu maistu.  
 B Kalnas L rūšies 2 graužikams yra nepasiekiamas dėl fizinių barjerų.  
 C Ant kalno M gyvenantys abiejų rūšių graužikai konkuruoja dėl maisto.  
 D Ant kalno M gyvenančios abi rūšys vienodai sėkmingai išnaudoja prieinamą maistą.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |      |      |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|------|------|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B    | C    | D*   | Neatsakė |          |                 |             |
| 20,1                      | 24,8 | 23,5 | 31,3 | 0,2      | 31,3     | 6,5             | 0,055       |

Remdamiesi pateikta informacija, atsakykite į 19 ir 20 klausimus.

Ekologai rūšių įvairovei bendrijose įvertinti naudoja Simpsono įvairovės indeksą. Jis apskaičiuojamas pagal formulę

$$D = \frac{N(N-1)}{\sum n(n-1)}$$

čia  $D$  – įvairovės indeksas,  $N$  – bendras visų rūšių organizmų skaičius bendrijoje (iš viso individų),  $n$  – konkretios rūšies individų skaičius bendrijoje. Kuo didesnė indekso reikšmė, tuo didesnė ir bendrijos rūšių įvairovė.

|                                     | Rūšis A<br>(n) | Rūšis E<br>(n) | Rūšis O<br>(n) | Rūšis U<br>(n) | Iš viso individų<br>bendrijoje (N) | Įvairovės<br>indeksas D |
|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|-------------------------|
| Individų skaičius<br>I bendrijoje   | 23             | 28             | 22             | 27             | 100                                | 4,08                    |
| Individų skaičius<br>II bendrijoje  | 2              | 2              | 1              | 93             | 98                                 | 1,11                    |
| Individų skaičius<br>III bendrijoje | 41             | 6              | 8              | 43             | 98                                 | 2,69                    |
| Individų skaičius<br>IV bendrijoje  | 30             | 28             | 32             | 10             | 100                                | 3,65                    |

19. Kuris teiginys apie ryšį tarp individų skaičiaus bendrijoje ir bendrijos rūšių įvairovės yra teisingas?

- A Įvairovė didžiausia toje bendrijoje, kurioje pagal individų skaičių dominuoja viena rūšis.  
 B Įvairovė didžiausia toje bendrijoje, kurioje yra daugiausia vienodas visų rūšių individų skaičius.  
 C Įvairovė mažiausia toje bendrijoje, kurioje yra vienodas skaičius rūšių, turinčių daug individų, ir rūšių, turinčių mažai individų.  
 D Jei rūšių skaičius bendrijose yra vienodas, tai įvairovės indeksas mažesnis toje bendrijoje, kurioje yra daugiau rūšių, turinčių daug individų.

| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |     |     |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|-----|-----|----------|----------|-----------------|-------------|
| A                         | B*   | C   | D   | Neatsakė |          |                 |             |
| 3,6                       | 84,0 | 5,5 | 6,7 | 0,2      | 84,0     | 33,2            | 0,368       |

20. Atliekant tyrimus, visose keturiuose bendrijose buvo aptikta po 25–26 dar vienos rūšies (G) individus. Kurią bendriją būtų tikslinga saugoti, siekiant joje išlaikyti didžiausią rūšių įvairovę?

- A I bendriją  
 B II bendriją  
 C III bendriją  
 D IV bendriją

| Atsakymų pasirinkimas (%) |      |     |     |          | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|---------------------------|------|-----|-----|----------|----------|-----------------|-------------|
| A*                        | B    | C   | D   | Neatsakė |          |                 |             |
| 77,1                      | 16,1 | 2,2 | 4,4 | 0,3      | 77,1     | 14,1            | 0,140       |

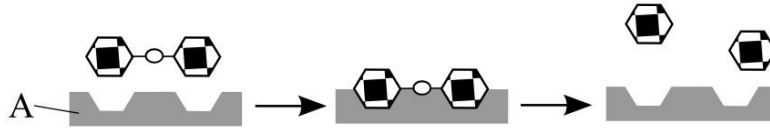




## II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Paveiksle schemiškai pavaizduotas disacharido skaidymas. Kas šioje schemoje pažymėta raide A?



| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 42,1                     | 57,9 | 57,9     | 75,0            | 0,609       |

2. Vyras, kurio kraujo grupė B ir Rh<sup>-</sup>, vedė moterį, kurios kraujo grupė B ir Rh<sup>+</sup>. Jiems gimusios dukters kraujo grupė yra 0 ir Rh<sup>+</sup>. Užrašykite vyro genotipą pagal abu požymius.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 78,1                     | 21,9 | 21,9     | 59,1            | 0,549       |

3. Į kurį žmogaus kvėpavimo sistemos organą oras iš trachėjos patenka pirmiausia?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 45,0                     | 55,0 | 55,0     | 63,9            | 0,521       |

4. Kaip vadinamas procesas, kai dėl fermentų poveikio maisto medžiagos yra suskaidomos?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 37,7                     | 62,3 | 62,3     | 41,9            | 0,346       |

5. Kas padidina plonosios žarnos sienelės siurbiamojo paviršiaus plotą?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 31,0                     | 69,0 | 69,0     | 77,3            | 0,663       |

6. Įvairiems gyvūnams nugrauzus jaunų obelaičių žievę, obelaitės dažniausiai nudžiūsta. Kurį svarbų augalo audinį pažeidžia šie gyvūnai?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 53,2                     | 46,8 | 46,8     | 53,3            | 0,423       |

7. Kuri vidaus sekrecijos liauka išskiria hormonus, reguliuojančius augimą ir kitų vidaus sekrecijos liaukų veiklą?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 51,4                     | 48,6 | 48,6     | 75,2            | 0,597       |

8. Aktyviai sportuojant, žmogaus organizmas išskiria daug šilumos. Pakilus kraujo temperatūrai, šilumos receptoriai siunčia signalus į kūno temperatūros reguliavimo centrą. Kurioje galvos smegenų dalyje yra šis centras?

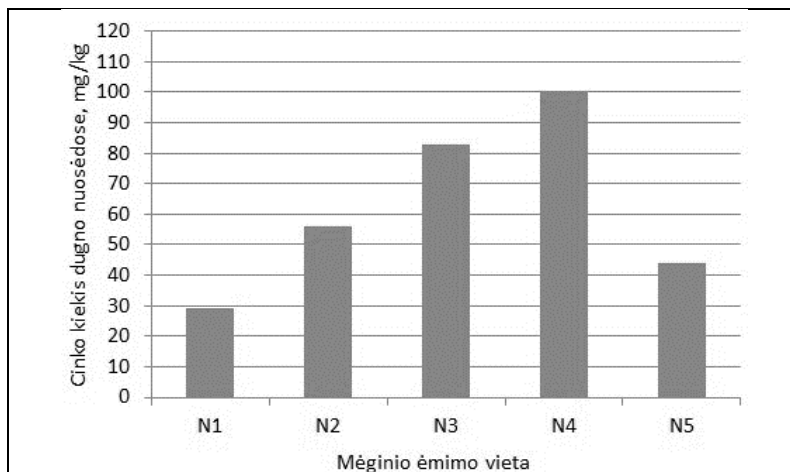
| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 51,6                     | 48,4 | 48,4     | 72,6            | 0,577       |



9. Vykstant X procesui, anglis tiesiogiai iš atmosferos patenka į organizmus ir panaudojama angliavandenių gamybai. Įvardykite X procesą.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 42,0                     | 58,0 | 58,0     | 66,2            | 0,533       |

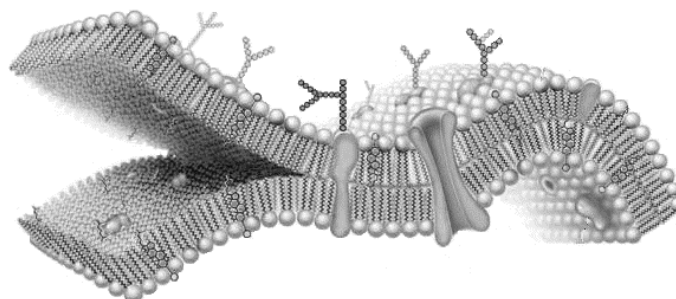
10. Upėje atliktas tyrimas – penkiose jos vietose (N1–N5) buvo matuojama cinko koncentracija. Paveiksle pateikti šio tyrimo rezultatai. Kokiai aplinkos problemai įvertinti skirtas šis tyrimas?



| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 55,4                     | 44,6 | 44,6     | 26,6            | 0,216       |

### III dalis

- 1 klausimas. Paveiksle pavaizduotas ląstelės plazminės membranos fragmentas.



- 1.1. Paveiksle raide A pažymėkite fosfolipidus.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 27,7                     | 72,3 | 72,3     | 60,0            | 0,539       |

- 1.2. Apibūdinkite medžiagų pernašą pro plazminę membraną, susiedami ją su fosfolipidų sandara ir išsidėstymu.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    | 3    |          |                 |             |
| 47,8                     | 17,3 | 23,5 | 11,5 | 32,9     | 66,8            | 0,734       |

2. Įvardykite, koku būdu **stambios** baltymų molekulės patenka į ląstelę, ir apibūdinkite, kaip vyksta šis procesas.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |     | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|-----|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2   |          |                 |             |
| 50,7                     | 40,4 | 8,8 | 29,1     | 50,5            | 0,628       |



3. Jeigu ląstelę, prisitaikiusią gyventi neutralioje terpėje, perkeltume į rūgštesnę terpę, ląstelėje sutriktų apsirūpinimas reikiamomis medžiagomis ir nereikalingų medžiagų pašalinimas. Paaiškinkite, kodėl.

| Taškų pasiskirstymas (%) |     |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|-----|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1   | 2    |          |                 |             |
| 75,8                     | 8,1 | 16,1 | 20,1     | 53,1            | 0,559       |

4. Jeigu paveiksle pavaizduota membrana būtų augalo mitochondrijos, kurios dujos difunduotų į mitochondriją ir šviesiuoju, ir tamsiuoju paros metu? Atsakymą pagrįskite.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 51,1                     | 14,1 | 34,8 | 41,8     | 76,3            | 0,662       |

- 2 klausimas. Selekcininkai kryžmina obelis, siekdami sukurti įvairias obelių veisles. Vienas šiuolaikinės obelių selekcijos tikslų yra veislių, kurioms būdinga kompaktiška (koloninė) vainiko forma, kūrimas. Norint ištirti šio požymio (jį lemia viena alelių pora) paveldėjimo tipą, buvo atliktas schemoje pavaizduotas kryžminimas.

|                |                                                                                      |                   |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| P              |   |                   |
|                | Koloninė obelis                                                                      | Nekoloninė obelis |
| F <sub>1</sub> |  |                   |
|                | Visos obelys koloninės                                                               |                   |

- 1.1. Kuris alelis lemia koloninę vainiko formą?

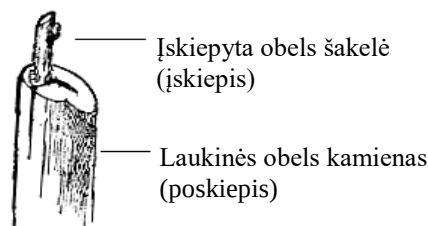
| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 26,9                     | 73,1 | 73,1     | 63,0            | 0,567       |

- 1.2. Paaiškinkite, kodėl.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 32,9                     | 67,1 | 67,1     | 68,2            | 0,580       |



- 2.1. Obelį dauginant vegetatyviniu būdu (skiepijant), kaip poskiepis buvo pasirinkta laukinė obelis. Į nupjautą jos kamieną įskiepyta koloninės F<sub>1</sub> obels šakelė. Kokios formos, tikėtina, bus išaugusios obels vainikas ir kodėl?

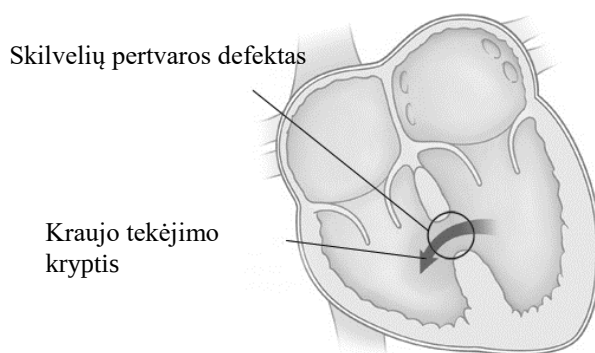


| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 23,3                     | 43,7 | 33,0 | 54,8     | 42,8            | 0,466       |

- 2.2. Įskiepyta išaugusi obelis buvo sukryžmintą su nekolonine obelimi. Užrašykite kryžminamas tėvines formas ir nurodykite palikuonių fenotipų santykį (požymį lemiančius alelius žymėkite pirmosiomis abėcėlės raidėmis).

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 41,3                     | 13,1 | 45,6 | 52,2     | 75,6            | 0,646       |

- 3 klausimas. Viena dažniausių įgimtų širdies ydų – skilvelių pertvaros defektas: skilvelius skiriančioje pertvaroje yra anga. Jei yda progresuoja, atliekama operacija – defektas pašalinamas.



1. Apibūdinkite kraujo tekėjimą širdyje, kai yra skilvelių pertvaros defektas.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 39,2                     | 60,8 | 60,8     | 69,0            | 0,559       |

2. Apibūdinkite šio defekto ilgalaikį poveikį širdžiai.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 45,0                     | 55,0 | 55,0     | 46,2            | 0,368       |

3. Po širdies ydos operacijos pacientui lašeline buvo lašinamas tirpalas. Šio tirpalo sudėtyje yra gliukozės. Kuo gliukozė svarbi paciento organizmui?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 35,7                     | 64,3 | 64,3     | 65,8            | 0,550       |



4. Pašalinus skilvelių pertvaros defektą, padidėja žmogaus darbingumas, jis ne taip greitai pavargsta. Paaiškinkite, kodėl.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 47,2                     | 37,6 | 15,2 | 34,0     | 53,1            | 0,588       |

5. Jei tokia operacija atliekama rūkančiam žmogui, gydytojai griežtai pataria atsisakyti šio žalingo įpročio. Kokia cigarečių dūmuose esanti medžiaga ir kaip gali pakenkti kraujotakos sistemai?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 30,3                     | 49,6 | 20,1 | 44,9     | 26,1            | 0,307       |

- 4 klausimas. Vaikščiodamas basomis po pievą, Rokas užmynė bitę ir ši jam įgėlė. Nespėjęs suvokti, kas atsitiko, Rokas staigiai atitraukė koją.

1. Kurio reflekso pavyzdys čia aprašytas? Atsakymą pagrįskite.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 39,2                     | 35,0 | 25,8 | 43,3     | 58,6            | 0,581       |

2. Schemiškai pavaizduokite šio reflekso lanką ir užrašykite jo dalių pavadinimus. Rodyklėmis pavaizduokite nervinio impulso sklaidimo kryptį.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    | 3    |          |                 |             |
| 46,8                     | 14,3 | 12,8 | 26,2 | 39,5     | 81,4            | 0,757       |

3. Nervinis impulsas negalėtų sklirti neuronais, jeigu sinapsinėse pūslelėse nebūtų tam tikrų medžiagų. Kaip vadinamos šios medžiagos ir kuo jos svarbios?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 35,6                     | 26,0 | 38,4 | 51,4     | 80,2            | 0,739       |

4. Bičių įgėlimas alergiškiems žmonėms gali sukelti anafilaksinį šoką. Jam būdingas kelių organų sistemų pažeidimas, pavyzdžiui, kritiškai nukrinta žmogaus kraujospūdis ir sutrinka kvėpavimas. Vienas iš vaistų, gelbėjančių žmogų nuo mirties tokiu atveju, yra adrenalinas. Paaiškinkite, kokią įtaką kraujotakos ir kvėpavimo sistemoms turi adrenalinas.

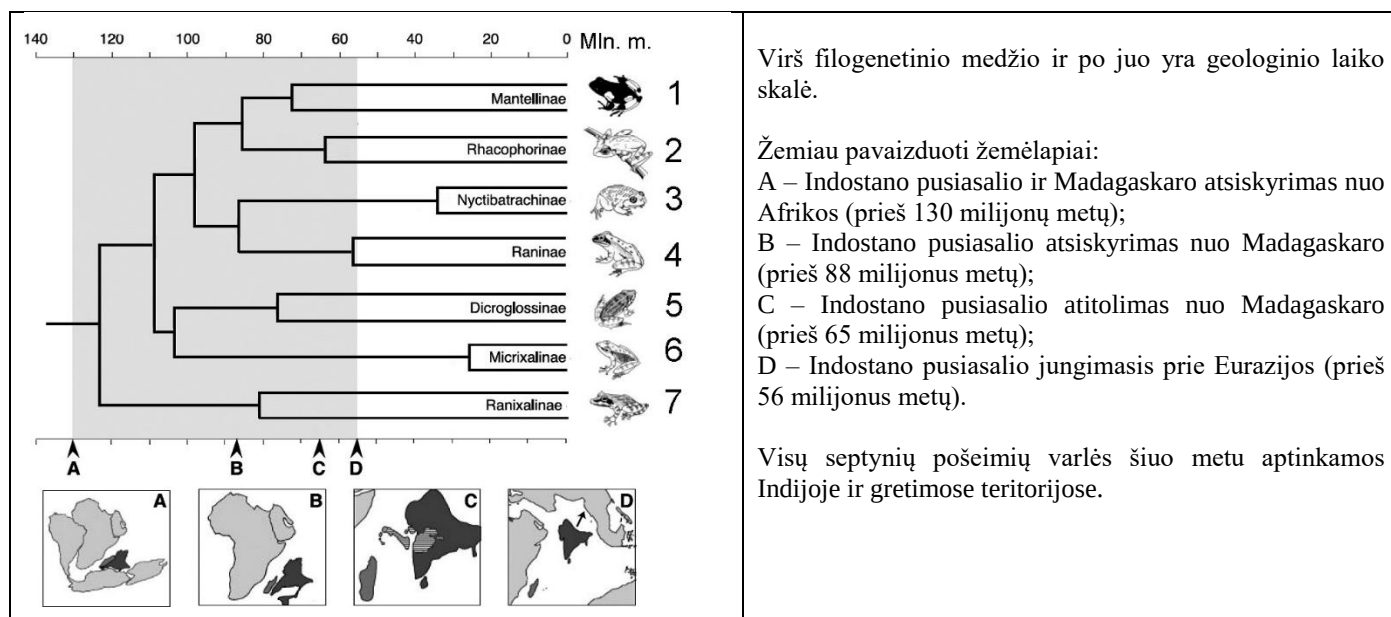
Kraujotakos sistemai –

Kvėpavimo sistemai –

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 12,3                     | 27,0 | 60,6 | 74,1     | 40,3            | 0,469       |



**5 klausimas.** Paveiksle schemiškai pavaizduotas filogenetinis medis – septynių varlių pošeimių giminystės ryšiai per 140 milijonų metų ir žemėlapiai.



**1.1.** Kurio mokslo duomenys svarbūs, įrodant, kad tirtos varlės evoliucionavo iš bendrų protėvių?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 69,3                     | 30,7 | 30,7     | 52,4            | 0,445       |

**1.2.** Kalbėdami apie įvairių grupių gyvūnus ar augalus, mokslininkai dažnai sako, kad jie *evoliucionavo*. Apibūdinkite šią sąvoką.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 37,7                     | 62,3 | 62,3     | 42,6            | 0,362       |

**2.1.** Kuriais skaičiais pažymėti **du** bendrą protėvį turintys varlių pošeimiai išsiskyrė anksčiausiai, t. y. dar iki atsiskiriant Indostano pusiasaliui nuo Madagaskaro?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 67,2                     | 32,8 | 32,8     | 35,6            | 0,293       |

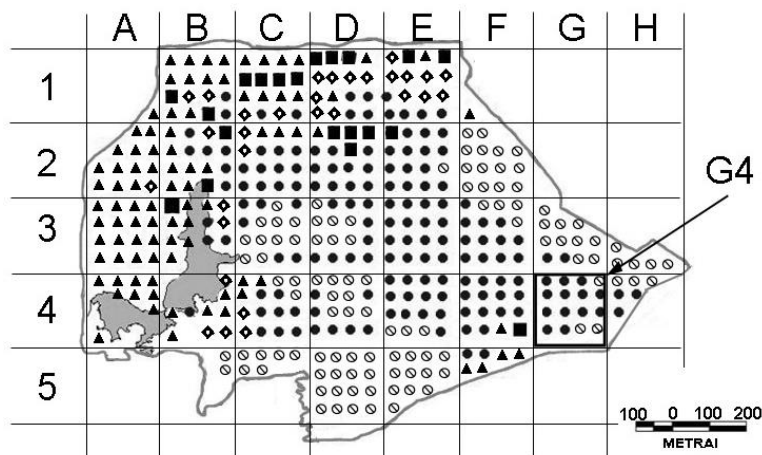
**2.2.** Tarkime, kad šie varlių pošeimiai susidarė dėl išskiriančiosios atrankos. Nurodykite, kaip vyksta tokia atranka.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 72,8                     | 27,2 | 27,2     | 66,9            | 0,589       |

**3.** Nurodykite du varliagyvių prisitaikymus gyventi sausumoje.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 12,7                     | 25,6 | 61,6 | 74,5     | 50,5            | 0,581       |

- 6 klausimas.** Vieno parko teritorija buvo suskirstyta vienodo dydžio kvadratais. Juose 1993–2004 m. atlikti skruzdėlių tyrimai. Iš viso buvo 26 kvadratai, kurių daugiau negu pusė ploto yra parko teritorijoje. Šiuose kvadratuose vienodais atstumais išdėliotos skruzdėlių gaudyklės. Gaudyklių taškai ir kita informacija pavaizduota paveiksle.



- ▲ argentininės skruzdėlės gyveno 1993–2004 m.
- vietinės skruzdėlės gyveno 1993–2004 m.
- ◆ vietinės skruzdėlės gyveno 1993 m., bet 2000 m. buvo išstumtos argentininių.
- argentininės skruzdėlės gyveno 2000 m., bet 2004 m. apleido, liko tuščias plotas.
- tyrimų laikotarpiu skruzdėlių nerasta.

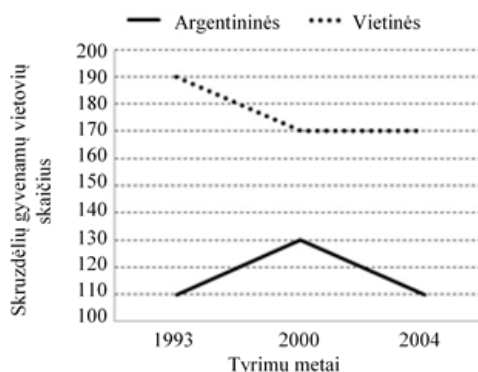
1. Kiek procentų parko ploto sudarė kvadratai, kuriuose 1993 m. **vyravo** vietinės skruzdėlės? Skaičiuokite tik tuos kvadratus, kurių daugiau negu pusė ploto yra parko teritorijoje.

| Taškų pasiskirstymas (%) |     | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|-----|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1   |          |                 |             |
| 92,0                     | 8,0 | 8,0      | 18,7            | 0,281       |

2. Įsivaizduokite, kad esate argentininių skruzdėlių žvalgas ir pamatėte pavaizduotą teritorijos žemėlapi. Į kurias kvadratus, esančius visiškai parko teritorijoje, plėstumėte savo koloniją? Įrašykite dviejų kvadratų koordinates, naudodamiesi skaičių ir raidžių skalėmis, kaip parodyta paveiksle pavyzdžiu G4. Atsakymą paaiškinkite.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 63,0                     | 20,5 | 16,6 | 26,8     | 29,1            | 0,306       |

3. Grafike pavaizduota, kaip keitėsi vietinių ir argentininių skruzdėlių gyvenamų vietovių skaičius visoje parko teritorijoje 1993–2004 m. Nurodykite vieną vietinių arba argentininių skruzdėlių populiacijos pokytį ir galimą jo priežastį.



| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 20,4                     | 30,4 | 49,1 | 64,3     | 46,7            | 0,474       |



4. 2005 m. argentininių skruzdėlių gyvenamos teritorijos buvo išpurkštos nuodais, tad skruzdėlių populiacija gerokai sumažėjo, tačiau po kelerių metų ji vėl atsikūrė. Pakartotinai išpurškus tais pačiais nuodais, skruzdėlių populiacija sumažėjo ne taip smarkiai kaip pirmąjį kartą. Paaškindite, kodėl.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 47,4                     | 27,5 | 25,0 | 38,8     | 58,8            | 0,566       |

- 5.1. Šiuo metu yra žinoma per 1,6 milijono organizmų rūšių. Tačiau dėl žmogaus veiklos ar kitų veiksnių daug rūšių nyksta ir žmonės įvairiais būdais bando jas išsaugoti. Kokia rūšių išsaugojimo prasmė?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 48,3                     | 51,7 | 51,7     | 43,4            | 0,353       |

- 5.2. Nurodykite vieną priemonę, padedančią išsaugoti vietinės sausumos ekosistemų gyvūnų rūšis.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 21,7                     | 78,3 | 78,3     | 38,2            | 0,381       |

- 7 klausimas. Ežero mitybos tinklo organizmai (1–9) suskirstyti į keturias grupes.

Pirma grupė – žuvų mailius (1), ešerys (2), kuoja (3).

Antra grupė – vienaląstis žaliadumblis (4), vandens augalas (5).

Trečia grupė – lydeka (6), ūdra (7).

Ketvirta grupė – dafnija (8), vandeninė sraigė (9).

1. Įvardykite mitybos lygmenis, kuriems priskiriamos išvardytos keturios organizmų grupės.

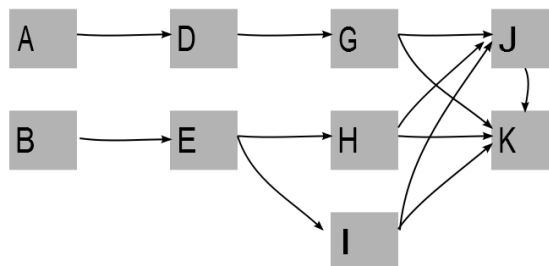
|               |               |                |                  |
|---------------|---------------|----------------|------------------|
| Pirma grupė – | Antra grupė – | Trečia grupė – | Ketvirta grupė – |
|---------------|---------------|----------------|------------------|

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 36,0                     | 26,1 | 37,9 | 50,9     | 65,3            | 0,595       |

2. Kokią funkciją ekosistemoje atlieka antrai grupei priskirti organizmai?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 35,8                     | 64,2 | 64,2     | 60,2            | 0,498       |

3. Paveiksle pavaizduotas mitybos tinklas, kuriame organizmai pažymėti raidėmis A–K. Šalia šių raidžių įrašykite skaičius (1–9), nurodančius atitinkamus ežero mitybos tinklo organizmus.



| Taškų pasiskirstymas (%) |     |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|-----|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1   | 2    | 3    |          |                 |             |
| 22,0                     | 6,4 | 23,2 | 48,5 | 66,1     | 59,8            | 0,595       |





4. Tarkime, kad vandens valymo įrenginiuose įvyko avarija ir į ežerą pateko nutekamųjų vandenų su kenksmingomis medžiagomis, kurios kaupiasi gyvuosiuose organizmuose. Mokslininkai ištyrė šio ežero organizmus ir juose rado skirtingas kenksmingų medžiagų koncentracijas. Kuria raide mitybos tinkle pažymėto organizmo ląstelėse buvo aptikta didžiausia kenksmingų medžiagų koncentracija? Atsakymą pagrįskite.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 37,6                     | 19,4 | 42,9 | 52,7     | 63,0            | 0,547       |

## IV dalis

- 8 klausimas. 2014–2015 m. buvo atliktas ikimokyklinio amžiaus vaikų, nelankančių ikimokyklinio ugdymo įstaigų, suvartotų medžiagų ir gautos energijos kiekio tyrimas. Lentelėje pateiktas vaikams rekomenduojamas ir tyrimo metu nustatytas medžiagų ir energijos kiekis.

|                                | Vaikams rekomenduojamos medžiagų ir energijos paros normos |                  | Tyrimo metu nustatytas suvartotų medžiagų ir gautos energijos kiekis |                             |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                | Amžius                                                     |                  | Amžius                                                               |                             |
|                                | Nuo 1 iki 3 metų                                           | Nuo 3 iki 7 metų | Nuo 1 iki 3 metų (vidurkis)                                          | Nuo 3 iki 7 metų (vidurkis) |
| Energija, kcal                 | 1200                                                       | 1500             | 1199                                                                 | 1304                        |
| Baltymai, g                    | 45                                                         | 55               | 41,9                                                                 | 49,5                        |
| Riebalai, g                    | 50                                                         | 60               | 48,2                                                                 | 52,4                        |
| Angliavandeniai, g             | 193                                                        | 235              | 149,2                                                                | 159,6                       |
| Vitaminas E, mg                | 5                                                          | 6                | 8,8                                                                  | 6,8                         |
| Vitaminas C, mg                | 40                                                         | 45               | 37,5                                                                 | 51                          |
| Vitaminas D, µg                | 10                                                         | 5                | 2,5                                                                  | 1,5                         |
| Tiaminas (B <sub>1</sub> ), mg | 0,7                                                        | 0,9              | 0,8                                                                  | 0,7                         |
| Vitaminas B <sub>12</sub> , µg | 2                                                          | 2,5              | 1,3                                                                  | 2,5                         |
| Kalcis, mg                     | 700                                                        | 700              | 608                                                                  | 528                         |
| Geležis, mg                    | 10                                                         | 10               | 9,3                                                                  | 8,1                         |

Pagal „Ikimokyklinio amžiaus vaikų, nelankančių ikimokyklinio ugdymo įstaigų, faktiškos mitybos tyrimas (2014–2015 m.)“, Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro ataskaita.

1. Kuri iš lentelėje išvardytų medžiagų dalyvauja kaulėjimo procese?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 7,5                      | 92,5 | 92,5     | 18,7            | 0,296       |

2. Tirtose vaikų grupėse suvartojamas vitamino E kiekis viršijo rekomenduojamą paros normą. Jei šie vaikai negautų pakankamai vitamino E, kaip tai paveiktų jų sveikatą?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 65,6                     | 34,4 | 34,4     | 39,6            | 0,336       |

3. Remdamiesi rekomenduojamomis paros normomis, palyginkite suvartotų maisto medžiagų (baltymų, riebalų ir angliavandenių) kiekį **abiejose** tirtose vaikų amžiaus grupėse. Padarykite dvi išvadas.

1 išvada

2 išvada

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 27,8                     | 40,7 | 31,5 | 51,9     | 43,6            | 0,459       |



4. Pateikite du siūlymus, kaip būtų galima pagerinti 3–7 m. amžiaus vaikų mitybą, ir šiuos siūlymus pagrįskite lentelėje esančiais duomenimis. Pavyzdžiui, 3–7 m. vaikams reikėtų valgyti daugiau ankštinių daržovių, nes jie gauna šiek tiek per mažai tiamino ( $B_1$ ).

- 1.
- 2.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 19,1                     | 27,7 | 53,3 | 67,1     | 51,9            | 0,531       |

### 9 klausimas.

Mokiniai ruošiasi atlikti pro lapus išgarinto vandens kiekio priklausomybės nuo lapų paviršiaus ploto tyrimą. Ant stalo išdėliotos priemonės: stiklinės, vanduo, aliejus, soda, termometras, lempa, sąvaržėlės ir keletas tos pačios rūšies augalo šakelių, turinčių skirtingą lapų skaičių, kaip pavaizduota paveiksle.



1. Iš pateikto sąrašo pasirinkite **tik** šiam tyrimui reikiamas priemones. Trumpai aprašykite šio tyrimo eigą.

Priemonės:

Eiga:

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    | 3    |          |                 |             |
| 30,3                     | 17,6 | 19,3 | 32,9 | 51,6     | 65,5            | 0,634       |

- 2.1. Užrašykite tyrimo hipotezę.

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 25,1                     | 74,9 | 74,9     | 58,0            | 0,541       |

- 2.2. Pagal kokius gautus tyrimo duomenis patvirtintumėte šią hipotezę?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    |          |                 |             |
| 30,4                     | 69,6 | 69,6     | 60,0            | 0,521       |

- 3.1. Jeigu jums reikėtų ištirti to paties augalo vandens garinimo priklausomybę nuo aplinkos drėgmės, kokias dvi šakeles turėtumėte paimti? Kodėl?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 34,1                     | 39,0 | 26,9 | 46,4     | 56,5            | 0,574       |

- 3.2. Tiriant vandens garinimo priklausomybę nuo aplinkos drėgmės, viena šakelė buvo apgaubta celofaniniu maišeliu, o kita – ne. Likusios tyrimo priemonės buvo tos pačios kaip ir 1 klausime. Po keleto parų šakelės kartu su tyrimo priemonėmis buvo pasvertos. Kuri šakelė su priemonėmis svėrė daugiau ir kodėl?

| Taškų pasiskirstymas (%) |      |      | Sunkumas | Skiriamoji geba | Koreliacija |
|--------------------------|------|------|----------|-----------------|-------------|
| 0                        | 1    | 2    |          |                 |             |
| 21,9                     | 16,3 | 61,8 | 70,0     | 47,2            | 0,455       |