NACIONALINIS EGZAMINŲ CENTRAS

2016

BIOLOGIJA

2016 m. valstybinio brandos egzamino užduotis

Pagrindinė sesija

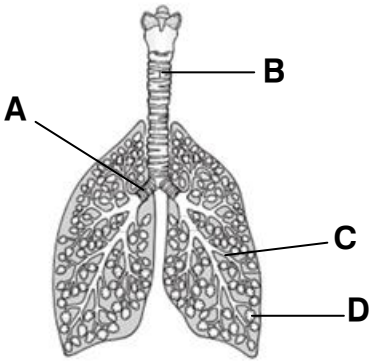
2016 m. birželio 13 d. **Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)**

© Nacionalinis egzaminų centras, 2016

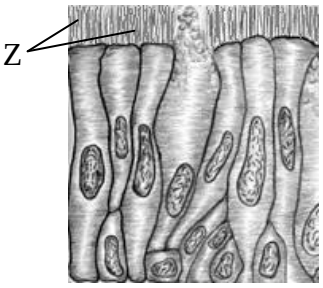
I dalis

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

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



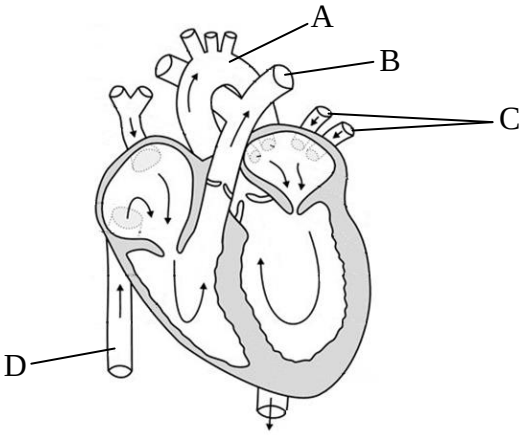
02. Paveiksle schemiškai pavaizduotos žmogaus trachėjos vidų dengiančios ląstelės. Raide Z pažymėtų struktūrų funkcija yra:



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

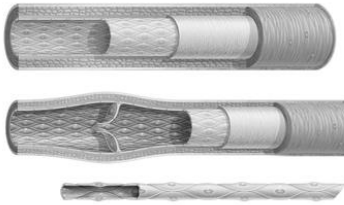
03. Paveiksle pavaizduota žmogaus širdis ir kraujo tekėjimo kryptis. Kuriomis raidėmis pažymėtomis kraujagyslėmis teka veninis kraujas?

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

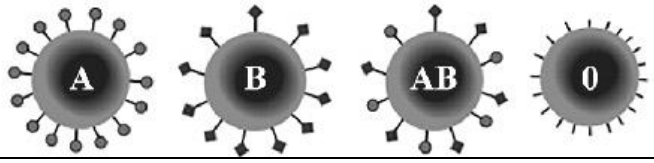
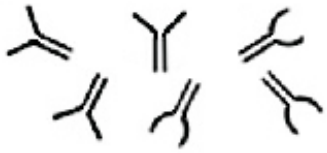


04. Koks **bendras** požymis būdingas arterijoms, venoms ir kapiliarams?

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



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

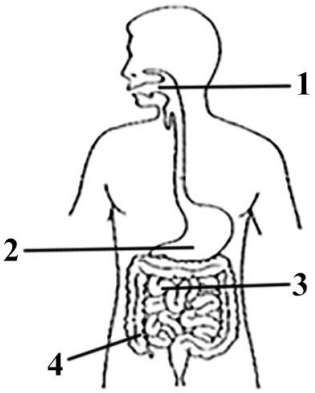
1 dalis	2 dalis
	

Kurios kraujo grupės antikūnai pavaizduoti paveikslo 2 dalyje?

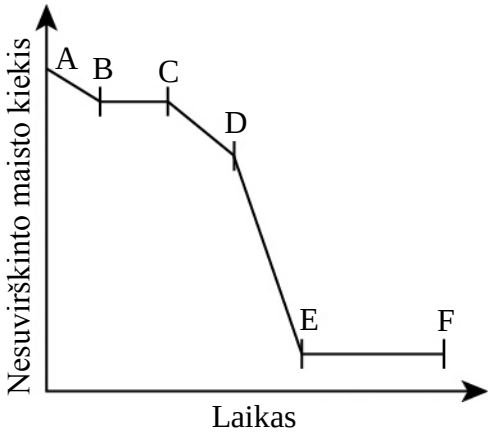
A 0
B A
C B
D AB

06. Kuriais skaičiais pažymėtuose organuose virškinami baltymai?

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



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

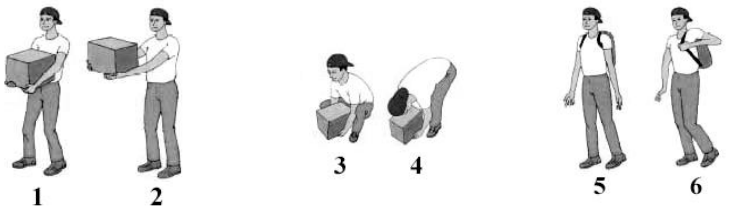


Kurios grafiko atkarpos rodo nesuvirškinto maisto kiekį stemplėje ir plonojoje žarnoje?

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

08. Kuriais trim atvejais, nešant sunkų krovinį, **nesilaikoma** taisyklingos laikysenos reikalavimų[1]?

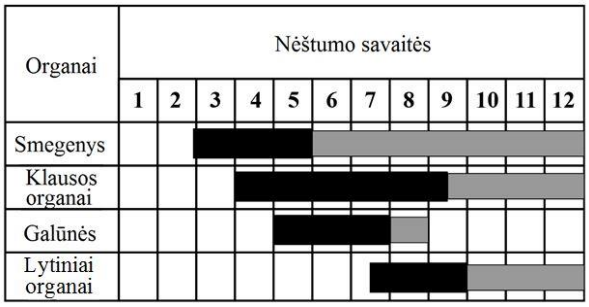
A 1, 4, 6
B 2, 4, 6
C 1, 3, 5
D 2, 3, 5



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

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

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



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

A 6
B 7
C 9
D 14

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

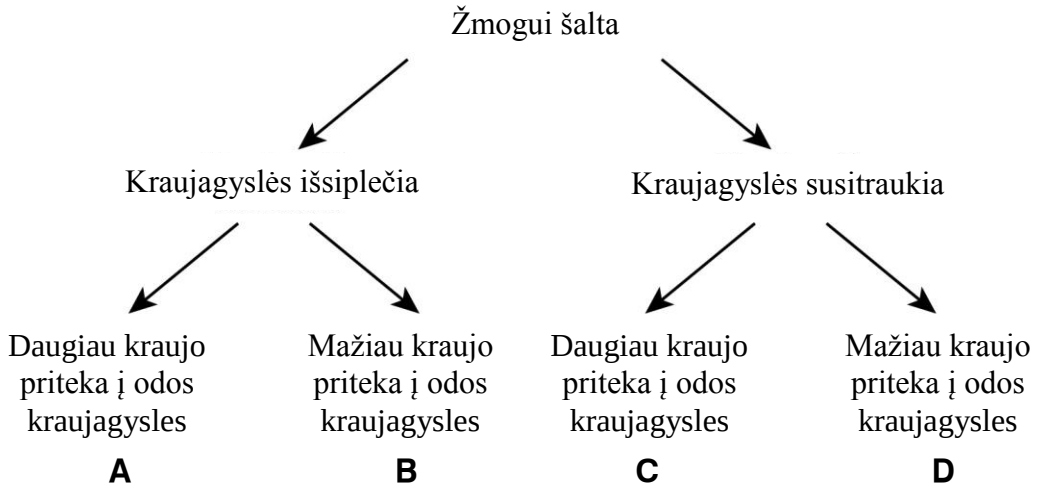
A Dervos
B Nikotinas
C Anglies dioksidas
D Anglies monoksidas (smalkės)

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

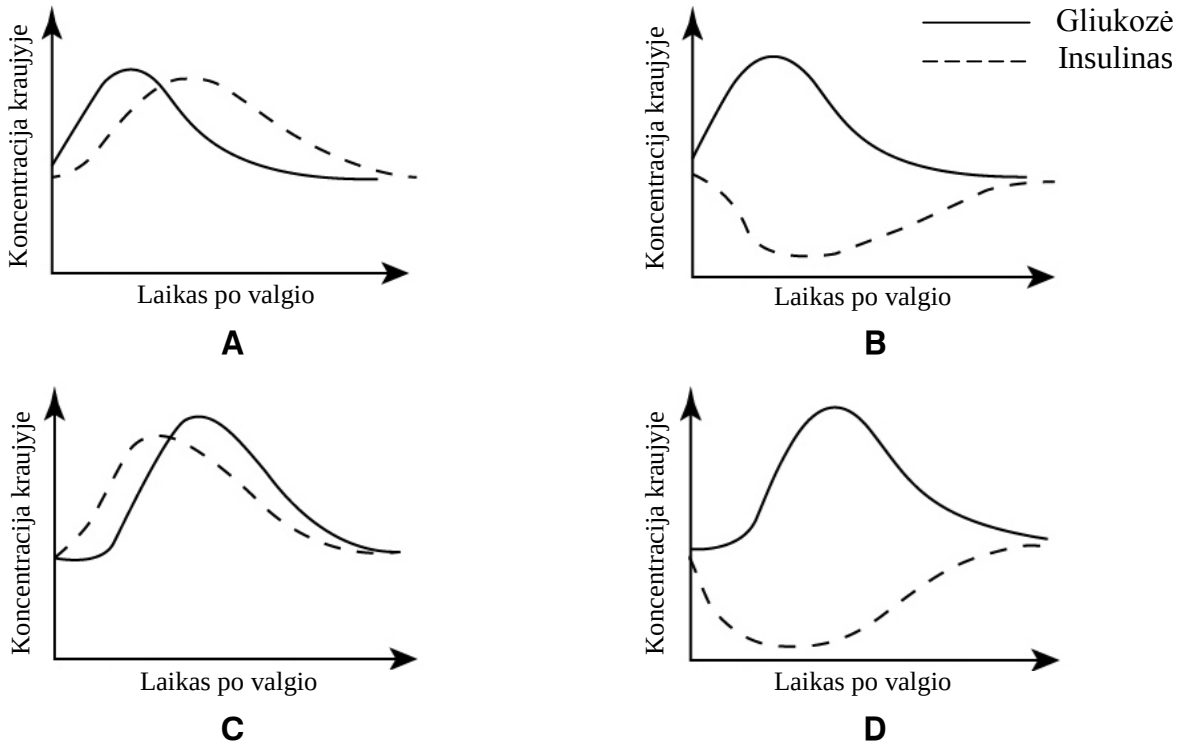
A Susitraukus prieširdžiams.
B Susitraukus skilveliams.
C Širdžiai atsipalaidavus.
D Kraujui iš tuščiosios ir plaučių venų sutekėjus į prieširdžius.

[1] taisyklingos laikysenos reikalavimai – требования к правильной осанке – wymagania prawidłowej postawy

13. Kuri schemoje pavaizduota seka teisingai nurodo žmogaus odos kraujagyslių atsaką[1] į sumažėjusią aplinkos temperatūrą?

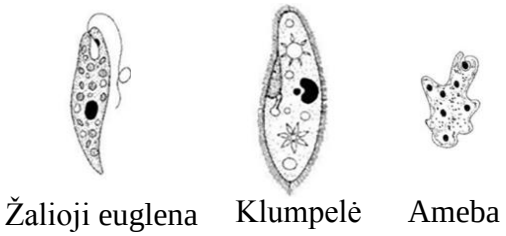


14. Paveiksle schemiškai pavaizduoti gliukozės ir insulino koncentracijos pokyčiai kraujyje. Kuriame grafike pavaizduoti pokyčiai, sveikam žmogui suvalgius krakmolingo maisto?



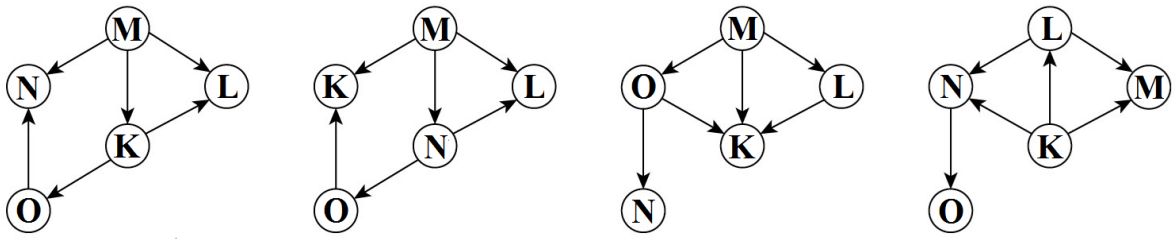
15. Paveiksle pavaizduoti trys tos pačios organizmų karalystės vienaląsčiai. Kuris teiginys tinka visiems šiems organizmams?

A Nejudrūs
B Autotrofai
C Prokariotai
D Eukariotai



[1] odos kraujagyslių atsakas – ответ кровеносных сосудов кожи – odpowiedź naczyń krwionośnych skóry

16. Smilginis strazdas[1] minta vabzdžiais, kirmėlėmis, uogomis. Kuriame mitybos tinkle šis strazdas pažymėtas raide K?

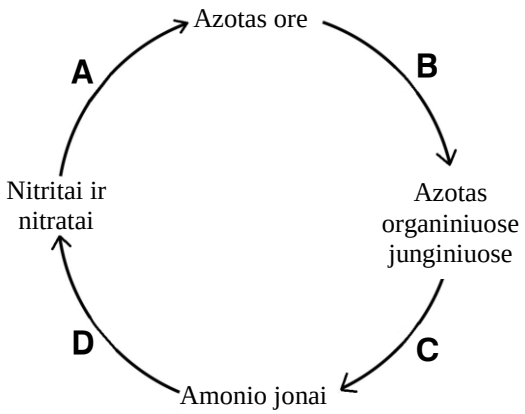


A **B** **C** **D**

17. Kuriame pavyzdyje apibūdinti parazitiniai santykiai?

A Žmogaus žarnyne gyvena bakterijos ir sintetina vitaminą K.
B Plėšrūnai gaudo grobį ir pašalina silpniausius populiacijos individus.
C Voras neria tinklą ir įkliuvusiai aukai suleidžia nuodų bei virškinimo sulčių.
D Grybai kempinės[2] gyvena ant gyvų medžių kamienų ir siurbia jų maisto medžiagas.

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



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

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

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

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

[1] smilginis strazdas – рябинник – kwiczoł
[2] grybas kempinė – гриб губка – grzyb gąbka

II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

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

Augalo stiebą aplipę amarai.

Juodraštis

2. Kurio virškinimo organo siurbiamąjį paviršiaus plotą padidina gaureliai[2]?

Juodraštis

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

Juodraštis

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

Juodraštis

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

Juodraštis

[1] amaras – тля – mszyca
[2] gaurelis – ворсинка – kosmek

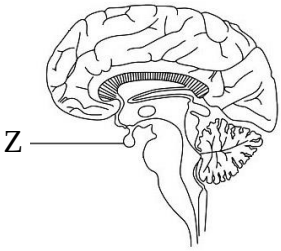
6. Troškulys – pojūtis, padedantis organizmui apsisaugoti nuo dehidratacijos. Atsigėrus vandens, šis pojūtis išnyksta. Kuris organas atkuria vandens pusiausvyrą organizmo audiniuose?

Juodraštis

7. Sportuojant ar intensyviai dirbant fizinį darbą, kvėpuojama dažniau ir giliau. Kuri galvos smegenų dalis reguliuoja nevalingus kvėpavimo judesius[1]?

Juodraštis

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



Juodraštis

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

Juodraštis

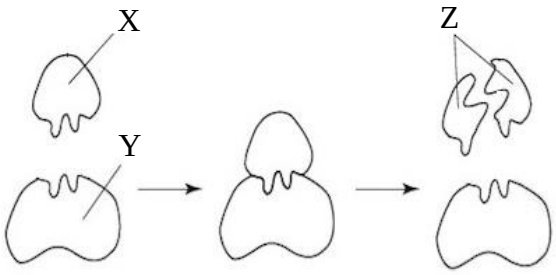
10. Išaugus vilkų populiacijai, sumažėja kitų plėšrūnų – lapių, usūrinių šunų[2] ar lūšių[3] – populiacijos. Vilkai dalį savo varžovų tiesiog išpjauna. Vilkams pasitraukus arba juos išnaikinus, kitos plėšrūnų populiacijos vėl atsigauna. Kuris biotinis veiksnys, reguliuojantis populiacijų tankius, aprašytas šiame pavyzdyje?

Juodraštis

[1] nevalingi kvėpavimo judesiai – непроизвольные дыхательные движения – mimowolne ruchy oddechowe
[2] usūrinis šuo – уссурийская (енотовидная) собака – pies (jenot) usuryjski
[3] lūšis – рысь – ryś

III dalis

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



Fermentinė reakcija, užrašyta žodžiais:

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

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

Juodraštis

..... $\xrightarrow{\text{.....}}$ .....

(1 taškas)

2. Apibūdinkite fermentų funkciją.

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis

(1 taškas)

3.2. Nurodykite vieną fermentą, kuris skaido angliavandenius.

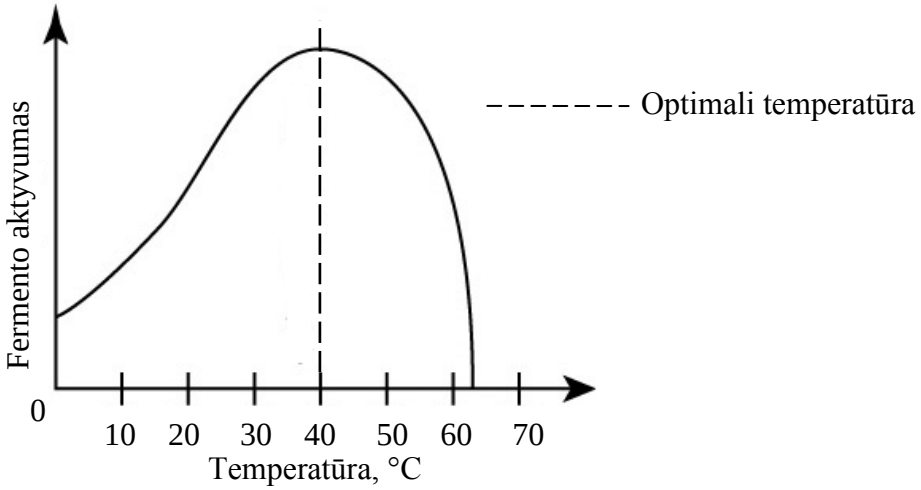
Juodraštis

(1 taškas)

Klausimo tęsinys kitame puslapyje

Klausimo tęsinys

Grafike pavaizduota tam tikro fermento aktyvumo priklausomybė nuo temperatūros.



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

Juodraštis
Žemesnėje už optimalią temperatūroje

Aukštesnėje už optimalią temperatūroje

(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

2 klausimas. Borderkolis – tai aviganis šuo[1], kurio ausų formą (stačias[2], nulėpusias[3] ar pusiau nulėpusias[4]) lemia viena alelių pora.

Šuo stačiomis ausimis

X

Šuo nulėpusiomis ausimis

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

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

Juodraštis
Šuns stačiomis ausimis genotipas

Šuniukų genotipas

(2 taškai)

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

Juodraštis
Palikuonių fenotipų santykis

Fenotipų apibūdinimas

(2 taškai)

2.2. Tačiau 2.1 klausime aprašyto kryžminimo vadoje gimė trys šuniukai: vienas stačiomis ausimis, antras – nulėpusiomis, o trečias – pusiau nulėpusiomis. Kodėl **šis** fenotipų santykis **skiriasi nuo galimo** santykio[5]?

Juodraštis

(1 taškas)

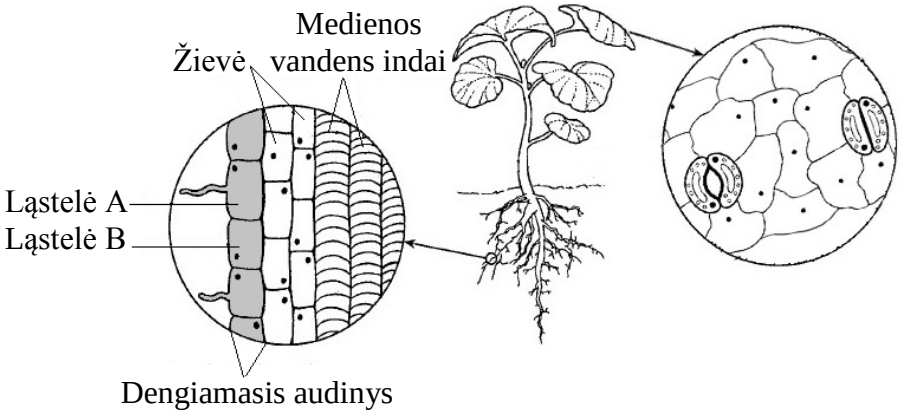
3. Kas rodo, kad šiame pavyzdyje pasireiškė nevisiškasis dominavimas?

Juodraštis

(1 taškas)

[1] aviganis šuo – овчарка – owczarek
[2] stačios – стоячие – stojące
[3] nulėpusios – висячие – wiszące
[4] pusiau nulėpusios – наполовину висячие – na wpół wiszące
[5] galimas santykis – возможное соотношение – stosunek możliwy

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



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

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis
Temperatūra
Drėgmė
Vėjo greitis

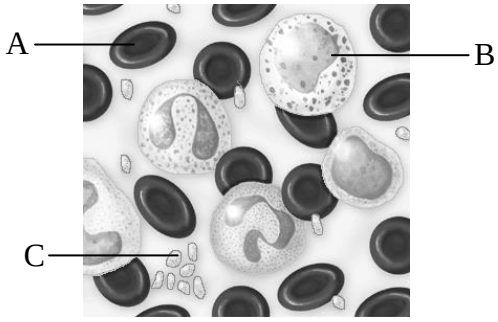
(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

4 klausimas. Paveiksle pavaizduotos kraujo ląstelės.



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

Juodraštis
A – B –

(2 taškai)

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

Juodraštis

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

(3 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

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

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

Juodraštis

(1 taškas)

2.1. Vyzdys visada išsiplečia[2], kai aplinkos apšvietimas sumažėja. Buvo atliekamas tyrimas. Jo dalyvis sėdėjo patalpoje, kurioje **sumažinus** apšvietimą tuo pačiu metu pasigirsdavo ir skambutis. Toks bandymas, kai derinami šie du dirgikliai, buvo pakartotas dešimt kartų. Kaip sureaguos tyrimo dalyvio vyzdys, jei vienuoliktą kartą apšvietimas nesikeis, bet skambutis pasigirs?

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

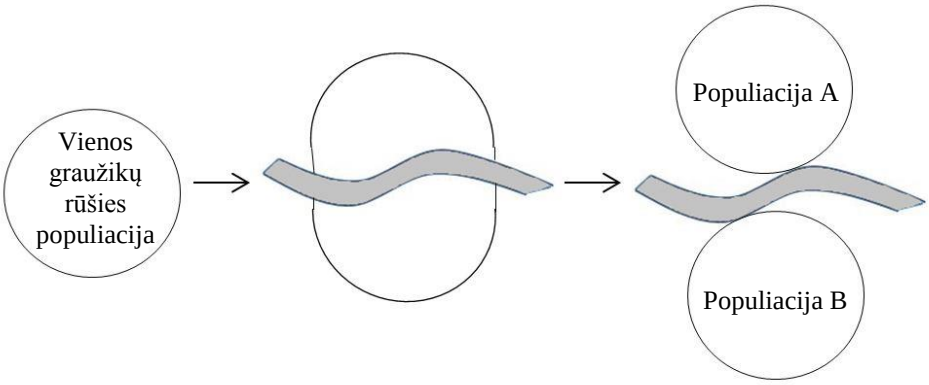
4. Kai kuriuos žmogaus refleksus reguliuoja tik nugaros smegenys. Paaiškinkite, kodėl nugaros smegenų refleksai yra greitesni, palyginti su refleksais, kuriuose dalyvauja ir galvos smegenys.

Juodraštis

(2 taškai)

[1] vyzdžio skersmuo – диаметр зрачка – średnica źrenicy
[2] išsiplėsti – расшириться – rozszerzyć się

6 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduota, kaip vienos graužikų[1] rūšies populiacija suskilo į dvi atskiras populiacijas – A ir B.



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

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(3 taškai)

3. Koks įrodymas patvirtintų, kad susidarė naujos rūšys?

Juodraštis

(1 taškas)

[1] graužikas – грызун – gryzoń
[2] genofondo skirtumai – различия генофонда – różnice puli genowej

7 klausimas. Paveiksle pavaizduotas pievos ekosistemos produkcijos piramidės modelis.

1. Kas produkcijos piramidės modelyje pažymėta skaičiais?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kokiu dėsningumu[1] remiantis sudaromos produkcijos piramidės?

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis

(2 taškai)

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

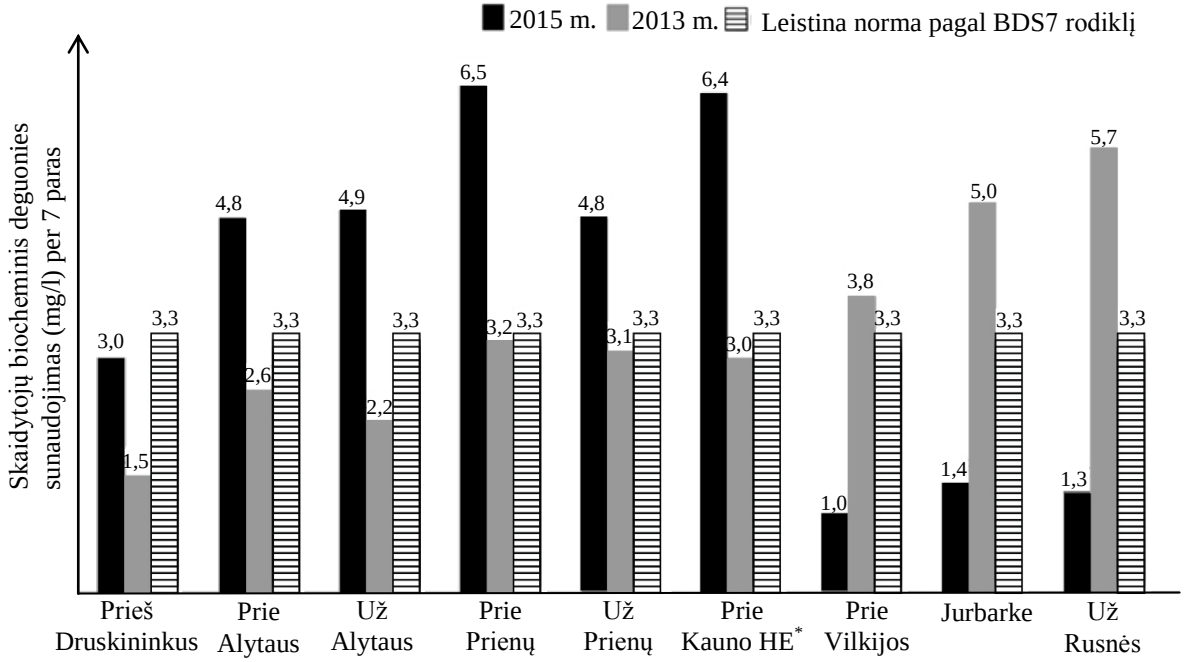
Juodraštis

(1 taškas)

[1] dėsningumas – закономерность – prawidłowość

IV dalis

8 klausimas. Diagramoje pateikti 2013 m. ir 2015 m. Nemuno vandens ekologinės būklės tyrimo duomenys pagal BDS7 rodiklį. Pagal šį rodiklį nustatomas skaidytojų biocheminis deguonies sunaudojimas[1] (mg/l) per 7 paras.



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

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

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

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

Klausimo tęsinys kitame puslapyje

[1] biocheminis deguonies sunaudojimas – биохимическое потребление кислорода – biochemiczne zapotrzebowanie tlenu
[2] leistina norma – допустимая норма – dopuszczalna norma
[*] HE – hidroelektrinė

Klausimo tęsinys

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

Juodraštis

(1 taškas)

3.2. Kiek procentų BDS7 rodiklis išaugo šioje vietoje?

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

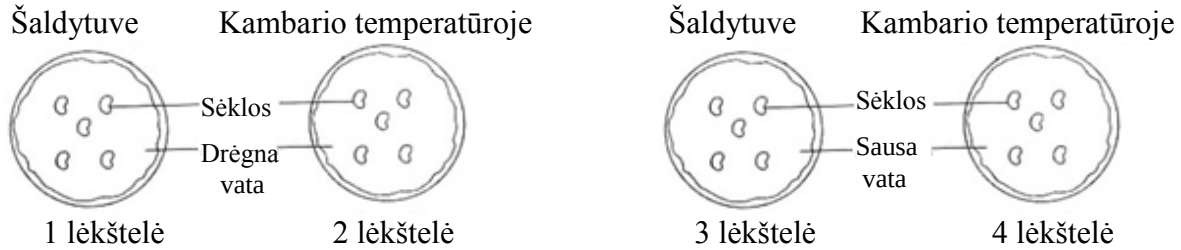
6. Paaiškinkite, kodėl BDS7 rodiklis dar vadinamas ir nuotekų rodikliu[1].

Juodraštis

(2 taškai)

[1] nuotekų rodiklis – показатель сточных вод – wskaźnik ścieków

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



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

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

..... ir .....

(2 taškai)

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

Juodraštis

(1 taškas)

4. Užrašykite šio tyrimo išvadą.

Juodraštis

(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

6. Augalai yra tręšiami[1], norint, kad jie geriau augtų. Kodėl netręšiamos į dirvą pasėtos sėklos jų dygimo laikotarpiu?

Juodraštis

(1 taškas)

[1] tręšti – удобрять – nawozić