NACIONALINIS
EGZAMINŲ CENTRAS

2015

BIOLOGIJA

2015 m. valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

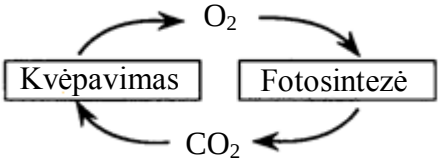
2015 m. birželio 3 d. **Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)**

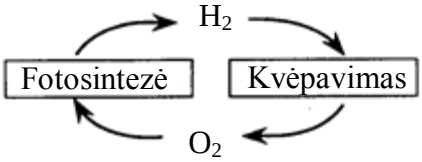
© Nacionalinis egzaminų centras, 2015

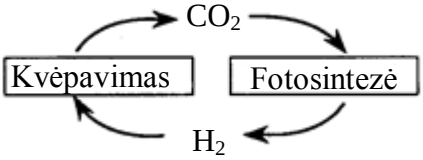
I dalis

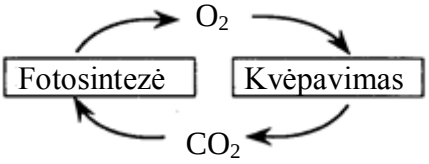
Kiekvienas teisingai atsakytas I dalies klausimas vertinamas 1 tašku. Į kiekvieną klausimą yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Kurioje schemoje teisingai pavaizduota dujų apykaita?

A


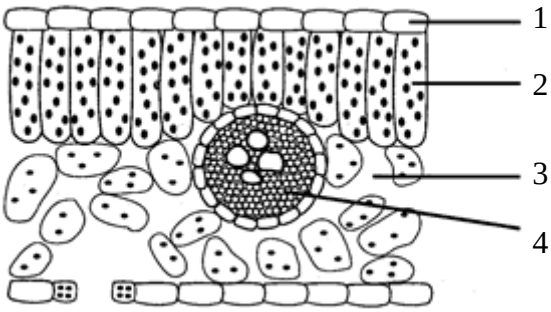
B


C


D


02. Paveiksle schemiškai pavaizduotas augalo lapo skerspjūvis[1]. Kuriuo skaičiumi pažymėtoje lapo dalyje gaminamos organinės medžiagos?

A 1
B 2
C 3
D 4

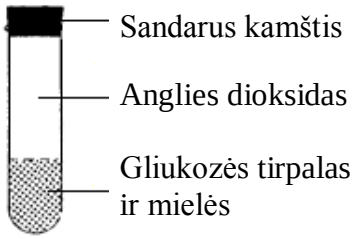


03. Varlės eritrocitas panardintas į hipotoninį tirpalą[2]. Kuris teiginys apie medžiagų judėjimą ir ląstelės pakitimus yra teisingas?

A Vanduo skverbiasi iš ląstelės, ląstelė raukšlėjasi ir subliūkšta.
B Vanduo skverbiasi į ląstelę, dėl didelio osmosinio slėgio ląstelė gali net suplyšti.
C Tirpios medžiagos skverbiasi į ląstelę, plazminė membrana prisispaudžia prie sienelės.
D Tirpios medžiagos skverbiasi iš ląstelės, citoplazma netenka susikaupusių medžiagų ir ląstelė susitraukia.

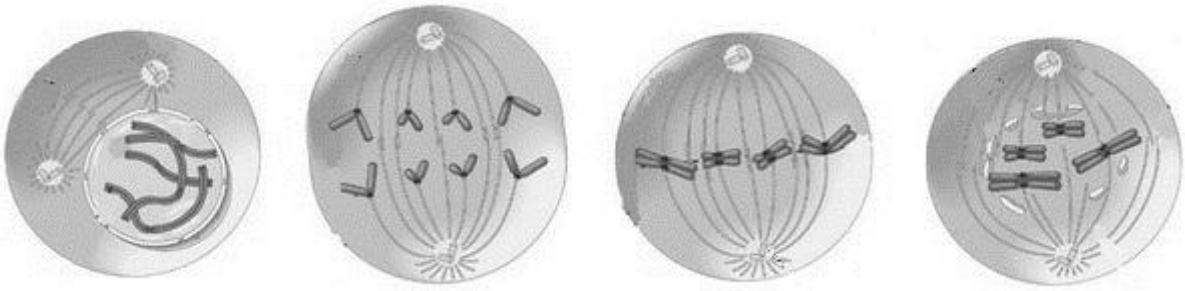
04. Paveiksle pavaizduotas mėgintuvėlis kelioms valandoms buvo paliktas kambario temperatūroje. Koks procesas tuo metu vyko mielių ląstelėse?

A Aerobinis kvėpavimas
B Pienarūgštis rūgimas
C Alkoholinis rūgimas
D Denatūracija



[1] skerspjūvis – поперечный разрез – przekrój poprzeczny
[2] panardintas į hipotoninį tirpalą – погружён в гипотонический раствор – zanurzono w roztworze hipotonicznym

05. Paveiksle pavaizduotos mitozės fazės. Kurioje eilutėje teisingai nurodyta mitozės seka?



1 2 3 4

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

06. Kuris teiginys apie plaučių tūrį yra teisingas?

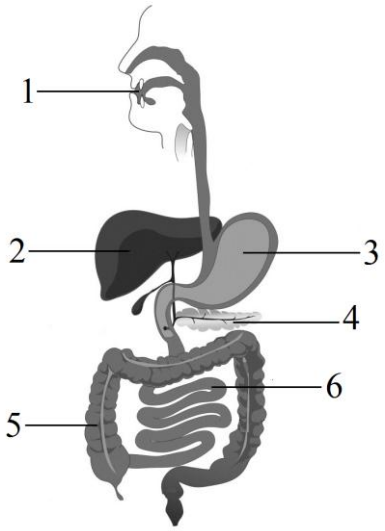
A Kuo plaučių tūris didesnis, tuo geriau organizmas aprūpinamas deguonimi.
B Kuo plaučių tūris mažesnis, tuo geriau organizmas aprūpinamas deguonimi.
C Rūkant plaučių tūris pamažu didėja, todėl sunkiau įsisavinamas deguonis[1].
D Intensyviai sportuojant plaučių tūris mažėja, todėl deguonies įsisavinimas didėja.

07. Kokių sveikatos sutrikimų gali kilti žmogui, jeigu jo maiste nuolat trūksta vitamino B_{12}?

A Dantenų kraujavimas, nusilpusi imuninė sistema.
B Sumažėjęs darbingumas, nuovargis, mažakraujystė.
C Susilpnėjęs regėjimas prieblandoje[2], odos sausėjimas.
D Kaulų minkštėjimas, sumažėjęs atsparumas užkrečiamosioms ligoms.

08. Kuriais skaičiais pažymėtos virškinimo sistemos dalys išskiria medžiagas, dalyvaujančias virškinant angliavandenius?

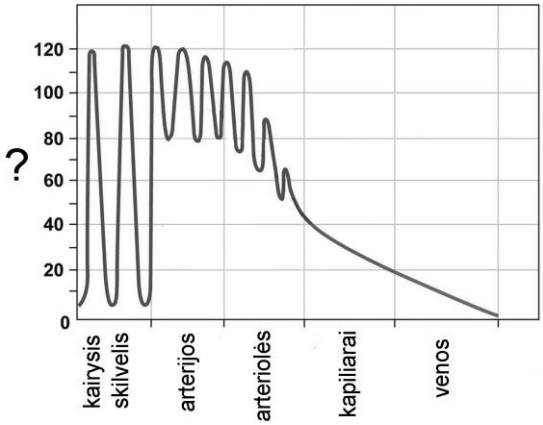
A 1, 2 ir 3
B 1, 4 ir 6
C 2, 3 ir 5
D 2, 4 ir 6



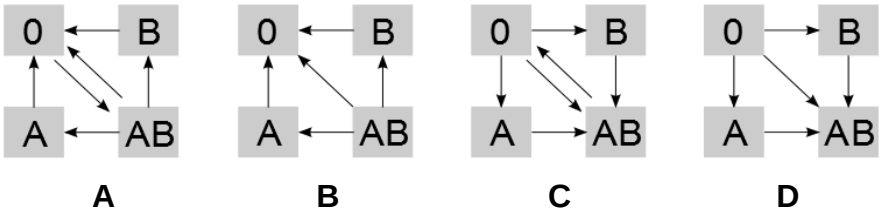
[1] įsisavinamas deguonis – усваивается кислород – pochłaniają tlen
[2] prieblandoje – в сумерках – w zmierzchu

09. Kuris kraujotakos sistemos parametras[1] diagramoje pažymėtas klaustuku?

A Anglies dioksido kiekis
B Deguonies kiekis
C Kraujagyslių skersmuo
D Kraujospūdis



10. Kuri kraujo perpylimo pagal kraujo grupes schema yra teisinga?



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

11. Kuris teiginys apie nervų sistemą yra teisingas?

A Centrinė nervų sistema sudaryta iš galvos smegenų ir juntamųjų neuronų.
B Centrinė nervų sistema sudaryta iš nugaros smegenų ir galvos smegenų.
C Periferinė nervų sistema sudaryta iš galvos smegenų ir nugaros smegenų.
D Periferinė nervų sistema sudaryta iš nugaros smegenų ir juntamųjų neuronų.

12. Kuris teiginys apie vandens ir druskų pusiausvyrą organizme **netinka** apibūdinti dykumose gyvenantiems žinduoliams?

A Raukšlėta nosies gleivinė[2] sulaiko iškvepiamo oro drėgmę.
B Azotinės atliekos išskiriamos koncentruotos šlapimo rūgšties pavidalu.
C Vanduo organizme taupomas išskiriant sausas išmatas.
D Vanduo gaunamas tik iš maisto, vykstant medžiagų apykaitai.

13. Kokią funkciją atlieka hipofizės (posmegeninės liaukos) gaminami hormonai?

A Išplečia širdies vainikines ir smegenų kraujagysles.
B Mažina kalcio ir fosforo kiekį kraujyje.
C Padeda nepasisavintą gliukozę paversti organizmo riebalais.
D Reguliuoja kitų endokrininių liaukų veiklą.

14. Kuris teiginys apie sinapsę yra teisingas?

A Vykstant endocitozei mediatoriai išsilieja į sinapsinį plyšį.
B Kalcio kanalai yra išsidėstę postsinapsinėje membranoje.
C Postsinapsinėje membranoje yra neuromediatorių receptorių.
D Sinapsinis plyšys yra nepralaidus kalcio jonams.

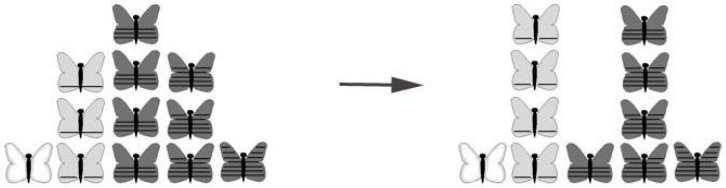
[1] kraujotakos sistemos parametras – параметр системы кровообращения – parametr układu krwionośnego
[2] raukšlėta nosies gleivinė – морщинистая слизистая оболочка носа – pomarszczona śluzówka nosa

15. Samanos panašios į žiedinius augalus, nes:

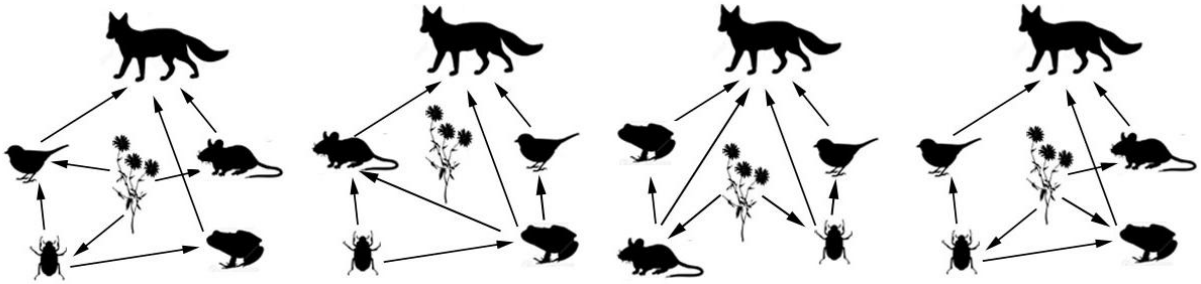
A dauginasi sporomis.
B prie dirvožemio tvirtinasi šaknimis.
C gali daugintis nelytiniu būdu.
D turi tikrus apytakinius indus.

16. Kokios rūšies gamtinė atranka pavaizduota paveiksle?

A Išskiriančioji
B Kreipiančioji[1]
C Natūralioji
D Stabilizuojančioji



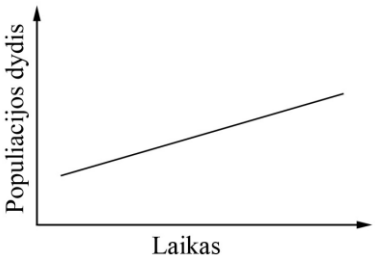
17. Kuris iš pavaizduotų miško mitybos tinklų yra teisingas?



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

18. Kuri iš sąlygų aprašo pavaizduotą grafiką? Naudojami žymėjimai: b – gimstamumas, d – mirtingumas, i – imigracija, e – emigracija.

A b = d, i = e
B b = d, i < e
C b < d, i < e
D b > d, i > e



19. Kuris teiginys apie daugiametę bendrijų kaitą vandens telkiniuose yra teisingas?

A Galutinė daugiametės ežero bendrijų kaitos stadija yra pelkė.
B Imigruojant vis naujoms rūšims, keičiasi ekologinės bendrijos rūšinė sudėtis.
C Keičiantis bendrijoms, suskaidoma daugiau organinių medžiagų negu jų pagaminama.
D Į vandens telkinį patekusios papildomos organinės atliekos ar trąšos neskatina jo užžėlimo.

20. Kuris teiginys apie azoto apytakos reikšmę gamtai ir žmogui yra **neteisingas**?

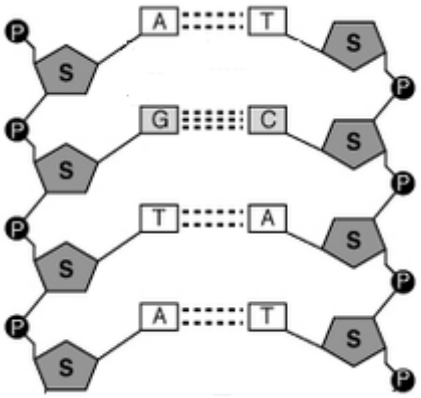
A Azoto junginių, ypač nitratų, perteklius dirvožemyje gali būti pavojingas.
B Buitinėse atliekose esantis azotas, patekęs į vandens telkinį, gali skatinti eutrofikaciją.
C Dauguma augalų gyvybiniams procesams būtiną azotą gauna iš denitrifikuojančių bakterijų.
D Esant azoto trūkumui dirvožemyje, augalai blogai auga, gelsta jų lapai.

[1] kreipiančioji – направленный – ukierunkowany

II dalis

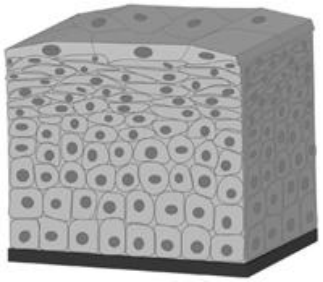
Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Kurios organinės medžiagos fragmentas pavaizduotas paveiksle?



Juodraštis

2. Kokią funkciją žmogaus organizme atlieka paveiksle schemiškai pavaizduotas audinys?



Juodraštis

3. Jeigu žmogus suvalgytų po 100 gramų kiekvienos maiste esančios organinės medžiagos, iš kurios jis gautų daugiausia energijos?

Juodraštis

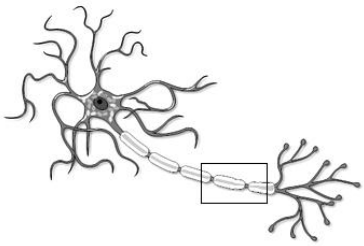
4. Kvėpuodami sausumoje varliagyviai per plaučius gauna nepakankamai deguonies. Kaip varliagyviai apsirūpina trūkstamu deguonimi?

Juodraštis

5. Kuris organas dalyvauja šalinant iš žmogaus organizmo produktus, susidariusius ląstelėse vykstant baltymų apykaitai?

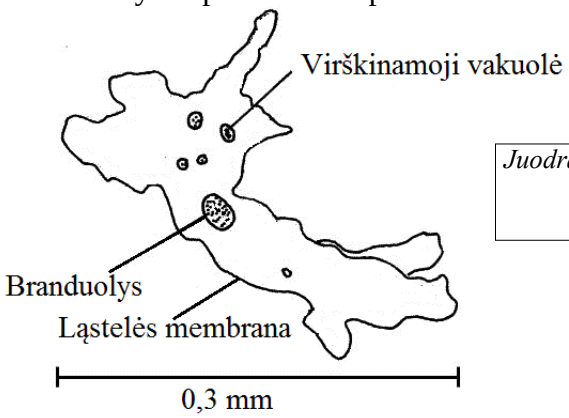
Juodraštis

6. Kuria kryptimi sklis nervinis impulsas stačiakampiu pažymėtoje judinamojo (motorinio) neurono vietoje? Atsakymo laukelyje nubrėžkite rodyklę.



Juodraštis

7. Kuriai karalystei priskiriamas pavaizduotas organizmas?



Juodraštis

8. Kaip vadinama visuma individų, galinčių gyventi tam tikromis aplinkos sąlygomis (savo ekologinėje nišoje), kryžmintis tarpusavyje ir palikti vaisingų palikuonių?

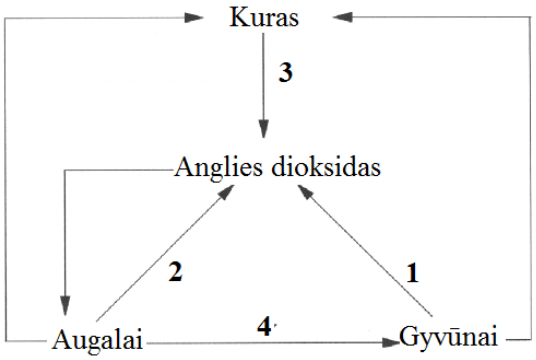
Juodraštis

9. Boran genties žmonės, gyvenantys Etiopijoje ir Kenijoje, moka švilpaudami pasikviesti paukščius, vadinamus medaus rodytojais[1]. Jei alkanas paukštis išgirsta švilpavimą, jis gali nuvesti žmones iki bičių lizdo, o boran genties žmonės, iškopinėję medų, palieka dalį maisto paukščiui. Kaip galima būtų pavadinti tokią žmonių ir paukščių sąveiką?

Juodraštis

10. Schemoje pavaizduotas anglies apytakos ratas. Kuriais **dviem** skaičiais pažymėtos rodyklės vaizduoja kvėpavimo procesą?

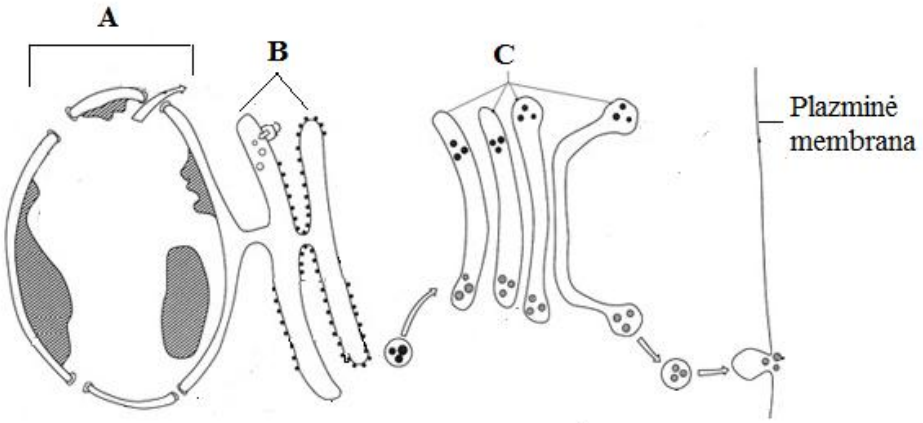
Juodraštis



[1] medaus rodytojais – медоуказчики – miodowody

III dalis

1 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduota žmogaus skrandžio epitelio ląstelėse vykstanti pepsino sintezė ir jo išskyrimas.



1. Kokiu būdu ląstelėje susidaręs pepsinas patenka į skrandžio ertmę?

Juodraštis

(1 taškas)

2.1. Įvardykite ląstelės organeles, pažymėtas A, B ir C raidėmis.

Juodraštis

A –

B –

C –

(2 taškai)

2.2. Paaiškinkite, kaip A, B ir C raidėmis pažymėtos organelės dalyvauja pepsino sintezėje.

Juodraštis

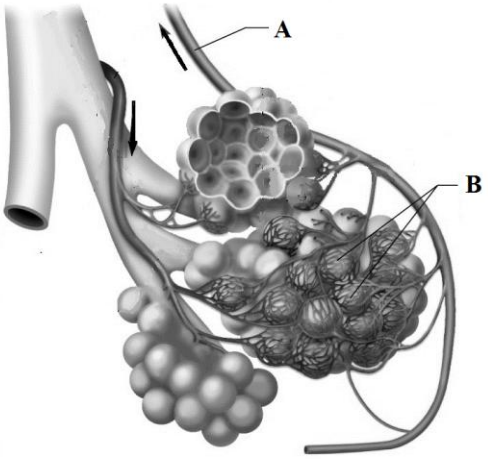
(3 taškai)

3. Tarkime, žmogus vartoja vaistus, kurių sudėtyje yra pepsino veiklą stabdančių medžiagų. Vaistai yra kapsulėje, kuri ištirpsta tik šarminėje terpėje per keliasdešimt minučių. Ar pavartojus šių vaistų pasikeistų baltymų virškinimas žmogaus organizme? Paaiškinkite, kodėl.

Juodraštis

(2 taškai)

2 klausimas. Paveiksle pavaizduotos plaučių alveolės, apraizgytos kraujagyslėmis.



1. Kuriuo dalijimosi būdu atsinaujina susidėvėjusios alveolių ląstelės?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Susiekite plaučių alveolių sandaros ypatybes su plaučiuose vykstančia dujų difuzija.

Juodraštis

(3 taškai)

3. Į kurią širdies dalį teka kraujas A raide pažymėta kraujagysle?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Remdamiesi A ir B kraujagyslių sandara, paaiškinkite, kodėl pro B kraujagysles dujų apykaita vyksta, o pro A – nevyksta.

Juodraštis

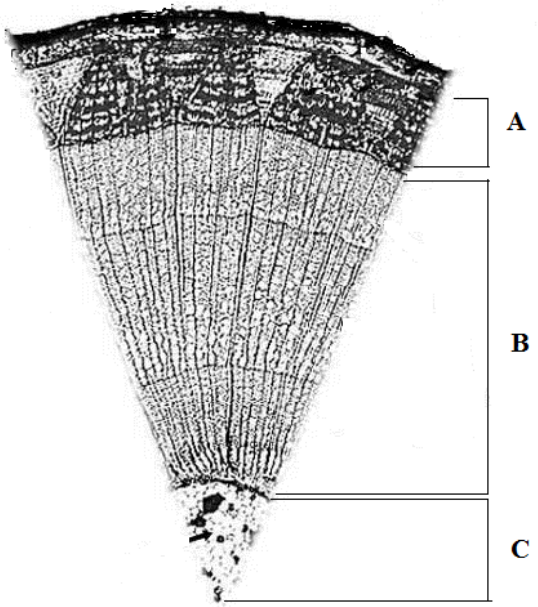
(2 taškai)

5. Jeigu sveikas, bet nesitreniravęs žmogus bandytų staigiai įkopti į Everesto viršukalnę, jam jau pusiaukelėje dėl deguonies trūkumo imtų svaigti galva, būtų sunku ištverti bet kokį fizinį krūvį. Kaip alpinistų organizmas yra prisitaikęs prie mažesnio deguonies kiekio aukštikalnių ore?

Juodraštis

(1 taškas)

3 klausimas. Paveiksle pavaizduotas obels stiebo skerspjūvis.



1. Kuria raide obels stiebo skerspjūvyje pažymėta mediena, kuria – karniena?

Juodraštis
Mediena – .....

Karniena – .....

(1 taškas)

2. Šalia dažų gamyklos augo obelys. Šioje gamykloje įvyko avarija ir į aplinką išsiliejo daug dažų. Po savaitės pastebėta, kad pasikeitė obelų žiedų spalva. Perpjovę vienos obels stiebą tyrėjai pamatė, kad nusidažė ne tik žiedai, bet ir tam tikras stiebo audinys. Kuris audinys nusidažė? Paaiškinkite, kodėl.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Kai kurie sodininkai prieš žiemą medžių sodinukus aptveria tvorele, kad jų žievės nepažeistų žvėrys. Kodėl nugraužus žievę medeliai nudžiūsta?

Juodraštis

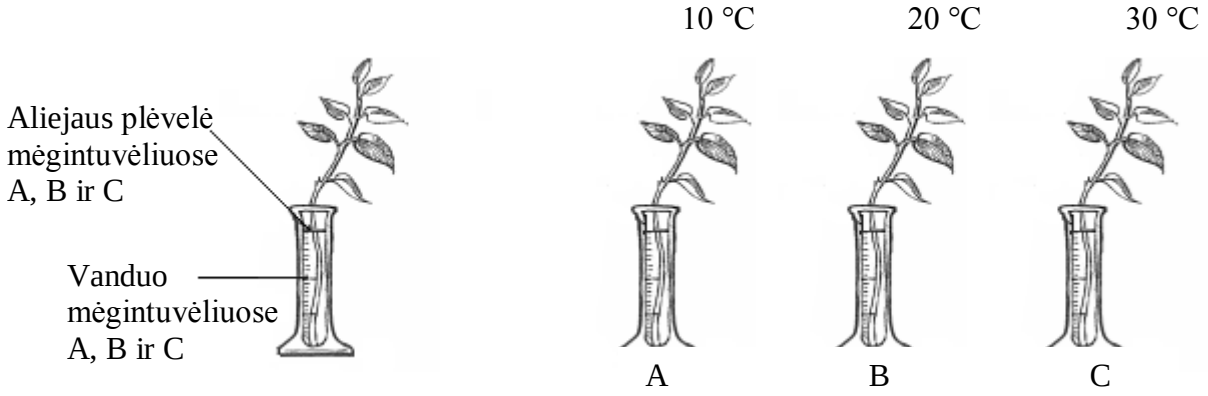
(1 taškas)

4. Stiebu kylantis vanduo pasiekia lapus. Kokioms **dviem** gyvybinėms funkcijoms obels lapų ląstelės naudoja vandenį?

Juodraštis

(2 taškai)

5. Norėdami ištirti, kokią įtaką vandens tekėjimo greičiui augalo stiebu turi aplinkos temperatūra, mokiniai atliko tyrimą: nuskynė nuo obels tris vienodus ūglius[1], pamerkė juos į mėgintuvėlius ir paliko skirtingose temperatūrose 12 valandų.



5.1. Pagal ką mokiniai įvertino vandens tekėjimo greičio priklausomybę nuo temperatūros?

Juodraštis

(1 taškas)

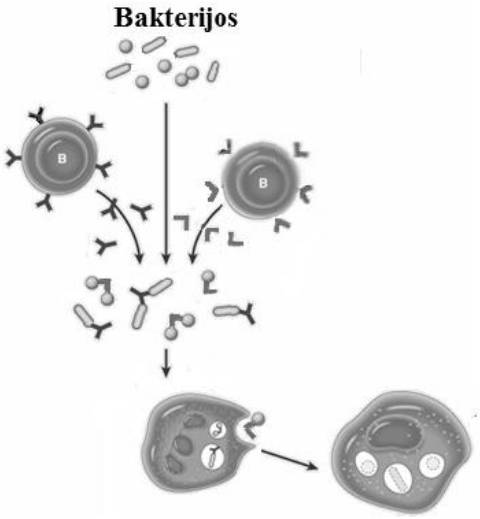
5.2. Kokia galėtų būti šio tyrimo išvada?

Juodraštis

(1 taškas)

[1] vienodus ūglius – одинаковые побеги – jednakowe pędy

4 klausimas. Į žmogaus organizmą oro lašeliniu būdu[1] pateko dviejų rūšių bakterijų – *Chlamydophila pneumoniae* ir *Mycoplasma pneumoniae*. Šios bakterijos pažeidžia kvėpavimo takus. Paveiksle schemiškai pavaizduota, kaip organizmas gali reaguoti į šias bakterijas.



1. Paaiškinkite, kaip žmogaus nosies virpamasis epitelis yra prisitaikęs apsaugoti kvėpavimo organus nuo šių bakterijų.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Paveiksle pavaizduotos dviejų tipų baltosios kraujo ląstelės. Kokiais **dviem skirtingais būdais** šios ląstelės prisitaikiusios ginti organizmą nuo bakterijų?

Juodraštis

(2 taškai)

3. Paaiškinkite, kodėl prieš *Chlamydophila pneumoniae* ir *Mycoplasma pneumoniae* bakterijas susidarė skirtingi antikūnai.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Kai žmogus atvyko pas gydytoją, jam buvo atlikti kraujo tyrimai. Pagal tam tikrų kraujo ląstelių skaičiaus pokytį gydytojas nustatė, kad organizme yra uždegimas. Įvardykite, **kokios** tai kraujo ląstelės ir **kaip** pakito jų kiekis.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Sergančiam žmogui gydytojas skyrė antibiotikų ir jis pasveiko. Nurodykite, kaip antibiotikai stabdo bakterijų veiklą.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] oro lašeliniu būdu – воздушно-капельным путём – drogą powietrzną-kropelkową

5 klausimas. Įsivaizduokite, kad žiemos olimpinėse žaidynėse jūs dirbate specialistų komandoje, kuri tiria, ar sportininkai nevartoja dopingo (draudžiamų preparatų, laikinai padidinančių pajėgumą ir sudarančių sąlygas nesąžiningai varžytis). Finišas ir jūsų tyrimų laboratorija yra kalno viršūnėje 2 km aukštyje.

1. Mokslininkai nustatė, kad viena iš draudžiamų medžiagų (pavadinkime ją x-oze) savo savybėmis labai panaši į gliukozę. Kurioje inkstų nefrono dalyje yra didžiausia tikimybė aptikti x-ozę?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kurią vidaus sekrecijos liauką stimuliuojančio preparato[1] galėjo vartoti sportininkas, norėdamas greitai pagerinti savo rezultatą? Atsakymą pagrįskite.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Sportinikams užkopus į kalną, jų kraujyje padaugėjo CO_2, todėl pasikeitė kraujo pH. Lentelėje pateikti trijų sportininkų plaučių tūriai ir deguonies pasisavinimas ramybės būsenoje. Kurio sportininko (X, Y ar Z) kraujo pH pirmiausia grįš į pradinę būseną? Paaiškinkite, kaip lentelėje pateikti parametrai susiję su kraujo pH sureguliavimu.

Sportininkas	Plaučių tūris, cm^3	Deguonies pasisavinimas ramybės būsenoje, cm^3
X	5000	240
Y	5000	220
Z	6000	250

Juodraštis
Sportininkas:
Paaiškinimas:

(2 taškai)

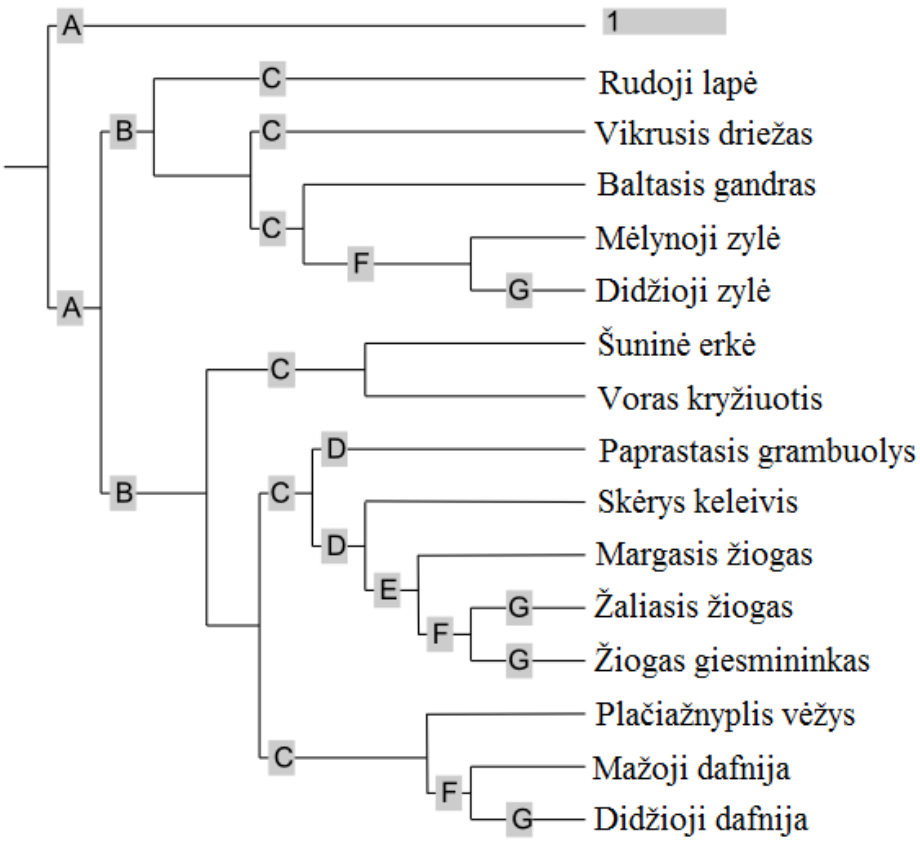
4. Užkopus į kalną, vienam sportininkui pakilo kūno temperatūra. Paaiškinkite, kaip pagumburis ir oda padės sureguliuoti sportininko kūno temperatūrą.

Juodraštis

(3 taškai)

[1] stimuliuojančio preparato – стимулирующего препарата – preparatu stymulującego

6 klausimas. Schemoje pavaizduotas gyvųjų organizmų kilmės medžio fragmentas[1].



1. Schemoje A, B, C, D, E, F ir G raidėmis žymimi pagrindiniai organizmų grupių klasifikavimo rangai[2]. Vienodi rangai pažymėti vienodomis raidėmis. Įrašykite jų pavadinimus.

Juodraštis

A – , B – , C – , D – ,

E – , F – , G –

(2 taškai)

2. Rudoji lapė[3] ir vikrusis driežas[4] priklauso tam pačiam klasifikavimo rangui B. Nurodykite vieną požymį, pagal kurį rudoji lapė priskiriama kitam klasifikavimo rangui C negu vikrusis driežas.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] gyvųjų organizmų kilmės medžio fragmentas – фрагмент дерева происхождения живых организмов – fragment drzewa pochodzenia żywych organizmów
[2] organizmų grupių klasifikavimo rangai – ранги классификации групп организмов – rangi klasyfikacji grup organizmów
[3] rudoji lapė – рыжая лиса – lis rudy
[4] vikrusis driežas – прыткая ящерица – zwinna jaszczurka

3. Kurį vienaląstį organizmą, turintį branduolį, galima būtų įrašyti schemoje vietoj skaičiaus 1?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Dalis schemoje išvardytų gyvūnų yra plėšrūnai, dalis – augalėdžiai, o dalis – parazitai. Kodėl šuninės erkės[1] mityba yra svarbi žmogui?

Juodraštis

(1 taškas)

5.1. Nurodykite vieną kūno dangos požymį, pagal kurį plačiažnyplis vėžys[2], margasis žiogas[3] ir šuninė erkė priskiriami tam pačiam klasifikavimo rangui B.

Juodraštis

(1 taškas)

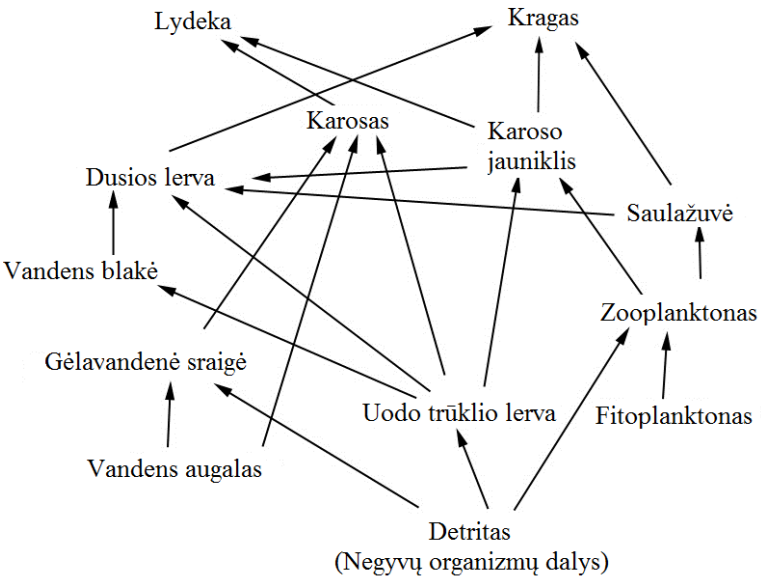
5.2. Pasirinkite vieną 5.1 klausime minimą gyvūną ir, remdamiesi atsakyme į šį klausimą nurodytu kūno dangos požymiu, parašykite, kaip šis požymis jam padeda prisitaikyti prie savo gyvenamosios aplinkos.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] šuninės erkės – собачьи клещи – psie kleszcze
[2] plačiažnyplis vėžys – широкопалый рак – rak szlachetny
[3] margasis žiogas – пёстрый кузнечик – pstry konik polny

7 klausimas. Paveiksle pavaizduotas ežero mitybos tinklas.



1. Nurodykite vieną pavaizduoto mitybos tinklo organizmą, priskiriamą gamintojams, ir apibūdinkite jo funkcijas ekosistemoje.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Lentelėje įrašykite ekologinių grupių, priskiriamų išvardytiems mitybos lygmenims, pavadinimus. Kiekvienam iš mitybos lygmenų parinkite po vieną organizmą iš paveiksle pavaizduoto ežero mitybos tinklo.

Juodraštis

Mitybos lygmuo	Ekologinės grupės pavadinimas	Organizmas iš mitybos tinklo
I		
II		
III		
IV		
V		

(3 taškai)

3. Paaiškinkite, kodėl pateiktame ežero mitybos tinkle mitybos grandinės paprastai nebegali būti ilgesnės.

Juodraštis

(2 taškai)

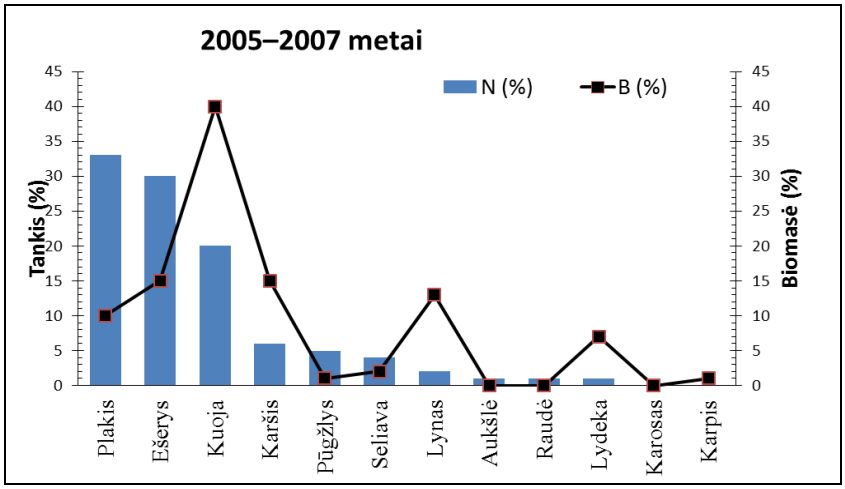
4. Vieni iš ežere gyvenančių organizmų, kurie ardo detritą, yra grybai. Koks jų mitybos būdas?

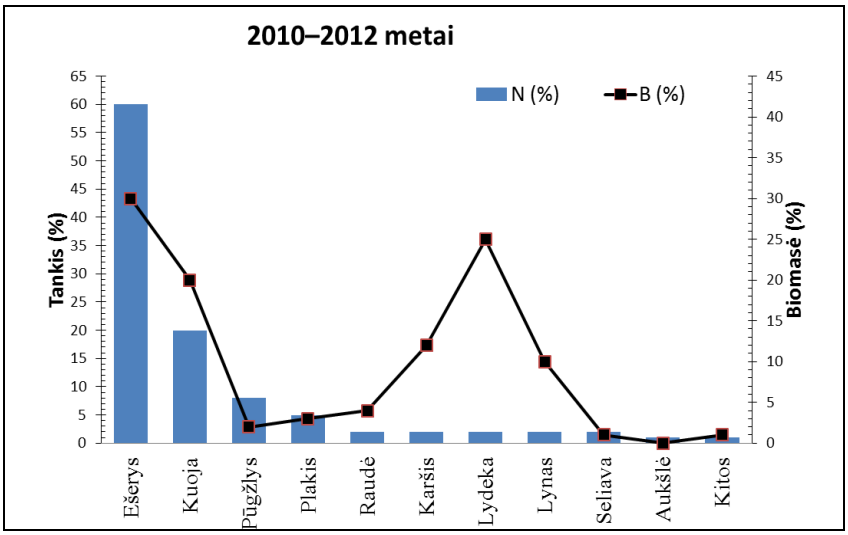
Juodraštis

(1 taškas)

IV dalis

8 klausimas. Atliekant tyrimus Drūkšių ežere buvo sugauta dvylikos rūšių žuvų, priklausančių skirtingiems būriams: ešeržuvėms – ešerys ir pūgžlys; lydekžuvėms – lydeka; karpžuvėms – aukšlė, karosas, karpis, kuoja, karšis, lynas, plakis ir raudė, o lašišažuvėms – seliava. Diagramose pateikta sugautų žuvų tankis (N) ir biomasė (B) 2005–2007 ir 2010–2012 metais.





Pagal V. Kesminas, A. Steponėnas, „8. Fish community“, *Zoology and Ecology*, 2014, Nr. 24(2), p. 135–153.

1. Kurios rūšies žuvų biomasė 2010–2012 metais sumažėjo **daugiau kartų** palyginti su 2005–2007 metais?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Palyginę vidutinį ešeržuvių tankį 2005–2007 ir 2010–2012 metais, padarykite dvi išvadas apie šių žuvų tankio pokytį.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Nurodykite dviejų tipų organizmų tarpusavio sąveikas[1], kurios vyksta tarp Drūkšių ežere gyvenančių žuvų.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Įvardykite vieną žuvų nykimo Lietuvos vandenyse priežastį ir pasiūlykite vieną būdą, kaip gali būti sustabdytas šis nykimas.

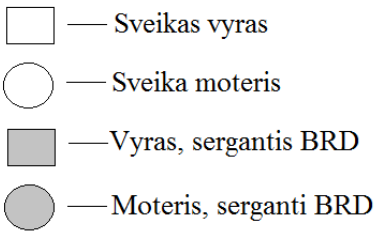
Juodraštis
Priežastis:

Būdas:

(2 taškai)

9 klausimas. Mantas serga įgimta liga – Bekerio raumenų distrofija (BRD). Ši liga pasireiškia progresuojančiu valingų raumenų, kontroliuojančių kūno judesius, silpnėjimu. Mantas turi brolį ir seserį – jie abu sveiki, taip pat sveiki ir Manto tėvai. Tėvas yra iš šeimos, kurioje buvo dar vienas brolis ir sesuo. Abu broliai, sesuo ir tėvai sveiki. Manto mama turi sveiką brolį. Jos mama sveika, o tėvas miręs dėl BRD sukeltų padarinių.

1. Naudodamiesi pateiktais simboliais, nubraižykite Manto šeimos genealoginį medį.



Juodraštis

(3 taškai)

[1] dviejų tipų organizmų tarpusavio sąveikas – взаимодействие между собой организмов двух типов – wzajemne oddziaływanie organizmów dwóch gatunków

2. Kuriuo tikslu medicinos įstaigose yra braižomi genealoginiai medžiai?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Užrašykite išvadą apie BRD ligos paveldėjimo tipą.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Yra žinoma, kad Manto senelė iš tėvo pusės sirgo itin reta Gošė liga. Sergant šia liga organizme trūksta lipidus skaidančio fermento[1]. Ji paveldima kaip autosominis recesyvinis požymis. Nė vienas Manto senelės vaikas ar anūkas šia liga neserga.

4.1. Nubraižytame genealoginiame medyje varnele (√) pažymėkite, kurie Manto senelės (iš tėvo pusės) vaikai turi šį geną.

Juodraštis

(1 taškas)

4.2. Kokia tikimybė, kad Mantas turi Gošė ligą lemiantį alelį, jeigu žinoma, kad Manto mama tokio alelio neturi?

Juodraštis

(1 taškas)

5. Manto mamai laukiantis dar vieno vaiko, gydytoja tėvams pasiūlė atlikti gemalo ląstelių tyrimus[2] ir nustatyti, ar būsimas kūdikis neturi Dauno sindromo. Pagal kokius gemalo ląstelės pakitimus gydytojai gali nustatyti šią diagnozę?

Juodraštis

(1 taškas)

[1] lipidus skaidančio fermento – фермента, расщепляющего липиды – fermenta rozkładającego lipidy
[2] gemalo ląstelių tyrimus – исследования клеток зародыша – badania komórek zarodka