NACIONALINĖ ŠVIETIMO AGENTŪRA

2023

BIOLOGIJA

Valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2023 m. birželio 7 d. **Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)**

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį ir atsakymų lapą, pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kitokio aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Įsitikinkite, kad ant jūsų atsakymų lapo užklijuotas kodas, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu egzamino vykdymo protokole.**
3. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei neabejojate dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
4. Per egzaminą galite rašyti juodai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Stenkitės atsakyti į kuo daugiau klausimų, neatsižvelgdami į tai, pagal kurio kurso (bendrojo ar išplėstinio) programą dalyko mokėtės mokykloje. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.
8. Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Jei pažymėsite neaiškiai arba daugiau kaip vieną atsakymo variantą, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų. Suklydę atsakymą taisykite atsakymų lape nurodytoje vietoje.
9. **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje.
10. **III ir IV dalių** klausimų išsamius atsakymus, paaiškinimus įrašykite atsakymų lape tam skirtoje vietoje. Už ribų parašyti atsakymai nebus vertinami.
11. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.
12. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

© Nacionalinė švietimo agentūra

I dalis

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

01. Kurią funkciją atlieka baltymas hemoglobinas?

A Perneša dujas.
B Perneša maisto medžiagas.
C Katalizuoja skilimo reakcijas.
D Antigenus padaro nekenksmingus.

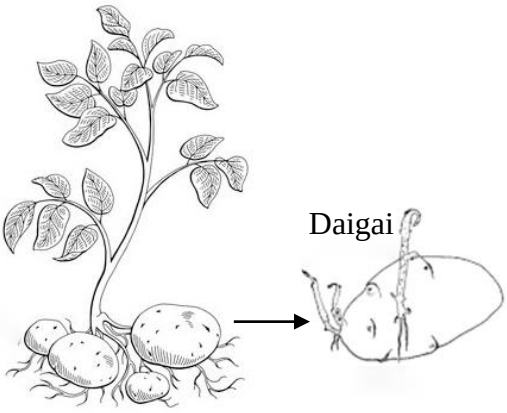
02. Augalo ląstelėje esanti centrinė vakuolė atlieka įvairias funkcijas. Kuris teiginys apie centrinės vakuolės atliekamą funkciją yra **klaidingas**?

A Turi pigmentų, lemiančių vainiklapių spalvą.
B Virškina į ląstelę patekusias maisto medžiagas.
C Dalyvauja susidarant ląstelės turgoriniam slėgiui.
D Kaupia vandenį ir atsargines maisto medžiagas.

03. Cheminėms reakcijoms įvykti reikalingos energijos kiekį mažina:

A antikūnai;
B hormonai;
C fermentai;
D receptoriai.

04. Bulvės stiebagumbis[1] rudenį buvo atskirtas nuo motininio augalo ir žiemą laikytas rūsyje. Pavasarį jis išleido daigus.

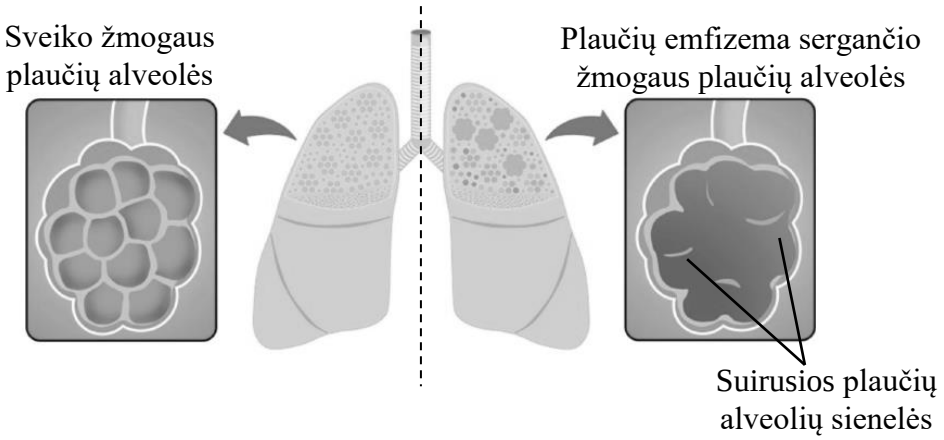


Kuriuo teiginiu teisingai apibūdinti visų stiebagumbio daigų, paties stiebagumbio ir motininio augalo genotipai?

A Visų stiebagumbio daigų, paties stiebagumbio ir motininio augalo genotipai yra skirtingi.
B Visų stiebagumbio daigų, paties stiebagumbio ir motininio augalo genotipai yra vienodi.
C Visų stiebagumbio daigų genotipai yra vienodi, bet skiriasi nuo paties stiebagumbio ir motininio augalo genotipų.
D Visų stiebagumbio daigų genotipai yra tokie patys kaip stiebagumbio genotipas, bet skiriasi nuo motininio augalo genotipo.

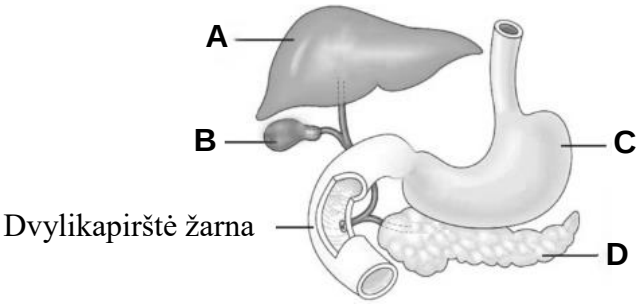
[1] stiebagumbis – bulwocebula – клубнелуковица

05. Paveiksle schemiškai pavaizduotos sveiko žmogaus ir plaučių emfizema sergančio žmogaus plaučių alveolės. Kaip pakinta plaučių emfizema sergančio žmogaus organizmo apsirūpinimas deguonimi?



A Padidėja alveolių paviršiaus plotas, todėl mažiau deguonies patenka į kraują.
B Padidėja alveolių paviršiaus plotas, todėl daugiau deguonies patenka į kraują.
C Sumažėja alveolių paviršiaus plotas, todėl mažiau deguonies patenka į kraują.
D Sumažėja alveolių paviršiaus plotas, todėl daugiau deguonies patenka į kraują.

06. Kuria raide paveiksle pažymėtas organas išskiria fermentą, dvylikapirštėje žarnoje skaidantį riebalus iki glicerolio ir riebalų rūgščių?



07. Gydytojas, išanalizavęs paciento kraujo tyrimų duomenis, nustatė, kad jam trūksta tam tikros medžiagos, ir patarė valgyti daugiau jautienos, kiaušinių ir lapinių daržovių. Kurios medžiagos trūksta pacientui?

A Jodo
B Kalio
C Geležies
D Gliukozės

08. Tuberkuliozė yra užkrečiamoji bakterinė liga, pažeidžianti plaučius. Ši liga plinta per orą lašeliniu būdu. Didžiausia tikimybė užsikrėsti tuberkulioze yra:

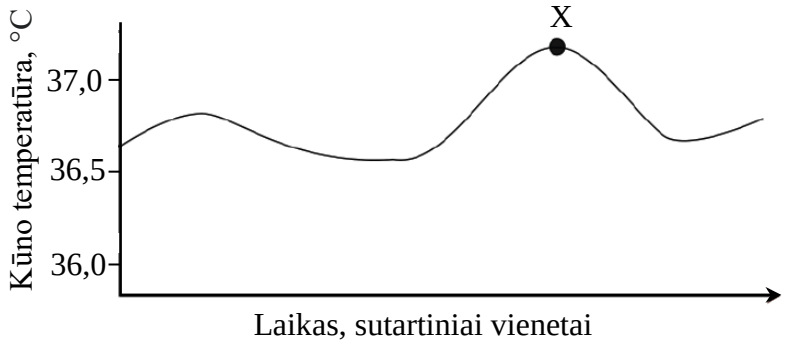
A pažeidus odą ir į atvirą žaizdą patekus ligos sukėlėjams;
B skiepijimo metu į kraują patekus susilpnintiems[1] ligos sukėlėjams;
C bendraujant su kosinčiu aktyvia tuberkuliozės forma sergančiu žmogumi;
D įkandus kraujasiurbiui vabzdžiui, kuris prieš tai siurbė kraują iš tuberkulioze sergančio žmogaus.

[1] susilpnintas – osłabiony – ослабленный

09. Kuris teiginys apie nuolatinio aktyvaus judėjimo poveikį žmogaus plaučiams ir raumenims yra teisingas?

A Padidėja ir gyvybinis plaučių tūris, ir raumenų jėga.
B Sumažėja ir gyvybinis plaučių tūris, ir raumenų jėga.
C Gyvybinis plaučių tūris padidėja, raumenų jėga sumažėja.
D Gyvybinis plaučių tūris sumažėja, raumenų jėga padidėja.

10. Grafike pavaizduota, kaip kinta profesionalaus sportininko kūno temperatūra intensyvios treniruotės metu. Kaip sportininko organizmas reagavo į temperatūros pokytį laiko momentu, kuris grafiko kreivėje pažymėtas tašku X?

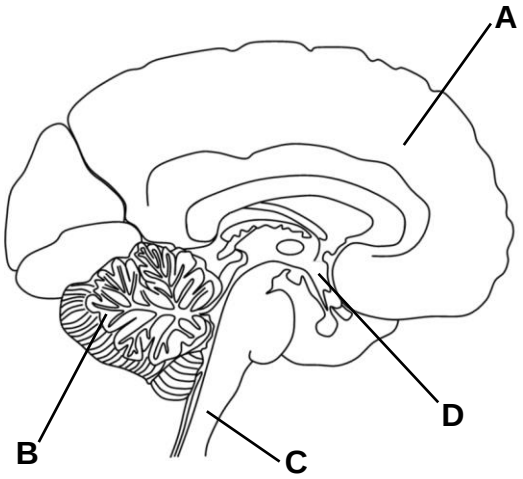


A Prasidėjo raumenų drebulys.
B Pašiurpo[1] oda ir pasišiaušė[2] plaukai.
C Prakaito liaukos išskyrė mažiau prakaito.
D Į odos kapiliarus atitekėjo daugiau kraujo.

11. Kurią funkciją atlieka inkstai?

A Streso metu išskiria hormonus.
B Į plonąją žarną išskiria fermentus.
C Skaido kenksmingas medžiagas ir kaupia šlapimą.
D Šalina medžiagų apykaitos metu susidariusius produktus.

12. Kuria raide pažymėta smegenų dalis reguliuoja vandens ir druskų apykaitą?



[1] pašiurpti – pierzchnąć – шершаветь
[2] pasišiaušti – nastroszyć się – подняться

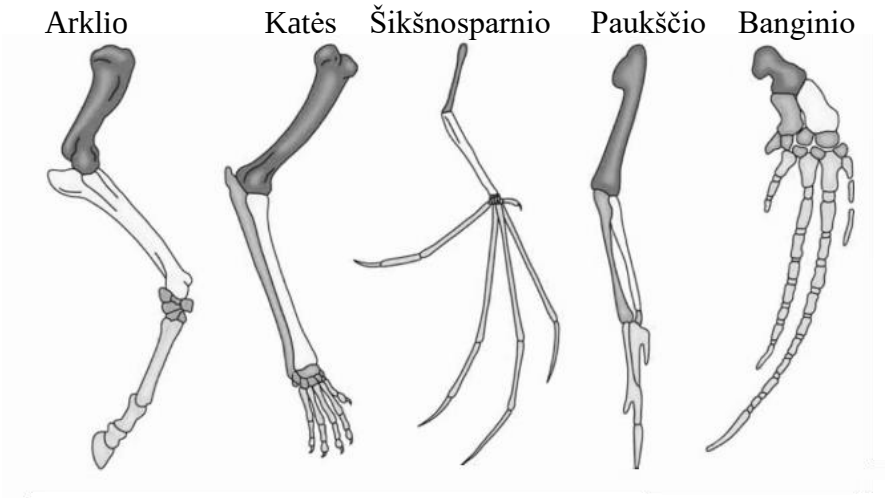
13. Kurią medžiagą išskiria kasa kaip vidaus sekrecijos liauka[1]?

A Insuliną
B Tiroksiną
C Progesteroną
D Kasos amilazę

14. Kuris mokslininkas pirmasis pasiūlė rūšių atsiradimo, vykstant gamtinei atrankai, teoriją?

A Karlas Linėjus
B Čarlzas Darvinas
C Gregoras Mendelis
D Robertas Hukas

15. Paveiksle pavaizduotos skirtingų gyvūnų homologinės struktūros. Remdamiesi paveiksle pateikta informacija, nurodykite, kuri prielaida yra teisinga.



A Jie kilę vienas iš kito.
B Jie turi bendrą protėvį.
C Jų genomas yra identiškas.
D Jų galūnes sudarantys kaulai yra identiški.

16. Lietuvoje aptinkamos penkios karvelinių paukščių rūšys. Tai keršulis (*Columba palumbus*), paprastasis purplelis (*Streptopelia turtur*), pietinis purplelis (*Streptopelia decaocto*), uldukas (*Columba oenas*) ir uolinis karvelis (*Columba livia*). Kelioms gentims priskiriami Lietuvoje aptinkami karveliniai paukščiai?

A 1
B 2
C 5
D 7

[1] vidaus sekrecijos liauka – gruczoł wydzielania wewnętrznego – железа внутренней секреции

17. Agrastinis valkčiagrybis (*Sphaerotheca mors-uvae*) sukelia agrastų ir serbentų miltligę. Šis grybas vystosi ant gyvo augalo lapų, ūglių ir vaisių – į juos įauga specialiais siurbtukais ir iš ląstelių siurbia maisto medžiagas. Dėl šio grybo poveikio lapai apsitraukia baltomis apnašomis, susisuka, nudžiūsta, uogos sutrūkinėja.

Agrastinis valkčiagrybis pagal aprašytą mitybos būdą priskiriamas:

A parazitams;
B plėšrūnams;
C gamintojams;
D skaidytojams.

18. Kuriuo atveju aprašyti mutualistiniai santykiai ekologinėje bendrijoje?

A Lapės medžioja pelinius graužikus[1] ir dėl to mažėja šių graužikų populiacija. Sumažėjus pelinių graužikų populiacijai, lapių populiacija taip pat gali sumažėti.
B Rudenį ir žiemą stirnos[2] gyvena grupėmis, kurias sudaro patinai, patelės ir jaunikliai. Jie apsigyvena grupėmis ten, kur saugiau ir daugiau maisto, nes taip lengviau išgyventi.
C Elnio[3] žarnyne gyvenantys pirmuonys suskaido celiuliozę iki medžiagų, kurias elnio organizmas gali įsisavinti. Žarnynas pirmuonims yra gyvenamoji vieta ir maisto šaltinis.
D Žąsų[4] skrandyje gyvena, jo turiniu minta ir toksinus išskiria apvaliosios kirmėlės[5] amidostomos. Ilgainiui išsivysto skrandžio uždegimas, mažakraujystė, paukščiai silpsta ir liesėja.

19. Kurių dujų kiekio didėjimas atmosferoje turi tiesioginės įtakos šiltnamio efekto susidarymui?

A Ozono ir sieros oksido
B Anglies dioksido ir metano
C Sieros oksido ir azoto oksido
D Deguonies ir anglies dioksido

20. Kuris teiginys apie populiacijos augimą yra teisingas?

A Kuo didesnė aplinkos talpa, tuo mažesnis populiacijos augimo greitis.
B Kuo didesnis aplinkos pasipriešinimas, tuo didesnis populiacijos augimo greitis.
C Kuo didesnis tam tikros rūšies biotinis potencialas, tuo didesnis tos rūšies populiacijos augimo greitis.
D Kuo didesnis teigiamas biotinių veiksnių poveikis tam tikrai rūšiai, tuo mažesnis jos populiacijos augimo greitis.

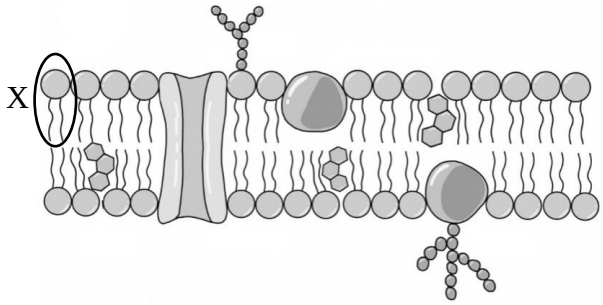
[1] peliniai graužikai – gryzonie myszowate – мышиные грызуны
[2] stirna – sarna – косуля
[3] elnias – jeleń – олень
[4] žąsis – gęś – гусь
[5] apvaliosios kirmėlės – robaki obłe – круглые черви

II dalis

Kiekvienas teisingai atsakytas II dalies klausimas vertinamas 1 tašku.

1. Paveiksle schemiškai pavaizduotas gyvūno ląstelės struktūros fragmentas. Įvardykite raide X pažymėtą molekulę.

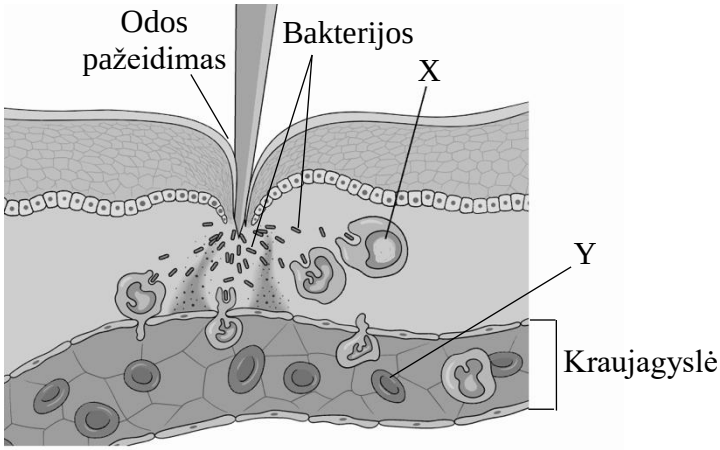
Juodraštis



2. Įvardykite DNR molekulės atkarpą, kurioje užkoduota informacija apie aminorūgščių išsidėstymą tam tikroje baltymo molekulėje.

Juodraštis

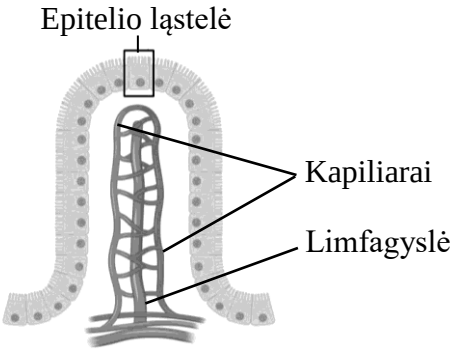
3. Paveiksle schemiškai pavaizduota organizmo reakcija į odos pažeidimą. Įvardykite raidėmis X ir Y pažymėtas kraujo ląsteles.



Juodraštis
X –
Y –

4. Įvardykite virškinimo sistemos organą, kurio dalis pavaizduota paveiksle.

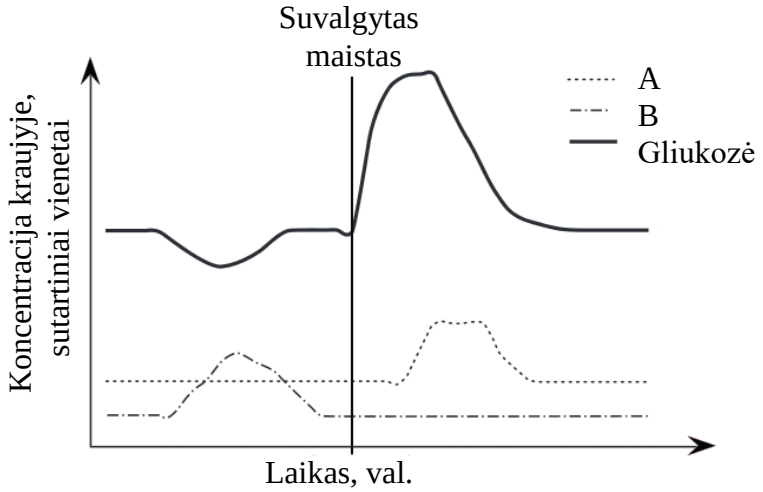
Juodraštis



5. Žmogui pasiskiepijus, ilgainiui susidaro aktyvus dirbtinis imunitetas. Įvardykite kraujyje esančius baltymus, kurie rodo, jog susidarė toks imunitetas.

Juodraštis

6. Grafike pavaizduota, kaip kinta gliukozės ir dviejų kasos išskiriamų hormonų koncentracija kraujyje po valgio. Įvardykite hormoną, kurio kreivė pažymėta raide B.



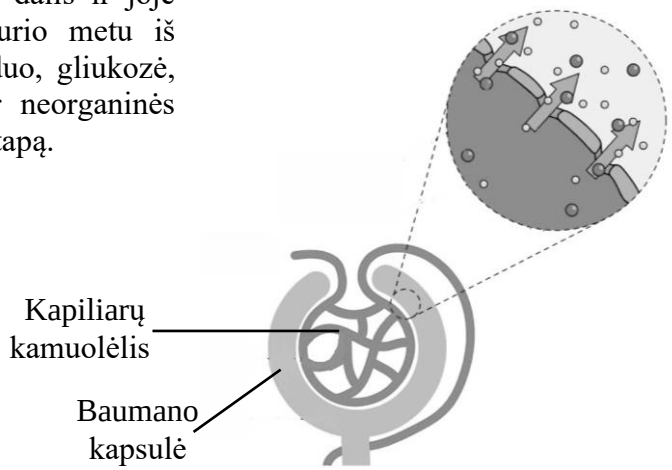
Juodraštis

7. Paauglystės pradžioje mergaičių hipofizė pradeda išskirti tam tikrus hormonus, kurie veikia kiaušides ir taip skatina lytinį brendimą. Kas perneša šiuos hormonus iš hipofizės į kiaušides?

Juodraštis

8. Paveiksle schemiškai pavaizduota nefrono dalis ir joje vykstantis šlapimo susidarymo etapas, kurio metu iš kapiliarų į Baumano kapsulę patenka vanduo, gliukozė, aminorūgštys, šlapalas, šlapimo rūgštis ir neorganinės druskos. Įvardykite šį šlapimo susidarymo etapą.

Juodraštis



9. Įvardykite ekologinį procesą, aprašytą pateiktoje ištraukoje.

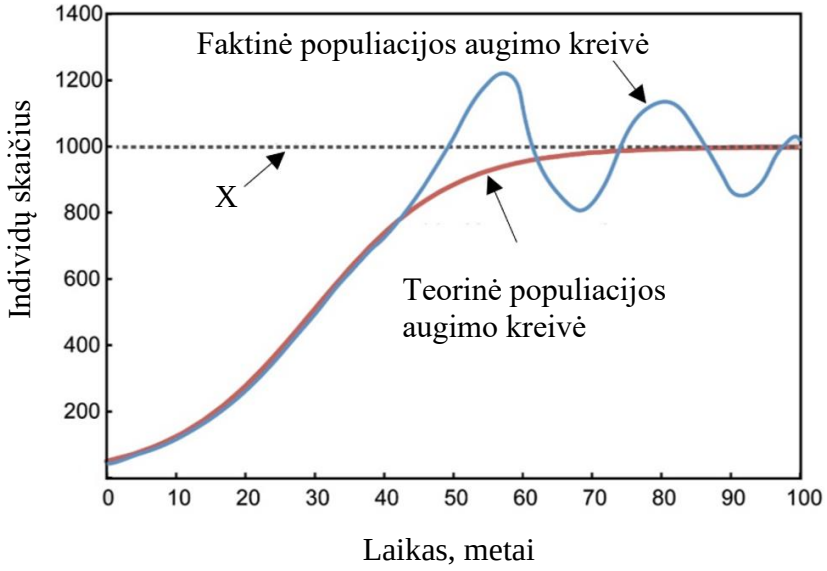
Nesant kryptingo žmogaus įsikišimo, per artimiausius 10 metų Kuršių nerijos atvirose kopose įvyktų tikrai reikšmingų neigiamų pokyčių. Vienas iš galimų pokyčių – Kuršių nerijos didžiojo kopagūbrio atvirų kopų ruožų spartus žemėjimas[1] ir jo dalinis apaugimas smiltpievėmis[2] ar mišku vidutiniškai apie 10 proc. nuo dabartinių atvirų kopų ploto. Prognozuotina, kad dėl šio proceso apie 10 proc. kopų apaugs žoline danga ir sumedėjusiais augalais.

Pagal Pilkųjų ir baltųjų kopų kraštovaizdžių Naglių ir Grobšto gamtiniuose rezervatuose, Parnidžio kraštovaizdžio draustinyje išsaugojimo ir atkūrimo rekomendacijas, 2017 m.

Juodraštis

10. Grafike pavaizduotos dvi tam tikros rūšies populiacijos augimo kreivės: teorinė (numanomas populiacijos augimas) ir faktinė (realus populiacijos augimas).

Punktyrinė linija grafike (pažymėta raide X) atitinka didžiausią tos rūšies individų skaičių, kuris gali neribotai ilgai išlikti tam tikroje aplinkoje. Įvardykite ekologijos terminą, apibrėžiantį, kas grafike pažymėta raide X.



Juodraštis

[1] žemėjimas – osiadanie – проседание
[2] smiltpievės – piaszczyste łąki – песчаные луга

III dalis

1 klausimas. Retinoblastoma – tai liga, kuria susirgus akies tinklainėje vystosi auglys ir sukelia įvairius pažeidimus. Retinoblastomos vystymąsi akies tinklainėje lemia mutavęs *RB1* geno alelis, esantis 13 chromosomoje. Tokie mutavę aleliai gali atsirasti žmogui augant ir vystantis arba būti paveldėti iš tėvų.

1. Nepaveldimais retinoblastomos atvejais tinklainės ląstelėje gali įvykti mutacijos, akims formuojantis embrioninėje raidos stadijoje arba vaikystėje iki 5 metų amžiaus. Dėl šių mutacijų abu *RB1* geno aleliai tampa neaktyvūs. Dalijantis ląstelėms, kurios turi šiuos alelius, susiformuoja retinoblastomos auglys.

1.1. Nurodykite, kuriuo dalijimosi būdu dalijasi ląstelės, sudarančios retinoblastomos auglį.

Juodraštis

(1 taškas)

1.2. Paaiškinkite, kodėl dalijimosi būdu, kurį nurodėte, atsakydami į 1.1 klausimą, susidariusios dukterinės ląstelės įprastai yra genetiškai identiškos. Aiškindami remkitės ląstelėje vykstančia DNR replikacija.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Paveldimais atvejais retinoblastomos auglio vystymąsi akies tinklainėje lemia dominuojantysis *RB1* geno alelis. Recesyvusis šio geno alelis lemia nepakitusią tinklainę.

2.1. Naudodamiesi schemoje pateikta informacija, užrašykite tėvų ir palikuonių genotipus bei tikimybę (procentais) palikuonims paveldėti retinoblastomą. Skirtingus *RB1* geno alelius žymėkite A ir a.

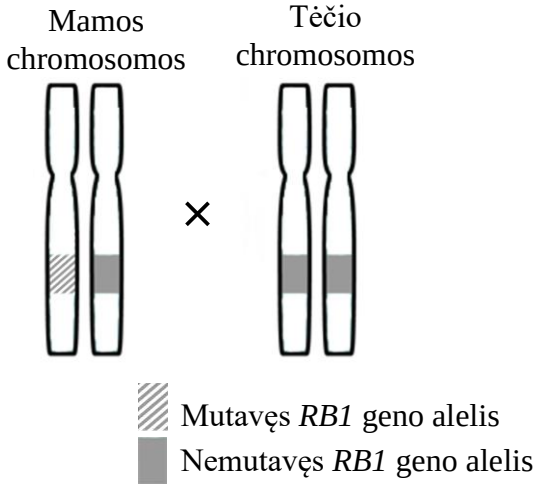
Juodraštis

P

F

Tikimybė

(3 taškai)

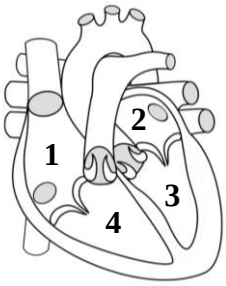


2.2. Naudodamiesi schemoje pateikta informacija, paaiškinkite, kaip mamos chromosomoje esantį mutavusį *RB1* geno alelį gali paveldėti jos vaikai. Aiškindami remkitės mejozės procesu.

Juodraštis

(3 taškai)

2 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduotas žmogaus širdies išilginis pjūvis[1]. Skaičiais pažymėtos širdies dalys.



1. Kuriuo skaičiumi pažymėta širdies dalis išstumia kraują į mažąjį kraujotakos ratą?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Kuriuo skaičiumi pažymėta širdies dalimi kraujas iš didžiojo kraujotakos rato įteka į širdį?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Nurodykite širdies dalių, kuriomis teka arterinis kraujas, pavadinimus.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Remdamiesi kraujyje esančiomis deguonies ir anglies dioksido koncentracijomis, apibūdinkite arterinį kraują.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Palyginkite prieširdžių ir skilvelių sienelių storį. Šių širdies dalių atliekamas funkcijas susiekite su jų sienelių storiu.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Dviems sveikiems bendraamžiams vyrams buvo atlikta sveikatos patikra. Vienas vyras reguliariai sportuoja, o kitas – ne. Tyrimai atlikti, vyrams esant ramybės būsenos. Nustatyta, kad jų abiejų per minutę iš širdies išstumto kraujo tūris buvo vienodas – po 5,6 litro, o pulsas skyrėsi: nesportuojančio vyro pulsas buvo 80 tvinksnių per minutę, reguliariai sportuojančio – 60 tvinksnių per minutę.

Palyginkite abiejų vyrų širdies tūrius ir paaiškinkite, kaip šie širdies tūriai yra susiję su skirtingais abiejų vyrų pulso dažniais.

Juodraštis

(2 taškai)

[1] išilginis pjūvis – przekrój podłużny – продольное сечение

3 klausimas. Spyglys yra savitos sandaros lapas, būdingas daugeliui plikasėklių, pavyzdžiui, pušims.

1. Tam tikrose spyglio ląstelėse vyksta fotosintezė. Kuri šių ląstelių organelė vykdo fotosintezę?

Juodraštis

(1 taškas)

2. Spyglio viduryje esančioje gysloje yra išsidėstę apytakos audiniai. Įvardykite apytakos audinį, kuriuo šaknimis įsiurbtas vanduo atkeliauja į spyglį.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Spyglio epidermyje išsidėsčiusios žiotelės. Viena iš žiotelių atliekamų funkcijų – transpiracija. Dėl transpiracijos šaknimis įsiurbtas vanduo kyla stiebu ir pasiekia spyglio ląsteles.

3.1. Apibūdinkite transpiraciją. Vandens judėjimą augalo stiebu susiekite su transpiracija.

Juodraštis

(2 taškai)

3.2. Transpiracija svarbi ne tik dėl sukeliamo vandens judėjimo augalo stiebu. Nurodykite dar vieną priežastį, kuo augalui svarbi transpiracija.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Pušys yra prisitaikiusios taupyti vandenį, todėl gali išgyventi per sausras.

4.1. Pušies spyglio epidermį dengia stora kutikulė. Apibūdinkite, kaip tokia spyglio sandara susijusi su pušų prisitaikymu taupyti vandenį.

Juodraštis

(1 taškas)

4.2. Pušų spygliai yra ploni, pailgos formos. Paaiškinkite, kaip toks lapas padeda taupyti vandenį.

Juodraštis

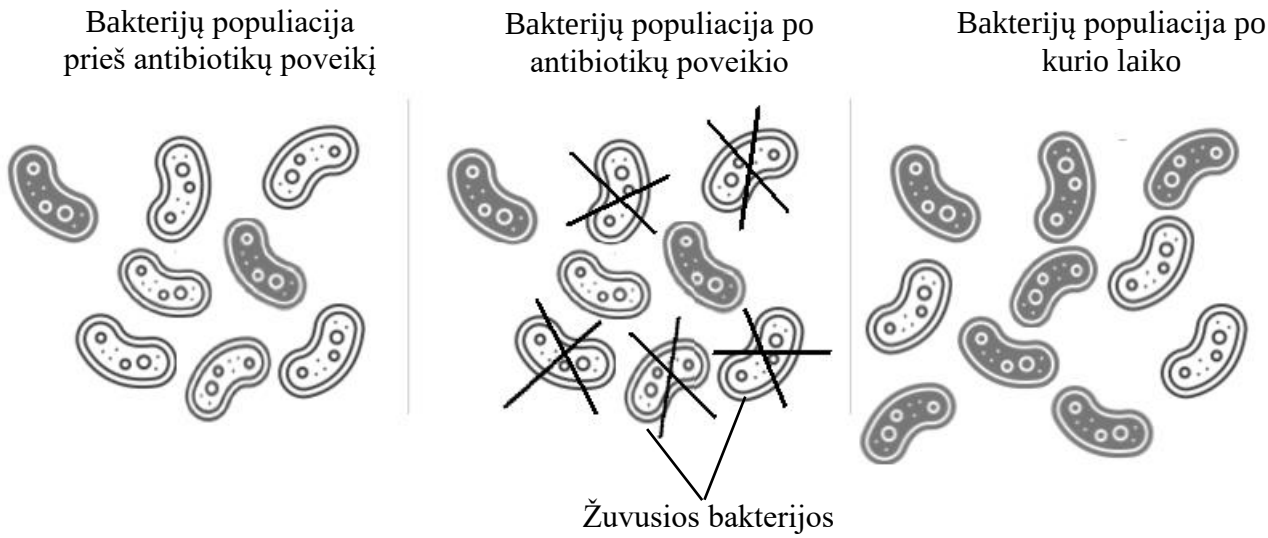
(2 taškai)

4.3. Per sausrą pušies spyglio ląstelėse gaminama abscizo rūgštis, kuri skatina žioteles sandariai užsidaryti. Nurodykite, kaip žiotelių užsidarymas paveikia vandens judėjimą pušies apytakos audiniais.

Juodraštis

(1 taškas)

4 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduota gamtinė atranka, kuriai vykstant per tam tikrą laiką didėja tos pačios rūšies antibiotikams atsparių bakterijų dažnis populiacijoje.



1. Dalis paveiksle pavaizduotų bakterijų žūsta dėl antibiotikų poveikio. Nurodykite du būdus, kaip bakterijų ląsteles veikia antibiotikai.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Remdamiesi paveikslu, įvardykite gamtinės atrankos formą ir paaiškinkite, kodėl didėja antibiotikams atsparių bakterijų dažnis populiacijoje.

Juodraštis

Gamtinės atrankos forma

Paaiškinimas

(3 taškai)

3. Nurodykite vieną priežastį, kodėl susidaręs bakterijų atsparumas antibiotikams sunkina bakterijų sukeliamų ligų gydymą.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Pasitaiko atvejų, kai antibiotikai vartojami netinkamai.

4.1. Vienas iš netinkamo antibiotikų vartojimo pavyzdžių – jais gydomasi, sergant virusinėmis ligomis. Paaiškinkite, kodėl antibiotikai bakterijas veikia, o virusų – ne.

Juodraštis

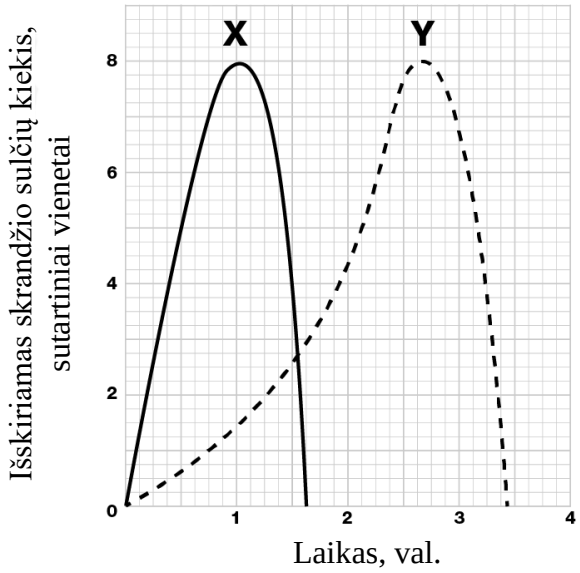
(2 taškai)

4.2. Pateikite dar vieną netinkamo antibiotikų vartojimo pavyzdį.

Juodraštis

(1 taškas)

5 klausimas. Maistui patekus į burną, skrandžio liaukos pradeda išskirti skrandžio sultis. Sukramtytas ir seilėmis suvilgytas maistas nuryjamas ir skrandyje virškinamas nuo 3 iki 11 valandų. Grafike pavaizduota, kaip kinta skrandžio sulčių išsiskyrimas dėl nervinio ir humoralinio reguliavimo.



1. Kuria raide (X ar Y) grafike pažymėta kreivė vaizduoja skrandžio sulčių išsiskyrimą dėl nervinio reguliavimo? Remdamiesi grafiku, dviem teiginiais argumentuokite savo atsakymą.

Juodraštis
Kreivė
Argumentai:
1.

2.

(3 taškai)

2. Įvardykite ląsteles, kuriomis organizme perduodami nerviniai impulsai.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Skrandžio sulčių išsiskyrimas yra refleksas. Kas skrandžio sulčių išsiskyrimo reflekso lanke yra efektorius (vykdomasis organas)?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Grafike pavaizduotas skrandžio sulčių išsiskyrimas prasideda, kai maistas burnoje sudirgina skonio receptorius. Kokio tipo yra šis refleksas?

Juodraštis

(1 taškas)

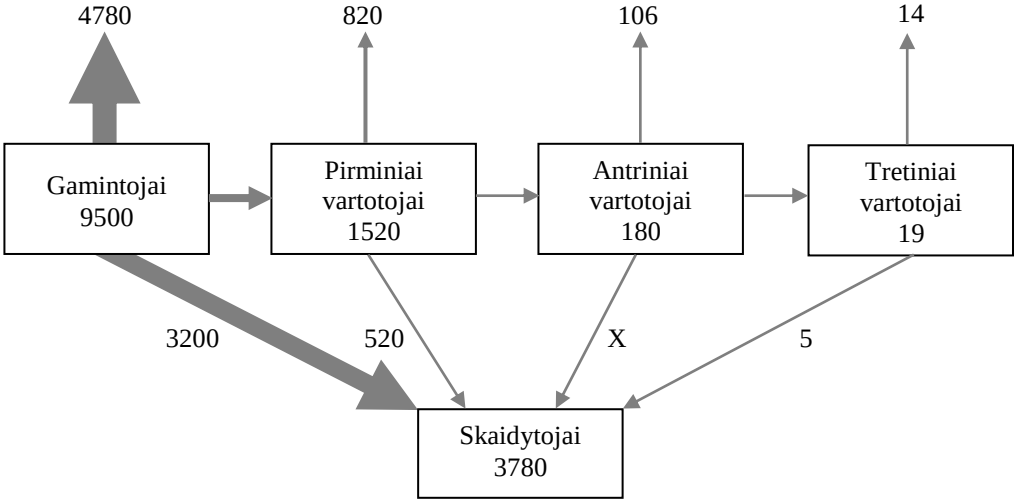
5. Tuščiuose lentelės langeliuose pažymėkite (✓), kurios situacijos sukels tokio paties tipo refleksą, kaip grafike pavaizduotas skrandžio sulčių išsiskyrimas.

Juodraštis

	Galvojimas apie skanų patiekalą
	Ledų laižymas
	Maisto kąsnio kramtymas
	Pokalbis apie mėgstamą patiekalą
	Šaldytuvo atidarymas
	Žiūrima kulinarinė laida

(1 taškas)

6 klausimas. Paveiksle schemiškai pavaizduotas brandžios ekologinės bendrijos mitybos grandinės energijos srauto modelis. Energija šiame modelyje matuojama kilodžauliais kvadratiniam metrui (kJ/m^2) per metus.



1. Remdamiesi paveikslu, apskaičiuokite, kiek energijos (paveiksle pažymėtos raide X) iš antrinių vartotojų atitenka skaidytojams.

Juodraštis
_____ kJ/m^2 per metus

(1 taškas)

2. Kuriam mitybos lygmeniui priskiriami tretiniai vartotojai?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Kuriai gyvosios gamtos funkcinei karalijai priskiriami pirminiai, antriniai ir tretiniai vartotojai?

Juodraštis

(1 taškas)

4. Remdamiesi paveikslu, apskaičiuokite, kiek procentų gamintojų turėtos energijos tenka tretiniams vartotojams.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Remdamiesi paveikslu, paaiškinkite, kodėl tik dalis energijos perduodama į aukštesnį mitybos lygmenį.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Nurodykite procesą, kuris užtikrina, kad brandžios ekologinės bendrijos mitybos grandinėse, metams bėgant, nemažėja energijos, nors nuolat patiriami energijos nuostoliai. Apibūdinkite šio proceso metu vykstančius energijos virsmus.

Juodraštis
Procesas
Apibūdinimas

(2 taškai)

IV dalis

7 klausimas. Lietuvoje ežerų ekologinė būklė vertinama, atsižvelgiant į įvairius ežero fizikinius, cheminius ir biologinius rodiklius, taip pat pagal juos papildomai apskaičiuojant išvestinius ekologinės būklės indeksus. 1 lentelėje pateikti penkių Lietuvos ežerų ekologinės būklės tyrimų duomenys pagal skirtingus rodiklius: du ekologinės būklės indeksus ir nitratų azoto bei fosfatų fosforo koncentraciją vandenyje. 2 lentelėje pateiktos normos, pagal kurias ežerai priskiriami skirtingoms ekologinės būklės klasėms.

Ekologinės būklės indeksai:

- **ežero makrobestuburių indeksas (EMI)** – rodiklis, kuriuo parodoma ežerų ekologinė būklė pagal žmogaus veiklos poveikiui jautrių ir nejautrių makrobestuburių įvairovę ir gausą;
- **ežero žuvų indeksas (EŽI)** – rodiklis, kuriuo parodoma ežerų ekologinė būklė pagal žuvų įvairovės ir gausos pokyčius dėl žmogaus veiklos poveikio.

1 lentelė. Lietuvos ežerų ekologinės būklės 2020 m. tyrimų duomenys.

Ežeras	Ežero makrobestuburių indekso (EMI) vertė	Ežero žuvų indekso (EŽI) vertė	Nitratų azotas, mg/l	Fosfatų fosforas, mg/l
Almajas	0,720	0,553	0,040	0,001
Galuonai	0,600	0,994	0,085	0,008
Lūšiai	0,550	0,900	0,040	0,002
Tauragnas	0,820	0,950	0,080	0,001
Zapsys	0,480	0,230	0,088	0,009

2 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasėms taikomos normos pagal skirtingus indeksus.

Ekologinės būklės indeksas	Ekologinės būklės klasės				
	Labai bloga	Bloga	Vidutinė	Gera	Labai gera
Ežero makrobestuburių indekso (EMI) vertė	0,00–0,19	0,20–0,34	0,35–0,49	0,50–0,73	0,74–1,00
Ežero žuvų indekso (EŽI) vertė	0,00–0,17	0,18–0,36	0,37–0,60	0,61–0,86	0,87–1,00

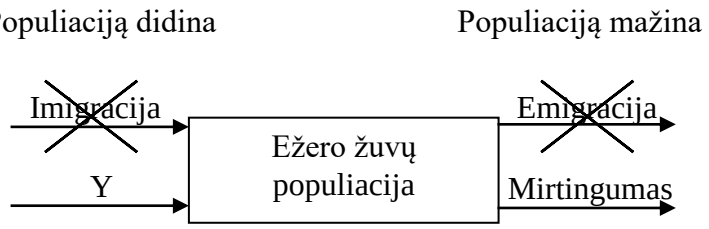
Pagal Aplinkos apsaugos agentūros informaciją,
https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/vanduo/upes-ezerai-ir-tvenkiniai/upiu-ezeru-ir-tvenkiniu-bukle

1. Remdamiesi pateiktais duomenimis, nurodykite, kurie ežerai yra labai geros ekologinės būklės pagal EMI indeksą ir kurie – pagal EŽI indeksą.

Juodraštis
Pagal EMI indeksą
Pagal EŽI indeksą

(2 taškai)

2. Ežero žuvų indeksas (EŽI) rodo žuvų įvairovę ir gausą. Uždarame ežere nevyksta žuvų imigracija ir emigracija, o populiacijos dydis kinta tik dėl mirtingumo ir dėl veiksnio, kuris toliau pateiktoje schemoje yra pažymėtas raide Y. Įvardykite raide Y pažymėtą veiksnį.



Juodraštis

(1 taškas)

3. Remdamiesi pateiktais duomenimis, nurodykite, kuriame iš įvardytų ežerų labiausiai reikėtų taikyti priemones, skirtas didinti ežero žuvų įvairovę ir gausą.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Kaip būtų galima padidinti žuvų įvairovę ir gausą Lietuvos ežeruose? Nurodykite vieną konkrečią žmogaus veiklą.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Remdamiesi pateiktais duomenimis, nurodykite, kuriame iš įvardytų ežerų yra didžiausia vandens žydėjimo (eutrofikacijos) rizika. Atsakymą argumentuokite.

Juodraštis

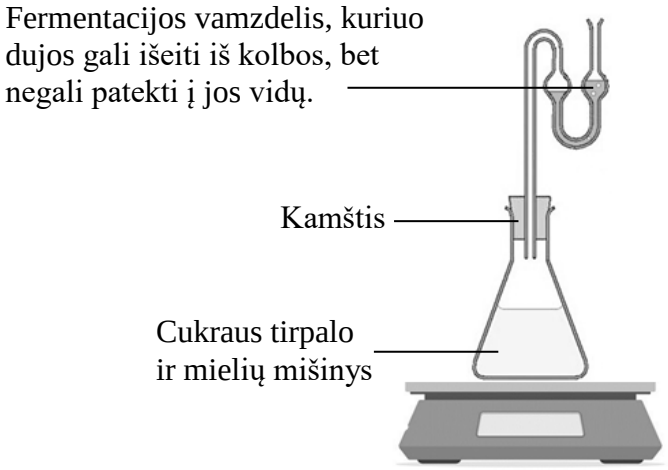
(2 taškai)

6. Kodėl, vertinant ežero ekologinę būklę ir priimant sprendimus dėl apsaugos priemonių taikymo, svarbu atsižvelgti į įvairių rodiklių duomenis? Pateikite du argumentus.

Juodraštis

(2 taškai)

8 klausimas. Mokiniai atliko tyrimą, kurio tikslas – nustatyti, kaip mielių vykdomos fermentacijos greitis priklauso nuo aplinkos temperatūros. Tyrimo metu du vienodi 300 g cukraus tirpalo ir mielių mišiniai 10 parų buvo laikomi skirtingoje temperatūroje (5 °C ir 25 °C). Kiekvieną parą tuo pačiu laiku mišiniai buvo pasveriami. Paveiksle pavaizduota mokinių naudota įranga. Lentelėje pateikti tyrimo duomenys, gauti cukraus tirpalo ir mielių mišinį laikant 25 °C temperatūroje.



Paros nuo tyrimo pradžios	Mišinio, laikyto 25 °C temperatūroje, masė, g
0	300
1	299
2	297
3	294
4	290
5	286
6	283
7	281
8	280
9	280
10	280

1. Nurodykite **dvi** medžiagas, kurios susidaro, mielėms vykdant fermentaciją.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Remdamiesi mielių vykdomu procesu, paaiškinkite, kodėl tyrimo metu mišinio masė sumažėjo.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Paaiškinkite, kodėl, atliekant šį mielių vykdomos fermentacijos greičio tyrimą, svarbu, kad į kolbą nepatektų dujų iš aplinkos.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Nurodykite vieną priežastį, kodėl mišinio masės **pokytis per parą** didėjo nuo tyrimo pradžios iki 4 paros.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Paaiškinkite, kodėl nuo 8 paros mišinio masė nekito.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Numatykite, kaip galėtų skirtis mišinių, laikomų 5 °C ir 25 °C temperatūroje, masės pokyčiai. Atsakymą argumentuokite.

Juodraštis

(2 taškai)

Naudoti šaltiniai

https://www.alamy.com/potatoes-vegetable-plant-graphic-black-white-isolated-sketch-illustration-vector-image371208773.html
https://hmmpdx.com/hive-mind-blog/bile-far-ranging-effects-of-health-and-prevention-of-illness
http://tamapbiology.weebly.com/uploads/2/4/8/7/24871903/student-homeostasis-12-5-11_2.pdf
http://www.cdes.com.au/wp-content/uploads/2015/11/Workshop-A-Suggested-activity-ideas-for-Unit-1.pdf
https://raymondcornett.weebly.com/blog/homologous-structures
https://marketing.biorender.com/icon/human-anatomy/digestive-system/intestinal-villus-vasculature-4/
https://www.studocu.com/en-us/document/columbia-college-chicago/introductory-biology/document-1-out-of-21-young-ones-ltte-by-litt/20544045
https://www.nagwa.com/en/explainers/196146106357/
https://nerija.lrv.lt/uploads/nerija/documents/files/KNNP%20Kopotvarkos%20rekomendacijos%202017-12.pdf
https://serc.carleton.edu/details/images/56887.html
https://medlineplus.gov/genetics/condition/retinoblastoma/#causes
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27488068/
https://www.intechopen.com/chapters/68882
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heart.svg
https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/vanduo/upes-ezerai-ir-tvenkiniai/upiu-ezeru-ir-tvenkiniu-bukle

Juodraštis