

47-oji Lietuvos mokinių
biologijos olimpiada
miestų-rajonų etapas
2014 m. sausio 17 d.

UŽDUOTYS
11-12 klasei

Užduotims išspręsti Jums yra skirtos **3 valandos** (180 min.). Užduotis sudaro A, B ir C dalys.

VISI ATSAKYMAI BUS VERTINAMI TIKTAI ATSAKYMŲ LAPUOSE! Juose atsakymus juodu arba mėlynu rašikliu rašykite aiškiai ir tik tam skirtose vietose – linija apvestuose baltuose langeliuose. Brėždami grafikus galite naudoti pieštuką.

Taip pat leidžiama naudotis skaičiuotuvais.

Atiduodami užduotis vertintojams leiskite jiems patikrinti, ar tinkamai užpildėte atsakymų lapus. Jiems turite pateikti tik atsakymų lapus, tad nepamirškite pasilikti laiko jiems užpildyti.

Užduočių atsakymus ir visą kitą informaciją, susijusią su biologijos bei kitomis olimpiadomis, rasite tinklalapiuose www.olimpiados.lt bei www.lmnc.lt.

Net jei užduotis pasirodys neįveikiama – nesustok! – tikrai rasi įdomių ir tavo pastangų vertų klausimų. Neskubėk pabėgti – protingiausios mintys yra kantrios.

SĖKMĖS!

Kovok dėl galimybės atstovauti Lietuvai:



A DALIS

Šioje dalyje pateikiama 40 testinių užduočių, įvertintų 40 taškų. Kiekvienas klausimas turi tik vieną teisingą atsakymą. Kiekvieno teisingo atsakymo vertė – 1 taškas. Pasirinkto varianto raidę turite perbraukti kryželiu (X) atsakymų lapuose skirtoje vietoje. Jei norite keisti atsakymą, senąjį variantą apibraukite, o naująjį – perbraukite kryželiu. Vertinamas tik vienas paliktas kryželiu perbrauktas atsakymas. Jei klausimas neatsakytas, atsakytas neteisingai ar palikti keli pažymėti (perbraukti, bet neanuliuoti apibraukiant raidės) variantai, tokiu atveju už klausimą skiriama 0 taškų. SĖKMĖS!

A1. Kuriame iš šių ląstelinių procesų NEDALYVAUJA endoplazminis tinklas?

- A. Fosfolipidų sintezėje;
- B. Baltymų sintezėje;
- C. Glikolizės reakcijose;
- D. Pūslelių susidaryme;
- E. Medžiagų pernašoje.

A2. Kuris iš pateiktų teiginių apibūdina rekombinantinius baltymus?

- A. Panašios funkcijos baltymai, atsiradę dėl RNR splaisingo;
- B. Sinonimas restrikcinėms endonukleazėms;
- C. Išgryninti natūralūs baltymai;
- D. Biotechnologiškai modifikuoti baltymai;
- E. Baltymai, susidarę po genų krosingoverio.

A3. Kurioje ląstelinio dalijimosi fazėje chromosomos prijungiamos prie dalijimosi verpstės, bet dar nesudaro vienos plokštumos?

- A. Interfazėje;
- B. Profazėje;
- C. Metafazėje;
- D. Anafazėje;
- E. Telofazėje.

A4. Kurio iš šių fermentų substratas yra DNR?

- A. Katalazės;
- B. Restriktazės;
- C. Serino proteazės;
- D. Lipazės;
- E. Tripsino.

A5. Kodėl dažnai viduląstelinių signalų kaskados baigiasi tuo pačiu efektoriumi ar gali būti indukuotos dviejų skirtingų signalų?

- A. Jos evoliucionavo iš bendro protėvio ir dėl to persipina;
- B. Baltymai šiose kaskadose labai nespecifiški;
- C. Tai leidžia griežčiau reguliuoti ląstelinį atsaką;
- D. Prokariotinėm ląstelėm svarbu gerai atpažinti aplinką;
- E. Nes viršląstelinis matriksas turi prisitaikyti prie aplinkos.

A6. Apoptozė yra griežtai reguliuojama natūrali ląstelės mirtis, apibūdinama kaip „mirtis iš vidaus“. Kuris variantas NETURI nieko bendro su apoptoze?

- A. Kaspazės baltymai;
- B. Chromatino kondensacija;
- C. Branduolio fragmentavimas;
- D. Ląstelės lizė;
- E. Mitochondrijų suirimas.

A7. Arkliai turi 64 chromosomas, o asilai 62, tačiau gali susilaukti palikuonio – mulo. Kodėl mulai visada būna nevaisingi?

- A. Nes turi nelyginį chromosomų skaičių;
- B. Nes neturi reprodukcinę organų;
- C. Nes visi mulai yra vyriškos giminės;
- D. Nes niekada tarpusavyje nesiporuoja;
- E. Nes yra visada kastruojami žmonių, kad būtų stipresni.

A8. Yra žinoma, jog pelėžirnio genas su dviem aleliais A/a paklūsta Mendelio dėsniams. Dominantiniai homozigotai bei heterozigotiniai organizmai turi violetinius žiedlapius, tuo tarpu recesyviniai homozigotai turi baltus. Kas vyksta ląstelėje, kurios genotipas yra Aa ?

- A. Vyksta tik dominantinio alelio transkripcija;
- B. Vyksta tik recesyvinio alelio transkripcija;
- C. Nevyksta nė vieno alelio transkripcija;
- D. Vyksta tik A alelio transliacija;
- E. Vyksta abiejų genų transkripcija, tačiau tik A baltymas yra funkcionalus.

A9. Diušeno raumenų distrofija pasireiškia raumenų atrofija. Ši liga berniukams pasireiškia dažniau negu mergaitėms. Kokiu būdu paveldima Diušeno raumenų distrofija?

- A. Autosominiu recesyviniu;
- B. Autosominiu dominantiniu;
- C. Su lytimi sukibusiu dominantiniu;
- D. Su lytimi sukibusiu recesyviniu;
- E. Su Y chromosoma sukibusiu recesyviniu.

A10. Koks yra pats pirmas substratas glikolizės reakcijų grandinėje?

- A. Acetil-CoA; D. Gliukozė;
 B. Piruvatas; E. Krakmolos.
 C. CO₂;

A11. Tėjaus-Sakso liga yra autosominiu recesyviniu būdu paveldimas sutrikimas. Sergantys šia liga vaikai dažniausiai miršta nesulaukę penktojo savo gimtadienio. Šios ligos nešiotojų dažnis žydų aškenazių populiacijoje yra 3 %. Jei du sveiki šios populiacijos individai susilaukė vaiko, sergančio Tėjaus-Sakso liga, kokia tikimybė, kad jų antrasis vaikas bus šios ligos nešiotojas?

- A. 50 %; C. 3 %; E. 0,09 %.
 B. 25 %; D. 100 %;

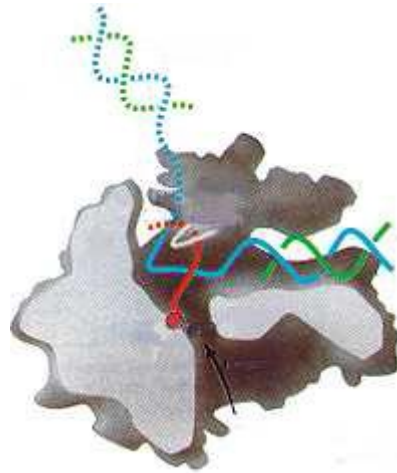
A12. Patekęs į bakterinę ląstelę virusas gali pradėti daugintis (lizės ciklas) arba ilgam integruotis į genomą (lizogeninis ciklas). Integracijai į genomą reikalingos labai specifinės DNR sekos. Kodėl jos neišnyko evoliucijos metu?

- A. Virusų fermentai stabdo integracijos sekų mutacijas;
 B. Virusai įsiterpdami patys sukuria specifines sekas;
 C. Nes šios sekos yra labai konservatyvios;
 D. Organizmui naudinga, kad virusas galėtų integruotųsi į genomą;
 E. DNR sekos evoliucijos metu išnykti negali.

A13. Gametogenezės metu dalis genų būna metiliniami ir taip paverčiami neaktyviais – tai vadinama genetiniu imprintingu. Genetinis imprintingas tėvo ir motinos organizmuose vyksta skirtingai, t.y. ne tie patys genai yra slopinami. Kodėl šių genų mutacijos gametose palikuonių fenotipą veikia stipriau, nei paprastų genų?

- A. Nes organizme vienu metu būna aktyvi tik viena geno kopija;
 B. Nes mutacijos gametose paveikia ir tėvų fenotipą;
 C. Nes mutacijos negali būti pašalintos evoliucijos;
 D. Nes jos paveikia visas organizmo ląsteles;
 E. Nes palikuonių gametose imprintingas negali būti pakeistas.

A14. Paveikslėlyje pavaizduota, kaip tam tikras baltymas išlenkia DNR. Kokiai ląstelės funkcijai padeda ši sąveika?



- A. DNR vijos lengviau atsiskiria ir palengvėja transkripcija;
 B. DNR vijos sunkiau atsiskiria ir transkripcija laiku sustoja;
 C. Prie tokios DNR lengviau prisijungia ribosomos;
 D. Palengvėja išlenkto geno transliacija;
 E. Chromatidės taip yra paruošiamos mitozei.

A15. Kuris iš variantų yra organizmo $X^+X^+W^+W^+$ fenotipo apibūdinimas? Plusas virš geno pavadinimo žymi dominantinį alelį, o minusas recesyvinį.

- A. X^+W^+ ;
 B. X^+W^+ ir X^-W^- ;
 C. Diploidas;
 D. Heterozigota;
 E. Recesyvinė homozigota.

A16. Jei bakterijos būtų auginamos terpėje su radioaktyvia siera (³⁵S), o po to užkrėstos bakteriofagais, kur būtų aptiktas stipriausias radioaktyvumas?

- A. Bakterijų sienelėse;
 B. Bakterijų RNR molekulėse;
 C. Virusų DNR molekulėse;
 D. Virusų RNR molekulėse;
 E. Virusų apvalkaluose.

A17. Kuris iš šių augalo požymių yra pats primityviausias?

- A. Smulkūs redukuoti žiedai;
 B. Žiedadulkės pernešamos vėjo;
 C. Žiedai pritaikyti gaudyti vabzdžius;
 D. Didelis, aukštas, sumedėjęs kamienas;
 E. Augalas vienmetis.

A18. Koku būdu yra apdulkinami beržo žiedai?

- A. Žiedadulkės pernešamos vėjo;
 B. Žiedadulkes išnešioja bitės;
 C. Tiesioginiu kontaktu per vandenį;
 D. Žiedadulkės plinta per gyvūnų išmatas;
 E. Beržai yra vienanamiai augalai, jiems nereikia apdulkinimo.

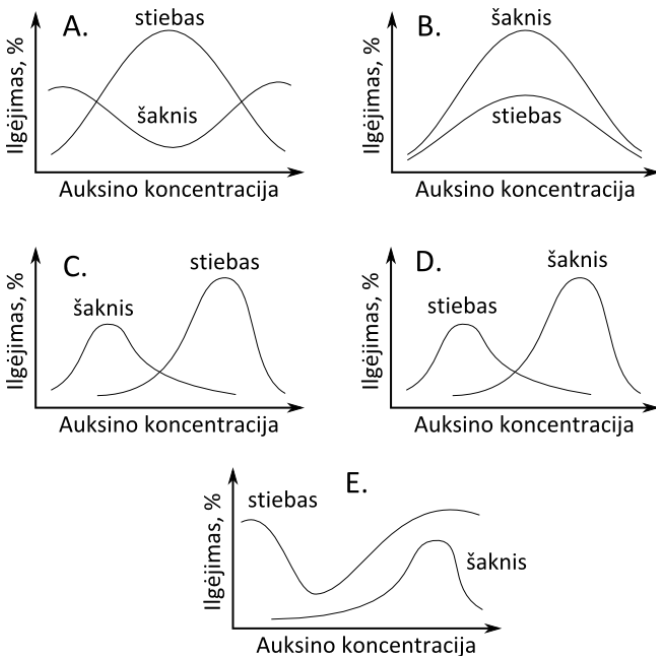
A19. Kuris iš šių teiginių apibūdina meristemą?

- A. Mezenchimos ląstelės kamiene;
- B. Augalo kamieninės ląstelės;
- C. Sinonimas tiflozoliui;
- D. Naujas klasifikacijos vienetas;
- E. Augalo jungiamasis audinys.

A20. Kokį bendrą bruožą turi ylvaisūnai (*Anthoceroophyta*), lapsamanės (*Bryophyta*) ir kerpsamanės (*Hepatophyta*)?

- A. Sporofitas yra dominuojanti gyvenimo ciklo karta;
- B. Visų sporofitas turi šaknis;
- C. Bent vienoje gyvenimo ciklo stadijoje gamina sėklas;
- D. Difuzija ir osmosas yra pagrindiniai jų medžiagų pernašos būdai;
- E. Sporofito karta neturi chlorofilo.

A21. Į augalų augimo hormoną auksiną stiebo ir šaknies audinio ląstelės reaguoja skirtingai, ir reakcija priklauso nuo auksino koncentracijos. Kuris iš žemiau pateiktų grafikų geriausiai parodo auksino poveikį šiems audiniams?



A22. Kodėl grybai nepriskiriami augalams?

- A. Nes neturi chlorofilo;
- B. Nes neturi plastidžių;
- C. Nes nežydi;
- D. Nes nenaudoja atmosferinio CO₂;
- E. Nes nesidaugina sporomis.

A23. Kuris iš šių gyvūnų organų NĖRA naudojamas azotinėms atliekoms pašalinti?

- A. Malpigijaus vamzdeliai;
- B. Metanefridijos;
- C. Liepsninės ląstelės;
- D. Pulpa;
- E. Inkstas.

A24. Kodėl nariuotakojų (*Arthropoda*) atstovams reikalingas egzoskeletas?

- A. Nes jis atlieka ramstinę funkciją;
- B. Nes mažesnius gyvius labiau slegia sunkio jėga;
- C. Tokiu būdu jie negalės išaugti per dideli;
- D. Nėra kito būdo pritvirtinti sparnus prie kūno;
- E. Evoliucijos eigoje jis atsirado iš endoskeleto.

A25. Kuo svarbus celomas sliekui?

- A. Reikalingas hidrostatinio slėgio palaikymui;
- B. Tai slieko imuninės sistemos organas;
- C. Lubrikuoja virškinamąjį traktą ir padeda judėti maistui;
- D. Apsaugo gametoforas nuo fizinių pažeidimų;
- E. Tai rudimentinis organas, netekęs savo funkcijos.

A26. Adisono liga pasireiškia aldosterono trūkumu, taip pat dantenuų, odos ir žando gleivinių hiperpigmentacija dėl sutrikusios antinksčių funkcijos. Kuris iš šių pigmentų kaupiasi mūsų odoje dėl Adisono ligos?

- A. Bilirubinas;
- B. Melaninas;
- C. Citochrominas;
- D. Hemoglobinas;
- E. Nitrofenolis.

A27. Kuri iš šių ligų yra autoimuninė?

- A. I tipo diabetas;
- B. Akromegalija;
- C. Hantingtono liga;
- D. Šizofrenija;
- E. Gastritas.

A28. Kurios iš šių ląstelių formuoja mielino apvaskalą?

- A. Oligodendrocitai;
- B. Mastocitai;
- C. Knupflerio ląstelės;
- D. Adipocitai;
- E. Osteoblastai.

A29. Kuris iš šių žmogaus raumenų NĖRA valdomas valingai?

- A. Krumplyno raumuo;
- B. Pūslės raukas;
- C. Didysis sėdmens raumuo;
- D. Kramtyno raumuo;
- E. Deltinis raumuo.

A30. Žmogaus organas, atsakingas už kraujo filtravimą ir mirusių eritrocitų šalinimą, yra:

- A. Kaulų čiulpai;
- B. Henlės kilpa;
- C. Langerhanso salelės;
- D. Riebalinis audinys;
- E. Blužnis.

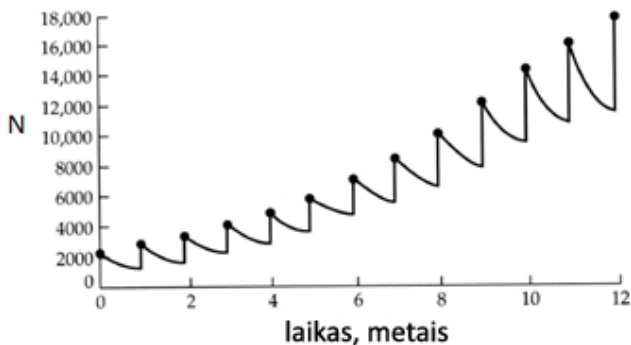
A31. Koks žmogaus organas didžiausias pagal užimamą paviršiaus plotą?

- A. Embrionas;
- B. Skrandis;
- C. Hipofizė;
- D. Burna;
- E. Oda.

A32. Kuris iš šių veiksnių NESKATINA evoliucijos?

- A. Paveldimas kintamumas;
- B. Izoliacija tarp populiacijų;
- C. Mutacijos;
- D. Natūrali atranka;
- E. Visi išvardinti skatina.

A33. Grafike pavaizduotas paukščių populiacijos dydžio (N) kitimas. Kaip galima paaiškinti matomą dėsningumą?



- A. Periodiškai padidėja plėšrūnų populiacija ir sumedžioja paukščius;
- B. Dėl šalto oro atsiranda sezoninės ligos;
- C. Nauja vaikų vada atsivedama tik kartą per metus, tą patį sezoną;
- D. Daug individų žūva per sezoninį migravimą;
- E. Tik dalis individų išgyveną atšiaurų žiemojimą.

A34. Iešmutis – primityviausias gyvūnas, turintis chordą, žiaunas ir nugarinį nervinį vamzdelį. Kokiam gyvūnų tipui jis priklauso?

- A. Echinodermata;
- B. Chordata;
- C. Artropoda;
- D. Gastropoda;
- E. Diptera.

A35. Kuriam gyvūnų elgsenos tipui priskirtumėte šuns seilių išsiskyrimą, kai jis pamato maisto pakuotę?

- A. Klasikinė habituacija;
- B. Sąlyginis refleksas;
- C. Nesąlyginis refleksas;
- D. Imitacija;
- E. Imprintingas.

A36. Iš kur žuvies širdyje išteka veninis kraujas?

- A. Iš kairiojo prieširdžio;
- B. Iš dešiniojo prieširdžio;
- C. Iš žiaunų kapiliarų;
- D. Iš aortos;
- E. Iš skilvelio.

A37. Kuris iš šių variantų yra partenogenezės pavyzdys?

- A. Kiškiakopūstis apdulkina pats save;
- B. Vienaląščio grybo, priskiriamo moteriškam poravimosi tipui, dauginimasis;
- C. Iš neapvaisinto bitės kiaušinėlio išsivysto tranas;
- D. Tigras ir liūtas susilaukia palikuonio ligro;
- E. Katės vadoje jaunikliai yra nuo dviejų skirtingų patinų.

A38. Po gaisro praėjus porai metų jo paliktoje plikvietėje ataugo krūmynai. Kaip vadinamas šis procesas?

- A. Genų dreifas;
- B. Evoliucija;
- C. Kryptinga atranka;
- D. Sukcesija;
- E. Eutrofikacija.

A39. Kuris iš šių augalo požymių NĖRA prisitaikymas apsaugoti nuo kenkėjų?

- A. Žiotelių varstymasis;
- B. Priliesto lapo suglaudimas;
- C. Chinino kaupimas lapuose;
- D. Sumedėję spygliai ant šakų;
- E. Silicio karbonato kristalų kaupimas vakuolėse.

A40. Organizmas *J. vermiansis* yra 2–5 cm ilgio, plėšrus, gyvena jūroje. Kraujotakos sistema išdėstyta nugaros pusėje, o nervinė – pilvelio. Kuriai grupei iš šio aprašymo priskirtumėte *J. vermiansis*?

- A. Pirminiaburnių;
- B. Antriniaburnių;
- C. Diploblastinės sandaros organizmų;
- D. Blakstienuotųjų pirmuonių;
- E. Ameboidinių pirmuonių.

- A DALIES PABAIGA -

B DALIS

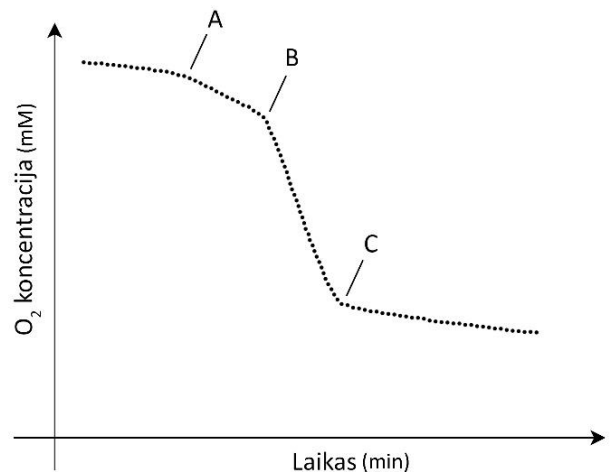
Šioje dalyje pateikiamos užduotys, įvertintos 60 taškų. Kiekvieno atsakymo vertę rasite atsakymų lapuose prie atsakymui įrašyti skirto laukelio. Atsakymų lape įrašykite raidę, skaičių ar kitokį atsakymą, kaip nurodyta kiekvienos užduoties sąlygoje. Neteisingi ir nepateikti atsakymai vertinami 0 taškų. **SĖKMĖS!**

1. ŽIURKĖNO KVĖPAVIMAS

Vienas fundamentaliausių gyvybės procesų yra ląstelinis kvėpavimas. Tačiau norint detaliai tirti šį procesą, pirma turime išgryninti dar funkcionalias mitochondrijas, dažniausiai iš gyvulinių audinių. Išgrynintų mitochondrijų aktyvumą galima stebėti matuojant deguonies koncentracijos pokyčius uždaroje sistemoje. Jonukas Smalsenis atliko tokį tyrimą su savo žiurkėno mitochondrijomis ir nubraižė apačioje pavaizduotą grafiką. Deja, jis nespėjo visko užrašinėti.

Jonukas žino tiek:

- Mitochondrijas ir anglies šaltinį įdėjo praėjus ketvirtadaliui bandymo;
- Deguonies kiekis nuolat mažėja baziniu lygiu (nuo pradžios iki A);
- Eksperimento pradžioje aplinkoje nebuvo ADP;
- Mitochondrijos visada turi pakankamai deguonies;
- Vandenilio cianidas slopina elektronų pernašos grandinę.



B1.1. (3,6 t.) Nurodykite, kuriuo momentu įvyko tokie įvykiai (kiekvienam priskirkite raidę A-C):

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Įdėtos mitochondrijos; | 4. Mitochondrijos nustoja naudoti deguonį; |
| 2. Įdėtas vandenilio cianidas; | 5. Prasadėta sparti ATP gamyba; |
| 3. Įdėtas ADP; | 6. Mitochondrijos nebegali panaudoti protonų gradiento. |

B1.2. (2,5 t.) Kuriuos junginius išgrynintos mitochondrijos gali naudoti kaip energijos šaltinį ATP gamybai? Tinkamus žymėkite T, netinkamus – N.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. Krakmolą; | 4. Piruvatą; |
| 2. Gliukozę; | 5. NADH. |
| 3. Fruktozę; | |

Žinoma, kad, nesant slopiklių, šios mitochondrijos per 30 sekundžių sunaudojo 20 μL ADP tirpalo (koncentracija 50 mM), tuo pat metu deguonies kiekis nukrito per 0,4 μmol .

B1.3. (1 t.) Kiek molių ATP pagamintų šios mitochondrijos iš 0,02 mol O_2 ?

B1.4. (1 t.) Kiek laiko tai užtruktų?

J klausimus B1.5-1.7 atsakykite naudodamiesi pateiktais atsakymų variantais A-H:

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| A. Vertikali genų pernaša | E. Endosimbiozė |
| B. Centrinė vakuolė | F. Kristos |
| C. ATP sintazė | G. Branduolys |
| D. Chloroplastas | H. Konvergentinė evoliucija |

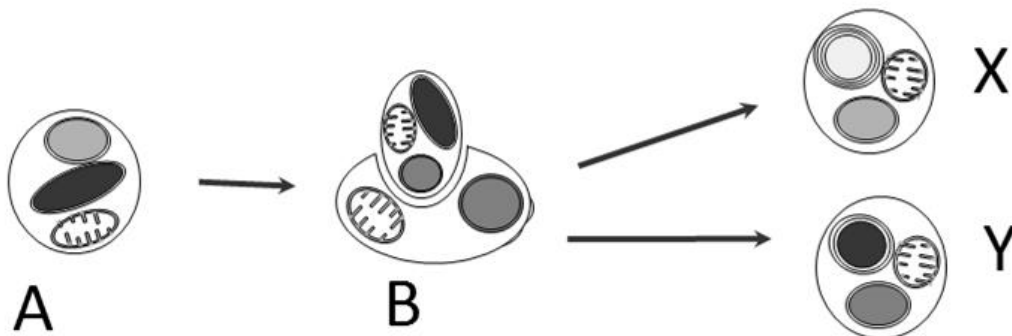
B1.5. (1 t.) Mitochondrijos nėra vienintelės organelės, gebančios ATP gamybai naudoti protonovaros jėgą. Kokia organelė dar taip daro?

B1.6. (1 t.) Minėtos organelės yra prokariotinės kilmės – tai atskleidžia jose esanti DNR. Kokio evoliucijos proceso metu išsivystė mitochondrijos?

B1.7. (1 t.) Dalis ląsteliniame kvėpavime dalyvaujančių baltymų yra koduojami pačių mitochondrijų DNR. Kur ląstelėje yra laikoma genetinė medžiaga, reikalinga likusiems baltymams sintetinti?

2. DUMBLIŲ PASLAPTYS

Vystantis primityviems dumbliams, genetinė medžiaga keliavo labai neįprastu būdu. Dumbliai, gebantys fotosintetinti (A), buvo praryti plėšrių pirmuonių (B) ir juose apsigyveno, taip leisdami plėšrūnuose išsivystyti naujoms organelėms – plastidėms. Toliau evoliucijos eigoje skirtingų organizmų plastidės kiek pakito ir išsivystė šiuolaikiniai dumbliai (X, Y).



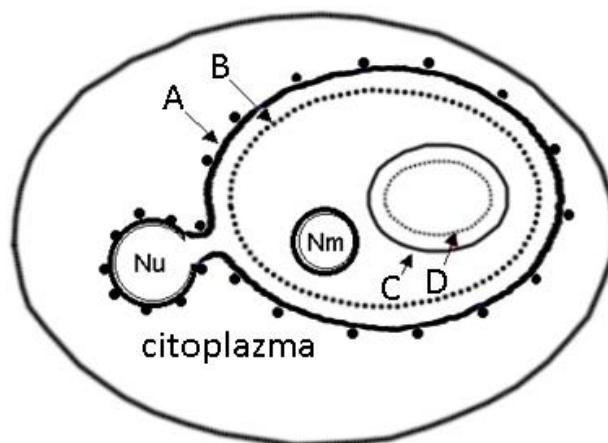
B2.1. (1 t.) Remdamiesi schema, nustatykite, kuri dumblių pora yra giminingesnė (atsakymų lape kiekvienam atvejui įrašykite gimingesnę porą):

1. A su X, ar B su Y? _____
2. A su B, ar X su Y? _____

B2.2. (1 t.) Koks pakitimas tarp X ir Y organizmų plastidžių MAŽIAUSIAI tikėtinas?

- A. Jie kaupia skirtingus polisacharidus;
- B. Skiriasi fotosintezės pigmentų savybės;
- C. Jų plastidžių spalva skiriasi;
- D. Skiriasi optimalios fotosintezės sąlygos;
- E. Jie gamina ATP skirtingais mechanizmais.

Jeigu X tipo dumblių vėl asimiliavo B tipo dumblis, susidaro dar vieno naujo tipo plastidė ir tuo pačiu nauja rūšis. Jos ląstelės schematiškai atrodo taip:



B2.3. (0,8 t.) Kuria raide pažymėta plastidės vidinė membrana?

B2.4. (1 t.) Nm ir Nu raidės žymi redukuotus branduolius (nukleomorfo). Kiek membranų skiria DNR, saugomą nukleomorfoje Nu, nuo ląstelės išorės?

B2.5. (1 t.) Kiek skirtingų organizmų genomų (tiek pilnų, tiek reduktuotų) yra šioje ląstelėje (jie nebūtinai pavaizduoti paveikslėlyje)?

B2.6. (2 t.) Gyvūnų ląstelėse gausiausi fosfolipidai yra fosfatidilcholinas (FD), o bakterijose fosfatidiletanolaminas (FE). Nurodykite (*dviejų raidžių santrumpa*), kurio iš šių fosfolipidų bus daugiausia A-D raidėmis pažymėtose membranose.

A: _____

B: _____

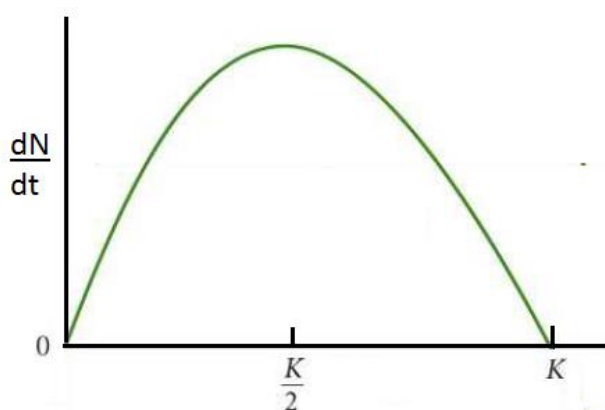
C: _____

D: _____

3. GYVŪNŲ MATEMATIKA

B3.1. (3 t.) Duotas grafikas vaizduoja populiacijos prieaugio kitimą per laiką (dN/dt), populiacijos dydžiui artėjant prie ekologinės nišos aplinkos talpos (K). Pažymėkite, kurie teiginiai teisingi (*raide T*), o kurie klaidingi (*raide N*):

1. Populiacijos dydis taške K yra 0;
2. $K/2$ taške populiacija buvo sparčiausio augimo fazėje;
3. Populiacijos dydis taške K yra mažesnis, nei buvo taške $K/2$;
4. Taške K populiacijai gresia išnykimas;
5. Taške K gimstamumas lygus mirtingumui;
6. Didelis ligos potūris gali pastūmėti populiaciją iš taško $K/2$ į tašką K .



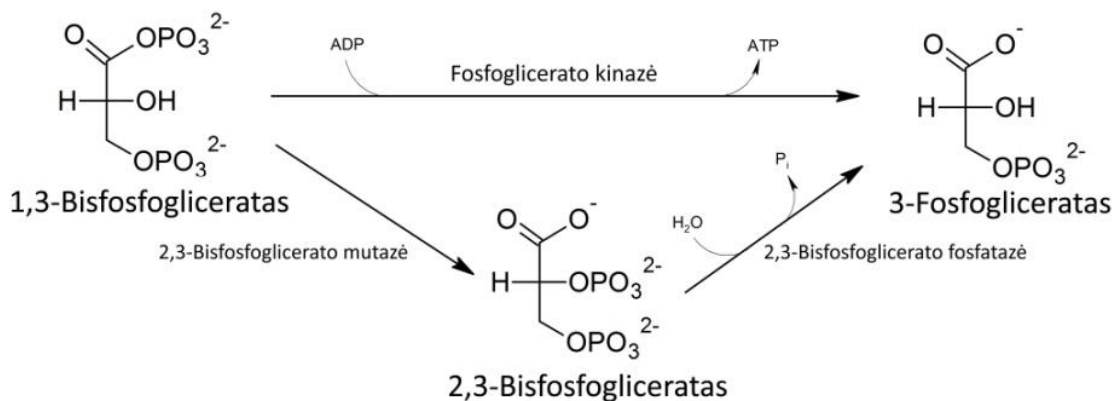
B3.2. (4 t.) Sunumeruotoms vietoms tekste parinkite tinkamus variantus A-P. Turėkite omenyje, jog linksniai ir skaičiai variantuose nėra suderinti su tekstu.

Bendruomeniniai vabzdžiai, kaip bitės arba skruzdės, turi griežtą hierarchiją, kuri galioja ir reprodukcijai. Daugintis gali tik motinėls, bet ne darbininkės. Toks ekologinis ryšys vadinamas 1. Tačiau genetiniu požiūriu viskas yra sudėtingiau. Skruzdėlių bei bičių patinai yra haploidiniai, o patelės (karalienė bei darbininkės) – diploidiniai organizmai. Jeigu darbininkių tėvas yra tas pats, tai iš jo paveldėta genetinė informacija tarp visų dukrų yra 2 ir sudaro 3 viso dukrų genomo. Tačiau jeigu karalienė poravosi su keletu patinų, skirtingus tėvus turinčios darbininkės yra giminingesnės 4 nei 5, todėl tuo pačiu ir 6 labiau nei 7. Skruzdėlynuose ir aviliuose yra vykdoma darbininkių priežiūra, kuri pasireiškia agresyviu sterilių darbininkiu elgesiu prieš fertiliais darbininkes. Karalienės padėti kiaušinėliai, padengti chitinu, turi specialių 8, kurie leidžia juos atskirti nuo darbininkių ir pastaruosius suėsti.

- | | | |
|----------------|--------------------|----------------------------|
| A. Altruizmas | G. Simbiozė | M. Skirtinga |
| B. Mutualizmas | H. Polisacharidai | N. Kitų darbininkių vaikas |
| C. Identiška | I. Viena kitai | O. Parazitizmas |
| D. Patinėlis | J. 100% | P. Pektinas |
| E. 50% | K. Kita darbininkė | |
| F. Motinėle | L. Vektorius | |

4. ORAS IR KRAUJAS

Jonukas Smalsenis jaukų Kūčių vakarą praleido pas senelius. Kartu su jais pietavo Jonuko pusbrolis Adomas, studijuojantis mediciną. Žinoma, atostogos nėra metas medicinos studentui ilsėtis, todėl Adomas su savimi turėjo šūsnį užrašų ir knygų. Jonukas, būdamas smalsus, prieš pietus pradėjo vartyti Adomo užrašus. Štai ką jis rado:

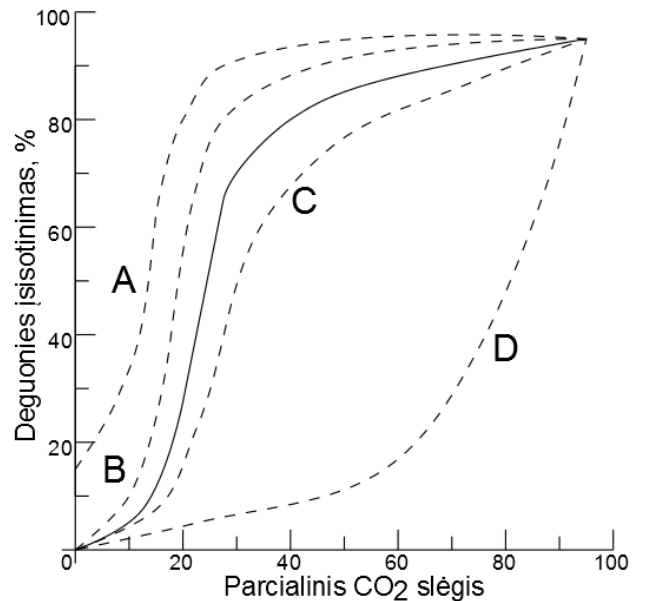


2,3-bisfosfoglicerato koncentracija yra didesnė eritrocituose. Ten jis rišasi su hemoglobinu, taip sumažindamas jo giminingumą deguoniui. Jonukas be galo susidomėjo šia negirdėta sistema, bet jau kvietė prie Kūčių stalo, todėl jis pamatė tik dalį likusių Adomo užrašų.

B4.1. (3 t.) Pasirodo, jog 2,3-BPG mutazės veikla skatinama mažos H⁺ koncentracijos. Išdėstykite žemiau išvardintus organizmo pokyčius eilės tvarka, kai žmogui pradeda trūkti deguonies:

- | | |
|--|---|
| A. 2,3-BPG koncentracijos padidėjimas; | D. Hiperventiliacija; |
| B. Hipoksija; | E. O ₂ atpalaidavimas nuo hemoglobino; |
| C. 2,3-BPG mutazės veikimas; | F. Grįžimas į homeostazę. |

Audinių kapiliaruose, kur daug CO₂ ir mažai O₂, pH lemia deguonies atsipalaidavimą nuo hemoglobino. Tai vadinama Boro poslinkiu. Tačiau jei trūkstant O₂ padažnėja kvėpavimas, pH padidėja dėl iškvėpto CO₂. Tada Boro poslinkį kompensuoja 2,3-BPG mutazės veikla. Dešinėje matote hemoglobino deguonies įsisotinimo priklausomybę nuo anglies dioksido koncentracijos (išreikštos slėgiu). Įprasta įsisotinimo kreivė (esant pakankamai deguonies) parodyta ištiesine linija.



B4.2. (0,8 t.) Kuri kreivė (A-D) būdinga hemoglobininui audinių kapiliaruose?

B4.3. (0,8 t.) Kuri kreivė būdinga hemoglobininui, kai sustiprėja 2,3-BPG mutazės veikla?

B4.4. (0,5 t.) Eritrocitai yra itin svarbūs ne tik deguonies pernašoje. Kokios dujos taip pat yra pernešamos eritrocitų?

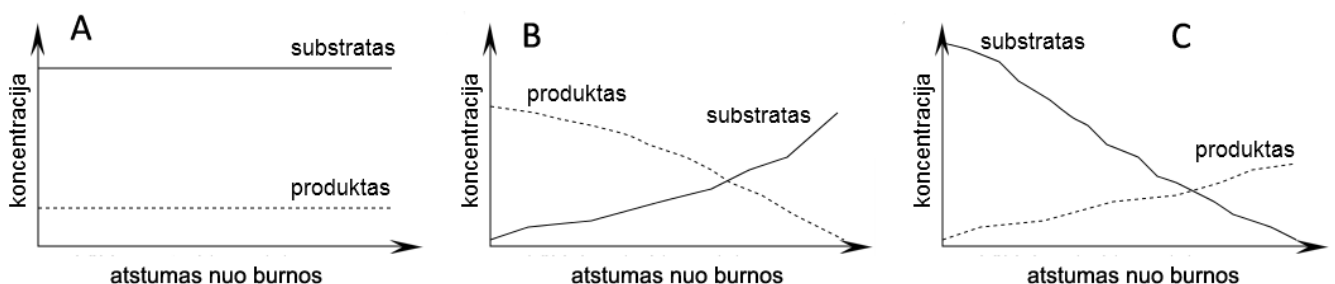
B4.5. (2 t.) 2,3-BPG reguliacinė sistema ypač svarbi nėštumo metu. Kadangi motinos vaisius negali kvėpuoti per plaučius, jis gauna reikalingą deguonį iš motinos. Nurodykite, kurie iš žemiau pateiktų teiginių yra teisingi (žymėkite raide T), o kurie – ne (žymėkite N):

1. Motinos ir vaisiaus kraujotakos sistemos yra tiesiogiai sujungtos, t.y. kraujas maišosi;
2. Iš placentos į širdį deguonies prisotintą kraują neša virkštelės arterija;
3. Motinos kraujyje yra 30 % mažiau 2,3-BPG;
4. Vaisiaus hemoglobine vietoje histidino yra serinas, dėl kurio 2,3-BPG prasčiau jungiasi prie hemoglobino.

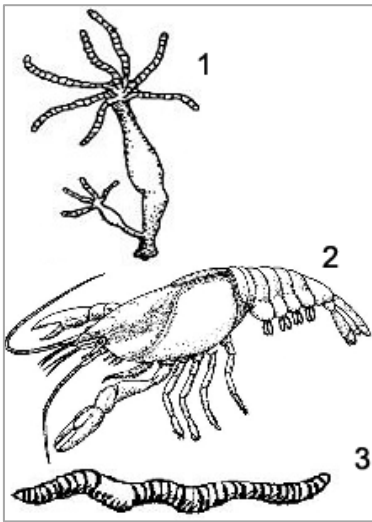
B4.6. (1 t.) Žmonės gali apsinuodyti medžiagomis, kurios itin stipriai rišasi su hemoglobinu. Įvardinkite vieną tokios medžiagos pavyzdį.

5. MITYBA

Gyvūnams, o ypač ne tokiems dideliems kaip stuburiniai, privalu ne tik gebėti sukramtyti maistą, bet jį ir suvirškinti. Žemiau pateikti 3 modeliai, vaizduojantys, kaip kinta substrato (tai įvairios į virškinimo traktą patekusios medžiagos) ir produkto (tai jau suvirškintos ir pasisavintos medžiagos) koncentracijos keliaujant gyvūno virškinimo traktu nuo burnos.



B5.1. (1 t.) Vienas iš šių modelių yra neteisingas ir gamtoje neegzistuoja. Kuris?



B5.2. (1,5 t.) Kurių kairėje parodytų gyvūnų (1-3) virškinimo traktas uždaras (žymėkite raide U), kurių – atviras (žymėkite A)?

1: ___ 2: ___ 3: ___

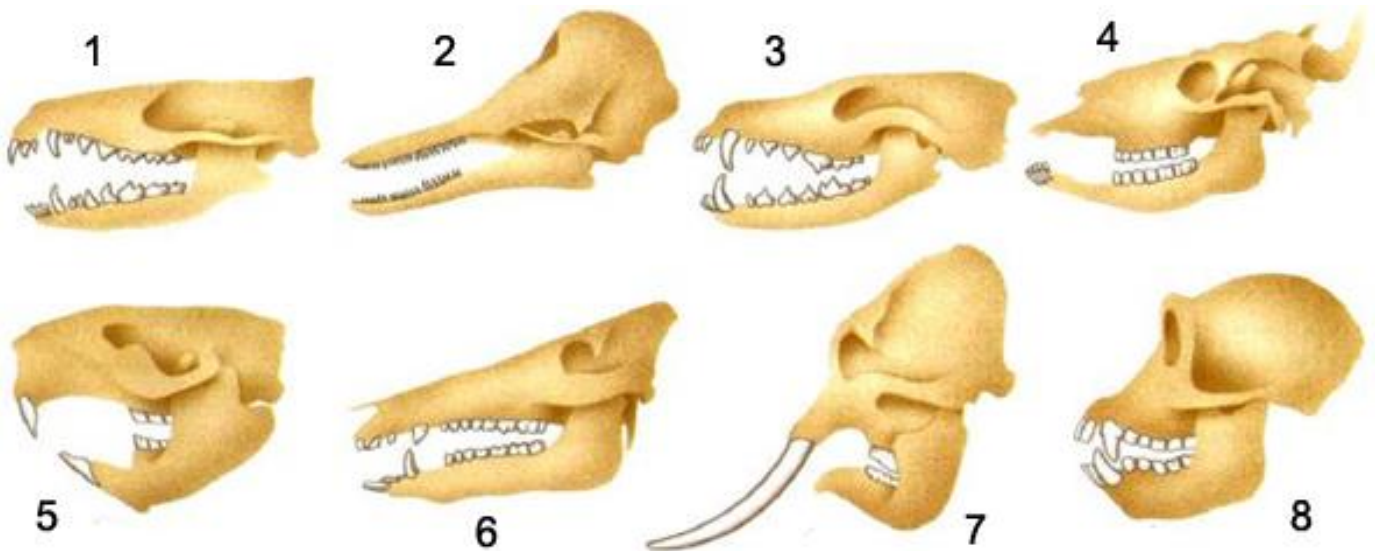
B5.3. (1,5 t.) Priskirkite kairėje parodytiems gyvūnams (1-3) jų virškinimo trakto veikimą apibūdinančius modelius (A-C).

1: ___ 2: ___ 3: ___

Deja, stuburiniams maisto paieškos yra sudėtingesnės – vis tik žemių mes nevalgome... Atitinkamai pagal chordinių gyvūnų mitybą prisitaikė ir jų dantys, specializuoti vieno ar kito maisto valgymui.

B5.4. (4 t.) Žemiau pavaizduotos 8 įvairiai besimaitinančių stuburinių kaukolės. Išanalizuokite jų struktūrą ir priskirkite kiekvienai kaukolei (1-8) mitybos tipą (A-C).

A. Žolėdis; B. Mėsėdis; C. Visaėdis.



B5.5. (2 t.) Iš kaukolių lengva pažinti ir pačius gyvūnus. Priskirkite kaukolėms 2, 3, 4, 5, ir 7 jų savininką iš pateiktų variantų (A-J):

2: ___ 3: ___ 4: ___ 5: ___ 7: ___

- | | |
|--------------|-------------|
| A. Pingvinas | F. Antis |
| B. Ežys | G. Bebras |
| C. Triušis | H. Dramblys |
| D. Lapė | I. Barsukas |
| E. Jautis | J. Gorila |

6. SUVALDYKITE GENUS

Daugumos organizmo genų raiška yra valdoma – tai yra, jų koduojamo baltymo sintezė gali būti įjungta, išjungta, susilpninta arba sustiprinta. Paprasčiausiu atveju tai vyksta tokiu principu: molekulė, kuri ląstelę „domina“ (pvz.,

maisto medžiaga), ląstelėje susijungia su specialiu baltymu. Tada šis jungiasi prie DNR ir aktyvina arba slopina iRNR nurašymą (pvz., įjungia virškinimo fermento gamybą).

Už cukraus arabinozės skaidymą bakterijose atsakinga DNR atkarpa, vadinama *ara*. Ji susideda iš trijų sričių, vadinamų *araA*, *araB*, *araC*. Yra sukurti bakterijų kamienai, kuriuose šios sritys pažeistos mutacijomis. Tokie kamienai žymimi, pavyzdžiui, $\Delta araA$, jei pažeista *araA* sritis. Gliukozė slopina arabinozės virškinimo fermentų gamybą, bet jums teks išsiaiškinti, kaip tai vyksta.

Lentelėje žemiau pateikti eksperimento su trimis kamienais duomenys. „+“ reiškia, kad bakterijos arabinozė suvirškino.

Kamienas	$\Delta araA$	$\Delta araB$	$\Delta araC$
Į terpę pridėta gliukozės	-	-	+
Į terpę pridėta baltymo <i>araC</i>	+	-	+
Į terpę pridėta gliukozės ir baltymo <i>araC</i>	-	-	-

B6.1. (3 t.) Kurios išvados teisingos (žymėkite T), kurios – ne (žymėkite N)?

1. Atlikti mutacijos eksperimentus su diploidais sunkiau, nes jie gali turėti ir pažeistą, ir sveiką geno kopiją;
2. Genų valdymas svarbesnis bakterijoms, kurios tiesiogiai sąveikauja su aplinka, o ne daugialąsčiams eukariotams;
3. Sritis *araC* koduoja baltymą, kuris valdo kito geno raišką;
4. Sritis *araA* nėra reikalinga arabinozės skaidymo valdymui;
5. Sritis *araA* nekoduoja baltymo;
6. Sritis *araB* koduoja arabinozės skaidymo fermentą.

B6.2. (1 t.) Pabaikite svarbiausią išvadą įrašydami teisingas raides:

Gliukozė jungiasi su baltymu *ara*__ ir įjungia geno *ara*__ raišką.

Įvairios trumpos DNR sekos gali būti atpažintos skirtingų baltymų ir taip leidžia genetinei medžiagai funkcionuoti. Dauguma šių sekų yra konservatyvios, t.y. dažnai panašių funkcijų atlieka tam tikri nukleotidai (nors gali būti ir nukrypimų). Žemiau yra pateikta vieno iš *Neisseria gonorrhoeae* genų valdymo sritis.

```

5' - cttttga tcaaacgatg cccccaatgg ggcaaacgca taatcacacc aagttcttaa
    ccaatccctc tacttttctt acaaaaggaa aatattatga aacgcccaagc cttagct-3'
      D             E             F
  
```

B6.3. (4 t.) Jūsų užduotis – atpažinti šiuos funkinius DNR elementus. Kiekvienam atvejui priskirkite tinkamiausią raidę A-F.

1. Ribosomos prisijungimo vieta (konservatyvi seka: AAGGGAA).
2. -10 sigma faktoriaus (RNR polimerazės subvienetas) jungimosi vieta (konservatyvi seka: TATAAT).
3. -42 palindrominė seka transkripciją reguliuojančio baltymo prisijungimui (t.y. seka, kuri nuo abiejų DNR grandžių skaitosi vienodai – pvz. ATTCGAAT).
4. Baltymą koduojančios sekos pradžia (START kodonas ATG).

7. KO NORI AUGALAS?

Iliustracija dešinėje vaizduoja augalo šaknies morfologiją skirtingame dirvos gylyje. Gylis sužymėtas pėdomis iliustracijos šone. Ją išanalizavę atsakykite į klausimus.

B7.1. (2,5 t.) Nustatykite įvairiame gylyje randamos dirvos tipą (*smėlį žymėkite raide S, molį raide M*) ir santykinį drėgnumą (*didelį drėgnumą žymėkite raide D, mažą M*):

Gylis, pėdomis	Dirvos tipas	Dirvos drėgnumas
2-7		
7-9		
10-12		
12-13		
13-17		

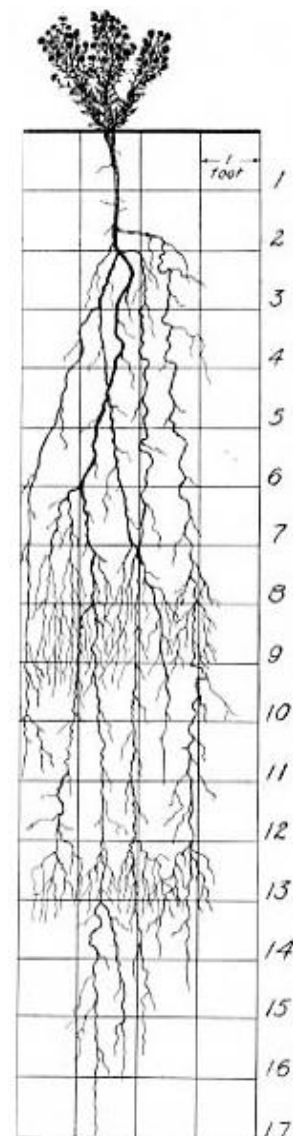
B7.2. (2,5 t.) Kurie iš žemiau pateiktų teiginių yra teisingi (*žymėkite raide T*), kurie neteisingi (*žymėkite N*)?

- Šaknis užauga trumpesnė juodžemyje, nei smėlyje, nes per juodžemį sunkiau augti;
- Atšakų skaičius šaknyse yra nustatomas vien genetiškai;
- Pavaizduotas augalas skurdo, nes ne visos jo šaknų atkarpos yra stipriai šakotos;
- Net jeigu dirva derlinga ir drėgna paviršiuje, augalo šaknis toliau augs gilyn, nes jos ilgis visada yra vienodas;
- Rūgštus dirvožemis trukdo mineralinių medžiagų pasisavinimui.

Vienas iš būdų augalams padidinti mineralinių medžiagų absorbciją yra sudaryti mikorizinius ryšius su grybais.

B7.3. (4 t.) Lentelėje žemiau pažymėkite (*kryžiu X*), ar mikorizės metu vyksta kiekvienos pateiktos medžiagos (1-5) apykaita, ir, jei vyksta, kuris organizmas tą medžiagą gauna.

Medžiaga	Nevyksta	Augalas->grybas	Grybas->augalas
1. H ₂ O			
2. Gliukozė			
3. O ₂			
4. PO ₄			
5. N ₂			



- B DALIES PABAIGA -

C DALIS

Šioje dalyje pateikiamos užduotys, įvertintos 20 taškų. Klausimams atsakyti pravers ne tik teorinės žinios, bet ir patirtis iš praktinių darbų. Vertinimas toks pat, kaip ir B dalyje. **SĖKMĖS!**

Šjart Jonukas Smalsenis gavo aparatą baltymų elektroforezei atlikti. Šis metodas leidžia išskirstyti baltymus pagal jų masę (įprastai matuojama kilodaltonais, kDa): tam paruošiamas į želę panašus gelis, kurio gale padaromi šulinėliai. Į šulinėlius supilami tiriami baltymų mėginiai ir per gelį leidžiama elektra. Didesni baltymai gelio porose užstringa ir juda lėčiau, o maži greitai nukeliauja per visą gelį. Taip galima pamatyti, kiek skirtingų baltymų yra kiekviename mėginyje, ir kokio jie dydžio.

Jonukas tirs šešis mėginius, o jūsų darbas – jį prižiūrėti:

Mėginys B – bendras baltymų mišinys iš bulvės stiebagumbio.

Mėginys D – bendras baltymų mišinys iš daigintų kviečių.

Mėginys P – bendras baltymų mišinys iš pieno.

Mėginys I – žmogaus medicininio insulino tirpalas.

Mėginys V – vaistai virškinimui gerinti. Sudėtis: žmogaus amilazė, lipazė, tripsinas, nebaltyminiai priedai.

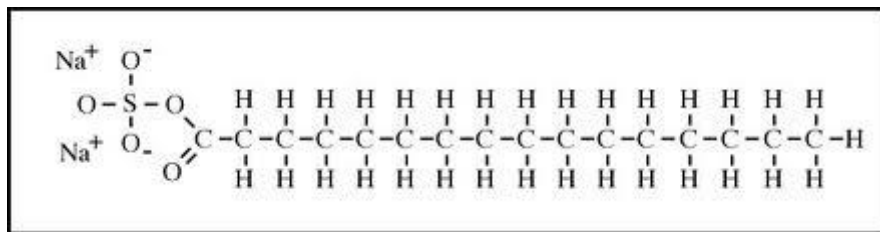
Mėginys S – pramoninis mišinys sūriui brandinti. Sudėtis: 80 % chimozino, 20 % galvijų pepsino.

Taip pat Jonukas internete rado tokių fermentų mases: katalazė (augalų) – 56 kDa, amilazė (žmogaus ir augalų) – 43 kDa, tripsinas – 26 kDa, lipazė – 79 kDa.

C1. (1 t.) Koku būdu gauti žmogaus fermentai, įeinantys į vaisto sudėtį?

- A. Iš mikroorganizmų, kuriems įterpti žmogaus genai;
- B. Iš kraujo donorų serumo;
- C. Iš persodinimui skirtų organų prieš operaciją;
- D. Iš organizmų, kurių fermentus sudėtis panaši į žmogaus.

Toliau jums reikės baltymus paruošti pagal tokį aprašą: „Po 0,5 mL tiriamo mėginio sumaišoma su 0,1 mL natrio dodecilsulfato (NDS) tirpalo. 50 μL gauto mišinio įnešama į baltymų elektroforezės gelio takelį.“ NDS formulė pateikta žemiau.



C2. (1 t.) Apibraskite molekulės dalį, kuri leidžia NDS prisijungti prie hidrofobinių baltymo dalių.

C3. (3 t.) Kaip NDS prisijungimas paveikia baltymus? *Teisingus variantus žymėkite T, neteisingus – N.*

1. Baltymai įgyja teigiamą krūvį;
2. Baltymai įgyja neigiamą krūvį;
3. Baltymų krūvis nepakinta;
4. Baltymai susilanksto į kompaktiškas globules;
5. Baltymai praranda struktūrą, pasidaro tirpūs;
6. Baltymų fermentinis aktyvumas prarandamas.

C4. (3 t.) Jonuko laboratorijoje nėra nei NDS, nei kai kurių kitų reagentų. Patarkite, kokiomis namie randamomis priemonėmis galima pakeisti trūkstamus reagentus.

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. NDS; | A. Želatina; |
| 2. Izopropanolis; | B. Šampūnas; |
| 3. Smulkių peptidų mišinys; | C. Rankų dezinfekcijos skystis; |
| 4. pH indikatorius; | D. Pigmentų turinčių uogų sultys; |
| 5. Indikatorius jodui aptikti; | E. Maisto papildai sportininkams; |
| 6. Aminorūgščių mišinys; | F. Mišinys kieseliiui virti. |

C5. (1 t.) Susidūrėte su problema: pamatavus koncentracijas paaiškėjo, kad bulvės mėginyje baltymų koncentracija yra triskart mažesnė, nei daigintų kviečių. Ką daryti, kad gelyje abiejų baltymų kiekis būtų vienodas?

- A. Į mėginį iš bulvės pripilti triskart mažiau NDS, paskui 50 μ L nešti į gelį;
- B. Į mėginį iš bulvės pridėti 0,1 mL NDS, paskui triskart praskiesti ir 50 μ L nešti į gelį;
- C. Į mėginį iš kviečių pridėti triskart daugiau NDS, paskui 50 μ L nešti į gelį;
- D. Į mėginį iš kviečių pridėti 0,1 mL NDS, paskui triskart praskiesti ir 50 μ L nešti į gelį;
- E. Į mėginį iš kviečių pridėti 1 mL vandens, tada 0,1 mL NDS ir 50 μ L nešti į gelį.

O matavo Jonukas taip: sutrynęs bulvę ir be jokių nuostolių išgryninęs baltymus, gavo 300 mL baltymų tirpalo. 100 μ L šio tirpalo sumaišė su 900 μ L matavimo reagento ir įstatė į spektrofotometrą, kuris matuoja tirpalo skaidrumą. Spektrofotometras nustatė, kad matuoto tirpalo baltymų koncentracija yra 60 μ g/mL.

C6. (1 t.) Kiek baltymų (gramais) buvo bulvėje?

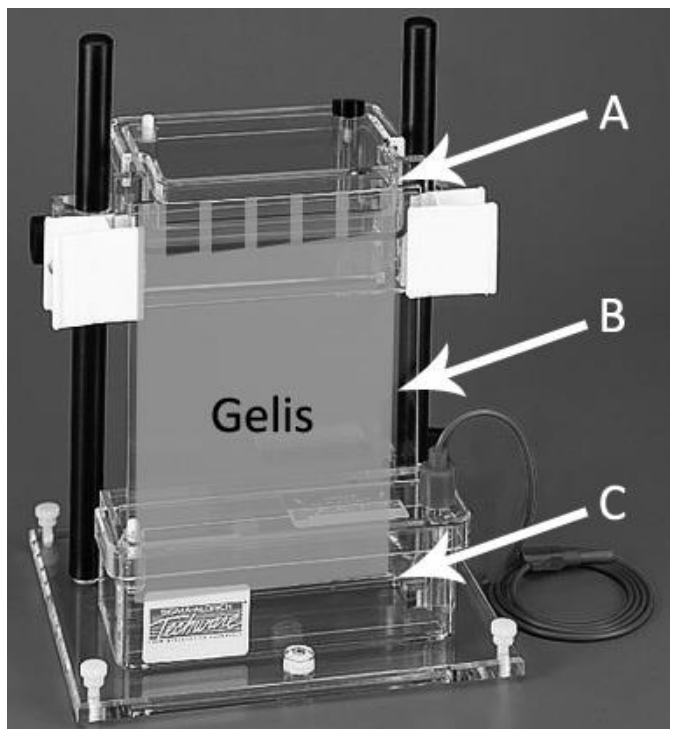
C7. (1 t.) Kiek mikrogramų bulvės baltymų Jonukas užneš į gelį?

Dešinėje parodytas baltymų elektroforezės aparatas. Gelis įstatomas tarp dviejų talpų su skysčiu, į gelio kiekvieną viršuje esantį šulinėlį įnešama po mėginį ir prijungiama elektros srovė.

C8. (1 t.) Kurioje vietoje (*nurodykite rodyklės raidę A-C*) reikės prijungti srovės šaltinio:

Teigiamą elektroda? ____

Neigiamą elektroda? ____

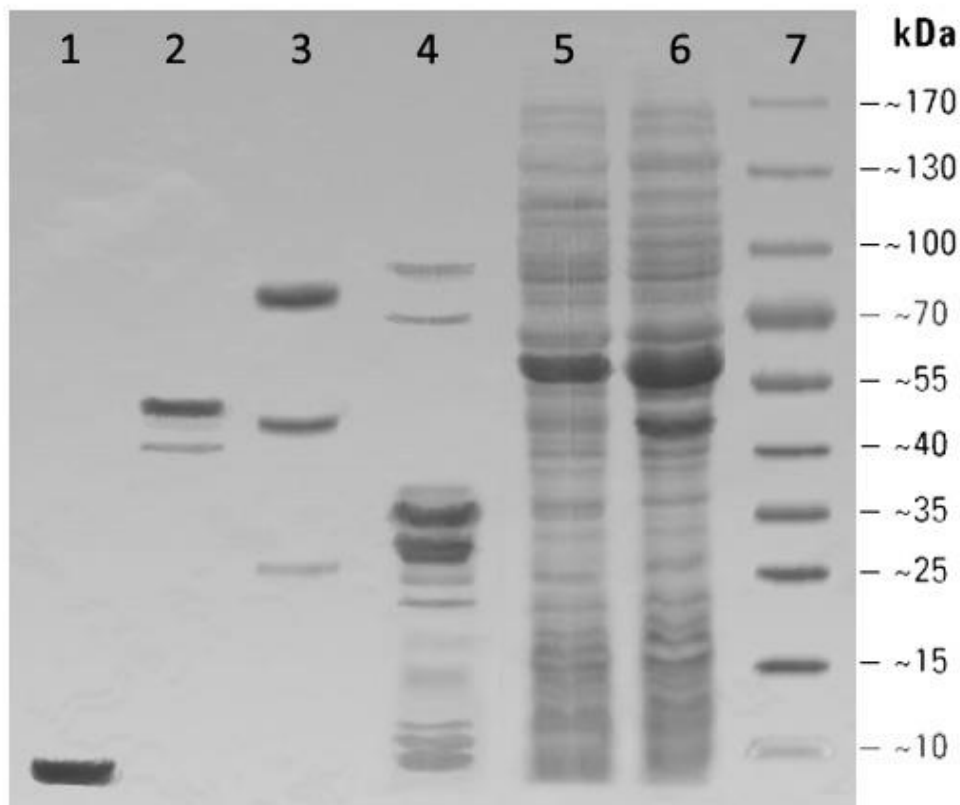


C9. (6 t.) Po 3 valandų gelis išimamas ir nudažomas – išryškėja baltymai. Gautas vaizdas pateiktas paveiksle žemiau. Tačiau Jonukas pamiršo užsirašyti, kurį mėginį supylė į kurį gelio takelį. Žino tik tiek, kad 7 takelyje įnešė keletą žinomos masės baltymų palyginimui (jų masės nurodytos dešinėje). Pabandykite atsekti – kiekvienam takeliui priskirkite jame buvusį mėginį (*įrašykite atitinkamo mėginio raidę iš sąrašo, pateikto užduoties pradžioje*).

1: ___ 2: ___ 3: ___ 4: ___ 5: ___ 6: ___

C10. (1 t.) Nustatykite chimosino molekulinę masę.

C11. (1 t.) Kokio fermento vaistų virškinimui gerinti sudėtyje yra daugiausia?



- C DALIES PABAIGA -

VERTINIMO INSTRUKCIJA | 11-12 klasei

A DALIS

KAIP ŽYMĖTI: vertinimui pateikiamas atsakymas

A	X	C	X	E
---	--------------	---	--------------	---

panaikintas atsakymas

← čia rašo vertintojai

A1.	A	B	C	D	E		A21.	A	B	C	D	E	
A2.	A	B	C	D	E		A22.	A	B	C	D	E	
A3.	A	B	C	D	E		A23.	A	B	C	D	E	
A4.	A	B	C	D	E		A24.	A	B	C	D	E	
A5.	A	B	C	D	E		A25.	A	B	C	D	E	
A6.	A	B	C	D	E		A26.	A	B	C	D	E	
A7.	A	B	C	D	E		A27.	A	B	C	D	E	
A8.	A	B	C	D	E		A28.	A	B	C	D	E	
A9.	A	B	C	D	E		A29.	A	B	C	D	E	
A10.	A	B	C	D	E		A30.	A	B	C	D	E	
A11.	A	B	C	D	E		A31.	A	B	C	D	E	
A12.	A	B	C	D	E		A32.	A	B	C	D	E	
A13.	A	B	C	D	E		A33.	A	B	C	D	E	
A14.	A	B	C	D	E		A34.	A	B	C	D	E	
A15.	A	B	C	D	E		A35.	A	B	C	D	E	
A16.	A	B	C	D	E		A36.	A	B	C	D	E	
A17.	A	B	C	D	E		A37.	A	B	C	D	E	
A18.	A	B	C	D	E		A38.	A	B	C	D	E	
A19.	A	B	C	D	E		A39.	A	B	C	D	E	
A20.	A	B	C	D	E		A40.	A	B	C	D	E	

VERTINTOJAMS:

A dalyje teisingų atsakymų raidės patamsintos.

B dalyje teisingi atsakymai ir jų vertės nurodytos. Keli galimi atsakymai atskirti pasviru brūkšniu "/", pvz. "magnis/Mg".

Skaičavime kai kur leidžiamos paklaidos. Pateiktos ribos, pvz., "5-6", o didesni ar mažesni atsakymai verti 0 taškų.

Jeigu nenurodyta kitaip, smulkesni taškai už dalinius atsakymus neskiriami.

B DALIS

B1.1: Kodas

1.	A	0,6
2.	C	0,6
3.	B	0,6
4.	C	0,6
5.	B	0,6
6.	C	0,6

B1.2: Kodas

1.	N	0,5
2.	N	0,5
3.	N	0,5
4.	T	0,5
5.	T	0,5

B1.3 0,05 mol 1

B1.4 400-430 val. 1

B1.5 D 1

B1.6 E 1

B1.7 G 1

B2.1.1 B su Y 0,5

2 X su Y 0,5

B2.2 E 1

B2.3 D 0,8

B2.4 3 1

B2.5 4-5 1

B2.6: Kodas

A.	FD	0,5
B.	FD	0,5
C.	FD	0,5
D.	FE	0,5

B3.1: Kodas

1.	N	0,5
2.	T	0,5
3.	N	0,5
4.	N	0,5
5.	T	0,5
6.	N	0,5

3. 7 t.

B3.2: Kodas

1.	A	0,5
2.	C	0,5
3.	E	0,5
4.	F	0,5
5.	I	0,5
6.	K	0,5
7.	N	0,5
8.	H	0,5

1.
11,1 t.

2.
6,8 t.

3.
7 t.

VERTINIMO INSTRUKCIJA | 11-12 klasei

B4.1

B

 →

D

 →

C

 →

A

 →

E

 →

F ₃

B4.2

B	0,8
---	-----

B4.3

C	0,8
---	-----

B4.4

CO ₂	0,5
-----------------	-----

B4.6

CO/cianido jonai	1
------------------	---

B4.5: Kodas

1.	N	0,5
2.	N	0,5
3.	N	0,5
4.	T	0,5

B6.1: Kodas

1.	T	0,5
2.	N	0,5
3.	T	0,5
4.	T	0,5
5.	N	0,5
6.	T	0,5

B6.2 baltymas:

C	0,5
---	-----

genas:

B	0,5
---	-----

B6.3: Kodas

1.	E	1
2.	C	1
3.	A	1
4.	F	1

B5.2: Kodas

1.	U	0,5
2.	A	0,5
3.	A	0,5

B5.3: Kodas

1.	A	0,5
2.	C	0,5
3.	C	0,5

B5.4: Kodas

1.	B	0,5
2.	B	0,5
3.	B	0,5
4.	A	0,5
5.	A	0,5
6.	C	0,5
7.	A	0,5
8.	A	0,5

B5.5: Kodas

1.	A	0,4
2.	D	0,4
3.	E	0,4
4.	G	0,4
5.	J	0,4

B5.1

B	1
---	---

B7.1:

2-7	S	M	0,5
7-9	M	D	0,5
10-12	S	M	0,5
12-13	M	D	0,5
13-17	S	M	0,5

B7.2: Kodas

1.	N	0,5
2.	N	0,5
3.	N	0,5
4.	N	0,5
5.	T	0,5

C1

A	1
---	---

C3: Kodas

1.	N	0,5
2.	T	0,5
3.	N	0,5
4.	N	0,5
5.	T	0,5
6.	T	0,5

C4: Kodas

1.	B	0,5
2.	C	0,5
3.	A	0,5
4.	D	0,5
5.	F	0,5
6.	E	0,5

C5

D	1
---	---

C6

0,18 (0,018-0,5t.)	1
--------------------	---

C7

25 (2,5-0,5 t.)	1
-----------------	---

C8.1:

C

2:

A	1
---	---

C10

43-53 kDa	1
-----------	---

C11

Lipazės	1
---------	---

B7.3: Ne- A->G G->A
vyksta

1.			X	0,8
2.		X		0,8
3.	X			0,8
4.			X	0,8
5.	X			0,8

C2

1

C9: Kodas

1.	I	1
2.	S	1
3.	V	1
4.	P	1
5.	B	1
6.	D	1

4.

8,1 t.

6.

8 t.

5.

10 t.

7.

9 t.

C

20 t.

B DALIS

CDALIS