

TESTAS

Teste yra 30 klausimų, kiekvienas iš jų turi tik vieną teisingą atsakymą. Pažymėkite jį atsakymų lapuose.

B1. Žmogaus virškinamojo trakto ilgyje rūgštingumas itin ryškiai kinta du kartus. Pažymėkite neteisingą teiginį apie virškinimą:

- A. Žemas skrandžio pH padeda denatūruoti baltymus
- B. Skrandyje veikia fermentai, kuriems žemo pH terpė yra palanki veikti
- C. Tie patys fermentai veikia ir plonojoje žarnoje, ir skrandyje
- D. Maisto košelei susimaišius su tulžimi, jos pH pakinta
- E. Angliavandeniai virškinamajame trakte pradeda virškinti anksčiausiai

B2. Fizinio krūvio metu gyvūnai reguliuoja savo organizmo gyvybines funkcijas taip, kad raumenyse būtų gaminama kuo daugiau energijos. Kuris iš šių reiškinių triušiu nepadėtų pasprukti nuo vilko?

- A. Padidėjęs sistolinis kraujospūdis
- B. Padidėjęs širdies susitraukimų dažnis
- C. Padidėjęs įkvėpimų ir iškvėpimų dažnis
- D. Padidėjęs virškinimo intensyvumas
- E. Padidėjęs adrenalino išskyrimas antinksčiuose

B3. Kai organizme gaminantis lytinėms ląstelėms, jų motininės ląstelės dalijasi mejozės būdu. Ląstelei dalijantis tokiu būdu atsiranda:

I. Naujų genų derinių chromosomose

II. Naujų genų

III. Dvigubai mažiau chromosomų nei motininėje ląstelėje

IV. Naujas organizmas

- A. I, III, IV B. I, III C. I, II, III D. I, II, IV E. I, II, III, IV

B4. Gamintojams fotosintetinant sukuriama energijos turinčios medžiagos, kurios tada mitybos grandine iš eilės keliauja žolėdžiui, antriniam vartotojui ir galiausiai tretiniam vartotojui. Kuris teiginys klaidingas?

- A. Saulė – daugumos mitybos grandinių energijos tiekėja
- B. Antrinis ir tretinis vartotojai dar vadinami plėšrūnais
- C. Iš visų minėtų organizmų grupių, daugiausiai energijos sukaupia gamintojas
- D. Sumažinus antrinių vartotojų skaičių šioje grandinėje, padidėtų gamintojų skaičius.
- E. Dalis energijos, kuri pereina iš vienos formos į kitą, visada iškeliauja iš sistemos šilumos pavidalu.

B5. Kurioje ląstelės struktūroje baltymų biosintezė yra aktyviausia?

- A. Lygiajame endoplazminiame tinkle
- B. Branduolyje
- C. Mitochondrijoje
- D. Šiurkščiajame endoplazminiame tinkle
- E. Chloroplaste

B6. Fenilketonurija yra autosominė recesyvinė paveldima liga. Ji pasireiškia aminorūgšties fenilalanino netoleravimu. Šia liga serga maždaug 1/12000 pasaulio gyventojų. Jonukas Smalsenis, kaip ir dar du jo broliai šia liga neserga, nors yra žinoma, jog abu jų tėvai yra fenilketonurijos nešiotojai (t.y. heterozigotai ligos geno atžvilgiu). Kokia tikimybė, jog Smalsenių šeimoje sekantis berniukas gims sveikas (Jonuko brolis)?

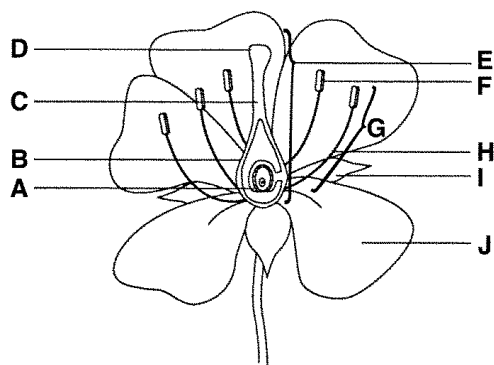
- A. $\frac{1}{2} * \frac{3}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{1}{2} * \frac{1}{12000}$ D. $\frac{1}{2} * \frac{1}{4}$ E. < 0.10

B7. Besivystančiose pasaulio šalyse ryžiai sudaro didelę dalį žmonių mitybos raciono. Viena garsiausių genetiškai modifikuotų kultūrų yra auksiniai ryžiai. Jie pasižymi tuo, jog gamina daugiau beta-karoteno nei įprasti ryžiai ir būtent jis šiems GMO ryžiams suteikia auksinį atspalvį. Kuris teiginys apie genetines modifikacijas ar vitaminą A neteisingas?

- A. Iš beta-karoteno gaminamas retinalis, kuris yra svarbus regai.
- B. Auksinių ryžių veislė išvesta į laukinio ryžio augalo genomą įterpiant baltymo, gaminančio beta-karoteną, geną.
- C. Žmogus pats negali pasigaminti beta-karoteno.
- D. Vitaminas A yra tirpus riebaluose.
- E. Įsiurbtas beta-karotenas keliauja į šviesai jautrias ląsteles akies tinklainėje.

B8. Patikrinti, kad fotosintezėi vykstant išsiskiria dujos, galima lempute šviečiant į kanadinę elodėją, kuri įmerkta į geriamosios sodos (NaHCO₃) tirpalą ir stebint burbuliukų susidarymą ant elodėjos stiebo ir lapų paviršiaus. Atlikus keletą variacijų, apie fotosintezę galima sužinoti daug daugiau. Kurio kintamojo kaitaliojimas, tikėtina, neduos jokių reikšmingų rezultatų?

- A. Geriamosios sodos koncentracijos tirpale
- B. Šviesos, krentančios į elodėją, intensyvumo
- C. Tirpalo temperatūros
- D. Elodėjos lapelių skaičius apšviestame tirpale
- E. Indo, kuriame įmerkta elodėja, tūrio



B9. Viršuje jums pateikta augalo žiedo schema. Kurios iš atsakymuose duotų struktūrų pagrindinė funkcija yra privilioti vabzdžių-apdulkintojų?

- A. D B. A C. J D. G E. C

B10. Drugio gyvenimo cikle yra keturios pagrindinės stadijos. Kokia eilės tvarka jos keičiasi?

- A. Kiaušinėlis→lėliukė→lerva→suaugęs drugys
 B. Lėliukė→lerva→kiaušinėlis→suaugęs drugys
 C. Suaugęs drugys→lerva→kiaušinėlis→lėliukė
 D. Kiaušinėlis→lerva→lėliukė→suaugęs drugys
 E. Nei vienas iš aukščiau išvardintų nėra teisingas.

C1. Koks visų geležies atomų vidutinis oksidacijos laipsnis junginyje Fe_3O_4 ?

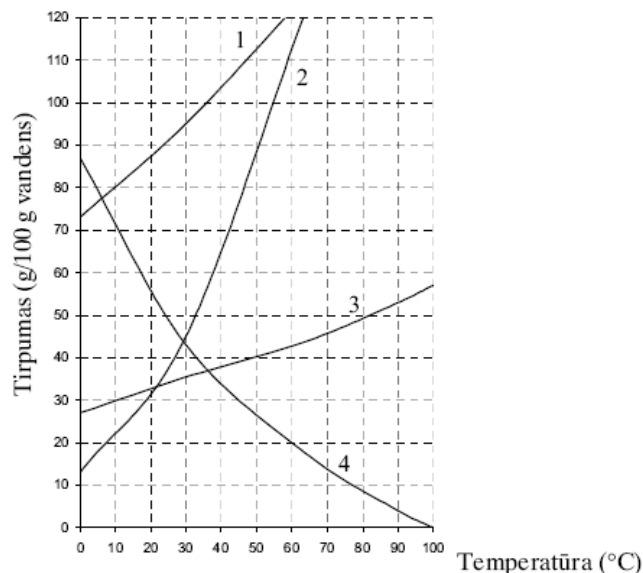
- A. +3/8 B. +2 C. +8/3 D. +3 E. +4

C2. Metaliniam variui reaguojant su koncentruota azoto rūgštimi skiriasi dujos X, o su praskiesta – Y dujos. Medžiagą Y veikiant dujomis Z, gaunama medžiaga X. Medžiagos, pažymėtos raidėmis X, Y ir Z, yra:

	X	Y	Z
A.	NO	NO ₂	O ₂
B.	N ₂	NO ₂	H ₂
C.	NO ₂	NO	O ₂
D.	H ₂	N ₂	NO
E.	NO ₂	O ₂	NO

C3. Vandenyje ištirpinta 0,100 molio vandenilio fluorida. 26,0% vandenilio fluorida rūgšties molekulių jonizavosi. Kiek iš viso jonų susidarė tirpale įvykus vandenilio fluorida rūgšties jonizacijai?

- A. $1,57 \cdot 10^{21}$
 B. $3,13 \cdot 10^{22}$
 C. $6,02 \cdot 10^{22}$
 D. $1,20 \cdot 10^{23}$
 E. $1,57 \cdot 10^{23}$



C4. Kiek gramų medžiagos „3“ yra ištirpę 100 gramų tirpalo 30 °C temperatūroje.

- A. 26 g B. 35 g C. 65 g D. 100 g F. 135 g

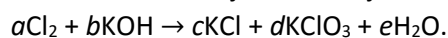
C5. Sumaišyta 100 ml 0,10 mol/l Na_2SO_4 tirpalo su 150 ml 0,20 mol/l K_2SO_4 tirpalo. Kokia sulfato jonų koncentracija gautame tirpale?

- A. 1,2 mol/l
 B. 0,60 mol/l
 C. 0,30 mol/l
 D. 0,16 mol/l
 E. 0,04 mol/l

C6. Kokia 1 molio metano degimo šiluma, jeigu sudeginus 1,0 L (n.s.) metano išsiskyrė 39,7 kJ šilumos:

- A. 0,025 kJ
 B. 39,7 kJ
 C. 79,3 kJ
 D. 793 kJ
 E. 890 kJ

C7. Duota oksidacijos–redukcijos reakcijos lygtis:



Kam lygus koeficientas c?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

C8. 0,500 g nežinomų dujų 98,7 °C temperatūroje ir 743 mmHg slėgyje užima 355 mL tūrį. Apskaičiuokite nežinomų dujų molinę masę. $R = 0,082 (L \cdot atm)/(K \cdot mol)$.

- A. 22,4 g/mol
 B. 31,5 g/mol
 C. 35,5 g/mol
 D. 43,9 g/mol
 E. 74,3 g/mol

C9. Vykdoma NaCl tirpalo elektrolizė su inertiniais elektrodais. Kuris teiginys yra teisingas?

- A. Prie katodo skiriasi chloro dujos.
- B. Prie anodo skiriasi chloro dujos.
- C. Ant katodo nusėda natrijs.
- D. Ant anodo nusėda natrijs.
- E. Prie katodo skiriasi deguonies dujos.

C10. Kurioje eilutėje teisingai palyginti kalio ir chloro atomų bei jų jonų spinduliai?

- A. $K > K^+$; $Cl < Cl^-$
- B. $K > K^+$; $Cl > Cl^-$
- C. $K < K^+$; $Cl > Cl^-$
- D. $K < K^+$; $Cl < Cl^-$
- E. $K = K^+$; $Cl = Cl^-$

F1. Jaunasis tyrinėtojas analizuodamas elektrinę grandinę gauna štai tokias lygtis

$$I_1 \cdot (3 \Omega) - I_2 \cdot (6 \Omega) = 7 \text{ V},$$

$$I_1 \cdot (2 \Omega) + I_3 \cdot (3 \Omega) = 28 \text{ V},$$

$$I_2 \cdot (2 \Omega) + I_3 \cdot (1 \Omega) = 17 \text{ V}.$$

Primename, kad V yra matavimo vienetai voltai, o Ω yra matavimo vienetai omai. I_1 , I_2 ir I_3 yra srovės stipriai.

Kuris iš pateiktų teiginių yra teisingas?

- A. $I_1, I_3 > 0$, $I_2 < 0$
- B. $I_1, I_3 < 0$, $I_2 > 0$
- C. $I_1, I_2, I_3 > 0$
- D. $I_3 > 0$, $I_1, I_2 < 0$
- E. $I_3 < 0$, $I_1, I_2 > 0$

F2. Kuri lentelės eilutė yra teisinga?

Skaliarinis dydis	Vektorinis dydis
A. Kelias	Darbas
B. Svoris	Pagreitis
C. Kampinis greitis	Poslinkis
D. Masė	Judesio kiekis
E. Greitis	Laikas

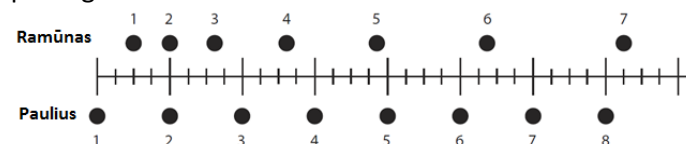
F3. Šviesos greitis vakuume c priklauso nuo dviejų konstantų t . y. magnetinės μ_0 ir dielektrinės ϵ_0 skvarbų vakuume. Šviesos greitis su šiomis konstantomis yra susietas tokia lygtimi: $c = (\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$.

Dielektrinės svarbos matavimo vienetai yra $N^{-1}C^2m^{-2}$. Primename, kad 1N jėgą turi 1 kg masės kūnas judantis $1 m/s^2$ pagreičiu. Magnetinės skvarbos μ_0 matavimo vienetai yra

- A. $kg^{-1}m^{-1}C^2$
- B. $kg^{-1}s^{-3}C^{-2}$
- C. $kgms^{-4}C^{-2}$
- D. $kgmC^{-2}$
- E. $kg^2m^2C^{-4}$

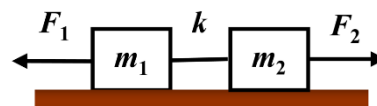
F4. Didelis šuo, kurio masė 60 kg, bėgdamas 1,5 m/s greičiu atsitrenkia į 8 kg sveriantį katiną, kuris ramiai tupi ir šildosi saulės atokaitoje. Tarkime, kad po susidūrimo šuo ir katinas toliau judės kartu. Kokių greičių judės jiedu?
A. 0,18 m/s B. 0,75 m/s C. 1,3 m/s D. 1,7 m/s E. 11,3 m/s

F5. Žemiau pateiktame paveiksle vaizduojama dviejų bėgikų, Ramūno ir Pauliaus, padėtys. Bėgikai juda į dešinę, o jų padėtys buvo fiksuojamos 0,2 sekundės intervalu. Ar Ramūnas ir Paulius bent kažkada judėjo tuo pačiu greičiu?



- A. Ne.
- B. Taip. Antruoju momentu.
- C. Taip. Penktuoju momentu.
- D. Taip. Antruoju ir penktuoju momentu.
- E. Taip tam tikru metu intervale nuo 3 iki 4.

F6. Paveiksle vaizduojami du m_1 ir m_2 masės tašeliai, kurie yra sujungti siūlu bei padėti ant horizontalaus ir lygaus paviršiaus. Tašeliai, atitinkamai veikiami F_1 ir F_2 dydžių jėgomis, kurios juos verčia tolygiai judėti. Siūlo tamprumo koeficientas yra k , ir $F_1 > F_2$. Kuri iš pateiktų lygčių galima būtų teisingai suskaičiuoti siūlo pailgėjimą duotoje sistemoje?



- A. $\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2}{k(m_1 + m_2)}$
- B. $\frac{F_1 m_2 + F_2 m_1}{k(m_1 + m_2)}$
- C. $\frac{|F_1 m_2 - F_2 m_1|}{k(m_1 + m_2)}$
- D. $\frac{|F_1 m_1 - F_2 m_2|}{k(m_1 + m_2)}$
- E. $\frac{F_1 m_1 + F_2 m_2}{k|m_1 - m_2|}$

F7. Jaunoji fizikė matuoja laisvojo kritimo pagreitį savo mieste. Tam ji iš vieno metro aukščio, vertikaliai žemyn, paleidžia laisvai kristi kamuoliuką ir tuo pačiu metu fiksuoja jo kritimo laiką. Jaunoji fizikė šį bandymą atliko keturis kartus. Rezultatai yra tokie: 0,47 s, 0,42 s, 0,48 s ir 0,41 s. Aukščio matavimo paklaida yra 1 cm, o laiko matavimo paklaida yra 0,01 s. Kokia yra g vertė, kurią išmatavo jaunoji fizikė?

- A. 8,68 m/s² B. 9,81 m/s² C. 9,88 m/s²
- D. 10,1 m/s² E. 11,3 m/s²

F8. Kurio fizikinio dydžio matavimo vienetas yra šviesmetis?

A. Šviesos sklaidimo trukmės

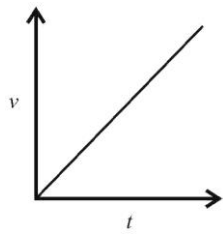
B. Šviesos sklaidimo nuotolio

C. Šviesos sklaidimo greičio

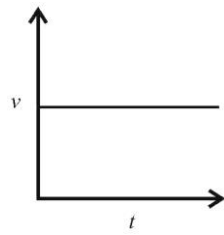
D. Šviesos intensyvumo

E. Šviesos srauto

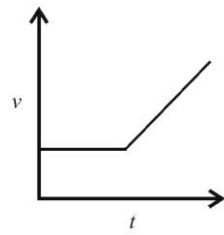
F9. Sunkvežimis pastoviu greičiu juda tiesiu keliu. Kai jis pradeda važiuoti į įkalnę, jo greitis tolygiai lėtėja. Kuri iš pateiktų greičio priklausomybių nuo laiko geriausiai iliustruoja sunkvežimio judėjimą?



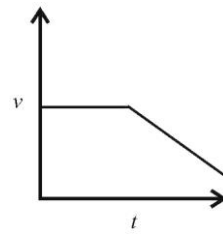
A.



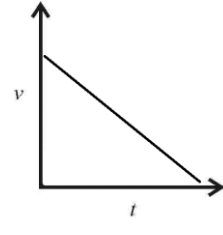
B.



C.

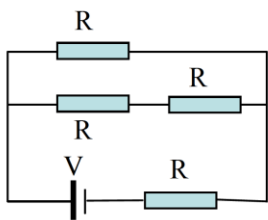


D.

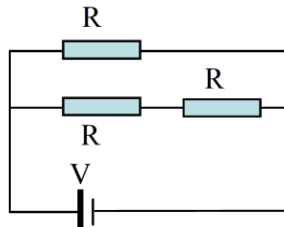


E.

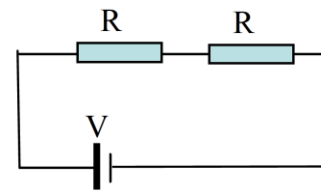
F10. Žemiau pavaizduotos penkios elektros grandinės. Visų baterijų įtampa yra vienoda ir lygi V ir visų rezistorių varžos yra lygios R . Kurioje grandinėje sukuriama didžiausia galia?



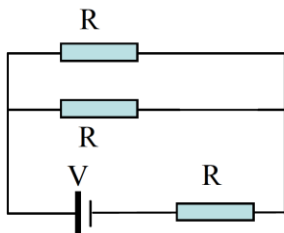
A



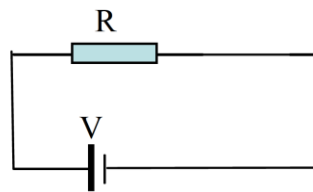
B



C



D



E

TESTO PABAIGA

Nepamirškite testo atsakymų surašyti į ATSAKYMŲ LAPUS

Kompleksinė užduotis „Šiltnamis“

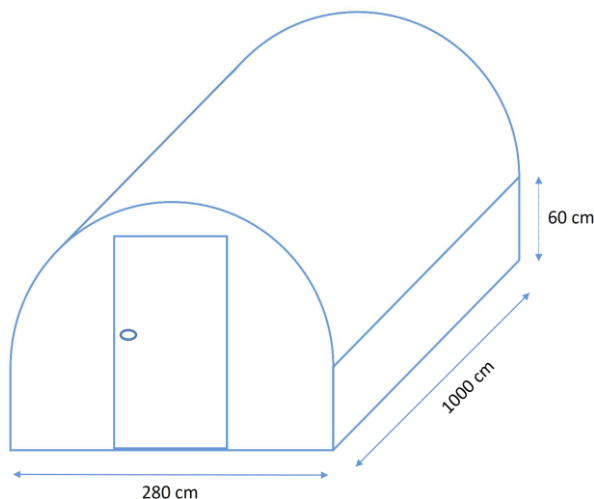
Šios užduoties atsakymus būtina pateikti ATSAKYMŲ LAPUOSE.

Šiuose užduočių lapuose pateikti atsakymai nebus vertinami.

Jonuko šeimyna nusprendė šią vasarą pati užsiauginti daržovių. Tam reikalui buvo paskirtas šalia namo esantis 0,3 aro žemės plotas. Šis žemės plotas toks įprastas, kad jame laisvojo kritimo pagreitis $9,8 \text{ m/s}^2$, atmosferos slėgis 101 kPa. Jame buvo nuspręsta statyti šiltnamį, kurio karkasas yra nuo žemės pakeltos arkos formos (1 pav.).

S1. Nurodykite dvi pagrindines šiltnamio, kaip fizikinės sistemos, funkcijas? (1 taškas)

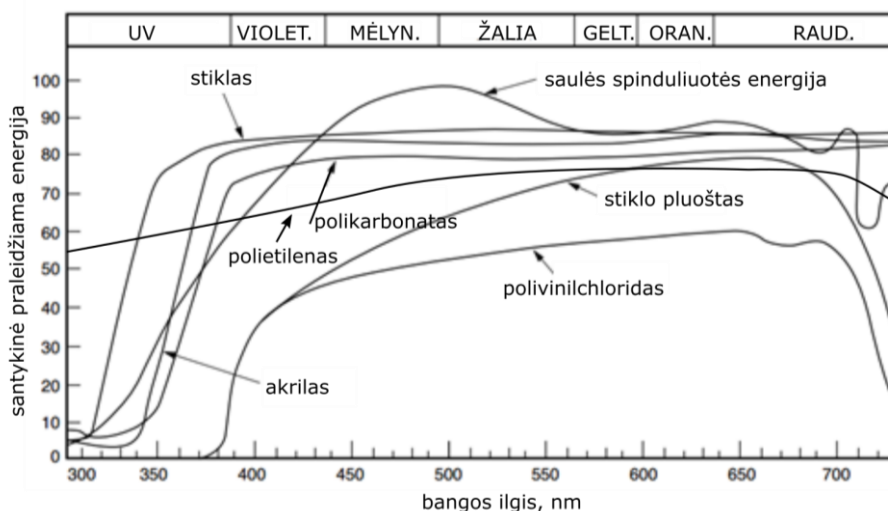
S2. Kokio mažiausio ploto dangos reikės šiltnamiui uždengti? Laikykite, kad visas šiltnamio išorinis paviršius turi būti padengtas šia danga. Parodykite skaičiavimus. (1,5 taško)



1 pav. Statomo šiltnamio karkaso matmenys.

1 lentelė. Įvairių dangų savybės

Plėvelės medžiaga	Praleidžiamos šilumos dalis (%)	Ilgamžiškumas, metais	Savikaina, €/m ²
Polikarbonatas	<3	10-15	12,25
Polietilenas	<20	3	0,62
Polivinilo chloridas	<25	10-12	10,12



2 pav. Įvairių plėvelių pralaidumo šviesai ir Saulės spinduliuojamos šviesos energijos grafikas

S3. Kokia danga būtų efektyviausia uždengti šį šiltnamį? Įvertinkite 2 pav. ir 1 lentelėje pateiktą informaciją, ir pateikdami plėvelės medžiagos pavadinimą, nurodykite (0,75 taško):

- kuri plėvelė praleidžia daugiausiai regimosios šviesos?
- kuri danga sulaiko daugiausiai šilumos šiltnamyje?
- kuri danga yra efektyviausia sukurti šiltnamį?

S4. Apskaičiuokite, kiek kainuos apdengti šiltnamį efektyviausia plėvele, jei įvairiems užlenkimams reikia papildomai 10% plėvelės. Pateikite skaičiavimus. (1,5 taško)

S5. Užrašykite augalų atliekamo biocheminio proceso, kurio metu šiltnamyje daugėja deguonies dujų, cheminę lygtį. Nepamiškite išlyginti lygties (1 taškas)

S6. Kad užtikrintumėme didžiausią augalų biomasės prieaugį, reikalingas ilgas šviesos periodas. Pramoniniuose šiltnamiuose naudojami efektyvūs šviestukai (LED). Tačiau šios lempos nėra baltos šviesos, o sudarytos iš dviejų spalvų šviestukų. *Kokių spalvų yra šios augalams auginti skirtos lempos? Kodėl nenaudojamos kaitrinės, baltą šviesą spinduliuojančios lempos?* (2 taškai)

S7. Pateiktame 3 pav. pavaizduotas vidutinis pomidorų ūglių augimo greitis normaliomis sąlygomis. *Papildykite grafiką kreive, kuri vaizduotų pomidoro ūglio, auginamo prieblandoje, aukščio kitimą.* (1 taškas).

S8. Be šviesos, augalams būtinas ir anglies dioksidas. *Pasiūlykite pigiausią būdą, kaip uždaramame šiltnamyje padidinti CO_2 kiekį.* (0,5 taško)

S9. Šiltnamiui laistyti reikalingas vanduo. Jame pastatyta 550 mm skersmens ir 85 cm aukščio, metalinė statinė. *Suskaičiuokite, kiek vandens tilpo į statinę?* Atsakymą užrašykite 0,01 tikslumu (m^3). (0,5 taško)

S10. Suskaičiuokite iki kokios temperatūros yra įkaitęs šiltnamis, jei į statinę įpiltam $12\text{ }^\circ\text{C}$ vandeniui pririekė 16,8 MJ energijos, kad oro temperatūra šiltnamyje ir vandens temperatūra statinėje susilygintų. Vandens tankis - $1000\text{ kg}/m^3$, vandens savitoji šiluma $4200\text{ (J/kg}\cdot\text{K)}$. Statinė buvo sklidinai užpildyta vandeniu. (0,5 taško)

S11. Jonukas nusprendė statinę patobulinti ir iš jos sukonstruoti vandens laistymo įrenginį. Tam jis 5 cm nuo statinės dugno išgręžė skylutę ir į ją sandariai įtvirtino 1,5 cm skersmens laistymo žarną su specialiu spaustuku, kuris tik jį atleidus leidžia vandeniui tekėti. *Suskaičiuokite jėgą, kuria vanduo veikia statinę ties išgręžta skylute.* (2 taškai)

S12. *Suskaičiuokite pradinį greitį, kuriuo vanduo tekės iš statinės.* Atsakymą parašykite vienos šimtosios tikslumu. (4 taškai)

S13. Jonuko tėtis buvo labai patenkintas jo sukurta laistymo sistema, tačiau pats Jonukas buvo kritiškesnis ir grįžo atgal prie skaičiavimų. Jis išsikėlė tikslą, kad vandens srovė, per laistymo žarną, turi tekėti dar greičiau. Jonukas būtų laimingas, jei vandens srovės greitis būtų bent 9 kartus didesnis. Tam jis laistymo žarnos gale uždėjo antgalį, kurio skersmuo 0,5 cm. *Ar Jonukui pavyko įgyvendinti savo tikslą? Kokia vandens srovės greičio vertė su nauju antgaliu?* (2 taškai)

S14. Jonuko tėtis naudodamasis vandens purkštuvu, laisto trąšas. Purškiant jis pastebi spektrą, kai saulės spinduliai nušviečia vandens lašelius. *Kodėl?* (0,5 taško)

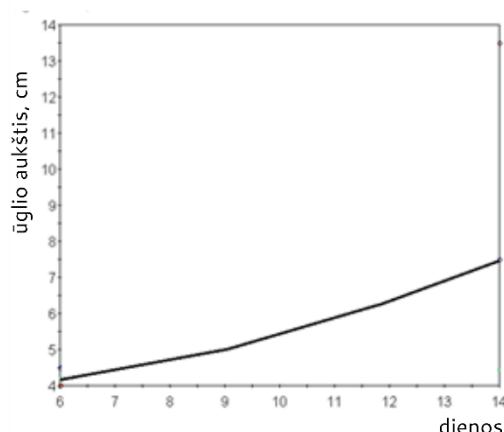
4 paveikslukas vaizduoja kaip šviesa, kurios bangos ilgis 650 nm, sklinda per vandens lašą.

S15. *Kas atsitinka su šio šviesos spindulio dažniu, kai jis patenka į vandens lašą?* (0,5 taško)

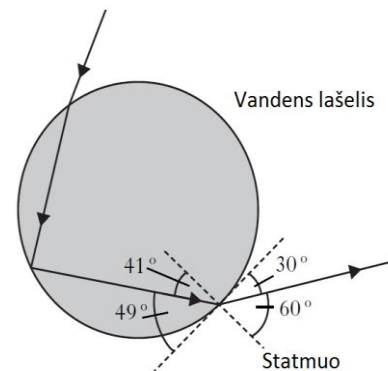
S16. Naudojantis informacija pateikta 4 pav., *apskaičiuokite vandens lūžio rodiklį šiam bangos ilgiui.* (1 taškas)

S17. *Apskaičiuokite duotojo bangos ilgio šviesos ribinį kampą vandenyje.* Atsakymą pagrįskite skaičiavimais. (1 taškas)

S18. Trumpesnio bangos ilgio šviesa taip pat sklinda per vandens lašą. *Papildykite teiginį: „Šio bangos ilgio šviesai kritinis kampas yra (pasirinkite pabraukdami: mažesnis, lygus ar didesnis) nei kad šviesai, kurios bangos ilgis 650 nm“. Savo atsakymą pagrįskite.* (1 taškas)



3 pav. Vidutinis pomidorų ūglių augimo greitis normaliomis sąlygomis



4 pav. 650 nm bangos ilgio šviesos sklindimas vandens laše.

S19. Tarkime, kad mūsų šiltnamis yra dengtas 6 mm daugiasieniu polikarbonatu, o jį krinta tik 500 nm bangos ilgio šviesa. Kiek fotonų turi pasiekti šiltnamio dangą, kad šiltnamyje esančio oro temperatūra padidėtų 10 °C. Fotono energija skaičiuojama pagal formulę $E=hc/\lambda$, kur h - Planko konstanta lygi $6,63 \cdot 10^{-34}$ (J·s), λ - bangos ilgis, o c - šviesos greitis ore $3 \cdot 10^8$ (m/s). Savitoji oro šiluma $C= 1006$ (J/kg·K), oro tankis $\rho= 1,29$ kg/m³, dangos šviesos pralaidumas yra 82%.

S19a. *Suskaičiuokite šiltnamio tūrį kubiniais metrais dešimtosios tikslumu.* (2 taškai)

S19b. *Išveskite formulę fotonų skaičiui n nustatyti.* (4 taškai)

S19c. *Suskaičiuokite fotonų skaičių n .* (1 taškas)

S20. *Kuris iš daržininkų vidurdienį įdegs greičiau - dirbantis šiltnamyje, ar gretimais, atviroje lysvėje, ravintis daržininkas?* Atsakymą pagrįskite duomenimis iš 2 pav.. (1 taškas).

S21. *Kam ilgai būti karštame (>35 °C) ir drėgname šiltnamyje yra pavojingiau: sveikam suaugusiam žmogui ar sveikam didelės masės šuniui?* Atsakymą pagrįskite savo žiniomis apie gyvūnų fiziologiją. (1 taškas)

S22. *Kokių pirmosios pagalbos veiksmy reiktų imtis (iki kol atvyks medikai) šiltnamyje radus nualpusį, lipniu prakaitu padengtą žmogų?* (1 taškas)

Prieš apsodindamas šiltnamį Jonukas Smalsenis pasidomėjo, kokie cheminiai elementai labiausiai reikalingi augalams. Jis truko vos kelias minutes, jog internete surastų dominančią informaciją.

Mineralines medžiagas, reikalingas augalams galima skirstyti į dvi grupes:

- pagrindinės mineralinės medžiagos: azotas, fosforas, kalis;
- papildomos ir mikroelementų medžiagos: magnis, manganas, varis, boras.

S23. *Į kokio augalams gyvuoti ypatingai reikalingo organinio junginio sudėtį įeina magnio jonai? Kokia šio junginio funkcija?* (1,5 taško)

Nors dirvožemyje mineralinių medžiagų kiekiai nedideli ir augalams jų reikia taip pat nedideliais kiekiais, visgi mikroelementų įtaka derliui tokia pat didelė kaip ir pagrindinių mineralinių medžiagų. Natūralu, jei vieno kurio nors elemento – pagrindinio ar mikroelemento – trūkumas turi neigiamos įtakos žemės ūkio augalų derliui. Tręšimas turi būti subalansuotas, nes tiek pagrindinės mineralinės medžiagos, tiek mikroelementai veikia ne kiekvienas atskirai, o kompleksiskai. Todėl, esant vienos kurios nors maisto medžiagos ar mikroelemento trūkumui arba pertekliui, augalui gali sutrikti kitos mineralinės medžiagos ar mikroelemento įsavinimas.

Pagrindinių trąšų pavadinimai ir formulės pateikiamos lentelėje:

Pavadinimas	Cheminė formulė
Dvigubas superfosfatas	$Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$
Amonio salietra	NH_4NO_3
Kalio chloridas	KCl
Karbamidas	$CO(NH_2)_2$
Amofosas (Diamonio vandenilio fosfatas)	X
Kalio salietra	Y

S24. *Parašykite junginių X ir Y junginių chemines formules.* (1 taškas)

Vertingiausios - kompleksinės trąšos, turinčios du ir daugiau mitybos elementų bei sudarytos iš dviejų ir daugiau cheminių junginių. Kaimyno – pavyzdingo žemdirbio – ūkyje didžiausias pomidorų derlius buvo gautas, kai 1 ha pomidorų plantacijai, gryno azoto teko 140 kg, kalio – 157 kg ir fosforo – 62 kg.

S25. *Kokiu moliniu santykiu ($m : n : p$) reikia sumaišyti kompleksinių trąšų komponentus NH_4NO_3 , $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ ir KCl , jog būtų užtikrintas optimalus trąšų kiekis?* (4 taškai)

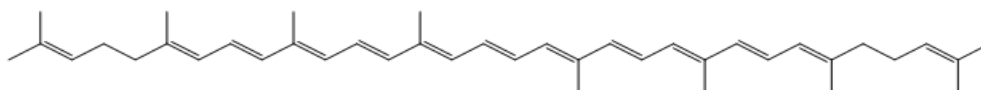
Kaimo parduotuvėje Jonukas Smalsenis rado tik dviejų rūšių trąšų: karbamido, parduodamo 10 kg pakuotėmis po 7,87 €, bei amonio salietros, parduodamos 2 kg pakuotėmis po 1,89 €.

S26. Kuriomis trąšomis: karbamidu ar amonio salietra, tręšti šiltnamį kainuotų pigiau (EUR/m²)? Gryno azoto masė, atsižvelgiant į internete rastas rekomendacijas, turėtų būti 140 kg/ha (1 ha = 10 000m²). Atsakymą pagrįskite skaičiavimais. (4 taškai)

S27. Šiltnamyje augti gali ne bet kokie augalai. Dažniausiai juose auginama pomidorai, agurkai, paprikos, baklažanai, salotos. Kurie iš čia paminėtų augalų priklauso kitai, nei dauguma paminėtų, šeimai? (0,5 taško)

S28. Įvardinkite bent vieną visų šių užduočių tekste nepaminėtą augalą, kuris priklauso tai pačiai šeimai, kaip dauguma S27. užduotyje paminėtų augalų. (0,5 taško)

Visgi, visą šiltnamio plotą Smalsenis nusprendė užsodinti įvairių spalvų ir formų vaisių nokinančiais pomidorais. Jis kažkur paskaitė, kad šiose daržovėse yra labai gausu likopeno - raudonos spalvos antioksidanto. Dešinėje yra pateikta likopeno struktūrinė formulė (5 pav.).



5 pav. Likopeno struktūrinė formulė. Kiekvienas brūkšnelis reiškia nepolines C-C jungtis. Cheminė likopeno formulė yra C₄₀H₅₆.

S29. Atsižvelgdami į likopeno cheminę prigimtį, nurodykite, kur daugiau jo iš pomidorų ląstelių išsiskirs: kepant žemoje temperatūroje į aliejų, ar verdant sriubą į vandenį? Pagrįskite savo atsakymą. (1 taškas)

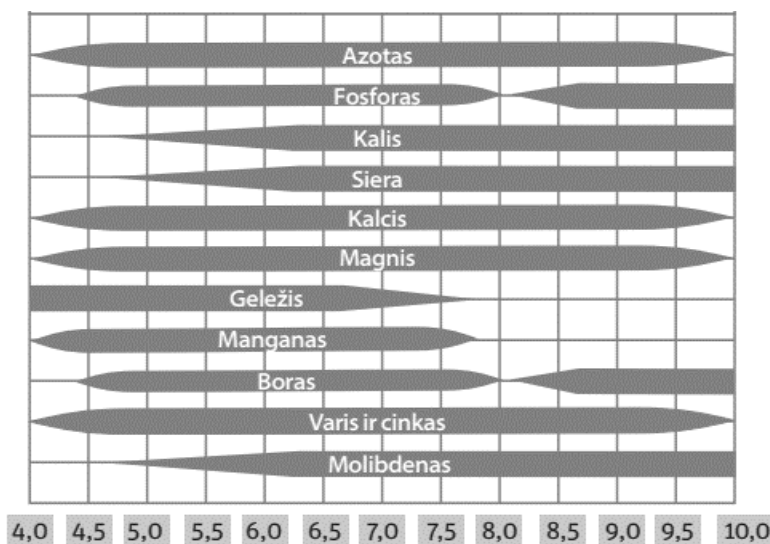
S30. Nurodykite bent du žmogaus organizmui būtinus vitaminus, kuriuos efektyviausia iš daržovių išskirti tokiu pat aukščiau paminėtu būdu, kaip likopeną iš pomidorų. Prie vitamino pavadinimo parašykite po vieną sutrikimą, kuris gresia organizme trūkstant to vitamino. (1,5 taško)

Jonukas Smalsenis prieš sodindamas pomidorus nusprendė patikrinti dirvožemio rūgštingumą. Taigi, jis iš 5 skirtingų šiltnamio vietų paėmė po 50 g dirvožemio. Dirvožemį sudėjo į piltuvą su filtriniu popieriumi. Tuomet surinktą dirvožemį praplovė distiliuotu vandeniu, o surinktą filtratą 3 l matavimo kolboje praskiedė iki žymės. Gauta tirpalo pH=4,50.

S31. Kokių elementų visiškai neįsisavins pomidorai esant tokiam pH? (1 taškas)

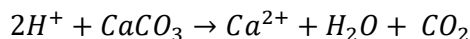
S32. Koks turi būti pH, jog visi elementai būtų įsisavinami maksimaliai gerai? (1 taškas)

S33. Kiek vidutiniškai molių vandenilio jonų (H⁺) yra 100 g dirvožemio? (3 taškai)



6 pav. Dirvožemio pH įtaka elementų įsisavinimui.

Močiutė dirvožemio rūgštingumą patarė sumažinti maltais kiaušinių lukštais, mat juose yra daug CaCO_3 . Vyksta reakcija:



S34. Kiek mažiausiai didelių kiaušinių reikės, norint jų lukštais neutralizuoti šiltnamio lysvių paviršinį dirvožemį, kuriame iš viso yra 1,50 mol H^+ jonų? Laikykite, kad didelis vištos kiaušinis sveria 70 g, lukšto masė sudaro 12 % kiaušinio masės, o lukšte yra 95 % CaCO_3 . (3 taškai)

S35. Jonukas sudarė cheminių medžiagų sąrašą, rastų pas močiutę. Užpildykite lentelės trūkstamus laukus, bei nurodykite kiekvienos medžiagos tinkamumą rūgštiniam dirvožemiui neutralizuoti. (3 taškai)

Trivialusis pavadinimas	IUPAC pavadinimas	Cheminė formulė	Ar tinkama medžiaga neutralizuoti rūgštiniam dirvožemiui? (TAIP/NE)
Valgomoji druska	Natrio chloridas	NaCl	S35d.
S35a.	S35c.	NaHCO_3	S35e.
S35b.	Etano rūgštis	CH_3COOH	S35f.

S36. Vieni iš nelaukiamų šiltnamio svečių - amarai. Šie mažyčiai vabzdžiai minta augalų sultimis, o patys išskiria saldžias sultis, priviliojančias skruzdėles. Šios amarus "prižiūri ir gano": pastebėta, jog kai kuriais atvejais net perneša ant sultingesnių lapų. *Kokiu ekologiniu terminu vadinamas toks dviejų rūšių organizmų bendravimas? Pateikite dar vieną tokios organizmų sąveikos pavyzdį.* (1.5 taško).

S37. Tiek amarai, tiek skruzdėlės palankiomis sąlygomis pasižymi partonegenetiniu dauginimusi, kai iš patelių sudėtų kiaušinių išsivysto motininiam organizmui genetiškai identiški palikuonys. *Kokios lyties būna dauguma amarų ir skruzdžių?* (0,5 taško)

S38. *Paaiškinkite, kaip atsitinka, kad iš kiaušinėlių išsivysto genetiškai identiški motinai palikuonys?* (1 taškas)

S39. *Koks dar žmogui ekonomiškai itin svarbus bendruomeninis gyvūnas pasižymi partenogenetiniu dauginimusi?* (0,5 taško)

S40. Augalams apdulinti dažnai reikalingi vabzdžiai. Uždaruose šiltnamiuose tokių pagalbininkų užklysta tik atsitiktinai. Paaiškinkite, kodėl šiuolaikinės pomidorų, agurkų veislės mezga vaisius net be vabzdžių pagalbos? (1 taškas)

S41. *Ką daržininkui rekomenduotumėte daryti su šiltnamyje nukritusiu įpuvusiu pomidoru? Kodėl?* (1 taškas)

S42. Jei šiltnamis yra ekosistema, pomidorai - gamintojai, dirvožemio bakterijos ir sliškai - skaidytojai, *kas šioje ekosistemoje yra pagrindinis pirminis vartotojas?* (1 taškas)

KOMPLEKSINĖS UŽDUOTIES PABAIGA

Įsitikinkite, kad visus atsakymus pateikėte ATSAKYMŲ LAPUOSE!