



2005 M. BIOLOGIJOS MOKYKLINIO BRANDOS EGZAMINO REZULTATŲ KOKYBINĖ ANALIZĖ

Jolanta Dzikavičiūtė, Danguolė Gižienė

KOKYBINĖS ANALIZĖS TIKSLAI, UŽDAVINIAI, ŠALTINIAI

Biologijos mokyklinio brandos egzamino kokybinė analizė atliekama antrą kartą. Analizės **tikslas** – remiantis 2005 m. mokyklinio biologijos brandos egzamino rezultatais panagrinėti, kokie mokinių gebėjimai buvo tikrinami iš viso biologijos kurso.

Atliekant biologijos mokyklinio brandos egzamino rezultatų kokybinę analizę buvo keliami tokie uždaviniai:

- nustatyti, kokius mokinių gebėjimus tikrino užduotyje pateikti klausimai;
- nustatyti, kokio pobūdžio klausimai buvo sunkiausi ir kokio – lengviausi mokyklinį brandos egzaminą laikiusiems kandidatams;
- išryškinti tipišką, dažniausiai mokinių daromas klaidas ir aptarti galimas jų priežastis;
- išsiaiškinti, kokių žinių ir gebėjimų mokiniams trūksta labiausiai;
- pateikti rekomendacijas užduočių rengėjams, mokytojams ir besiruošiantiems laikyti biologijos mokyklinį brandos egzaminą mokiniams.

Atliekant biologijos mokyklinio brandos egzamino kokybinę analizę remtasi tokiais šaltiniais:

- 2005 m. biologijos mokyklinio brandos egzamino rezultatų statistinė analizė.
- 2005 m. brandos egzaminų programa. Vilnius, 2003.
- 400 kandidatų darbų, kurie atsitiktinai buvo atrinkti biologijos mokyklinio brandos egzamino rezultatų statistinei analizei.

Mokyklinio biologijos egzamino užduotys buvo parengtos pagal 2004 ir 2005 m. biologijos brandos egzaminų programoje pateiktą egzamino matricą (žr. programos p. 25). Joje nurodyta, kiek procentų taškų mokinys galėjo surinkti atsakydamas į klausimus iš atskirų biologijos kurso temų. Taip pat egzamino matricoje nurodoma, kiek užduoties klausimų (procentais) skirta biologijos žinioms bei supratimui ir kiek skirta gebėjimams, susijusiems su biologinių problemų sprendimu, tikrinti.

Pateikiame 2005 metų biologijos mokyklinio brandos egzamino pagrindinės sesijos matricą (žr. 1 lentelę). Lentelė rodo, kaip parengtoje egzamino užduotyje buvo laikomasi egzaminų programos reikalavimų. Paskutinėje lentelės skiltyje skliaustuose nurodyta, kiek procentų taškų buvo numatyta egzamino programos matricoje.



1 lentelė. 2005 metų biologijos mokyklinio brandos egzamino pagrindinės sesijos užduoties matrica

Tema	Klausimai		Apimtis taškais ir procentais
	žinių ir supratimo	problemų sprendimo	
I. Ląstelė – struktūrinis ir funkcinis organizmo elementas	I dalis – 1, 2 3 taškai II dalis – 1.1, 1.2, 1.3 5 taškai		8 taškai 10 % (10 %)
II. Organizmų sandara ir funkcijos	I dalis – 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 12 taškų II dalis – 1.4, 2.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.3, 2.4, 4.1, 4.2 18 taškų	I dalis – 11, 12 3 taškai III dalis – 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 7 taškai	40 taškų 47 % (50 %)
III. Organizmų genetika, evoliucija ir įvairovė	I dalis – 14, 16 3 taškai II dalis – 3.1, 3.2, 3.3 4 taškai	I dalis – 13, 15 3 taškai II dalis – 3.4.1, 3.4.2 4 taškai	14 taškų 16 % (15 %)
IV. Organizmas ir aplinka	I dalis – 20 1,5 taško II dalis – 4.3 2 taškai III dalis – 7.1, 7.2, 7.3 5 taškai	I dalis – 17, 18, 19 4,5 taško III dalis – 5.1, 5.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.4 10 taškų	23 taškai 27 % (25 %)
Taškai %	53,5 taško 63 % (60 %)	31,5 taško 37 % (40 %)	85 taškai 100 % (100 %)

EGZAMINO UŽDUOTIES I DALIES REZULTATŲ ANALIZĖ

Užduoties pirmąją dalį sudarė 20 klausimų. Į juos atsakius buvo galima surinkti 30 taškų. Duomenys apie egzamino užduoties I dalies klausimų sunkumą pateikti 2 lentelėje

2 lentelė. Egzamino užduoties I dalies klausimų sunkumas

Sunkūs klausimai (20–40 proc. sunkumo)	Optimalaus sunkumo klausimai (40–60 proc. sunkumo)	Lengvi klausimai (60–80 proc. sunkumo)	Labai lengvi klausimai (daugiau nei 80 proc. sunkumo)
18	4, 5, 10, 13, 14, 16, 19, 20	1, 2, 3, 8, 9, 12, 15, 17	6, 7, 11
Iš viso 1	Iš viso 8	Iš viso 8	Iš viso 3

Bendras I dalies klausimų sunkumas – 64,86 proc. Nors šioje užduoties dalyje nebuvo labai sunkių klausimų ir tebuvo vienas sunkus, galima sakyti, jog ši užduoties dalis neblogai atskyrė tuos mokinius, kurie moka biologiją, nuo tų, kurie ją moka nepakankamai.

Toliau apžvelgsime ir aptarsime egzamino užduoties I dalies klausimus.

1 ir 2 klausimai. Atsakydami į šiuos klausimus, mokiniai naudojosi pateiktu paveikslu, kuriame buvo pavaizduota gyvūninė ląstelė. Nors pirmasis klausimas buvo lengvas, tačiau net 10 proc. manė, kad augalinė ląstelė neturi branduolio. Bet koks klaidingo atsakymo pasirinkimas rodo, kad mokiniai visiškai neskiria augalinių ląstelių nuo gyvūninių. Antrasis klausimas glaudžiai susijęs su pirmuoju. Jau aišku, kad paveiksle pavaizduota gyvūninė ląstelė, o atsakymo variantas turėtų būti susijęs su funkcija, kurią atlieka augalinė ląstelė. Į tokio tipo klausimus reikia atsakinėti atmetimo principu. Neaišku, kodėl 19,5 proc. mokinių pasirinko atsakymą B. Galbūt todėl, kad visuose atsakymuose buvo žodis *sintetinti*, o šiame – *skaidyti*.

3 klausimas. Šis klausimas reikalauja, kad būtų atidžiai perskaityta sąlyga. Kadangi minima saulėta diena, turėtų būti aišku, kad akvariume matysime iš augalų kylančius būtent *deguonies burbuliukus*. Tokį variantą



pasirinko 64,75 proc. mokinių. 17,5 proc. manė, kad tai anglies dioksido burbuliukai, ir turbūt nežinojo, kad augalai kvėpuoja ir naktį. Pastebėta, kad atsakydami ne tik į klausimus su pasirenkamaisiais atsakymais, bet ir į atvirojo tipo klausimus mokiniai dažnai painiojo kvėpavimo bei fotosintezės procesus ir deguonies bei anglies dvideginio sąvokas.

4 klausimas. Šis klausimas yra vienas iš sunkesnių I dalyje, nors jo sunkumas ir optimalus (41,25 proc.). Juo buvo tikrinamos mokinių žinios apie medžiagų apytaką. Remiantis pateikta lentele reikėjo atsakyti, ar tam tikras medžiagas – anglies dioksidą, antikūnus ir šlapalą – perneša kraujas. Net 36,5 proc. rinkosi variantą, kuriame nurodyta, jog iš išvardytų medžiagų tik šlapalas nėra pernešamas kraujo. Akivaizdu, kad šie mokiniai neturėjo gilesnių žinių apie tai, kaip šalintinos medžiagos iš audinių patenka į šalinimo organus. Jie tikriausiai atsakinėjo spontaniškai, nesuvokdami, iš kur kraujyje galėtų būti šlapalo.

5 klausimas. Klausimas parodė, kaip mokiniai supranta paveikslą, kuris jiems turėtų būti gerai žinomas. Galbūt šis klausimas būtų dar lengvesnis, jei prie kraujagyslių būtų nurodytos kraujo tekėjimo kryptys. 47,75 proc. žinojo, kad pažymėtoji kraujagyslė yra *plaučių vena*. Tai mažojo kraujo apytakos rato kraujagyslė, kuria deguonies prisotintas kraujas atiteka į širdį. Beveik 25 proc. mokinių bandė spėti arba tiesiog taip manė, kad tai yra plaučių arterija, ir 21,25 proc. – kad tai aorta.

6 klausimas. Daugumai mokinių tai buvo labai lengvas, aiškus klausimas, nes bakterijas greičiausiai galima susieti su jų sukeliomomis ligomis, o paveiksle pavaizduotas procesas – *į organizmą patekusių ligų sukėlėjų sunaikinimas*. 8,75 proc. mokinių paveiksle išvelgė mitybos procesą ir nurodė, kad šio proceso metu ląstelės yra aprūpinamos maisto medžiagomis.

7 klausimas. Atsakinėdami į šį klausimą, mokiniai pateiktus variantus tikriausiai bandė pritaikyti praktiškai. Gana didelė dalis mokinių (92,75 proc.) suprato, kad esant šiltam orui ar smarkiai judant žmogaus organizmo *odos kraujagyslės išsiplečia*. Tik labai nedaugelis pasirinko variantus, kuriuose nurodytos organizmo reakcijos susijusios su šaltu ar vėsiu oru.

8 klausimas. Buvo galima sumaišyti tik du šio klausimo atsakymų variantus – mejozę ir mitozę. Kad daugialąstis organizmas auga vykstant *mitozei* atsakė 60,75 proc. mokinių, kad vykstant mejozei – 25,5 proc. Galima manyti, kad mokiniai tiesiog spėjo nežinodami, ką reiškia atitinkamos sąvokos. Nesinori tikėti, kad net ir nedidelė dalis mokinių galėtų manyti, jog organizmas auga difuzijos ar osmoso dėka.

9 klausimas. Buvo tikrinta, ar mokiniai žino, kur patenka išskiriami hormonai. Teisingą variantą, kad iš liaukų hormonai patenka *į kraują*, pasirinko 77,75 proc. mokinių. Pirmąjį variantą pasirinko 15,5 proc., matyt, kad audinių skysčio sąvoka jiems yra mažiau girdėta.

10 klausimas. Šis klausimas siek tiek panašus į penktąjį, kadangi nagrinėjant širdies sandarą labai svarbu gerai žinoti ... funkcijas, ar pan.) 54,75 proc. nurodė, kad širdies pertvara yra reikalinga *atskirti deguonies prisotintą kraują nuo neprisotinto*. 27,5 proc. mokinių suklaidino antrasis atsakymo variantas, kuriame nurodyta, kad ši pertvara reikalinga skilveliams nuo prieširdžių atskirti. Matyti, kad atsakymai perskaityti skubotai arba šiems mokiniams truko žinių apie širdies sandarą. Juk tiek dešinėje, tiek kairėje širdies pusėse yra ir prieširdis ir skilvelis.

11 ir 12 klausimai. Visa teisingiems atsakymams reikalinga informacija pateikta paveiksle. Pasinaudoti šia informacija ir teisingai atsakyti į 11 klausimą sugebėjo 89,75 proc., o į 12 klausimą – 72,50 proc. mokinių.

13 klausimas. Statistiniai rezultatai parodė, kad tik 57,25 proc. mokinių moka perskaityti genetinius simboliais užrašytus genotipus ir spręsti monohibrinio kryžminimo uždavinius.

14 klausimas. Sunkus mokiniams buvo ir šis genetikos klausimas – teisingai atsakė 56,50 proc. Kiti, matyt, nesugebėjo pasinaudoti pateiktu paveikslu arba nežinojo, kad to paties organizmo visų organų ląstelėse yra toks pat chromosomų skaičius.

15 klausimas. Norint teisingai atsakyti į šį klausimą, reikėjo žinoti, kad tik tos pačios rūšies individai sukryžminę palieka vaisingų palikuonių. Pateikta schema puikiai sufleravo teisingą atsakymą.

16 klausimas. Šiek tiek daugiau nei pusė mokinių suprato, kad gamtinė atranka populiaciją veikia nuolat. Kiti manė, kad gamtinė atranka pradeda veikti, kai populiacija išauga.

17 klausimas. Norint atsakyti į šį klausimą, reikėjo žinoti, kad ne visa energija perduodama į aukštesnį mitybos lygmenį. Juo aukštesniam mitybos lygmeniui priklauso individas, tuo mažesnė augaluose sukauptos energijos dalis jam atitenka. Pateiktą schemą suprato ir teisingai į klausimą atsakė 78,50 proc. mokinių.



18 klausimas. Nesuprantama, kodėl mokiniams šis klausimas buvo labai sunkus – teisingai atsakė tik 33,50 proc. mokinių, o 43 proc. nurodė, kad išbertos laukuose trąšos sukelia dirvos eroziją.

19 klausimas. Mokiniai ir vėl nesugebėjo pasinaudoti pateikta schema. Nesuprato, kad schemoje yra pavaizduotos su kvėpavimo procesu susijusios reakcijos ir kad jos daro įtaką anglies apytakai biosferoje. Teisingą atsakymą nurodė tik 59,75 proc. mokinių.

20 klausimas. Kodėl 35 proc. mokinių manė, kad žvyniašaknė, auganti ant lazdyno šakų, yra ne pirminis, o antrinis vartotojas, sunku pasakyti.

EGZAMINO UŽDUOTIES II DALIES REZULTATŲ ANALIZĖ

Užduoties II dalį sudarė 4 klausimai, už kuriuos buvo galima surinkti 33 taškus. Pateiktoje lentelėje matyti, kad šioje dalyje daugiausia buvo sunkių klausimų. Labai lengvų klausimų (daugiau kaip 80 proc. sunkumo) čia visai nebuvo. Visos II dalies bendras sunkumas yra apie 35 proc., o skiriamoji geba – apie 40 proc. Taigi galima manyti, kad ši dalis atskyrė geriau ir prasčiau biologiją išmanančius mokinius.

2 lentelė. Egzamino užduoties II dalies klausimų sunkumas

Labai sunkūs klausimai (mažiau nei 20 proc. sunkumo)	Sunkūs klausimai (20–40 proc. sunkumo)	Optimalaus sunkumo klausimai (40–60 proc. sunkumo)	Lengvi klausimai (60–80 proc. sunkumo)
1.1, 1.4	1.2, 1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.3, 2.4, 3.1, 3.2, 3.4.1, 3.4.2, 4.2	4.1, 4.3	2.1, 3.3
Iš viso 2	Iš viso 11	Iš viso 2	Iš viso 2

Toliau panagrinėsime atskirus užduoties II dalies klausimus.

1 klausimas

Tai pats sunkiausias II dalies klausimas (20,32 proc. sunkumo). Mokiniams buvo pateiktas paveikslas, kuriame pavaizduota fermentinė reakcija. Šis klausimas labai gerai patikrino, kaip mokiniai supranta fermentų vaidmenį ląstelės gyvybiniuose procesuose.

Iš paveiksle pavaizduotos fermentinės reakcijos mokiniai turėjo nurodyti, kokie šios reakcijos komponentai yra pažymėti raidėmis A, B ir C. Už kiekvieną teisingai įvardytą komponentą buvo galima gauti po 1 tašką. Teisingai atsakė (*A – substratas, B – fermentas ir C – produktas*) ir gavo po 3 taškus tik 9,25 proc. mokinių, todėl šis klausimas buvo labai sunkus (19,17 proc. sunkumo). Gana didelis procentas mokinių visai neatsakinėjo į šį klausimą (net 38,50 proc.). 13,75 proc. teisingai atpažino ir įvardijo tik po vieną fermentinės reakcijos komponentą. Lengviausiai mokiniai atpažino fermentą.

Kai kurie mokiniai įvardijo visus tris ar du komponentus, bet jų paveiksle neatpažino, t. y. vietoj substrato parašė produktą, vietoj fermento – substratą ir pan. Tokie pavyzdžiai rodo, kad mokiniai yra girdėję ir susipažinę su fermentinės reakcijos komponentais. Akivaizdu, kad neatpažindami paveikslo, o tik žinodami šias sąvokas mokiniai tiesiog spėjo.

Antrasis dalinis klausimas parodė ne tik tai, ar mokiniai žino, kokiems organiniams junginiams priklauso fermentai, bet ar iš viso jie žino, kas yra organiniai junginiai ir kokių jų yra. Šis iš pirmo žvilgsnio nesunkus klausimas mokiniams pasirodė sunkus ir teisingai atsakė, kad *fermentai yra baltymai* – tik 33,5 proc. Stebėtina, tačiau net 46,5 proc. mokinių iš viso nieko neparašė. Likusieji nurodė, kad fermentai priklauso angliavandeniams (4,5 proc.), riebalams (1,25 proc.), aminorūgštims (0,25 proc.) ir nukleorūgštims (0,25 proc.).

Tie mokiniai, kurie turbūt net nežino, kas yra organiniai junginiai, dažnai rašė tokius atsakymus.

2. Kokiems organiniams junginiams priskiriami fermentai?

.....baltymai.....



Tik 25,75 proc. mokinių teisingai pasirinko vieną iš galimų variantų, kad fermentai yra sintetinami ribosomose arba šiurkščiajame endoplazminiame tinkle. Beveik pusė mokinių net nebandė atsakinėti į šį klausimą, o 17,25 proc. parodė, kad net nežino, kas yra organoidai ir pateikė tokius atsakymus:

i. Nurodykite ląstelės organoidą, kuriame sintetinami fermentai.	(1 taškas)
..... Baltymai	

2 pav. Mokinio darbo pavyzdys

fermentai sintetinami ląstelėse, sintezė vyksta baltymų pagalba. Kai kurie labai abstrakčiai atsakė, kad fermentų sintezė vyksta tiesiog organizme, arba nurodė konkrečius organus: *skrandyje* ir pan. Tai vienas iš daugelio atvejų, kada mokiniai bandydami išsisukti iš situacijos pateikia labai bendrus atsakymus, kuriuos vertintojai netgi kartais įvertina teigiamai, skirdami jiems taškus. Mokiniai turėtų labiau suprasti ląsteliniame lygmenyje vykstančius procesus ir vengti abstraktumo.

Tų, kurie pasirinko neteisingus organoidus, atsakymai pasiskirstė taip: kad fermentai sintetinami mitochondrijose, nurodė 5 proc. mokinių, citoplazmoje – 2,5 proc., endoplazminiame tinkle (reikėjo nurodyti šiurkštųjį endoplazminį tinklą) – 1,5 proc.

Sunkiai suprantamas mokiniams buvo paskutinis dalinis klausimas. Po du taškus už jį gavo tik 2,75 proc. mokinių. Mokiniai turėjo nurodyti vieną fermentą ir apibūdinti jo reikšmę organizmui. Apie 20 proc. surinko po vieną tašką, t.y. jie arba pateikė tik fermento pavyzdį, arba nurodė tik funkciją. Dažniausiai mokiniai minėjo konkretų fermentą, nes apibūdinti nežinomą fermentą ir jo funkcijas yra sudėtinga.

Vienas iš galimų teisingų atsakymų būtų toks: *Fermentas pepsinas yra virškinimo fermentas. Jis skaido baltymus ir dėl to susidaro aminorūgštys, reikalingos organizmui.*

Pateikiame pavyzdį (3 pav.), kuriame nėra teisingo atsakymo, nors jis ir buvo įvertintas vienu tašku. Vertintojai labai stengiasi išvelgti nors mažiausią tiesą mokinių atsakymuose, tačiau šis yra klaidingas. Mokinys nepateikė konkretaus fermento, o nurodė funkciją, kurią atlieka visi fermentai, t.y. skaido medžiagas. Be to, jis net nežino, kad fermentai yra baltymai. Dažnai mokiniai mėgsta pridėti žodžius ar papildyti sakinius, kurių klausimas net neprašo nurodyti. To reikėtų vengti, nes taip kartais yra prarandami taškai.

4. Pateikite fermento pavyzdį ir apibūdinkite jo reikšmę organizmui.	(2 taškai)
..... Fermentas skaido organizme esančias medžiagas, tai yra angliavandeniai	

3 pav. Mokinio darbo pavyzdys

2 klausimas

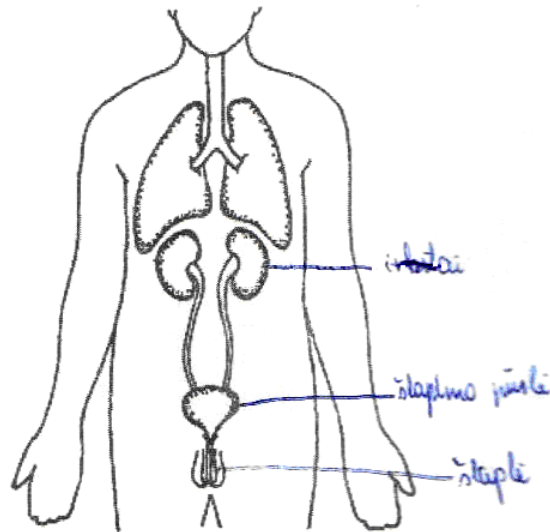
Tai vienas iš lengvesnių II dalies klausimų, jo sunkumas yra optimalus – 42,11 proc. Galima pastebėti, kad klausimai apie žmogų ir jo sandarą mokiniams, laikantiems mokyklinį egzaminą, yra artimesni.

Tie mokiniai, kurie atidžiai perskaitė pirmąjį dalinį klausimą, galėjo tikėti, kad atsakys teisingai. Klausimas tikrino mokinių žinias apie žmogaus organus ir organų sistemas. 35,25 proc. mokinių surinko po tris galimus taškus ir paveiksle pažymėjo tris skirtingoms sistemoms priklausančius šalinimo organus: *oda/prakaito liaukas, plaučius ir inkstus/šlapimtakius/šlapimo pūslę/šlaplę.*

6 proc. atsakinėjusiųjų nurodė tris skirtingus šalinimo organus, tačiau priklausančius tik vienai – šlapimo šalinimo sistemai (4 pav.). Suprantama, šie mokiniai gavo tik po vieną tašką.



2 klausimas. Schemoje pavaizduoti medžiagų apykaitos atliekų šalinimo* organai.



1. Rodyklėmis nurodykite tris skirtingoms sistemoms priklausančius šalinimo organus ir užrašykite jų pavadinimus.

(3 taškai)

4 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Mokiniam turbūt buvo sunku schemoje atpažinti odą, nes daugiausia dėmesio jie skyrė vidaus organams.

Beveik 37 proc. mokinių teisingai nurodė, kad per visus šalinimo organus yra pašalinamas *vanduo*. Tiems, kurie nurodė tik vienai šlapimo šalinimo sistemai priklausančius organus, aktualus atsakymas buvo druskos, kurios yra šalinamos per visus jų pažymėtus organus. Taip maniusiųjų buvo vos du procentai. Kur kas daugiau mokinių (8,5 proc.) nurodė CO_2 , 7,5 proc. – šlapalą.

Visiškai klaidingus ar nesąmoningus atsakymus pateikė net 33 proc. mokinių. Jų nurodyta šalintina medžiaga buvo: *oda*, *medžiagų apykaitos atliekos* ir pan.

Tie, kurie netiksliai nurodė organus paveiksle, klydo atsakinėdami į antrąjį dalinį klausimą. Pasitaikė tokių atvejų, kad šis neteisingas atsakymas buvo įvertintas vienu tašku. Taigi ne tik mokiniai, bet ir vertintojai turi būti atidūs.

Mokiniam, kurie teisingai nurodė vieną medžiagą, šalinamą per visus organus, buvo lengviau nurodyti dar tris medžiagas, išskyrus vandenį, kurios yra šalinamos kaip atliekos. 14,5 proc. jų surinko po du galimus taškus ir atsakė taip: *anglies dioksidas*, *druskas*, *šlapalą*, *vitaminų perteklių*, *vaistus ir pan* (5 pav.). Apie 26 proc. laikiusiųjų teisingai nurodė dvi medžiagas ir surinko po vieną tašką.

2.2. Nurodykite dar tris medžiagas, kurias organizmas šalina kaip atliekas.

vanduo, CO_2
Mineralines druskas
šlapalą

(2 taškai)

5 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Dažnai buvo galima sutikti tokius atsakymus, kuriuose yra pateiktos ne medžiagos, bet jau susidare produktai, į kurių sudėtį įeina šalinamos medžiagos. Už tokius neteisingus atsakymus vertintojai davė ne tik po vieną, bet kartais ir po du taškus.



2.2. Nurodykite dar tris medžiagas, kurias organizmas šalina kaip atliekas.

apykaitas
šlapimas
išmatos

(2 taškai)

6 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Tik apie 14 proc. mokinių trumpai aprašė, kaip medžiagų apykaitos atliekos iš audinių patenka į šalinimo organus. Mokiniais buvo sunku suprasti medžiagų apykaitos procesus ir nurodyti, kas dalyvauja tuose procesuose. Teisingas atsakymas būtų toks, kad *medžiagų apykaitos atliekos iš pradžių patenka į kraują, po to kraujas nuneša jas į šalinimo organus*.

18 proc. mokinių surinko po vieną tašką ir nurodė tik pirmąjį medžiagų apykaitos šalinimo etapą: *atliekos iš audinių patenka į kraują*. Liūdna, tačiau 17 proc. laikysiujų išsivaizduoja, kad medžiagų apykaitos produktai į šalinimo organus patenka tiesiai per virškinimo sistemos organus, pavyzdžiui, per burną, skrandį, plonąją, storąją žarnas ir pan.

3. Trumpai aprašykite, kaip medžiagų apykaitos atliekos iš audinių patenka į šalinimo organus.

šlapimos susidaro 3 et. filtracija su spaudimu
į kapsules: atnaukinis įsiurbimas, kai įsiurbama mėsos
Laktogozos, išskyrimas inkstų kanalėliuose. (2 taškai)

7 pav. Mokinio darbo pavyzdys

3. Trumpai aprašykite, kaip medžiagų apykaitos atliekos iš audinių patenka į šalinimo organus.

Medžiagų apykaitos atliekos iš audinių patenka
į šalinimo organus per liaukas. (2 taškai)

8 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Pirmajame pavyzdyje (7 pav.) mokinys prirašo daug, tačiau visiškai neatsako į pateiktą klausimą. Akivaizdu, kad vertintoją papirko mokinio aprašymas apie tai kaip susidaro šlapimas. Už šį atsakymą buvo skiriamas vienas taškas. Reikėtų atkreipti dėmesį, kad nors ir teisingi, tačiau į užduotą klausimą neatsakantys klausimai nėra vertinami taškais.

Antruju atveju (8 pav.) nelabai yra aišku kokias liaukas mokinys turėjo galvoje, tačiau akivaizdu, kad nėra suprantama tai ką jis parašė.

Tai, kad *oda* dalyvauja ne tik šalinimo procese, bet ir palaiko pastovią kūno temperatūrą, nurodė tik 37,25 proc. mokinių. Kitų atsakymai pasiskirstė taip: inkstus nurodė 13 proc., plaučius – 18,75 proc. ir kepenis – 3,75 proc.

3 klausimas

Tai genetikos klausimas. Mokiniai, išsamiai atsakę į šį klausimą, galėjo surinkti po 8 taškus. Tik 12 proc. mokinių surinko po maksimalų galimų taškų skaičių. Tokie rezultatai nedžiugina, nes metai iš metų ne tik mokykliniuose, bet ir valstybiniuose egzaminuose sunkiausi klausimai būna iš genetikos kurso. Pernai į klausimą iš genetikos kurso maksimalų taškų skaičių surinko vos 8 proc. mokinių.



Atsakinėjant į pirmąjį ir antrąjį dalinius klausimus reikėjo prisiminti tik AB ir 0 kraujo grupių genotipus. Beveik toks pat procentas (36,5 ir 36,75 proc.) atsakinėjusiųjų teisingai nurodė abu genotipus. Atitinkamai 20,75 ir 17,5 proc. painiojo genotipo ir fenotipo sąvokas, nes vietoj prašomų nurodyti genotipų $I^A I^B$ ir ii mokiniai pakartotinai parašė kraujo grupes. Labai svarbu į tai atkreipti mokinių dėmesį, nes sąlygoje jau yra nurodyti kraujo grupių fenotipai. Taip pat nemaža dalis (beveik po 30 proc.) mokinių pateikė visiškai klaidingus atsakymus: atsakinėdami į pirmąjį dalinį klausimą tiesiog nurodė, kad AB kraujo grupės genotipas yra dominuojantis, o 0 grupės – recesyvinis. Neaišku, kodėl jie pasirinko tokius variantus, galbūt dėl abiejų didžiųjų kraujo grupės raidžių – AB. Jie pamiršo, kad dominantiniai ir recesyviniai yra aleliai.

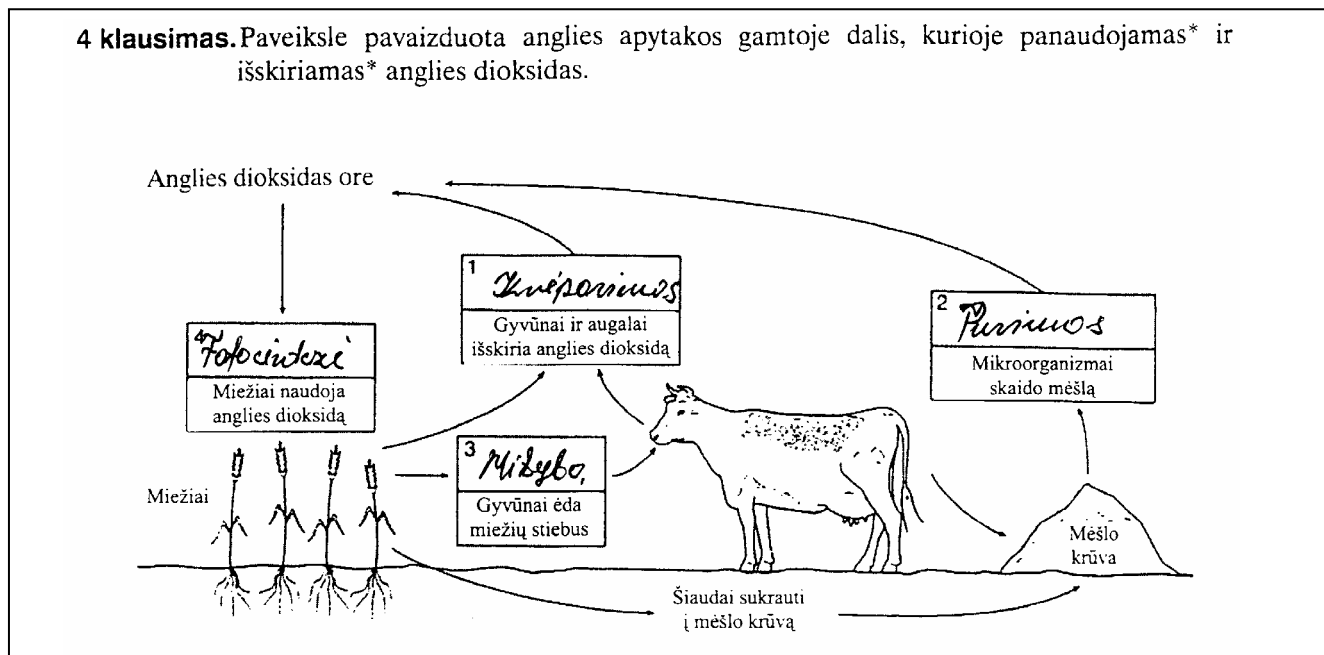
Kurie šeimos nariai yra heterozigotos pagal kraujo grupę, klausia trečiasis dalinis klausimas, kuris buvo gerokai lengvesnis – 62,38 proc. sunkumo. Tačiau reikėtų priminti, kad čia buvo galimybė spėti. Jei mokinys pabraukė du neteisingus ir du teisingus variantus, tai jo atsakymas nebuvo užskaitytas. Mokiniai dažnai taip gudrauja norėdami paveikti vertintojus. 5,75 proc. mokinių teisingai nurodė tik vieną heterozigotą iš visų pateiktų, 33,25 proc. teisingai pabraukė dvi ar tris heterozigotas iš keturių.

Du paskutiniai daliniai klausimai irgi labai panašūs. Viename reikėjo parašyti įvaikinto vaiko fenotipą ir genotipą pagal kraujo grupę, kitame – vaiko iš ankstesnės motinos santuokos fenotipą ir genotipą pagal kraujo grupę. Pirmiausia reikėjo nustatyti šių abiejų vaikų kraujo grupes. Abu klausimai yra sunkūs (atitinkamai 28,88 proc. ir 29,63 proc. sunkumo). Lengviau mokiniams sekėsi užrašyti fenotipus: atsakydami į pirmą iš paskutinių dviejų klausimų tik fenotipą užrašė 14,5 proc., o tik genotipą nurodė tik 2,25 proc. mokinių, atsakydami į antrą iš šių klausimų atsakymų 10,5 proc. užrašė tik fenotipą ir 2,5 proc. – tik genotipą.

4 klausimas

Mokiniams buvo pateiktas paveikslas ir jame pavaizduota anglies apytakos gamtoje dalis, kurioje panaudojamas ir išskiriamas anglies dioksidas. Tai trečias pagal sunkumą klausimas antroje dalyje (38,06 proc. sunkumo).

Atsakydami į pirmą dalinį klausimą, mokiniai prie paliktų tuščių vietų turėjo įrašyti procesų, susijusių su anglies apytaka, pavadinimus. Už šį klausimą buvo galima surinkti net 4 taškus. Procesai turėjo būti įvardyti taip: kvėpavimas, skaidymas/kvėpavimas, mityba/maitinimasis ir fotosintezė.



9 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Procesai visiems daug kartų girdėti ir gerai žinomi, tačiau be klaidų juos užrašė tik 22,5 proc. laikusiųjų. Lengviausiai mokiniai atpažino kvėpavimo ir fotosintezės procesus. Nemažai buvo ir tokių, kurie kūrė naujus pavadinimus prarasdami taškus, pavyzdžiui, gyvūnai ėda miežių stiebus – denitrifikacija, mikroorganizmai skaido – karbonizacija ir pan.

Antrasis dalinis klausimas reikalavo platesnio paaiškinimo, koks yra augalų vaidmuo anglies apytakoje. Už šį klausimą buvo galima gauti 3 taškus. Klausimas yra sunkus ir po tris taškus gavo tik 3 proc. mokinių, po du taškus – 9,5 proc. ir po vieną tašką – 44 proc. Po vieną tašką gavę mokiniai dažniausiai minėjo *fotosintezę*, kad



būtent šiam procesui vykt yra reikalingas CO_2 . Atrodo, kad mokiniai nesuvokia, jog augalai irgi kvėpuoja išskirdami anglies dioksidą. Kvėpavimą paminėjo vos 5 proc. laikiusiųjų egzaminą. Dar du teisingi paaiškinimai galėjo būti tokie: augalų liekanas skaido skaidytojai ir taip išsiskiria anglies dioksidas bei augalus kaip maistą naudoja augalėdžiai. Pateikiame pavyzdžius darbų, kurie buvo įvertinti dviem (10 pav.) ir vienu (11 pav.) taškais:

2. Paaiškinkite augalų vaidmenį anglies apytakoje.

Augalai naudoja anglies dioksidą fotosintezėi; jie išskiria jį kvėpuodami, jie mažina anglies dioksido koncentraciją ore; perduoda CO_2 juos edančiamis.

(3 taškai)

10 pav. Mokinio darbo pavyzdys

2. Paaiškinkite augalų vaidmenį anglies apytakoje.

Augalai vyls foto sintese, naudoja anglies dioksida, ir kaip šalutinį produktą išskiria deguonį.

(3 taškai)

11 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Norėtusi atkreipti dėmesį, kad ypač antrasis dalinis klausimas buvo vertinamas labai įvairiai. Vertintojai turėtų duoti taškus už tai, kad mokinys konkrečiai nurodo koks yra augalų vaidmuo anglies apytakoje. Taigi neužtenka paminėti tik anglies dioksidą, kad augalai jį panudoja ar išskiria. Būtina nurodyti konkrečius procesus, kurie rodytų koks yra augalų vaidmuo anglies apytakoje. Patirtis rodo, kad nemažai mokinių žino fotosintezės, kvėpavimo, skaidymo bei mitybos procesus, tačiau negali jų susieti su CO_2 apykaita biosferoje.

Šiuo atveju (12 pav.), mokinys klaidingai supranta, kad deguonis susidaro iš augalų pasisavinto anglies dioksido, todėl tokiais atvejais nereikėtų skirti taškų:

2. Paaiškinkite augalų vaidmenį anglies apytakoje.

Augalai sugeria „išmetamą“ anglies dioksidą, pavertia jį deguonimi šiuo atveju jį atlieka gamintojų vaidmenį.

(3 taškai)

12 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Atrodo, kad atsakant į pakankamai paprastą trečiąją dalinį klausimą buvo galima lengvai užsidirbti du taškus. Tačiau tik 31 proc. mokinių surinko po du taškus. Mokiniai turėjo nurodyti dvi priežastis, kodėl kasmet atmosferoje didėja anglies dioksido kiekis. 24 proc. po vieną tašką gavusių mokinių nurodė kuro deginimą arba transporto/pramonės išmetamąsias dujas. 11 proc. paminėjo miškų kirtimą. Pastarieji parodė, jog suvokia, kad be augalijos nevyks fotosintezė ir anglies dioksidas liks nepanaudotas.



3. Atmosferoje kasmet didėja anglies dioksido kiekis. Nurodykite **dvi** šio reiškinio priežastis.

1. Rudniolėlis miškų kirtimas

2. Didelis atmosferos užteršimas

(2 taškai)

13 pav. Mokinio darbo pavyzdys

Šis atsakymas galėtų būti įvertintas tik vienu tašku už miškų kirtimą, nors vertintojas ir davė du. Ne tik šiame pavyzdyje, bet ir kituose darbuose mokiniai rašė pernelyg abstrakčius atsakymus: oro tarša, gamtos tarša, šiltnamio efektas ir pan.

EGZAMINO UŽDUOTIES III DALIES REZULTATŲ ANALIZĖ

Užduoties trečiąją dalį sudarė trys klausimai, už kuriuos buvo galima surinkti 22 taškus.

3 lentelė. Egzamino užduoties III dalies klausimų sunkumas

Labai sunkūs (mažiau nei 20 proc. sunkumo) klausimai	Sunkūs (20–40 proc. sunkumo) klausimai	Optimalaus sunkumo (40–60 proc. sunkumo) klausimai	Lengvi (60–80 proc. sunkumo) klausimai
6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5	5.2, 7.3	5.1, 5.3.2, 5.4, 7.2	5.3.1, 7.1
Iš viso 5	Iš viso 2	Iš viso 4	Iš viso 2

Ši egzamino užduotis parodė, kad probleminiai ir praktiniai klausimai mokiniams yra sunkūs arba net labai sunkūs, todėl manome, kad mokytojai daugiau dėmesio turėtų skirti problemų sprendimo ir praktinių gebėjimų ugdymui.

5 klausimas

Kasmet mokiniai atlieka duomenų interpretavimo užduotį ir kasmet susiduria su tomis pačiomis problemomis. 2004 m. 33,6 proc. ir 2005 m. 32,75 proc. moksleivių negavo nė vieno taško už grafiko braižymą – tiesiog jo nebandė braižyti arba braižė nesilaikydami jokių reikalavimų.

Grafiko braižymo reikalavimai:

- teisingai pasirinkti koordinacių ašis, jas įvardyti ir nurodyti matavimo vienetus;
- teisingai pasirinkti mastelį ir pagal jį pažymėti intervalus koordinacių ašyse;
- teisingai pasirinkti taškus ir juos jungiant pieštuku ranka nubraižyti kreives.

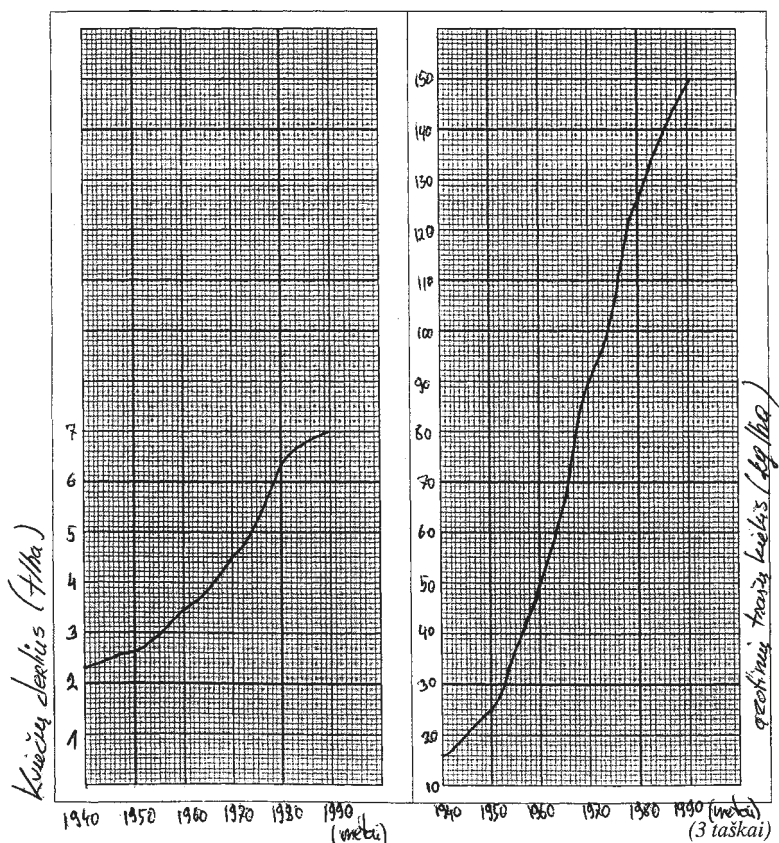
Pateikiame dviejų mokinių taisyklingai, bet skirtingai nubraižytų grafikų pagal sąlygoje nurodytus duomenis pavyzdžius (žr. 14 ir 15 pav.).

Taisyklingai grafikus braižė 26,25 proc. mokinių 2005 m. ir 23,45 proc. – 2004 m. Dažniausiai pasitaikiusios klaidos buvo šios: neįvardijo arba neteisingai pasirinko koordinacių ašis (funkciją ir argumentą sukeitė vietomis).

Mokiniams nesisekė išsamiai apibūdinti, kaip kito kviečių derlius nuo 1940 iki 1990 metų. 63,25 proc. atsakiusių nurodė, kad *derlius išaugo*, ir buvo teisingai įvertinti tik vienu tašku iš trijų galimų. Tik 3,75 proc. atsakinėjusių buvo atidesni ir pastebėjo, kuriais metais derliaus padidėjimas buvo mažiausias, o kuriais didžiausias.

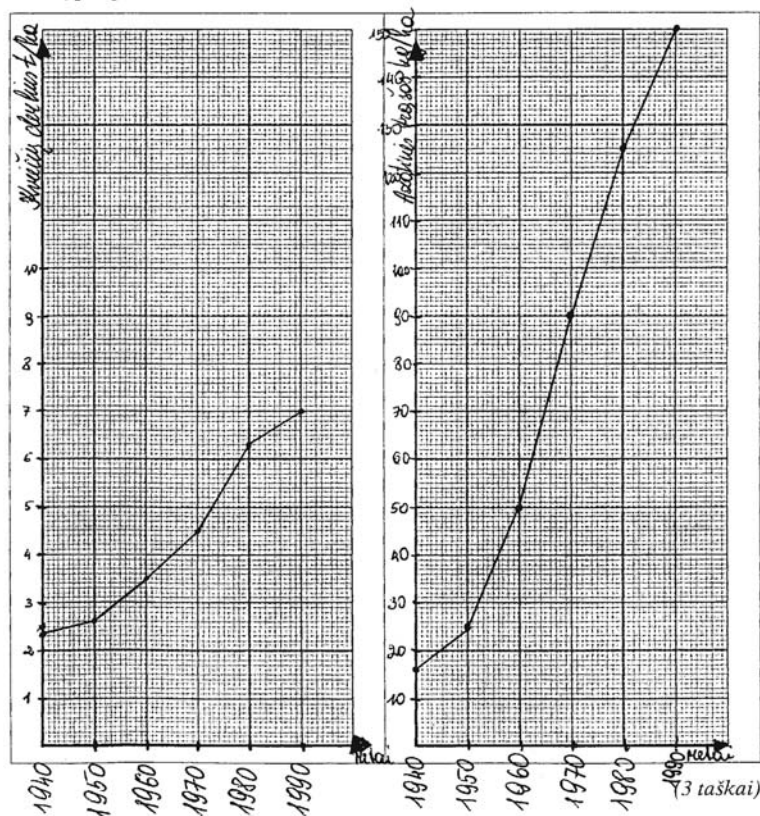


1. Nubraižykite kreives, vaizduojančias azotinių trąšų kiekio ir kviečių derliaus kitimą per penkis dešimtmečius.



14 pav. Mokinio darbo pavyzdys.

1. Nubraižykite kreives, vaizduojančias azotinių trąšų kiekio ir kviečių derliaus kitimą per penkis dešimtmečius.



15 pav. Mokinio darbo pavyzdys.



Pateikiame dviejų mokinių vienu ir trim taškais įvertintų atsakymų pavyzdžius (žr. 16 ir 17 pav.).

2. Remdamiesi kreivėmis* apibūdinkite, kaip kito kviečių derlius nuo 1940 iki 1990 metų.

..... nuo 1940 metų iki 1990 metų kviečių derlius
didėjo.....

(3 taškai)

16 pav. Mokinio darbo pavyzdys.

2. Remdamiesi kreivėmis* apibūdinkite, kaip kito kviečių derlius nuo 1940 iki 1990 metų.

Kviečių derlius sparčiai didėjo, tačiau
didėjo nuo 1940-1950m., o sparčiau
nuo 1970-1980. Trąšų panaudojimas augo.

(3 taškai)

17 pav. Mokinio darbo pavyzdys.

Kiek kartų padidėjo kviečių derlius, teisingai apskaičiavo 62,75 proc. mokinių, o kiek kartų padidėjo azotinių trąšų sunaudojimas – 57,25 proc. mokinių.

Padaryti išsamią išvadą apie kviečių derliaus priklausomybę nuo sunaudoto azotinių trąšų kiekio pasisekė tik 4 proc. mokinių. 73,25 proc. atsakinėjusių teisingai nurodė, kad *didinant azotinių trąšų kiekį kviečių derlius didėja*, ir buvo teisingai įvertinti vienu tašku iš dviejų galimų. Pateikiame galimus teisingus atsakymus iš vertinimo instrukcijos.

- | | |
|---|---|
| 4 | Galimi teisingi atsakymai:
Didėjant azotinių trąšų kiekiui, kviečių derlius didėjo – 1 taškas
Kviečių derlius padidėjo 3 kartus, o trąšų panaudojimas – 9 kartus – 1 taškas
Didžiausią įtaką derliui turėjo tręšimas išberiant nuo 90 iki 125 kg./ha azotinių trąšų – 1 taškas |
|---|---|

18 pav. Vertinimo instrukcijos pavyzdys.

6 klausimas

Klausimas susijęs su vienu iš egzaminų programoje nurodytų praktikos darbų. Paveiksle pateikta nemažai informacijos. Jame pavaizduotas bandymas, kuriuo norėta išsiaiškinti, kas skaido kiaušinio baltymą. Aprašytas bandymas mokiniams galėjo priminti teorines žinias apie rūgščias skrandžio sultis, kuriose yra baltymus skaidančio fermento pepsino. Šios žinios mokiniams galėjo padėti teisingai suformuluoti pateikto bandymo hipotezę – kiaušinio baltymui skaidyti reikalingas pepsinas ir rūgšti aplinka. Teisingai užrašiusių hipotezę buvo tik 6,25 proc. Dažniausiai mokiniai hipotezę užrašė taip: *kiaušinio baltymo skaidymas priklauso nuo terpės, kiaušinio baltymo skaidymas priklauso nuo fermentų, kiaušinio baltymo skaidymas priklauso nuo temperatūros*.

Kad mokiniai nėra pakankamai susipažinę su eksperimento planavimo metodais, parodė ir antro dalinio klausimo įvertinimai – 74,25 proc. mokinių nežinojo, kam skirti du kontroliniai mėgintuvėliai. Kai kurie teisingai nurodė, kad *palyginimui*, tačiau liko neaišku, ko siekiama lyginant.

Geriau sekėsi atsakyti į trečią dalinį klausimą – 16,25 proc. mokinių teisingai nurodė, kad *pašildytuose mėgintuvėliuose reakcijos vyksta greičiau*, tačiau dauguma klaidingai galvojo, kad nepašildytuose mėgintuvėliuose reakcijos visai nevyksta.

Sunkiausiai atsakinėjusiems sekėsi aprašyti, pagal ką galima nustatyti, kad kiaušinio baltymas buvo suvirškintas. Dažniausiai mokiniai rašė, kad pagal tai, *kas liko po bandymo*. Tokie atsakymai nebuvo įvertinti, nes neaišku, **kas liko** ir kuo remiantis būtų galima padaryti bandymo išvadą. Teisinga išvadą užrašė tik 9,25 proc. mokinių.

Remiantis šios užduoties statistiniais rezultatais, galima teigti, kad mokinių praktiniai gebėjimai yra silpni arba jų nėra visai.



Pateikiame tai iliustruojantį pavyzdį

1. Kokiai hipotezei patikrinti buvo atliktas šis bandymas?
Kiaurinio baltymo skaidymui.....
 (1 taškas)

2. A ir B mėgintuvėliai buvo skirti bandymui kontroliuoti. Kodėl buvo reikalingi abu šie kontroliniai mėgintuvėliai?
Nes mėgintuvėliuose buvo skirtingi tirpalai, A - 5 ml druskos rūgšties tirpalo, o B - 5 ml peptono tirpalo......
 (2 taškai)

3. Kodėl paruoštus mėgintuvėlius reikėjo sudėti į pašildytą vandenį?
Kad įvyktų reakcija tarp baltymo ir tirpalo......
 (1 taškas)

4. Aprašykite, pagal ką galima nustatyti, kad baltymas buvo suvirškintas*.
Nisi mėgintuvėliai buvo sudėti į stiklinę su 40°C temperat. vandeniu ir laikyti 1 val. Bandymo pabaigoje jie buvo pakaitinti 80°C šilto rakolio, jog baltymas būtų suvirškintas......
 (2 taškai)

5. Užrašykite bandymo išvadą.
Tik aukštesnėje temperatūroje baltymas buvo suvirškintas......
 (1 taškas)

19 pav. Mokinio darbo pavyzdys.

7 klausimas

Teksto interpretavimo klausimas nebuvo sudėtingas, tačiau 9 proc. mokinių į šį klausimą net nebandė atsakyti.

Kodėl plėšrieji paukščiai peri vėliau už kitus, atsakė 70,5 proc. mokinių. Atsakymą nesunku buvo surasti atidžiai perskaičius tekstą.

Antros šio klausimo užduoties atsakymai išsiskyrė: 31,25 proc. atsakė išsamiai ir gavo po du taškus, o 53 proc. mokinių gavo tik po vieną tašką, nes nepaaiškino, kuo žvirbliams naudinga, kad jie peri vaikus du kartus per metus – pasekmės nurodyti nepavyko.

Į trečią dalinį klausimą mokiniai atsakinėjo neatidžiai perskaitę užduoties reikalavimus. Nurodė teisingus tarprūšinių ir vidurūšinių santykių pavyzdžius **ne iš teksto arba tiesiog juos apibūdino**. Todėl už šio klausimo atsakymus net 68,75 proc. mokinių negavo taškų.

Pateikiame du neteisingus atsakymų pavyzdžius.

3. Remdamiesi tekstu pateikite po vieną tarprūšinių* ir vidurūšinių* santykių* pavyzdį.
 Tarprūšiniai santykiai – *kuo pakaušis ir ilgakaušis šuokšis*.....
 Vidurūšiniai santykiai – *rudasis ir uodosis skruzdės*.....
 (2 taškai)

20 pav. Mokinio darbo pavyzdys.

3. Remdamiesi tekstu pateikite po vieną tarprūšinių* ir vidurūšinių* santykių* pavyzdį.
 Tarprūšiniai santykiai – *Kova tarp skirtingos rūšies atšorų*.....
 Vidurūšiniai santykiai – *Kova tarp tos pačios rūšies atšorų*.....
 (2 taškai)

21 pav. Mokinio darbo pavyzdys.



IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. 2005m. biologijos mokyklinio egzamino rezultatų statistinė analizė parodė, kad mokiniams sunku atpažinti biologinius objektus ir procesus paveiksluose, mokiniai dar daro klaidų brėždami grafikus ir juos analizuodami, o su eksperimento planavimo metodais kai kurie nėra susipažinę iš viso.
2. Remdamies rezultatų statistine ir kokybine analize, mokytojams rekomenduojame biologijos mokymą organizuoti taip, kad mokiniai:
 - daugiau dėmesio skirtų įvairių paveikslų ir schemų nagrinėjimui, nes tai padėtų mokiniams geriau atpažinti ląstelės struktūras, organizmų organus, bei ląstelėse, organizmuose ir kituose lygmenyse vykstančius procesus;
 - darytų praktikos darbus ir susipažintų su eksperimento planavimo metodais: tikslingai ir teisingai formuluoti hipotezę, suprasti, kam eksperimente reikalinga kontrolinė grupė, interpretuoti bei apibendrinti rezultatus ir padaryti išvadas;
 - sugebėtų interpretuoti duomenis: taisyklingai nubraižyti grafikus, skaityti juose pateiktą informaciją, ją apibendrinti ir padaryti išvadas;
 - suvoktų, jog biologija nėra vien tai, kas matoma plika akimi - yra daug procesų, vykstančių ląstelių lygmenyje.
3. Mokiniais patartume:
 - kartu su mokytojais išsiaiškinti, ko reikalaujama, kai užduoties sąlyga prasideda žodžiais nurodyti, apibūdinti, palyginti, paaiškinti;
 - į užduotis, kurios vertinamos daugiau nei vienu tašku atsakinėti atidžiau, paieškoti atsakymų variantų ir neprarasti taškų.