



Põhikooli bioloogia 2021 lõpueksami lühianalüüs

Helen Vellau
Loodusvaldkonna peaspetsialist

1. Bioloogia lõpueksami eesmärgid

Alus: Haridus- ja teadusministri määrus nr 59 § 7; vastu võetud 17.09.2010.

Põhikooli lõpueksamiga hinnatakse riiklikus õppekavas või õpilasele koostatud individuaalse õppekavaga määratletud üld- ja valdkonnapädevuste kujunemist, bioloogia õppe- ja kasvatuseesmärkide saavutatust ning kooliastme õpitulemuste omandatust eksamiainetes eesmärgiga:

- 1) saada tagasisidet õppimise ja õpetamise tulemuslikkusest;
- 2) suunata eksami sisu ja vormi kaudu õppeprotsessi;
- 3) teha otsus põhikooli lõpetamise kohta.

2. Eksami korraldus

2021. aasta põhikooli bioloogia lõpueksam toimus 9. juunil. Eksami korraldas kooli eksamikomisjon vastavalt HARNO juhendile. Eksam oli kirjalik, aega oli 120 minutit. Eksamil vaheaegu ei olnud. Ülesannete vastamise järjekorra sai õpilane ise valida ja abimaterjalide kasutamine ei olnud lubatud. Eksamitöö hinnati koolis.

3. Bioloogia lõpueksami põhiandmed

Eksamitöö sooritas 2021. aastal kokku 1050 õpilast, kellest 677 (64,5%) olid tüdrukud ja 373 (35,5%) poisid. Eesti keeles sooritas eksamitöö 791 (75,3%) ja vene keeles 259 (24,7%) õpilast (Tabel 1). 2020. aastal eksamit ei toimunud. 2019. aastal oli eksamisooritajate arv samas suurusjärgus, sugude osakaal peaaegu võrdne ja venekeelsete sooritajate osakaal ligi 5 protsendipunkti suurem kui 2021.

Eksamitöö koostamise aluseks oli „Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava“, eksami ülesehitus oli vastavuses eksami eristuskirjaga. Töö oli üheosaline ja koosnes erineva

raskusastmega ning erinevat tüüpi ülesannetest. Ülesanded vastasid bioloogia ainekavas toodud põhikooli õpitulemustele. Eksamitöös oli kokku 21 ülesannet 11-st valdkonnast. Töö eest oli võimalik saada maksimaalselt 75 punkti.

4. Bioloogia lõpueksami põhitulemused

Järgnev lühiülevaade on koostatud eksamitööde statistika 5.08.2021 seisu põhjal. Analüüsi peamiseks eesmärgiks on anda infot õpetajatele ja teistele huvitatud osapooltele terve valimi tulemuste kohta, et koolid saaksid vaadelda oma õpilaste tulemusi suuremas kontekstis ja seeläbi paremini planeerida ainealast õpet. Samuti annab ülesannete sooritamise analüüsimine väärtuslikku tagasisidet eksamitöö koostanud ekspertidele.

Eksami **keskmise punktisumma oli 46,8 ja tulemusprotsent 62,3%** (Tabel 1), aastal 2019. vastavalt 53,5 ja 71,4%. Maksimaalset punktisummat ei saavutanud keegi, 74 punkti sai kaks õpilast. Alla 20%-lisi (15 punkti) töid oli seekord 16, eelneval kolmel aastal neid ei olnud. Tulemuste võrdlus 2019. aastaga näitab, et 2021. aastal sooritati eksam oluliselt madalamatele tulemustele. Võimalikuks põhjuseks on asjaolu, et 2021. aastal ei sõltunud põhikooli lõpetamine eksamite tulemustest, mistõttu võisid osad õpilased eksamit sooritada hooletumalt ja vähem pingutades.

Eesti ja vene keeles eksami sooritanud õpilaste keskmise punktisumma erinevus on 5 punkti, samuti on eestikeelsete tööde mediaanpunktisumma märkimisväärselt kõrgem. Erinevus eesti ja vene soorituskeelega eksamitööde tulemuste vahel on eestikeelsete tööde kasuks olnud kõikidel aastatel, mil on analüüs koostatud.

Sarnases suurusjärgus on tulemuste erinevus poiste ja tüdrukute vahel (6 punkti). Sugude võrdluses on kõrgema punktisumma ja sooritusprotsendi saavutanud tüdrukud, mida kinnitab nii keskmiste kui ka mediaanide võrdlus (Tabel 1). Sarnase trendiga on olnud tulemused vähemalt viimased kuus aastat.

Tabel 1. Eksami põhitulemused aastal 2021.

	Kokku	Poisid	Tüdrukud	Eesti k	Vene k
Valim	1050	373	677	791	259
Protsent valimist	100	35,5	64,5	75,3	24,7
Maksimaalne punktisumma	74	72	74	74	72
Minimaalne punktisumma	0	8	0	0	12
Keskmine punktisumma	46,8	42,8	48,9	48	43
Keskmine tulemusprotsent*	62,3	57,1	65,2	64	57,3

Mediaan punktisumma	47,5	43	51	50	66,7
Mediaan sooritusprotsent	63,3	57,3	68	43	57,3

*tulemusprotsent – osakaal maksimaalsest tulemusest. Näiteks 5-punktilise ülesande puhul oleks 50% tulemusprotsent 2,5 punkti ja 100% tulemusprotsent 5 punkti.

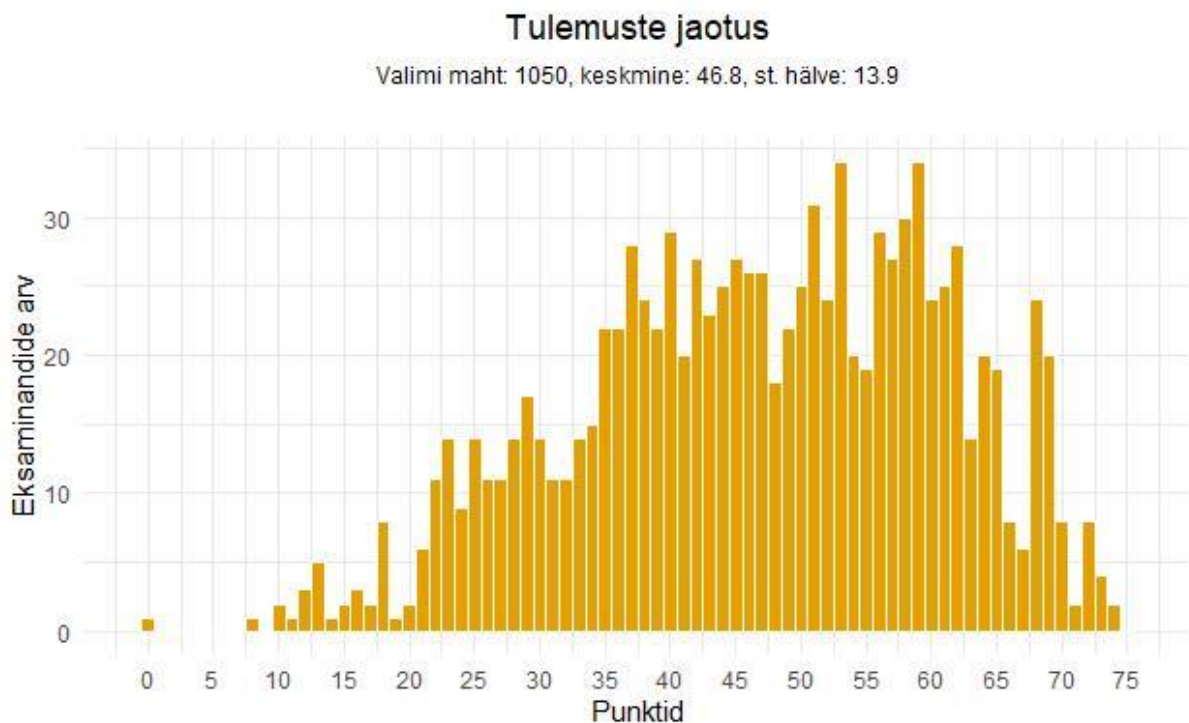
Üldjoontes on **viimase kuue eksami keskmine tulemus ja tulemusprotsent olnud sarnased, välja arvatud aasta 2021** (Tabel 2), kui tulemused olid märkimisväärselt madalamad.

Tabel 2. Eksami põhitulemused 2015-2021.

	2015	2016	2017	2018	2019	2021
Keskmine punktisumma ja tulemusprotsent	52,5 69,9%	53,8 71,7%	54,1 72%	54,1 72,1%	53,5 71,4%	46,8 62,3%
Keskmine punktisumma ja tulemusprotsent - poisid	x	x	52,1 70%	52,4 68,4%	52 69,4%	42,8 57,1%
Keskmine punktisumma ja tulemusprotsent - tüdrukud	x	x	55,5 74%	56,8 74,7%	54,6 72,8%	48,9 65,2%
Keskmine punktisumma ja tulemusprotsent – eesti keel	53,5 71,4%	54,6 72,8%	54,4 73%	55,2 73,7%	54,9 73,2%	48 64%
Keskmine punktisumma ja tulemusprotsent – vene keel	49,4 65,9%	51,7 68,9%	53,4 71%	51,4 68,5%	50,4 67,2%	43 57,3%

2021. aastal ei pandud eksamitulemuste põhjal hindeid, seega pole võimalik esitada aastahinde ja eksamihinde korrelatsiooni.

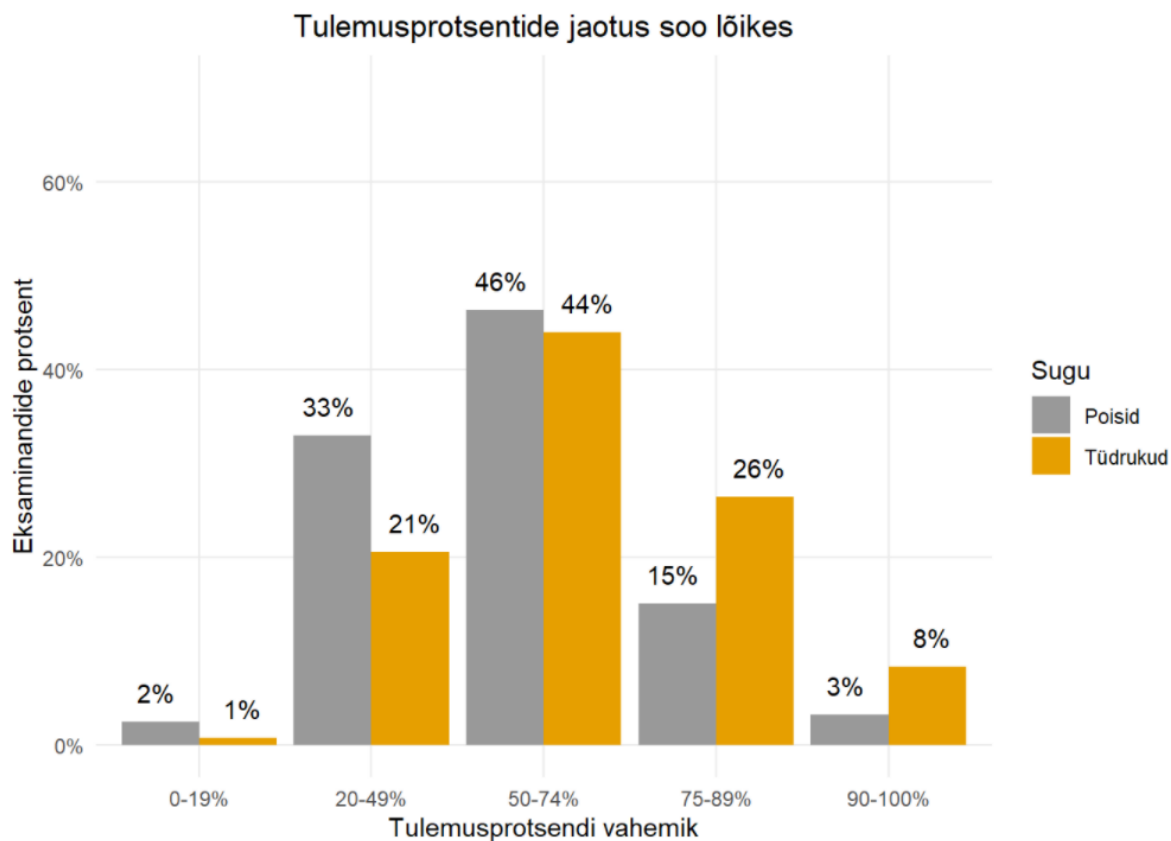
Joonisel 1 on näha, et tulemuste jaotus on enam-vähem ühtlane, kuid esinevad kõrvalekalded hindepiiride alammäärade juures. Kuigi 2021. aastal hindeid ei pandud, on näiteks hinde „5“ alampiiri 68 punkti juures silmatorkav kõrvalekalle normaaljaotusest (punktisummade 66 ja 67 sagedus on oodatavast madalam ning punktisumma 68 sagedus oodatavast kõrgem). Selline aastast aastasse korduv trend viitab olukorrale, kus **õpilase teadmised tegelikult ei ole kõrgema hinde väärilised, kuid subjektiivsetel põhjustel antakse eksamitööle rohkem punkte kui õige oleks**. Eksamitööde pisteline ülevaatamine HARNO spetsialistide poolt on näidanud, et õpilaste töid ei hinnata objektiivselt - väga palju esineb hindajapoolseid vigu, kus valede vastuste eest antakse punkte. Samuti on võimalik, et eksamitöid ei hinda erialaspetsialist ning sellest tulenevalt ei tehta vahet õigel ja valel põhjendusel arutlevate vastuste puhul.



Joonis 1. Lõpueksami tulemuste jaotus.

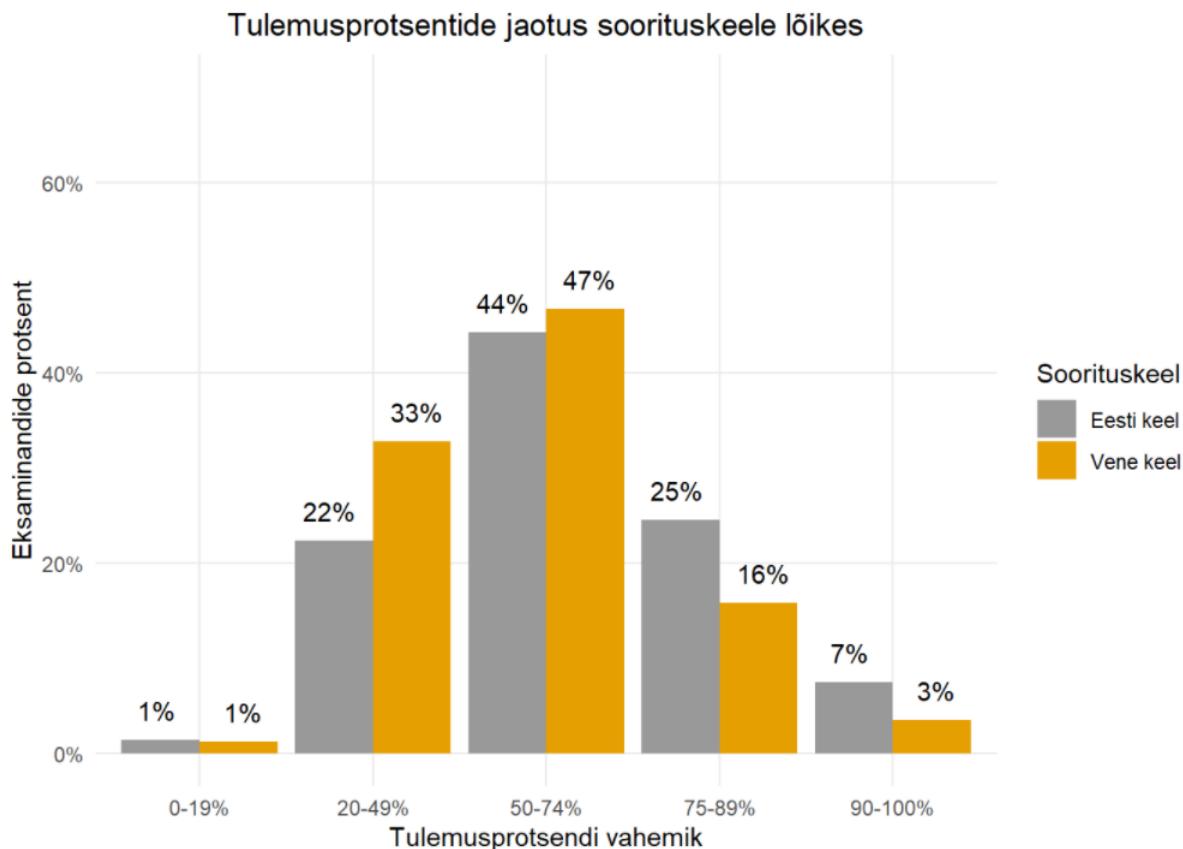
Joonisel 2 on ära toodud poiste ja tüdrukute võrdlus tulemusprotsentides. Tüdrukute keskmine eksamitulemus oli tänavu 65,2% ja poistel 57,1%. Samuti on tüdrukute näitajad kõrgemad nii mediaanpunktide ja keskmiste punktide osas. Kõigi parameetrite puhul on tüdrukute tulemused ligikaudu 10 protsendipunkti kõrgemad kui poistel, mis annab alust arvata et **erinevused on statistiliselt olulised** (erinevust tegelikult analüüsitud ei ole).

Vaadates ülesandeid eraldi, on tüdrukud saavutanud mainimisväärselt kõrgema tulemuse ülesannetes 6, 9, 12 ja 19 (erinevus vastavalt 13,8; 13,7; 13,7 ja 13,7 protsendipunkti).



Joonis 2. Tulemusprotsentide jaotus sooti.

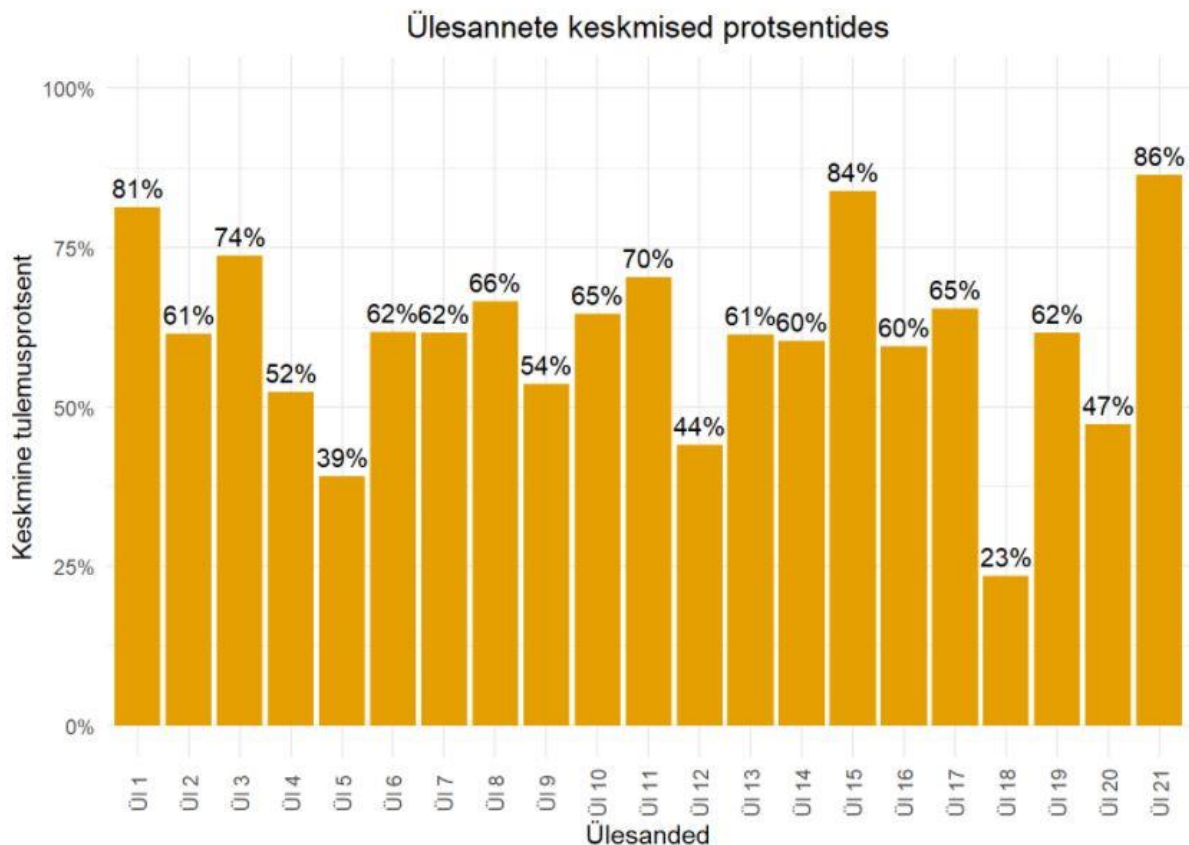
Joonisel 3 on toodud tulemusprotsendid soorituskeeleti. Eestikeelsete eksamitööde keskmine tulemusprotsent on veidi kõrgem (64%) kui venekeelsete oma (57,3%), erinevus on püsinud samal tasemel kui võrrelda viimaste aastate andmeid (Tabel 2). Pikaajalised andmed näitavad, et ka varasematel aastatel esinenud **tulemuste erinevus eesti- ja venekeelsete tööde vahel püsib**.



Joonis 3. Tulemusprotsentide jaotus soorituskeeleli.

5. Bioloogia lõpueksami tulemused ülesannete kaupa

Bioloogia 2021. aasta eksamitöös oli kokku 21 ülesannet ja 50 üksikküsimust. Joonisel 4 on esitatud keskmine sooritusprotsent ülesannete kaupa ning Tabelis 3 on toodud ülesannete keskmised õpilaste sugude ja soorituskeelte kaupa. Rohelise värviga on tähistatud tulemused, mis olid vastavas kategoorias kõige kõrgemad; punase värviga on tähistatud tulemused, mis olid kõige madalamad.



Joonis 4. Keskmine tulemusprotsent ülesannete kaupa.

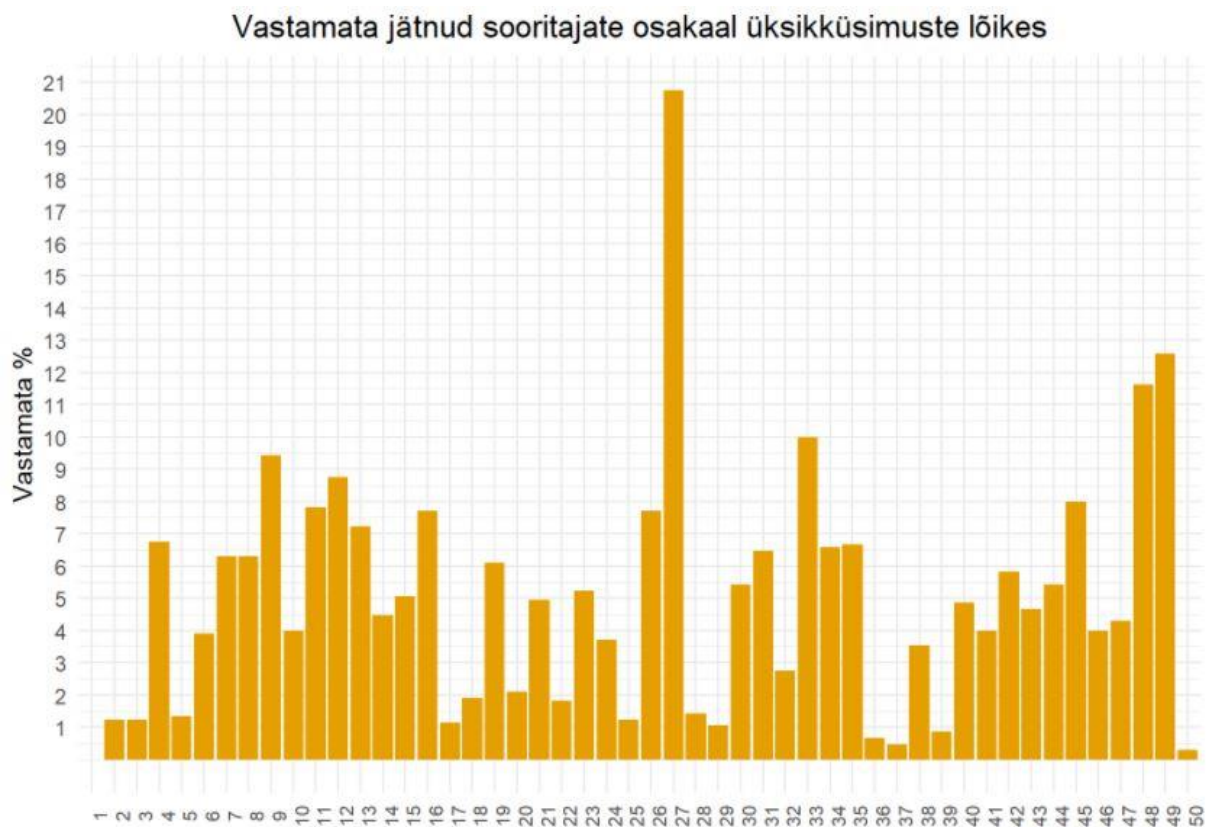
Erinevused eelmise eksamiga võrreldes: sel aastal ei olnud rohkem kui 90% tulemusprotsendiga ülesandeid, aga oli alla 30% tulemusprotsendiga ülesanne. Märkimisväärselt kõrge sooritusprotsendiga ülesandeid sel aastal ei olnud, pigem oli ülesannete sooritamine võrdsem kui eelmise eksami puhul ehk võib öelda, et küsimused olid sarnase keerukusega.

Tabel 3. Ülesannete keskmised tulemused kokkuvõtlikult ning sugude ja keelte kaupa eraldi. Veeru kaks madalamat väärtust on tähistatud punasega ja kaks kõrgemat väärtust rohelisega.

Ül nr	Maksimaalne punktisumma	Keskmine punktisumma	Keskmine tulemusprotsent	Poiste keskmine tulemusprotsent	Tüdrukute keskmine tulemusprotsent	Eesti k keskmine tulemusprotsent	Vene k keskmine tulemusprotsent
1	2,5	2	81,3	78,2	83	81,3	81,4
2	3	1,8	61,4	59,1	62,7	61,7	60,7
3	5,5	4,1	73,7	70,3	75,6	74,6	71
4	5	2,6	52,4	47,3	55,2	56,3	40,5
5	2	0,8	39,1	36,9	40,4	40,5	35
6	2,5	1,5	61,8	52,9	66,7	65,9	49,5
7	4	2,5	61,7	56,5	64,5	64,5	53,1
8	4	2,7	66,5	62,1	68,9	68,6	59,9
9	3	1,6	53,6	44,7	58,4	54,2	51,7
10	6,5	4,2	64,5	60,2	66,9	65,4	62,1
11	6,5	4,6	70,4	64,1	73,8	72,9	62,6
12	2	0,9	44	35,2	48,9	42,6	48,3
13	2	1,2	61,3	56,4	64,1	63,7	54,2
14	3	1,8	60,3	54,1	63,7	63,9	49,4
15	3	2,5	83,9	77,6	87,4	87,4	73,3
16	6	3,6	59,6	53	63,2	58,7	62,2
17	3,5	2,3	65,4	60,6	68,1	68,8	55,2
18	3	0,7	23,5	17,4	26,8	23,4	23,6
19	2,5	1,5	61,6	52,8	66,5	64,4	53,1
20	3	1,4	47,3	44,3	49	50,2	38,5
21	2,5	2,2	86,4	85,1	87,1	85,6	88,8

Lisaks vaadeldi vastamata jäänud üksikküsimusi. Need on üksikküsimused, mille vastuse koha on õpilane eksamitöös täiesti tühjaks jätnud. Suure tõenäosusega on sellisel juhul küsimuse teema õpilasele nii võõras, et ta ei oska vastuseks mitte midagi pakkuda. Joonisel 5 on esitatud vastamata küsimuste jaotus: vaid üks küsimus 50-st oli selline, millele pakkusid kõik õpilased mingisugusegi vastuse – nr 1. Üksikküsimuse 27 vastuseks ei kirjutanud mitte midagi lausa 21% õpilastest.

Võrreldes eelmise eksamiga oli vastamata jätmiste osakaal palju suurem: eelmisel eksamil oli üksikküsimustel vastamata jätmise protsent üldiselt alla 6%, 2021. aastal aga päris mitmel üksikküsimusel 5-10%.



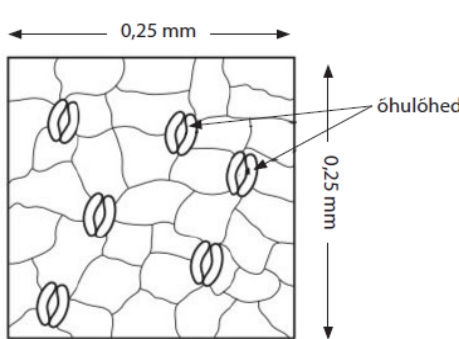
Joonis 5. Vastamata jäänud üksikküsimused.

Järgnevalt analüüsitakse **ülesandeid**, mida võiks **eraldi välja tuua mainimisväärsete tulemuste tõttu** (aluseks on võetud Tabel 3 ja Joonis 5). Ülesanne on esitatud sel kujul nagu see oli eksamitöös ning on mainitud tulemused, mille tõttu on küsimusele tähelepanu pööratud.

Ülesanne 1 koosnes ühest üksikküsimusest, millele ei jätnud vastamata mitte ükski õpilane ehk kõik õpilased oskasid midagi vastuseks pakkuda.

1. Seened paigutatakse omaette rühma, aga neil on sarnaseid tunnuseid nii taimede kui loomadega. Kas järgmised tunnused on seentel ühised taimede (T) või loomadega (L)? Kirjuta joonele vastav täht. a) Kasvavad ühel kohal ega liigu iseseisvalt _____ b) Kasvavad kogu elu _____ c) Toituvad orgaanilisest ainest, mida saavad väliskeskkonnast _____ d) Neil on rakukestad _____ e) Puuduvad kloroplastid _____	2,5 p ☐ ÜL 1
---	---

Ülesanne 5 paistis silma madala keskmise tulemusprotsendi pärast. See ülesanne oli kahe kehvemini sooritatud ülesande seas üldiselt, mõlema soorituskeele puhul ja tüdrukute, aga mitte poiste puhul. Kuna tegemist on integratsiooniga matemaatikasse, võib arvata et just vale arvutuskäigu tõttu oli ülesande sooritus madal.

5. Joonisel on kujutatud taimellehe alumine kattekude, kus on näha õhulõhed.  Mitu õhulõhet on 1 mm² lehe pinnal? Tee vastusele ring ümber. a) 6 b) 24 c) 96 d) 960 Mis on õhulõhe ülesanded? 1) _____ 2) _____	2 p ☐ ÜL 5 1 p ☐ 12 1 p ☐ 13
--	---

Ülesanne 6 oli kõige suurema erinevusega poiste ja tüdrukute keskmistes tulemusprotsentides, tüdrukute tulemus oli 13,8 protsendipunkti kõrgem kui poistel. Samuti oli selle ülesande keskmiste tulemusprotsentide vahe suur keeleti, eesti keeles oli tulemus 16,4 protsendipunkti kõrgem kui vene keeles.

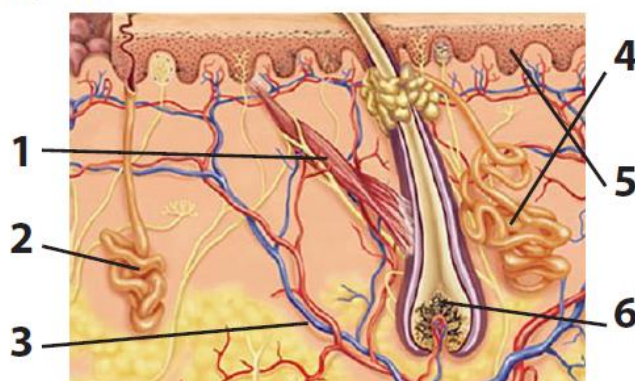
6. Joonisel on kujutatud tuultolmleja taime õit.	ÜL 6
 tolmukas sigimik emakasuue	
Kasuta joonisel olevaid mõisteid ja lõpeta laused.	1 p 14
Isassugurakud tekivad _____	
Emassugurakud asuvad _____	
Kuidas taimed veel võivad tolmelda?	0,5 p 15

Mille poolest erinevad nende taimede õied tuultolmlejate taimede õitest?	1 p 16

Ülesandes 10 on üksikküsimus 27, millele ei osanud vastuseks mitte midagi pakkuda 21% õpilastest. Õige vastus on kaltsiumi ja fosfori ainevahetuses osalemine/kaltsiumi imendumise tagamine ja teised sarnased vastused.

10. Nahk on inimese üks suuremaid organeid.

Uuri naha ehituse joonist ning leia higinääre ja rasunääre. Mis ülesandeid need täidavad? Kirjuta vastused tabelisse.



Naha osa	Number joonisel	Tähtsus
Rasunääre		
Higinääre		

Millist organismile olulist vitamiini sünteesitakse nahas? _____

Mis rolli täidab see vitamiin inimese ainevahetuses? _____

ÜL 10

3 p

25

0,5 p

26

1 p

27

Ülesanne 12 oli kahe kõige madalama keskmise tulemusprotsendiga ülesande seas poiste puhul, aga mitte teistes gruppides. Poistel oli selle ülesande tulemusprotsent 13,7 protsendipunkti madalam kui tüdrukutel, erinevus on märkimisväärne.

12. Ühemunakaksikud on alati samasoolised, kuid erimunakaksikud võivad olla ka erisoolised. Selgita, miks?

Ühemunakaksikute puhul _____

Erimunakaksikute puhul _____

ÜL 12

31

Ülesande 15 puhul oli tegemist ülesandega, millel oli kõrge keskmine tulemusprotsent üldiselt, tüdrukute hulgas ja mõlema soorituskeele puhul, aga mitte poiste hulgas. Märkimisväärne on see, et erinevus soorituskeelte keskmistes tulemusprotsentides oli 14,1 protsendipunkti – eesti keel 87,4% ja vene keel 73,3%.

15. Igasuguse tarbimisega käib kaasas prügi teke. Selleks, et hoida meie elukeskkonda inimväärseks ja säästa loodusressursse, tuleb jäätmete tekkimist nii palju kui võimalik vältida. Mida saaks iga inimene teha, et vähendada jäätmete tekkimist? Too 3 näidet.

1) _____

2) _____

3) _____

ÜL 15

36

Ülesanne 18 oli läbivalt madala keskmise sooritusprotsendiga. Kõige tõenäolisemaks seletuseks on sel aastal rakendatud uue lähenemisega hindamine: iga õigesti täidetud lahtri eest sai 1 punkti, aga kui lahtris oli kasvõi üks täht vale, anti lahtri eest 0 punkti.

18. Leia loetelust tunnused, mis iseloomustavad ainult selgroogseid, ainult selgrootuid või mõlemaid. Märki tabelisse tunnuse ees olev täht.	43 ÜL 18
SELGROOTUD SELGROOGSED A. Paljudel esineb välistoes B. Esineb lihtne närvisüsteem C. Närvisüsteem on hästi väljaarenenud D. Suguline paljunemine E. Kõikidel loomadel on kahekülgne sümmeetria F. Paljudel esineb avatud vereringe G. Enamikul on koed, elundid, elundkonnad H. Esineb ka liitsugulisi loomi	

Ülesanne 21 oli läbivalt kõrge keskmise tulemusprotsendiga, seda sooritasid võrdselt hästi nii poisid kui tüdrukud ja mõlemas soorituskeeles.

21. Seosta pildil olev loom sobiva tunnuste komplektiga. Kirjuta joonele vastava pildi number. 2,5 p

 1	Pea puudub Liigub jala abil Hingavad lõpustega Koda
 2	Pearindmik ja tagakeha Liitsilmad Hingavad lõpustega 2 paari tundlaid
 3	Koda Liigub jala abil Hingavad kopsudega 2 paari kombitsaid
 4	Pearindmik ja tagakeha Liitsilmad 4 paari jalgu Kopsud
 5	Pea, rindmik ja tagakeha 3 paari jalgu Hingavad trahheedega Liitsilmad

Õpetajate tagasisidet eksamile 2021 aastal ei kogutud.

Kokkuvõtteks võib öelda, et põhikooli bioloogia lõpueksami tulemused on olnud aastati samal tasemel, kuid 2021. aasta eksam sooritati märgatavalt madalamatele tulemustele. Erinevused sugude ja soorituskeelte vahel püsivad, läbivalt saavad kõrgemaid tulemusi tüdrukud ning eesti keeles sooritajad.