

2010. a põhikooli bioloogia lõpueksami tulemuste lühikokkuvõte

Liia Varend

Tabel 1. Bioloogia lõpueksami üldandmed 2003–2010

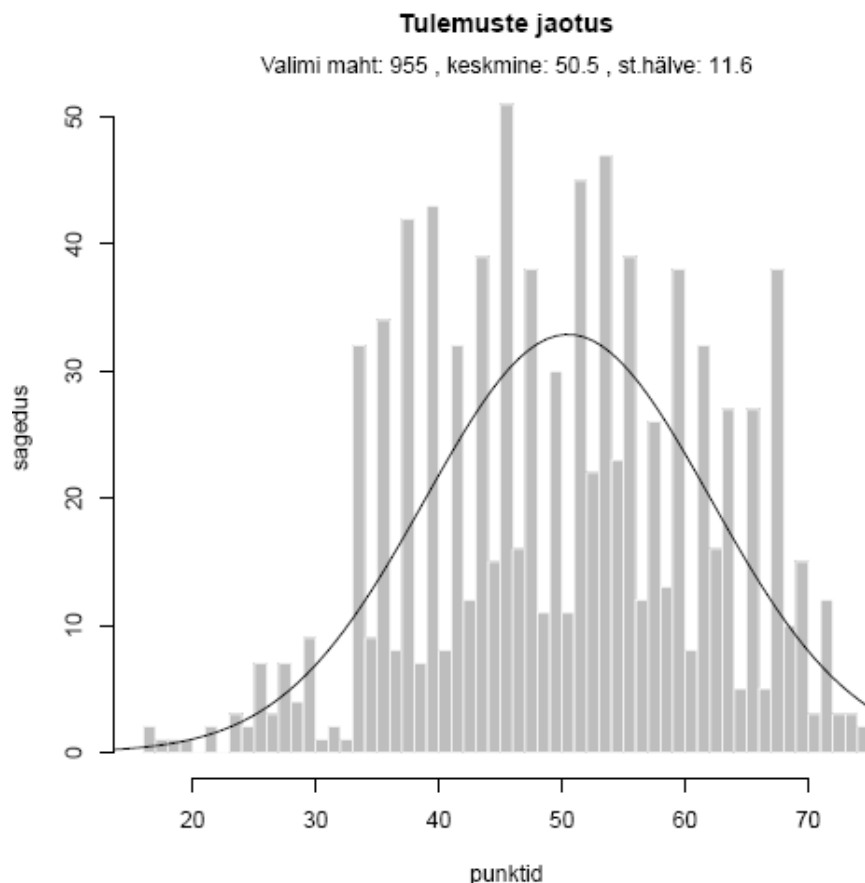
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Keskmine tulemus ja sooritus %	53,37 73,11%	54,54 73,68	50,19 67%	48,84 65,11%	51,27 68,35%	50,03 66,70%	51,91 69,21%	50,49 67,32%
Keskmine eksamitöö hinne	3,6	3,68	3,45	3,34	3,52	3,46	3,57	3,49
Keskmine aastahinne	3,78	3,68	3,59	3,74	3,68	3,67	3,74	3,80
Keskmine punktide arv eesti õppekeel	-	-	-	-	51,17	50,45	51,82	50,37
Keskmine punktide arv vene õppekeel	-	-	-	-	52,45	48,38	52,75	51,29
Korrelatsioon aastahindega	0,50	0,47	0,66	0,58	0,58	0,60	0,62	0,68
4 ja 5 (kvaliteet)	55,48%	59,86%	45%	37,69%	48,3%	42,9%	50,4%	44,6%
Edukus	95,09%	97,39%	96%	93,46%	95,1%	95,5%	96,8%	95,2%

Bioloogia lõpueksamitööde keskmine tulemus ja sooritusprotsent on olnud aastatel 2003-2010 suhteliselt püsiv. Neljandat korda sooritasid lõpueksami bioloogias vene õppekeelega õpilased. Keskmiste tulemuste võrdlus näitab, et olulisi erinevusi eesti ja vene õppekeelega õpilaste eksamitulemustes ei ole.

Kõige enam muutuv suurus aastate lõikes on soorituste kvaliteedi näitaja. Alates aastast 2000 on vähenenud hinnete "4" ja "5" osakaal. 2009. aastal eksami hindede "4" ja "5" sooritajate arv tõusis. 2010. aasta tulemused aga näitasid taas langust, kuigi eksamisooritajate keskmine aastahinne on kõrgeim vaadeldud aastatest. Edukusnäit on aastate jooksul vähe muutunud.

Järgnev analüüs on tehtud eksamikeskusesse saadetud tööde valimi alusel. 2010. aasta valimis oli 955 tööd.

Joonis 1. Lõpueksami tulemuste jaotuskõver koos trendiga



Joonisel 1 kujutatud eksamitulemuste jaotuskõver näitab punktide enam-vähem ühtlast jaotumist. 2010. aasta eksamitulemused näitavad nagu kõikidel varasematelgi aastatel hinnete „3“, „4“ ja „5“ alampiiri juures tugevaid väljalööke kõverast. Hinde „3“ alampiiri juures esineb tulemus 33 punkti üksikutel õpilastel.

Tabel 2. Eksami- ja aastahinnete sagedused 2010

Hinne	1	2	3	4	5
Aastahinne	1	8	412	365	181
Eksamihinne	1	30	449	395	92

Tabel 3. Aastahinde (veergude pealkirjad) ning eksamitöö hinnete (ridade pealkirjad) sagedused 2010

	2	3	4	5	Kokku
2	5	37	4	0	46
3	3	313	150	15	481
4	0	45	170	125	340

5	0	0	10	76	86
Kokku	8	395	334	216	953

Tabelid 2 ja 3 annavad ülevaate eksaminandide aasta- ja eksamihinnetest ja eksamihinnete jaotusest aastahinnete järgi. 56 % bioloogia lõpueksami sooritajatest oli bioloogia aastahinne tunnistusel „4“ või „5“. Ei pea paika mõnede õpetajate arvamus, et bioloogia valivad lõpueksamiks nõrgemad õpilased. Korrelatsioon keskmise aastahinde ja eksamitöö hinde vahel on 0,62. Tabelist 3 on näha, et aasta- ja eksamihinded erinevad teineteisest. Kõige suuremad erinevused esinevad hinnete „4“ ja „5“ puhul. 44% õpilastest, kes sai koolis aastahindeks „4“ või „5“, saab eksamil nõrgema hinde. 17% õpilastest saab kõrgema hinde kui koolis.

Jälgides eksamihinnete jaotust aastahinnete alusel, võib teha sama järelduse, mis eelmisel aastal, kõige enam muutub aastahindeks „5“ saanud õpilaste eksamitulemus. Varasematel aastatel on aastahinne 3 eksamil oluliselt rohkem muutunud kui sel aastal.

Tabel 4. Aasta- ja eksamihinnete võrdlus sooti

	N	aastahinnete keskmine	töö keskmine
Poiss	443	3.53	3.33
Tüdruk	512	4.02	3.62
Kokku	955	3.80	3.49

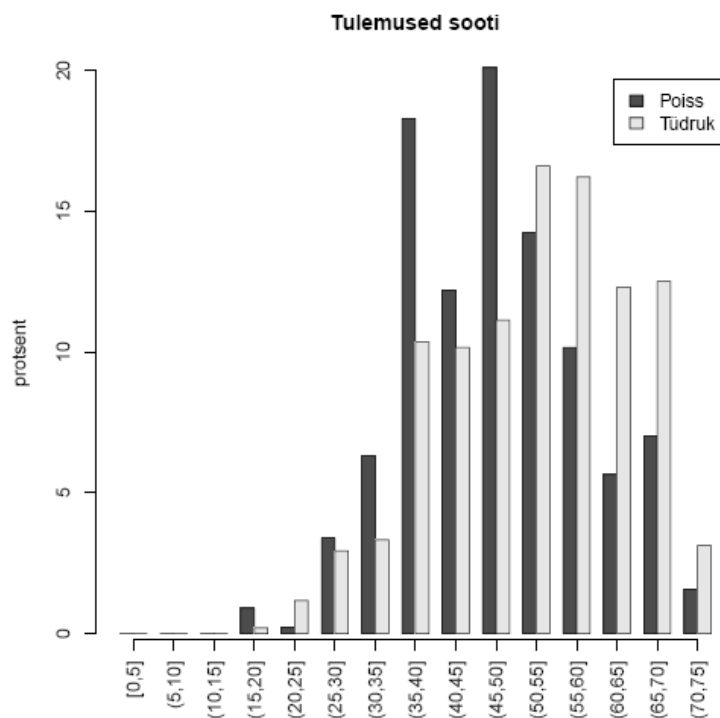
Tabel 5. Eksamitulemuste võrdlus sooti

	N	N (%)	keskm	keskm(%)	min	mediaan	max
Poiss	443	46.39	47.91	63.88	16	47	74
Tüdruk	512	53.61	52.72	70.29	18	54	75
Kokku	955	100.00	50.49	67.32	16	51	75

Tabel 6. Eksamitulemuste võrdlus sooti (edukus ja kvaliteet)

N	edukus	kvaliteet	edukus (%)	kvaliteet(%)
Poiss	443	421	95.0	32.5
Tüdruk	512	488	95.3	55.1
Kokku	955	909	95.2	44.6

Joonis 2. Tulemuste jaotus sooti



Tabel 7. Aasta- ja eksamihinnete võrdlus õppekeeleli

	N	aastahinnete keskmine	töö keskmine
eesti	830	3.79	3.48
vene	125	3.86	3.56
Kokku	955	3.80	3.49

Tabel 8. Eksamitulemuste võrdlus õppekeeleli (keskmine tulemus ja keskmine %)

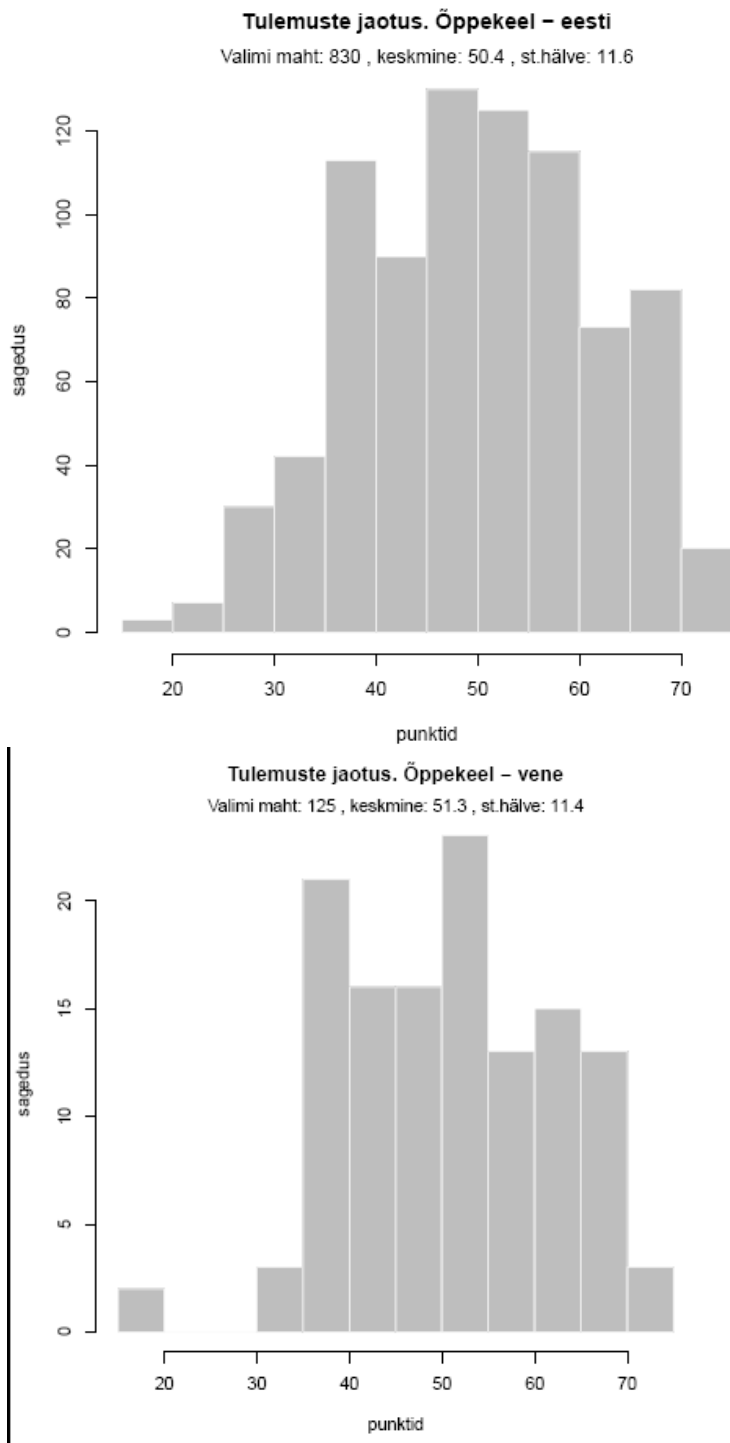
	N	N (%)	keskm	keskm(%)	min	mediaan	max
eesti	830	86.91	50.37	67.16	18	50	75
vene	125	13.09	51.29	68.38	16	52	72
Kokku	955	100.00	50.49	67.32	16	51	75

Tabel 9. Edukuse ja kvaliteedi näitajad õppekeele järgi

	N	edukus	kvaliteet	edukus (%)	kvaliteet(%)
--	---	--------	-----------	------------	--------------

eesti	830	786	367	94.7	44.2
vene	125	123	59	98.4	47.2
Kokku	955	909	426	95.2	44.6

Joonis 3. Tulemuste jaotus õppekeeleli



Tabelites 4 ja 5 ning joonisel 2 on võrreldud poiste ja tüdrukute ja tabelites 7, 8, 9 ning joonisel 3 eesti ja venekeelsete tööde aasta- ja eksamihindeid ja nende jaotusi. Toodud andmed näitavad, et tüdrukute aastahinne on veidi kõrgem kui poistel, aga eksamil see hinne

„kukub“ veidi rohkem kui poistel. Tabelis 6 on toodud eksamitulemuste kvaliteedi ja edukuse näitajad poistel ja tüdrukutel. Seal on näha, et esineb suur erinevus eksamitulemuste kvaliteedi osas. Poiste hulgas on hinde 4 ja 5 saajaid ainult 32%. Tüdrukutel on see näitaja märksa kõrgem 55%.

Eesti ja vene õppekeelega eksaminandide aastahinnetes suuri erinevusi keelte lõikes ei ole. Eksami on veidi edukamalt sooritanud vene õppekeelega õpilased. Tabelis 9 toodud kvaliteedi ja edukuse näitajate võrdlemine näitab ka siin erinevuse puudumist.

Tabel 10. Tulemused kooli asukoha järgi (keskmine tulemus ja keskmine %)

	N	N (%)	keskm	keskm(%)	min	mediaan	max
Maakonnakeskus	120	12.57	51.27	68.36	26	52	72
Suurlinn	289	30.26	52.23	69.64	16	54	75
Teeninduspiirkonnata koolid	18	1.88	57.22	76.30	34	59	72
Valla- ja väikelinnakoolid	509	53.30	49.45	65.93	18	49	74
Täiskasvanute koolid	19	1.99	40.42	53.89	25	40	57
Kokku	955	100.00	50.49	67.32	16	51	75

Tabel 11. Tulemused kooli asukoha järgi (edukuse ja kvaliteedi näitajad)

	N	edukus	kvaliteet	edukus (%)	kvaliteet(%)
Maakonnakeskus	120	116	57	96.7	47.5
Suurlinn	289	280	152	96.9	52.6
Teeninduspiirkonnata koolid	18	18	14	100.0	77.8
Valla- ja väikelinnakoolid	509	479	202	94.1	39.7
Täiskasvanute koolid	19	16	1	84.2	5.3
Kokku	955	909	426	95.2	44.6

Madalamad tulemused on täiskasvanute koolide lõpetajatel. Sama on näidanud ka eelnevate aastate statistika.

Tabel 12. Tulemused koolitüübi järgi

	N	N (%)	keskm	keskm(%)	min	mediaan	max
gümnaasium, mille juures on põhikooli klasse	27	2.86	45.15	60.20	25	46	62
lasteaed-põhikool	27	2.86	48.37	64.49	26	47	72
põhikool	310	32.84	49.52	66.03	19	49	75

põhikool ja gümnaasium, mis tegutsevad ühe asutusena	580	61.44	51.46	68.61	16	52	74
Kokku	955	100.00	50.49	67.32	16	51	75

Paremad tulemused on põhikoolidel ja gümnaasiumidel, mis tegutsevad ühe asutusena. Kõige madalam keskmine tulemus on gümnaasiumide õpilastel, mille juures on põhikooli klasse. Kuna siin on eksaminandide arv väike, ei saa teha üldistust kogu koolitüübi kohta.

Tabel 13. Ülesannete lahendamise edukus

	keskmine	keskmine. protsent	maksimum	st. hälve
ül1	4.42	63.18	7.00	1.97
ül2	1.45	72.25	2.00	0.76
ül3	2.00	66.68	3.00	1.04
ül4	4.01	80.26	5.00	0.82
ül5	2.32	77.26	3.00	0.83
ül6	1.95	48.80	4.00	1.29
ül7	3.98	66.30	6.00	1.78
ül8	0.78	78.27	1.00	0.41
ül9	1.82	60.51	3.00	0.75
ül10	2.34	77.91	3.00	0.87
ül11	4.06	81.28	5.00	1.01
ül12	1.72	86.13	2.00	0.46
ül13	1.22	60.97	2.00	0.83
ül14	2.22	55.46	4.00	1.07
ül15	1.64	54.80	3.00	0.82
ül16	1.45	72.46	2.00	0.67
ül17	2.02	50.48	4.00	1.14
ül18	2.33	77.75	3.00	0.80
ül19	4.90	61.26	8.00	2.48
ül20	3.86	77.12	5.00	0.98

Tabel 14. Ülesannete lahendatus sooti

	M keskm	M keskm(%)	M max	N min	N keskm	N keskm(%)	N max
ül1	3.94	56.22	7.00	0.00	4.84	69.20	7.00
ül2	1.34	66.76	2.00	0.00	1.54	77.00	2.00
ül3	1.74	58.09	3.00	0.00	2.22	74.12	3.00

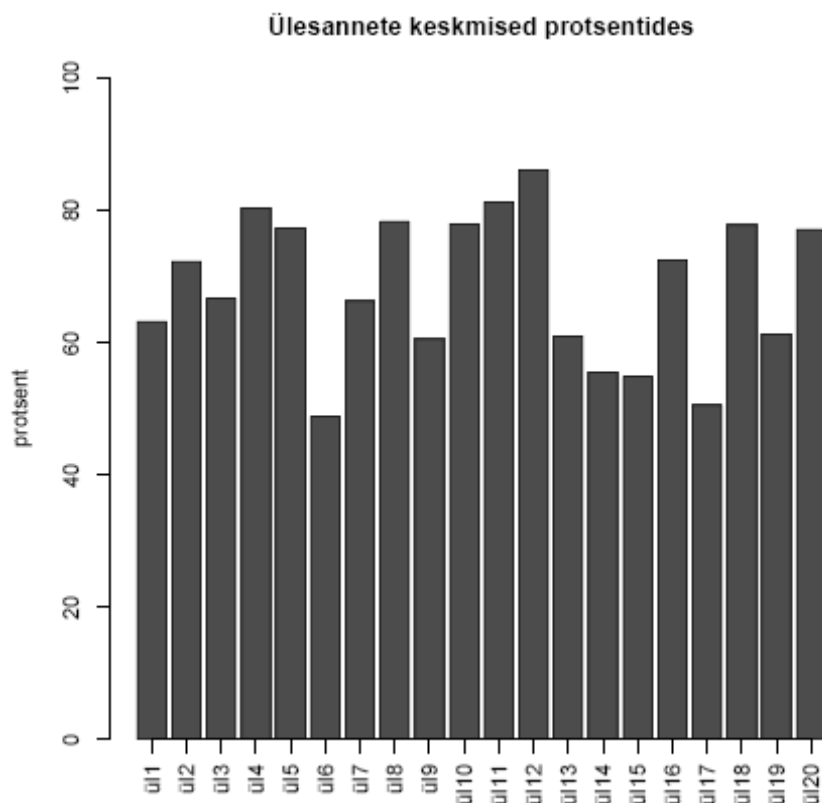
ül4	3.89	77.88	5.00	1.50	4.12	82.32	5.00
ül5	2.15	71.82	3.00	0.00	2.46	81.97	3.00
ül6	1.73	43.20	4.00	0.00	2.15	53.64	4.00
ül7	3.65	60.82	6.00	0.00	4.26	71.04	6.00
ül8	0.83	82.73	1.00	0.00	0.74	74.41	1.00
ül9	1.76	58.73	3.00	0.00	1.86	62.04	3.00
ül10	2.34	78.10	3.00	0.00	2.33	77.73	3.00
ül11	3.95	79.03	5.00	0.00	4.16	83.22	5.00
ül12	1.65	82.51	2.00	0.00	1.79	89.26	2.00
ül13	1.13	56.72	2.00	0.00	1.29	64.65	2.00
ül14	2.19	54.66	4.00	0.00	2.25	56.15	4.00
ül15	1.58	52.82	3.00	0.00	1.70	56.51	3.00
ül16	1.39	69.36	2.00	0.00	1.50	75.15	2.00
ül17	2.16	53.95	4.00	0.00	1.90	47.49	4.00
ül18	2.30	76.60	3.00	0.00	2.36	78.74	3.00
ül19	4.49	56.09	8.00	0.00	5.26	65.73	8.00
ül20	3.69	73.81	5.00	0.00	4.00	79.98	5.00

Tabel 15. Ülesannete lahendatus keeleli

	E keskm	E keskm(%)	E max	E st.hälve	V min	V keskm	V keskm(%)	V max	V st.hälve
ül1	4.36	62.31	7.00	1.98	0.00	4.82	68.91	7.00	1.87
ül2	1.46	72.86	2.00	0.75	0.00	1.36	68.20	2.00	0.82
ül3	1.96	65.48	3.00	1.05	0.00	2.24	74.67	3.00	0.96
ül4	4.03	80.51	5.00	0.81	1.00	3.93	78.64	5.00	0.88
ül5	2.35	78.23	3.00	0.82	0.50	2.12	70.80	3.00	0.83
ül6	1.87	46.70	4.00	1.28	0.00	2.51	62.70	4.00	1.29
ül7	4.00	66.72	6.00	1.77	0.00	3.81	63.53	6.00	1.83
ül8	0.78	77.71	1.00	0.42	0.00	0.82	82.00	1.00	0.38
ül9	1.75	58.19	3.00	0.74	0.50	2.28	75.87	3.00	0.66
ül10	2.34	78.09	3.00	0.88	0.00	2.30	76.67	3.00	0.84
ül11	4.13	82.52	5.00	0.93	0.00	3.65	73.04	5.00	1.37
ül12	1.71	85.51	2.00	0.47	1.00	1.80	90.20	2.00	0.38
ül13	1.23	61.72	2.00	0.82	0.00	1.12	56.00	2.00	0.89
ül14	2.23	55.69	4.00	1.06	0.00	2.16	53.90	4.00	1.09
ül15	1.62	54.16	3.00	0.82	0.00	1.77	59.07	3.00	0.80
ül16	1.44	72.02	2.00	0.68	0.00	1.51	75.40	2.00	0.63

ül17	2.01	50.14	4.00	1.13	0.00	2.11	52.80	4.00	1.19
ül18	2.33	77.79	3.00	0.79	0.00	2.32	77.47	3.00	0.85
ül19	4.91	61.39	8.00	2.45	0.00	4.83	60.40	8.00	2.63
ül20	3.87	77.31	5.00	0.98	1.00	3.79	75.84	5.00	0.95

Joonis 5. Ülesannete keskmised lahendused protsentides



Tabelis 13 ja joonisel 5 on toodud andmed ülesannete lahendamise edukuse kohta. Tabelites 14 ja 15 on andmed ülesannete lahendatuse kohta sooti ja keeleti. Kõige raskemateks osutusid eksaminandidele ülesanded 6 ja 17. Ülesanne 6 nõudis sammalde ja samblike äratundmist joonisel. Ülesandes 17 küsiti näiteid kasvuhooneefekti tagajärjedest loodusele. Eksamitöös ei olnud ülesandeid, mis oleksid olnud väga lihtsad (lahendatus üle 90%). Kahes ülesandes oli erinevus eesti ja venekeelsetes töödes väga suur. Venekeelsetes töödes olid ülesanded 6 ja 9 oluliselt paremini vastatud. Ülesannete 3 ja 9 puhul esineb suur lahendatuse erinevus poiste ja tüdrukute vastustes.

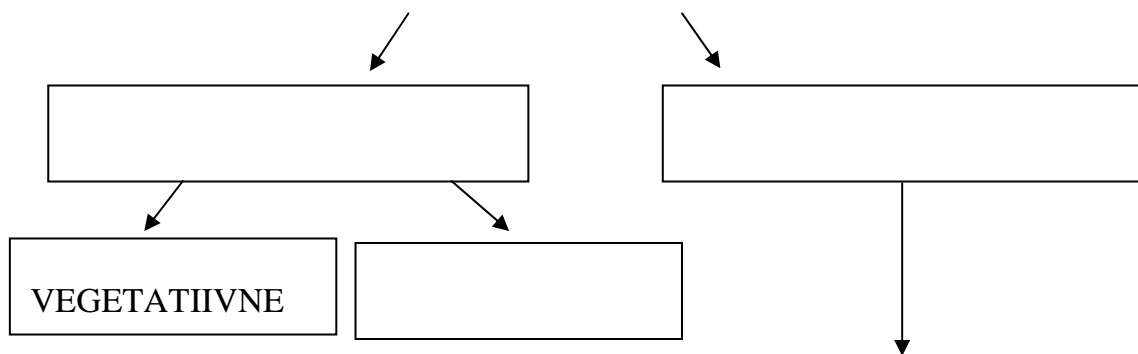
Järgnevalt on toodud andmed üksikküsimuste lahendamise kohta. Esmalt on esitatud küsimus ja seejärel on tabelis andmed lahendatuse keskmine tulemus ja keskmine protsent, seejärel poiste (M) ja tüdrukute (N) lahendatuse keskmine tulemus punktides ja keskmine protsent ning lõpuks samad näitajad eesti (E) ja vene (V) õpilaste vastuste kohta.

Tabelis 16 on toodud samad näitajad koos üksikküsimuste kaupa. Boldis on toodud välja need ülesanded, milles poiste ja tüdrukute ning vene- ja eestikeelsete vastuste lahendatus erines rohkem kui kümme protsenti. Eestikeelsetes töödes teati halvemini fotosünteesi lähteaineid, seda, mis toimub lihaskudedes treenimisel, mis on kõõlused, kuidas eristada samblikke ja samblaid. Vene õppekeelega õpilastel oli võrreldes eesti õppekeeles vastajatega oluliselt halvemad teadmised alakaalu põhjustavate toitumisharjumuste kohta.

v4	1.45	72.25	1.34	66.76	1.54	77.00	1.46	72.86	1.36	68.20
----	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------

3. Täida skeem paljunemisviiside kohta looduses. Too iga paljunemisviisi kohta näide organismidest, kes sel viisil paljunevad. 3p

PALJUNEMISVIISID



Näited:

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v5	2.00	66.68	1.74	58.09	2.22	74.12	1.96	65.48	2.24	74.67

4. Kirjuta viitejoontele taimeorganite nimetused. 2p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v6	1.93	96.26	1.90	94.81	1.95	97.51	1.94	96.99	1.83	91.40

Viita noolega kahele taimeorganile, milles toimub fotosüntees. 1p

v7	0.77	77.12	0.73	72.91	0.81	80.76	0.77	77.05	0.78	77.60
----	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------

Nimeta kaks ainet, mis on vajalikud fotosünteesi toimumiseks. 1p

1 _____ ja 2. _____

v8	0.61	60.52	0.57	56.66	0.64	63.87	0.59	58.92	0.71	71.20
----	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------

Miks on taimede fotosüntees loomadele oluline? 1p

- 1) _____
 2) _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v9	0.71	71.15	0.70	70.20	0.72	71.97	0.73	72.59	0.62	61.60

5. Kumb õisik kuulub tuultolmlejale ja kumb putuktolmlejale taimele? Selgita oma valikuid. 3p

Õisik A kuulub _____ tolmlejale, sest

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v10	1.21	80.70	1.14	75.70	1.28	85.03	1.22	81.45	1.14	75.73

Õisik B kuulub _____ tolmlejale, sest

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v11	1.11	73.82	1.02	67.95	1.18	78.91	1.13	75.02	0.99	65.87

6. Mis organisme on kujutatud joonistel? 1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v12	0.67	33.35	0.55	27.31	0.77	38.57	0.62	31.14	0.96	48.00

Rühmita neid organisme iseloomustavate tunnuste järgi. Märki tähed tabelisse. 2p

A – vars ja lehed puuduvad

B – on vars ja lehed

C – liitorganism, koosneb vetikatest ja seeneniidistikust

D – kuuluvad taimeriiki

	keskmine	keskmine protsent	M kesk m sooti	M keskm(%) sooti	N kesk m	N keskm(%)	E kesk m	E keskm(%)	V kesk m	V keskm(%)
v13	1.28	64.24	1.18	59.09	1.37	68.70	1.25	62.26	1.55	77.40

7. Võrdle selgroogsete ja selgrootute loomade ehitust. Märki tabelisse kolm erinevuste paari. 6p

TUNNUS	SELGROOGSED	SELGROOTUD
1. Toes		
2. Närvisüsteem		
3. Süda ja vereringesüsteem		

	keskmine	keskmine protsent	M kesk m sooti	M keskm(%) sooti	N kesk m	N keskm(%)	E kesk m	E keskm(%)	V kesk m	V keskm(%)
v14	3.98	66.30	3.65	60.82	4.26	71.04	4.00	66.72	3.81	63.53

8. Kasuta joonist ja vasta küsimusele.

Mis lihas teeb tööd, kui liigutada kätt noolega märgitud suunas? 1p

	keskmine	keskmine protsent	M kesk m sooti	M keskm(%) sooti	N kesk m	N keskm(%)	E kesk m	E keskm(%)	V kesk m	V keskm(%)
v15	0.78	78.27	0.83	82.73	0.74	74.41	0.78	77.71	0.82	82.00

9. Tõmba õigele variandile joon alla, nii et moodustuksid sisult õiged laused.

Õlavarrelihased kuuluvad *sile-/ skeleti-/ südamelihaste* hulka. 0,5p

Õlavarrelihaste töö *allub /ei allu* inimese tahtele. 0,5p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v16	0.80	79.90	0.81	80.59	0.79	79.30	0.78	78.49	0.89	89.20

Treenides õlavarre lihaseid, lihasrakkude arv *suureneb / jääb samaks / väheneb* ja läbimõõt *suureneb / jääb samaks / väheneb*. 1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v17	0.70	69.58	0.65	65.01	0.74	73.54	0.67	67.29	0.85	84.80

Mille abil kinnituvad lihased luudele? 1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v18	0.32	32.04	0.31	30.59	0.33	33.30	0.29	28.80	0.54	53.60

10. Vastamisel kasuta graafikul olevat infot. Graafik kujutab treeningu mõju treenitud ja treenimata inimesele. 3p

Tee kolm järeldust treeningu mõjust treenitud ja treenimata inimesele.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v19	2.34	77.91	2.34	78.10	2.33	77.73	2.34	78.09	2.30	76.67

11. 23. oktoobri 2009. a Eesti Päevalehes kirjutatakse: 2005/2006. õppeaastal korraldatud 11-, 13- ja 15-aastaste laste rahvusvaheline tervisekäitumise uuring tõi Eesti kohta ilmsiks, et võrreldes 2001/2002. õppeaasta uuringuga suurenes 13-aastaste ülekaaluliste poiste osa 3,9% ja sama vanade ülekaaluliste tüdrukute osa 2,6%. 2006. aastal oli Eestis 13-aastaste laste seas ülekaalulisi tüdrukuid 7% ja poisse 14%. Inimese toitumisharjumused kujunevad lapsepõlves ning mõjutavad tervist kogu hilisema elu jooksul.

Mis järelduse võib uuringu alusel teha 13. aastaste laste kaalu muutumise kohta? 1p _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v20	0.66	66.28	0.63	62.98	0.69	69.14	0.67	67.17	0.60	60.40

Nimeta üks väär toitumisharjumus, mis viib ülekaalu tekkimisele ja teine, mis põhjustab alakaalu teket. 2p

- 1) _____
 2) _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v21	1.77	88.69	1.74	86.79	1.81	90.33	1.81	90.66	1.51	75.60

Miks on normaalsest erinev kehakaal tervisele kahjulik? 2p

- 1) Ülekaal
 2) Alakaal

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v22	1.63	81.36	1.59	79.29	1.66	83.15	1.64	82.05	1.54	76.80

12. Millised väited iseloomustavad hingamist? Märki need tabeli lahtris X-ga. (v23) 2p

		Toimub ainult loomarakkudes								
		Eraldub hapnik								
		Vabaneb energia								
		Toimub ainult valguse olemasolul								
		Eraldub süsihappegaas								
	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v23	1.72	86.13	1.65	82.51	1.79	89.26	1.71	85.51	1.80	90.20

13. Hapniku sisaldus õhus muutub kõrguse suurenedes väiksemaks. Kuidas kohaneb organism väiksema hapnikusisaldusega õhus? Kasuta vastamiseks graafikul esitatud uurimistulemusi. 2p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm	M keskm(%)	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
--	----------	-------------------	---------	------------	---------	------------	---------	------------	---------	------------

v28	0.88	87.85	0.85	85.33	0.90	90.04	0.87	87.23	0.92	92.00
-----	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------	------	-------

Põhjendus _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v29	0.57	57.07	0.53	53.39	0.60	60.25	0.57	56.81	0.59	58.80

17. Selgita, milles seisneb kasvuhooneefekti tähtsus Maal. 1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v30	0.43	42.57	0.46	46.16	0.39	39.45	0.42	42.35	0.44	44.00

Mõõtmised näitavad, et süsihappegaasi sisaldus atmosfääris on muutunud. Kumb joonis (A või B) kujutab süsihappegaasi sisalduse muutust?

Süsihappegaasi sisalduse muutus on kujutatud joonisel _____ 1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v31	0.81	80.84	0.84	84.42	0.78	77.73	0.81	80.84	0.81	80.80

Too näiteid tagajärgedest loodusele, mis võivad selle muutusega kaasneda. 2p

1. _____
2. _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v32	0.79	39.27	0.85	42.61	0.73	36.38	0.77	38.67	0.86	43.20

18. Maailma Looduskaitse Liit (IUCN) on mures praegu toimuva liikide väljasuremise ulatuse pärast. Mis on liikide kadumise peamised põhjused tänapäeval? Nimeta kolm põhjust. 3p

1. _____
2. _____
3. _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm	M keskm(%)	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
--	----------	-------------------	---------	------------	---------	------------	---------	------------	---------	------------

			sooti	sooti						
v33	2.33	77.75	2.30	76.60	2.36	78.74	2.33	77.79	2.32	77.47

19. Vasta järgmistele küsimustele, kasutades skeemil olevat infot. Skeem näitab toitumissuhteid koosluses, kus kasutati korduvalt taimekaitsemürke. Nimeta kaks liiki organisme, kus on aastate jooksul kuhjuvate mürkainete sisaldus kõige suurem. Põhjenda oma valikut. 2p

1. _____ 2. _____

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v34	1.02	51.05	1.05	52.26	1.00	50.00	0.98	49.04	1.29	64.40

Põhjendus 1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v35	0.49	49.06	0.46	46.16	0.52	51.56	0.48	48.19	0.55	54.80

Jaga toitumisvõrgustikus olevad organismid kolme rühma ja pealkirjasta tabeli veerud. 5p

						II astme tarbijad					
	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)	
v36	3.39	67.79	2.98	59.62	3.74	74.86	3.45	68.98	3.00	59.92	

20. Vasta küsimustele „Maalehes“ avaldatud artikli põhjal.

Metsakasvatatajad on mures, sest Eesti männikud on mitmel korral saanud tugevasti kahjustada. Ohtlikud metsakahjurid on männiokastest toituvad männivaksikud. Sageli paljunevad nad plahvatusliku kiirusega. Kui nad söövad männikud raagu mitmel järjestikusel aastal, hakkavad seal sigima ka teised kahjurid, näiteks säsiüraskid, kes toituvad männipuidust. Tagajärjeks on loodusliku tasakaalu muutumine metsa ökosüsteemis.

1. Millised suhted on metsas männivaksiku ja männi vahel? Tõmba õigele variandile joon alla. 1p
konkurents, sümbioos, parasitism, kisklus

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v37	0.84	83.98	0.81	80.59	0.87	86.91	0.83	82.95	0.91	90.80

2. Kirjuta joonistele juurde, kumb on männivaksiku röövik ja kumb valmik.1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v38	0.94	94.08	0.93	93.00	0.95	95.02	0.93	93.43	0.98	98.40

3. Millised muutused võivad toimuda männimetsas pärast kahjurite rüüstet, mida artiklis kirjeldati?1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v39	0.77	76.60	0.74	74.27	0.79	78.61	0.78	78.19	0.66	66.00

4. Selgita, mis on (metsa) looduslik tasakaal?1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v40	0.47	46.91	0.40	40.07	0.53	52.83	0.49	48.73	0.35	34.80

5. Nimeta kaks inimtegevust, mis võivad metsa looduslikku tasakaalu muuta. 1p

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v41	0.84	84.03	0.81	81.15	0.87	86.52	0.83	83.25	0.89	89.20

Tabel 15. Üksikküsimuste statistika

	keskmine	keskmine protsent	M keskm sooti	M keskm(%) sooti	N keskm	N keskm(%)	E keskm	E keskm(%)	V keskm	V keskm(%)
v1	0.71	70.79	0.66	65.58	0.75	75.29	0.70	70.30	0.74	74.00
v2	1.07	53.53	0.99	49.49	1.14	57.03	1.06	52.89	1.16	57.80
v3	2.64	66.10	2.29	57.25	2.95	73.75	2.60	65.03	2.93	73.20
v4	1.45	72.25	1.34	66.76	1.54	77.00	1.46	72.86	1.36	68.20

v5	2.00	66.68	1.74	58.09	2.22	74.12	1.96	65.48	2.24	74.67
v6	1.93	96.26	1.90	94.81	1.95	97.51	1.94	96.99	1.83	91.40
v7	0.77	77.12	0.73	72.91	0.81	80.76	0.77	77.05	0.78	77.60
v8	0.61	60.52	0.57	56.66	0.64	63.87	0.59	58.92	0.71	71.20
v9	0.71	71.15	0.70	70.20	0.72	71.97	0.73	72.59	0.62	61.60
v10	1.21	80.70	1.14	75.70	1.28	85.03	1.22	81.45	1.14	75.73
v11	1.11	73.82	1.02	67.95	1.18	78.91	1.13	75.02	0.99	65.87
v12	0.67	33.35	0.55	27.31	0.77	38.57	0.62	31.14	0.96	48.00
v13	1.28	64.24	1.18	59.09	1.37	68.70	1.25	62.26	1.55	77.40
v14	3.98	66.30	3.65	60.82	4.26	71.04	4.00	66.72	3.81	63.53
v15	0.78	78.27	0.83	82.73	0.74	74.41	0.78	77.71	0.82	82.00
v16	0.80	79.90	0.81	80.59	0.79	79.30	0.78	78.49	0.89	89.20
v17	0.70	69.58	0.65	65.01	0.74	73.54	0.67	67.29	0.85	84.80
v18	0.32	32.04	0.31	30.59	0.33	33.30	0.29	28.80	0.54	53.60
v19	2.34	77.91	2.34	78.10	2.33	77.73	2.34	78.09	2.30	76.67
v20	0.66	66.28	0.63	62.98	0.69	69.14	0.67	67.17	0.60	60.40
v21	1.77	88.69	1.74	86.79	1.81	90.33	1.81	90.66	1.51	75.60
v22	1.63	81.36	1.59	79.29	1.66	83.15	1.64	82.05	1.54	76.80
v23	1.72	86.13	1.65	82.51	1.79	89.26	1.71	85.51	1.80	90.20
v24	1.22	60.97	1.13	56.72	1.29	64.65	1.23	61.72	1.12	56.00
v25	1.09	54.48	1.08	54.01	1.10	54.88	1.09	54.73	1.06	52.80
v26	1.13	56.44	1.11	55.30	1.15	57.42	1.13	56.66	1.10	55.00
v27	1.64	54.80	1.58	52.82	1.70	56.51	1.62	54.16	1.77	59.07
v28	0.88	87.85	0.85	85.33	0.90	90.04	0.87	87.23	0.92	92.00
v29	0.57	57.07	0.53	53.39	0.60	60.25	0.57	56.81	0.59	58.80
v30	0.43	42.57	0.46	46.16	0.39	39.45	0.42	42.35	0.44	44.00
v31	0.81	80.84	0.84	84.42	0.78	77.73	0.81	80.84	0.81	80.80
v32	0.79	39.27	0.85	42.61	0.73	36.38	0.77	38.67	0.86	43.20
v33	2.33	77.75	2.30	76.60	2.36	78.74	2.33	77.79	2.32	77.47
v34	1.02	51.05	1.05	52.26	1.00	50.00	0.98	49.04	1.29	64.40
v35	0.49	49.06	0.46	46.16	0.52	51.56	0.48	48.19	0.55	54.80
v36	3.39	67.79	2.98	59.62	3.74	74.86	3.45	68.98	3.00	59.92
v37	0.84	83.98	0.81	80.59	0.87	86.91	0.83	82.95	0.91	90.80
v38	0.94	94.08	0.93	93.00	0.95	95.02	0.93	93.43	0.98	98.40
v39	0.77	76.60	0.74	74.27	0.79	78.61	0.78	78.19	0.66	66.00
v40	0.47	46.91	0.40	40.07	0.53	52.83	0.49	48.73	0.35	34.80
v41	0.84	84.03	0.81	81.15	0.87	86.52	0.83	83.25	0.89	89.20