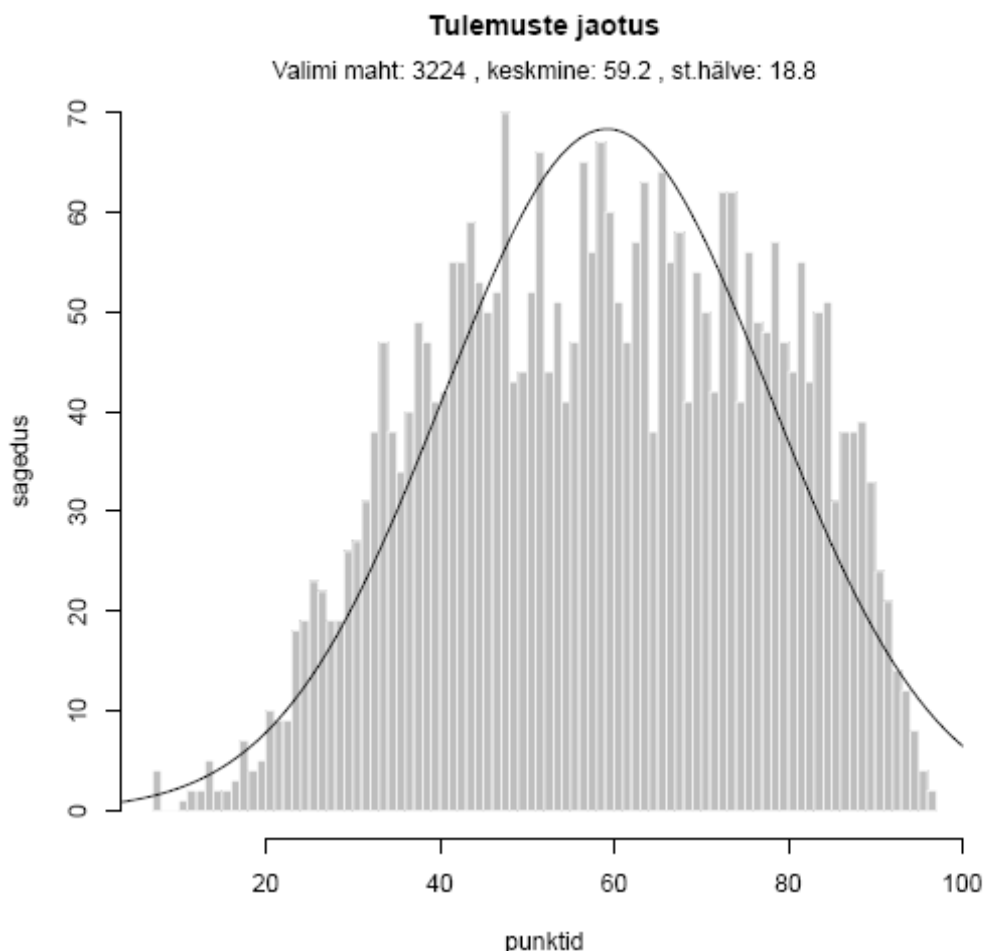


2010. a bioloogia riigieksami tulemuste lühikokkuvõte

Bioloogia riigieksamil osales 2010. aastal 3224 eksaminandi, lisaeksami sooritas 23 eksaminandi. Eksami sooritajatest olid 2696 eesti õppekeelega koolidest ja 527 vene õppekeelega koolidest. Eksami keskmine tulemus aastatel 2002 – 2010 on vahemikus 56 – 66 punkti. Keskmine tulemus 2010. a on 59,17 p. Eksamitööde raskusaste on püsinud aastate lõikes ühtlasena. 32 õpilast ei saavutanud eksami sooritamiseks vajalikku 20 punkti. Kõrgeima tulemuse 99 p saavutas üks eksaminand.

Tabel 1. Bioloogia riigieksami tulemused aastatel 2002 – 2010

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Osalejaid	4464	4246	4236	3912	3805	3662	3231	3056	3224
Keskmine tulemus	56,62	59,09	58,77	66,47	62,21	58,5	60,97	62,60	59,17
Eesti tööde keskmine %	56,50	59,73	58,97	67,59	63,1	58,89	60,92	63,30	60,03
Vene tööde kesk %	57,15	56,70	58,03	63,78	58,6	56,87	61,25	58,54	54,75
Kõrgeim tulemus p	98p	98p	98p	100p	99p	99p	98p	99p	97p
Alla 20 punkti	102	50	37	30	49	21	33	14	32



2008. a oli esmakordselt vene õppekeelega õpilaste keskmised tulemused veidi paremad kui eesti õppekeelega õpilastel. Esimestel riigieksami toimumise aastatel oli eesti- ja venekeelsete eksamitööde tulemustes märgatav vahe (1998. aastal oli venekeelsete tööde tulemus 10 punkti võrra madalam), see erinevus on järk järgult vähenenud ja 2007. ja 2008 a. aastal kadunud. 2009. a on venekeelsete eksamitööde keskmine võrreldes eestikeelsete eksamitöödega madalam 5 punkti ja 2010. a eksamitöodes see vahe püsib. Vene koolide õpilaste arv, kes valivad bioloogia riigieksami on võrreldes eksami algusaastatega vähenenud viimastel aastatel poole võrra. 2010 eksaminandide arv tõusis.

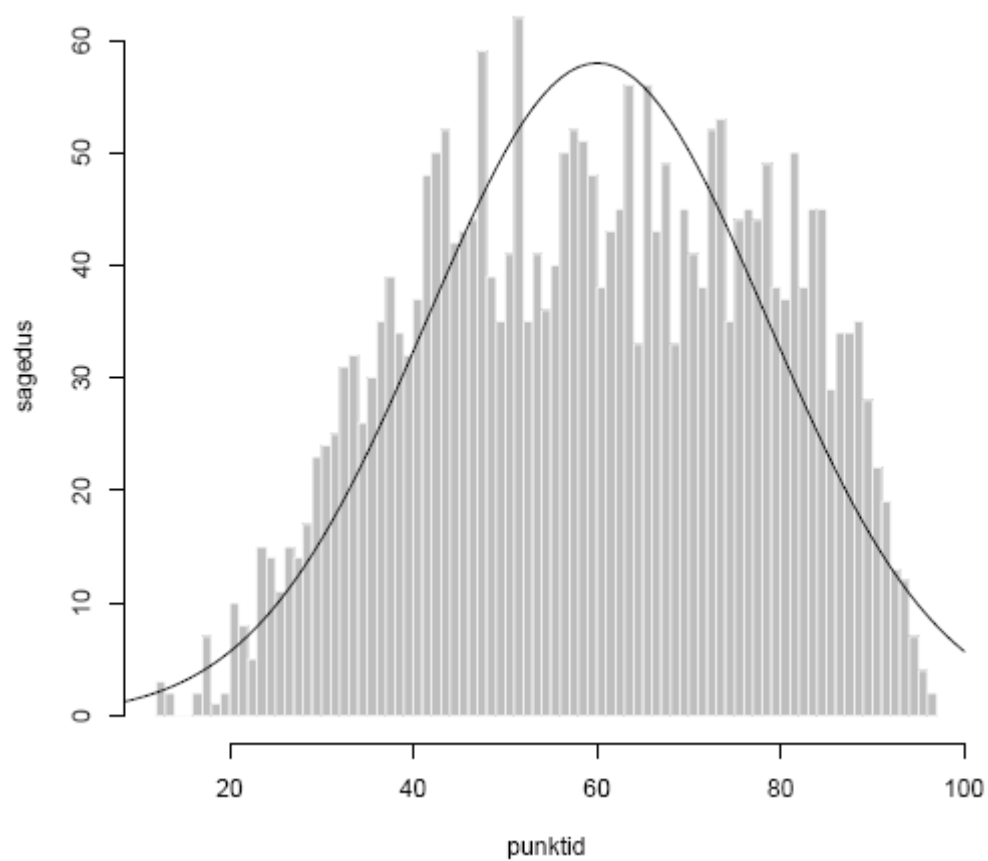
Tabel 2. Eesti ja vene õppekeelega eksaminandide arv aastatel 2004 – 2010.

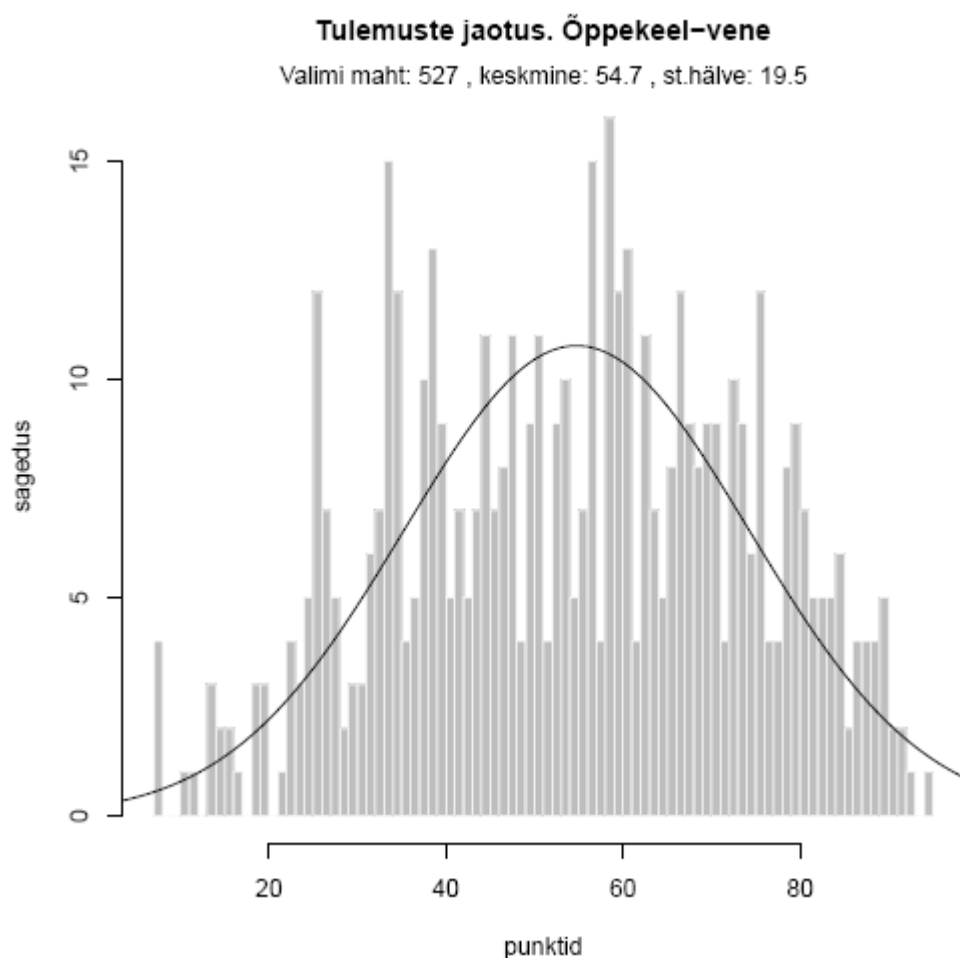
	eesti õppekeelega eksaminandide arv	vene õppekeelega eksaminandide arv
2004	3315	886
2005	3107	805
2006	3062	757
2007	3132	537
2008	2776	454
2009	2581 (85%)	450 (15%)

2010	2696 (84%)	527(16%)
------	------------	----------

Tulemuste jaotus. Õppekeel-eesti

Valimi maht: 2696 , keskmine: 60.0 , st.hälve: 18.6





Tabel 3. Tulemused asukohatüüpide järgi 2004 – 2010

Asukohatüüp	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Teeninduspiirkonnata	72	79	74	70,74	72,62	61,84	58,41
Suurlinn	62	69	63	61,84	62,98	64,44	60,77
Maakonnakeskus	61	70	66	61,36	62,14	65,51	61,77
Väikelinn ja vald	58	66	60	53,13	57,64	58,84	56,40

Tabelis 3 on toodud riigieksamite tulemused kooli asukoha järgi. Tulemuste alusel võib jaotada koolid kolmeks rühmaks. Kõige paremad eksamitulemused on teeninduspiirkonnata koolide õpilastel, siis maakonnakeskuste ja suurlinnade koolide eksaminandidel ning kolmandaks valla ja väikelinnade koolide õpilastel. 2009. aastast on teeninduspiirkonnata koolide kategoriseerimise alus muutunud. Teeninduspiirkonnata koolide hulka on loetud ka täiskasvanute gümnaasiumid, seetõttu ei saa kahe viimase aasta tulemusi eelnevate aastatega võrrelda.

Tabel 4. Tulemused koolitüübi järgi 2004 – 2010

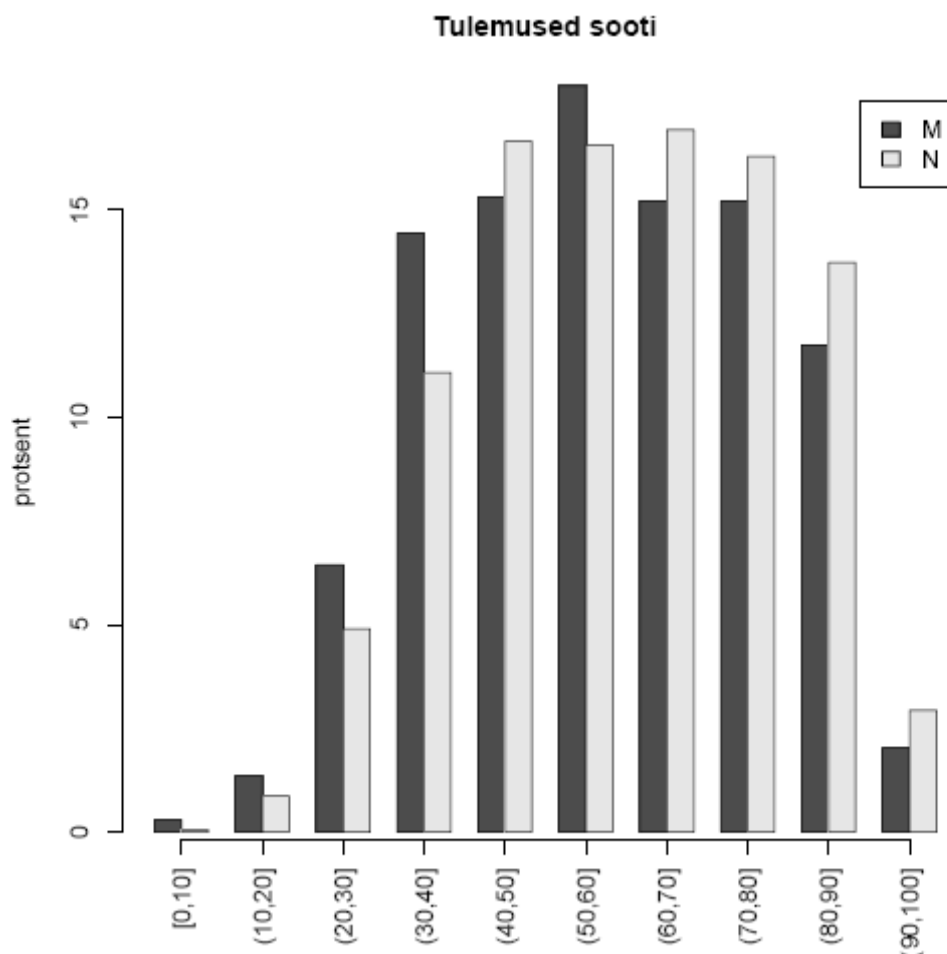
Koolitüüp	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gümnaasium	61	69	63	60,03	62,70	62,87	59,70
Täiskasvanute gümnaasium	40	46	45	43,91	40,82	–	–
Kutseõppeasutus	39	42	38	40,05	42,60	40,84	36,18

Kolme erineva koolitüübi (gümnaasiumid, kutseõppeasutused, täiskasvanute gümnaasiumid) võrdlemine näitab, et parim keskmine tulemus on gümnaasiumiõpilastel. Kutseõppeasutuste

ja täiskasvanute gümnaasiumite eksaminandide tulemused on aastati märgatavalt madalamad kui gümnaasiumite õpilastel. 2010. aasta riigieksamil osales 73 eksaminandi kutseõppeasutustest. 2009. aastast alates on täiskasvanute gümnaasiumite tulemused arvatud gümnaasiumite hulka ja seetõttu ei saa nende tulemust eraldi välja tuua.

Tabel 5. Tulemused soo järgi 2005 – 2010

	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N
arv	1174	2738	1099	2654	1145	2516	919	2290	912	2120	1039	2185
kesk. tulemus	64,72	67,22	61,13	62,59	57,83	58,87	59,85	61,41	62,49	62,65	57,32	60,05
max tulemus	99	100	99	97	97	99	96	98	99	97	97	96
min tulemus	6	12	0	9	14	11	1	11	11	11	7	8



Ülesannete keskmised tulemused

Eksamitöös oli 29 ülesannet, mis kõik tuli lahendada. Bioloogia riigieksami eristuskirjas on toodud soovitatav erineva raskusastmetega ülesannete osakaal eksamitöös. Soovitusliku ja 2009. ja 2010. a eksamitöös eri raskusastmega ülesannete osakaalu näitab järgnev tabel.

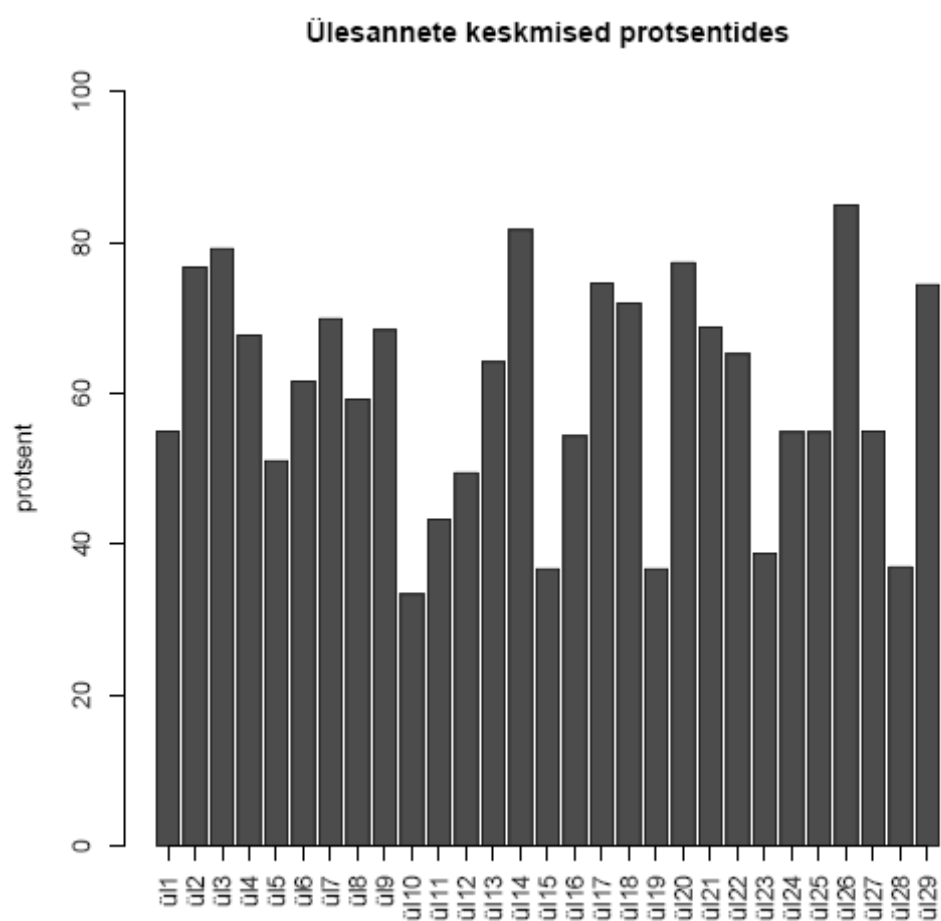
	kokkuleppeline	2009. a eksamitöös	2010. a eksamitöös
alla 40%	15 – 25%	11%	17%
40% – 65%	30 – 45%	51%	38%
66% – 90%	30 – 40%	34%	45%
91% – 100%	kuni 5%	3%	0

Madalama keskmise protsendiga ülesanded eksamitöös olid ülesanded 10, 11, 19, 23 ja 28. ül.10 paluti anda hinnang taimede fotosünteesi ja hingamisega seotud väidetele ja valed väited parandada. Ül.11 tuli skeemiloleva info alusel analüüsida hingamisprotsessi etappe lihasrakus. Ülesande keskmise viis madalaks esimene küsimus, mille keskmine lahendatus oli 9,47%. Ül.19 joonis oli ka eelmise aasta eksamitöös ja sellel põhinev küsimus oli eksamitöö kõige halvemini vastatud küsimus. Seetõttu kasutati sama joonist ka sel aastal eksamitöös. Lahendatud oli veidi paremini kui eelmisel aastal, aga siiski võib väita, et teadmised biotehnoloogia põhitõdedest on eksaminandidel nõrgad. Ül.23. paluti võrrelda neuraalset ja humoraalset regulatsiooni. Paljudele vastajatele osutus see raskeks. Ül.28 tuli

eksaminandidel sünteesida oma teadmisi bioloogilisest mitmekesisusest, evolutsioonist ja ökoloogiast.

Tabel 6. Ülesannete keskmised lahendusprotsendid 2010 sugude ja õppekeele lõikes

	keskmine	keskmine.sooritus	maksimum	M	N	E	V	E/M	E/N	V/M	V/N
ül1	1.65	54.91	3.00	52.31	56.15	55.19	53.57	51.95	56.75	54.27	53.26
ül2	3.07	76.68	4.00	76.28	76.86	78.00	69.90	77.31	78.34	70.81	69.49
ül3	0.79	79.17	1.00	79.07	79.22	80.29	73.43	79.73	80.56	75.61	72.45
ül4	0.68	67.66	1.00	62.30	70.21	67.41	69.07	61.51	70.24	66.46	70.25
ül5	1.53	51.06	3.00	46.56	53.20	51.42	49.27	45.80	54.11	50.61	48.67
ül6	3.08	61.55	5.00	58.73	62.89	61.96	59.45	58.80	63.48	58.35	59.94
ül7	2.80	69.88	4.00	67.29	71.11	69.82	70.23	66.98	71.18	68.90	70.83
ül8	3.55	59.22	6.00	54.92	61.27	59.47	57.89	54.15	62.02	58.99	57.39
ül9	2.05	68.38	3.00	66.96	69.06	68.61	67.17	67.12	69.32	66.06	67.68
ül10	1.00	33.33	3.00	33.24	33.38	34.31	28.21	33.98	34.47	29.27	27.73
ül11	2.59	43.22	6.00	42.96	43.35	45.07	33.71	44.79	45.21	33.23	33.93
ül12	1.48	49.44	3.00	48.70	49.79	49.17	50.70	48.22	49.62	51.22	50.46
ül13	2.57	64.15	4.00	63.51	64.45	63.83	65.73	63.30	64.08	64.63	66.22
ül14	2.45	81.68	3.00	74.40	85.13	82.37	78.12	74.53	86.12	73.68	80.12
ül15	1.47	36.73	4.00	34.62	37.73	36.98	35.34	34.21	38.31	36.81	34.68
ül16	2.17	54.33	4.00	49.34	56.69	53.65	57.76	48.20	56.26	55.41	58.82
ül17	3.73	74.53	5.00	65.84	78.65	74.86	72.96	66.32	78.95	63.29	77.33
ül18	2.16	71.88	3.00	70.77	72.40	71.30	74.89	70.27	71.79	73.37	75.57
ül19	1.10	36.72	3.00	36.44	36.86	37.83	31.12	36.98	38.24	33.54	30.03
ül20	1.55	77.33	2.00	78.09	76.97	78.51	71.35	78.58	78.47	75.46	69.49
ül21	2.06	68.70	3.00	68.19	68.95	69.87	62.68	69.11	70.24	63.31	62.40
ül22	1.96	65.18	3.00	60.58	67.36	67.02	55.79	62.10	69.38	52.44	57.30
ül23	1.16	38.79	3.00	35.68	40.27	40.22	31.50	35.41	42.52	37.09	28.97
ül24	1.65	54.86	3.00	61.12	51.89	57.60	40.89	63.23	54.91	49.90	36.82
ül25	2.19	54.83	4.00	52.41	55.98	56.84	44.57	53.57	58.42	46.27	43.80
ül26	2.55	84.96	3.00	86.53	84.21	86.77	75.65	87.63	86.36	80.69	73.37
ül27	3.30	54.97	6.00	57.09	53.97	56.29	48.26	58.29	55.33	50.71	47.15
ül28	1.11	36.94	3.00	35.81	37.48	38.01	31.50	36.20	38.88	33.74	30.49
ül29	1.49	74.42	2.00	75.24	74.03	79.51	48.39	80.56	79.01	46.95	49.04



Tabel 7. Üksikküsimuste keskmised lahendused (%) 2010

	keskmine	keskmine.protsent	maksimum	st.hälve
T1	0.36	0.51	70.50	1.64
T2	0.22	44.35	0.50	0.25
T3	0.28	55.96	0.50	0.25
T4	0.20	40.25	0.50	0.25
T5	0.37	73.03	0.50	0.22
T6	0.26	51.80	0.50	0.25
T7	0.81	81.36	1.00	0.38
T8	0.80	79.97	1.00	0.39
T9	1.45	72.69	2.00	0.70
T10	0.79	79.17	1.00	0.41
T11	0.68	67.66	1.00	0.47
T12	1.53	51.06	3.00	1.14
T13	2.20	55.06	4.00	1.17
T14	0.39	77.75	0.50	0.21

T15	0.49	97.24	0.50	0.08
T16	0.60	60.01	1.00	0.49
T17	0.34	68.25	0.50	0.23
T18	0.37	73.71	0.50	0.22
T19	0.29	58.47	0.50	0.25
T20	0.33	66.91	0.50	0.24
T21	0.42	83.02	0.50	0.19
T22	0.44	88.64	0.50	0.16
T23	2.05	68.43	3.00	0.97
T24	1.50	50.02	3.00	1.03
T25	0.67	66.79	1.00	0.46
T26	1.38	69.18	2.00	0.84
T27	0.25	25.05	1.00	0.41
T28	0.28	28.04	1.00	0.43
T29	0.47	46.91	1.00	0.49
T30	0.09	9.47	1.00	0.29
T31	1.42	47.18	3.00	1.16
T32	0.79	78.80	1.00	0.35
T33	0.30	29.53	1.00	0.41
T34	0.23	22.86	1.00	0.42
T35	1.25	62.73	2.00	0.78
T36	0.43	42.71	1.00	0.47
T37	0.68	68.39	1.00	0.32
T38	0.73	73.06	1.00	0.43
T39	0.72	72.44	1.00	0.40
T40	0.42	83.83	0.50	0.18
T41	0.37	74.12	0.50	0.22
T42	0.41	82.28	0.50	0.19
T43	0.38	75.51	0.50	0.22
T44	0.49	98.17	0.50	0.07
T45	0.38	76.16	0.50	0.21
T46	1.47	36.73	4.00	1.55
T47	1.21	60.51	2.00	0.89
T48	0.64	63.67	1.00	0.44
T49	0.33	32.60	1.00	0.42
T50	1.48	73.95	2.00	0.82
T51	1.50	75.13	2.00	0.81
T52	0.74	74.46	1.00	0.42

T53	0.74	73.74	1.00	0.44
T54	0.89	89.26	1.00	0.31
T55	0.34	68.72	0.50	0.23
T56	0.18	36.53	0.50	0.24
T57	0.30	30.06	1.00	0.37
T58	0.45	45.27	1.00	0.48
T59	0.35	34.84	1.00	0.45
T60	0.45	89.70	0.50	0.15
T61	0.41	82.00	0.50	0.19
T62	0.36	71.66	0.50	0.23
T63	0.33	65.95	0.50	0.24
T64	0.72	72.47	1.00	0.35
T65	0.50	50.28	1.00	0.43
T66	0.83	83.36	1.00	0.29
T67	0.64	63.76	1.00	0.46
T68	0.66	65.63	1.00	0.43
T69	0.66	66.14	1.00	0.38
T70	0.34	34.22	1.00	0.42
T71	0.82	41.08	2.00	0.89
T72	0.44	44.13	1.00	0.48
T73	1.20	60.23	2.00	0.74
T74	1.53	76.45	2.00	0.60
T75	0.66	33.22	2.00	0.67
T76	2.55	84.96	3.00	0.90
T77	0.96	95.67	1.00	0.20
T78	0.53	52.72	1.00	0.40
T79	0.64	64.35	1.00	0.35
T80	0.34	34.34	1.00	0.33
T81	0.83	41.37	2.00	0.60
T82	0.21	20.92	1.00	0.36
T83	0.42	41.84	1.00	0.43
T84	0.48	48.08	1.00	0.49
T85	0.80	80.06	1.00	0.38
T86	0.69	68.78	1.00	0.43

Tabel 7 toob andmed keskmiste lahenduste kohta üksiküsimuste kaupa. Poiste ja tüdrukute üksiküsimuste keskmised lahendused erinevad üle 10p küsimustes 12, 24, 25. Eesti- ja

venekeelsete tööde tulemustes on erinevusi rohkem. Mis valmistas enam raskusi vene keeles eksami sooritajatele? Ei osatud sõnastada graafiku alusel uurimisküsimust ja hüpoteesi (ül.2), ei teatud, et kloroplaste ei esine kõikides taimerakkudes. Ei teatud anaeroobsel glükolüüsil tekkivaid aineid, samuti seda, miks on rakkude jaoks oluline võime hapniku puudusel ümberlülituda anaeroobsele glükolüüsile. Kui eelmise aasta eksamitöös oli kõige halvemini vastatud küsimus tuumkloonimise kohta, siis sama on ka käesoleva aasta venekeelsetes eksamitöödes (ül.19). Suured erinevused eesti ja venekeelsete tööde keskmistes lahendusprotsentides on ül. 22., kus küsiti näiteid inimese vananemise kohta organi ja organismi tasandil. Nõrgemad lahendusprotsendid võrreldes eestikeelsete töödega olid evolutsiooniteemalistes ülesannetes 24 ja 25. Suur erinevus võrreldes eestikeelsete töödega on ka ülesannetes 27 ja 29, mis on ökoloogia teemadega seotud. Ainult 22% vene keeles vastajatest oskas nimetada ühe I või II kategooria kaitsealuse imetaja Eestis. Varasemad eksamitööde analüüsid on samuti näidanud, et vene õppekeeleaga õpilased ei oska selgitada ja analüüsida keskkonnaprobleeme Eesti oludest lähtudes. Eestikeelsetes töödes on halvemini vastatud küsimused viiruste ehituse ja paljunemise kohta.

Tüüpilisi vigu õpilaste teadmistes, mida töid välja hindajad:

1. Ei osatud sõnastada uurimisküsimust etteantud info alusel. Hüpotees ja uurimisküsimus ei ole vastavuses. Küsimus ja hüpotees ei saa olla ka bioloogilise sisu mõttes valesti esitatud.
2. Ül.5 vastati mitte küsitud ehituslikke, vaid teisi valkude funktsioone rakkudes, kõige enam kaitsefunktsioone. Korraldi ühte vastust kõikide ainerühmade juures, aineklassile omast tunnust väljatoomata, näiteks, et valgud, rasvad ja süsivesikud esinevad rakumembraanides.
3. Ül.6 märgiti joonisele rakuosi rohkem kui neli. Arvati, et DNA-d esineb ribosoomides ja kloroplastides. Joonisel ei ole kujutatud taimerakku, järelikult ei saa rakus olla kloroplaste.
4. Ei teata, mis on kudede põhitüübid. Epiteelkoe asemel kasutati mõistet kattekude. Valetati kudede nimetused ära (epiteel ja sidekude.) Sidekoe asemel nimetati verekude, veresooneid. Ei osatud selgitada, mida tähendab rakuteooria väide, et rakkude ehitus ja talitlus on kooskõlas. Selgitati funktsioone aga ei lisatud, kuidas ehitus on kohastunud selle funktsiooni täitmisele.
5. Arvati, et taimed ei hinga. Fotosünteesil tekib hapnik süsihappegaasist. Kloroplastid esinevad kõikides rakkudes.
6. Kirjutati, et glükolüüs inimese rakkudes toimub tsütoplasmas, mitokondris, ribosoomis, rakutuumas. Glükoosi lagunemisel tekib inimese lihasrakkudes etanool.
7. Anafaasis poolustele liikuv kromosoom koosneb kahest kromatiidist. Sagedamini esines ka vastus 43, 46, 92.
8. Ülesandes 13 aeti segamini mõisted rakud ja kromosoomid. Veel esines sagedamini järgnevaid väärväiteid: inimesel on 46 keharakku, keharakke on 23 paari, 21. kromosoomis on 3. lisakromosoom.
9. Ülesandes 15 ei tuntud jooniselt ära mRNA-d ja tRNA-d. Nende asemel pakuti valke, koodonit ja antikoodonit.
10. Ülesandes 16 arvati, et hemofiilia on haigus, mida põhjustab X kromosoom. Hemofiilia avaldub geenis, kromosoomis. Kirjutati, et geen/kromosoom on haiged. Hemofiilia esineb meestel sagedamini, kuna nad on haigustele vastuvõtlikumad, toituvad ebatervislikumalt. Ei osatud koostada pärandumisskeemi.
11. Ülesandes 18 vastustest võis lugeda, et viirused paljunevad ka väljaspool organisme.
12. Kloonimisel toimub viljastamine.
13. Graafikult numbrite vaatamine on paljudele eksaminandidele raske. Insuliini rolli glükooosisalduse regulatsioonil ei teata. Insuliini asemel nimetati kõiki kehas esinevaid hormone. Insuliini tootjana nimetati maksa, magu jne.
14. Vananemisel aeti enam segamini organi ja organismi tasandil toimuvaid protsesse. Organismi tasandi muutustena nimetati näiteks nahk läheb kortsu, kopsumaht väheneb, nägemine nõrgeneb.

15. Massilised väljasuremised Maa ajaloos toovad kaasa elu lõppemise Maal. Evolutsioon algab uuesti otsast peale.

16. Eestis kaitse all oleva I või II kategooria kaitsealuse imetajana nimetati tiigrit, pandat ja veel teisi muus maalimas haruldasi loomi, kes Eestis ei ela.

17. Evolutsiooniline põhjendus, miks peab säilitama liike: ei saa uurida liikide põlvnemist. Ökoloogiline põhjendus: taimi peab kaitsma, sest nad toodavad hapnikku.