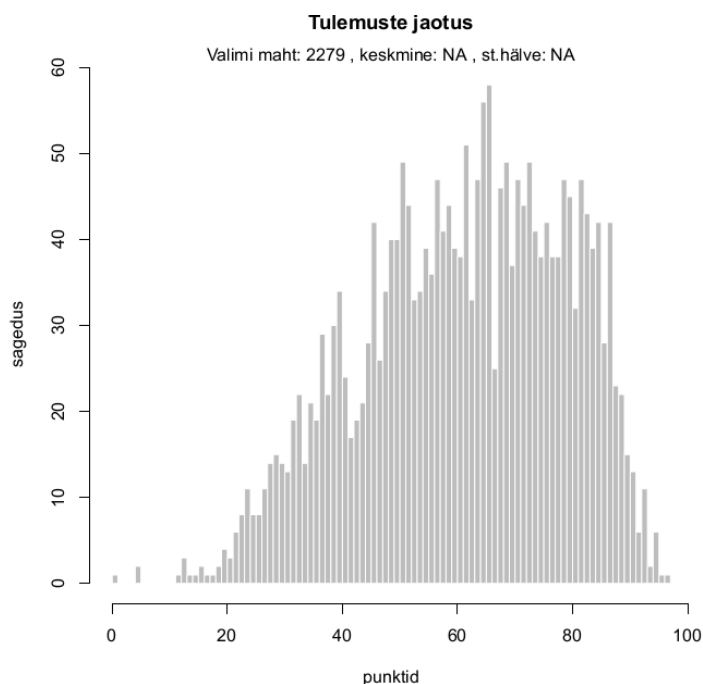


2012. a bioloogia riigieksami tulemuste kokkuvõte

Bioloogia riigieksami põhieksamil osales 2012. aastal 2280 eksaminandi. Eksami sooritajatest olid 1986 eesti ja 294 vene õppekeeleaga koolidest. Eksami keskmine tulemus aastatel 2003–2012 on vahemikus 58–66 punkti. Keskmine tulemus 2012. a on 61,5 p. Eksamitööde raskusaste on püsinud aastate lõikes ühtlasena. 15 õpilast ei saavutanud eksami sooritamiseks vajalikku 20 punkti. Kõrgeim tulemus on 97p.

Tabel 1. Bioloogia riigieksami tulemused aastatel 2003–2012

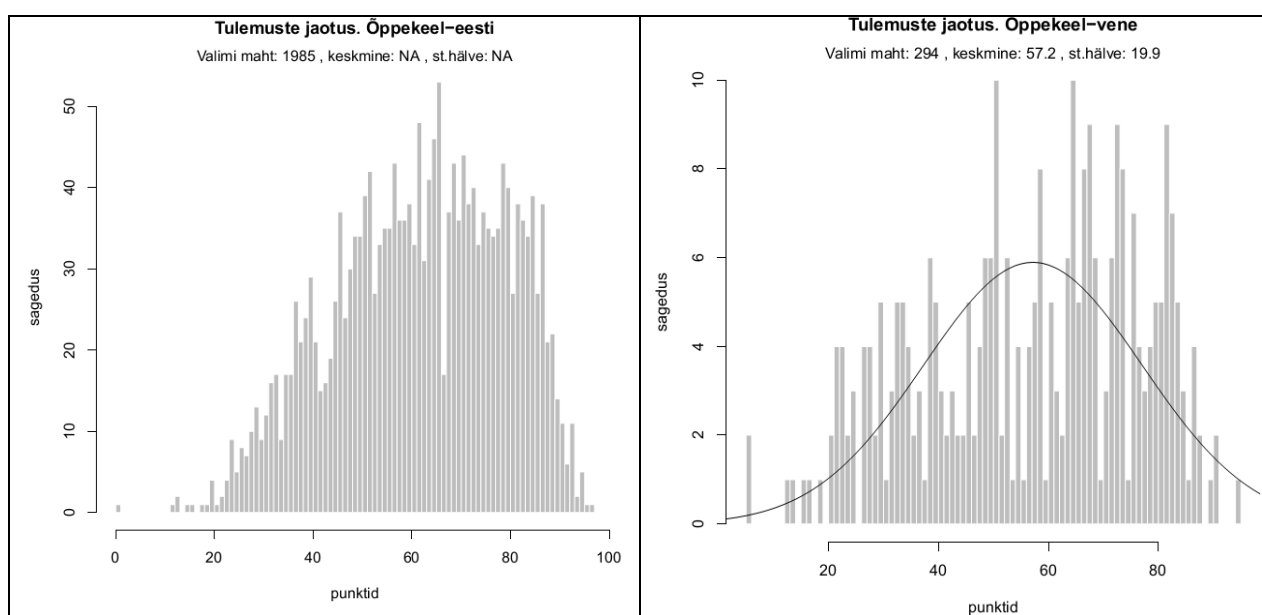
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Osalejaid	4246	4236	3912	3805	3662	3231	3056	3224	2780	2280
Keskmine tulemus	59,09	58,77	66,47	62,21	58,5	60,97	62,60	59,17	59,95	61,5
Eesti tööde keskmine %	59,73	58,97	67,59	63,1	58,89	60,92	63,30	60,03	61,25	62,1
Vene tööde kesk %	56,70	58,03	63,78	58,6	56,87	61,25	58,54	54,75	53,67	57,2
Kõrgeim tulemus p	98p	98p	100p	99p	99p	98p	99p	97p	99p	97
Alla 20 punkti	50	37	30	49	21	33	14	32	44	15



2008. a oli esmakordselt vene õppekeeleaga õpilaste keskmised tulemused paremad kui eesti õppekeeleaga õpilastel. Esimestel riigieksami toimumise aastatel oli eesti- ja venekeelsete eksamitööde tulemustes märgatav vahe (1998. a oli venekeelsete tööde tulemus 10 punkti võrra madalam). See erinevus on järk-järgult vähenenud ja 2007. ja 2008. aastal kadus. Alates 2009. a on venekeelsete eksamitööde keskmine võrreldes eestikeelsete eksamitöödega taas madalam ja keskmise tulemuse langus jätkub. 2012. a on tulemuste erinevus 5 punkti. Vene koolide õpilaste arv, kes valivad bioloogia riigieksami, on võrreldes eksami algusaastatega vähenenud viimastel aastatel poole võrra. 2010.a oli erandlik, aga pärast seda langus jätkub.

Tabel 2. Eesti ja vene õppekeelega eksaminandide arv aastatel 2004–2012.

	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%)
2011	2306 (83%)	474 (17%)
2012	1986 (87%)	294 (13%)



Tabel 3. Tulemused asukohatüüpide järgi 2004–2012

Asukohatüüp	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Teeninduspiirkonnata kool	72	79	74	70,74	72,62	61,84	58,41	58,2	41,5
Suurlinna kool	62	69	63	61,84	62,98	64,44	60,77	61,1	63,5
Maakonnakeskuse kool	61	70	66	61,36	62,14	65,51	61,77	62,9	61,4
Väikelinna ja valla kool	58	66	60	53,13	57,64	58,84	56,40	58,3	59,4

Tabelis 3 on toodud riigieksamite tulemused kooli asukohatüüpide järgi. Aastatel 2004–2008 võib koolid tulemuste alusel jaotada kolme rühma. 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 nelja viimase aasta tulemusi eelnevate aastatega võrrelda. Kõikidel vaadeltavatel aastatel on väikelinnade ja valdade koolide eksaminandide tulemused madalamad suurlinna ja maakonnakeskuste koolide tulemustest.

Tabel 4. Tulemused koolitüübi järgi 2004–2012

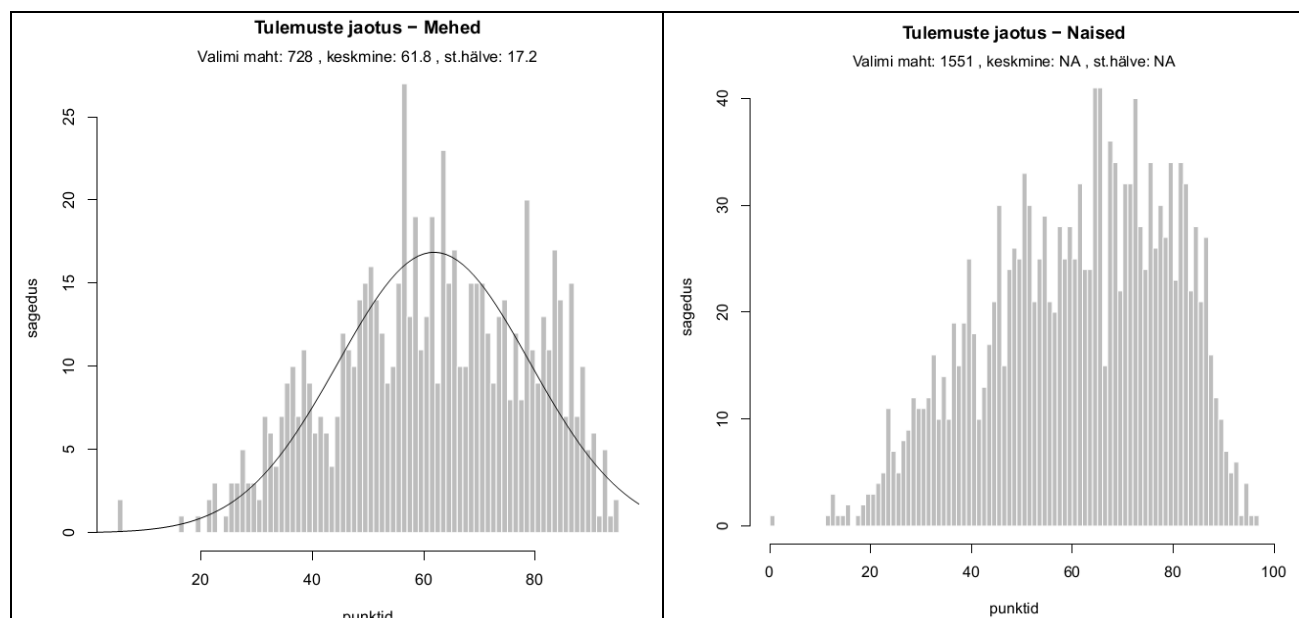
Koolitüüp	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Gümnaasium	61	69	63	60,03	62,70	62,87	59,70	62,7	63,4
Täiskasvanute gümnaasium	40	46	45	43,91	40,82	–	–	42,5	46,0
Kutseõppeasutus	39	42	38	40,05	42,60	40,84	36,18	34,2	39,5

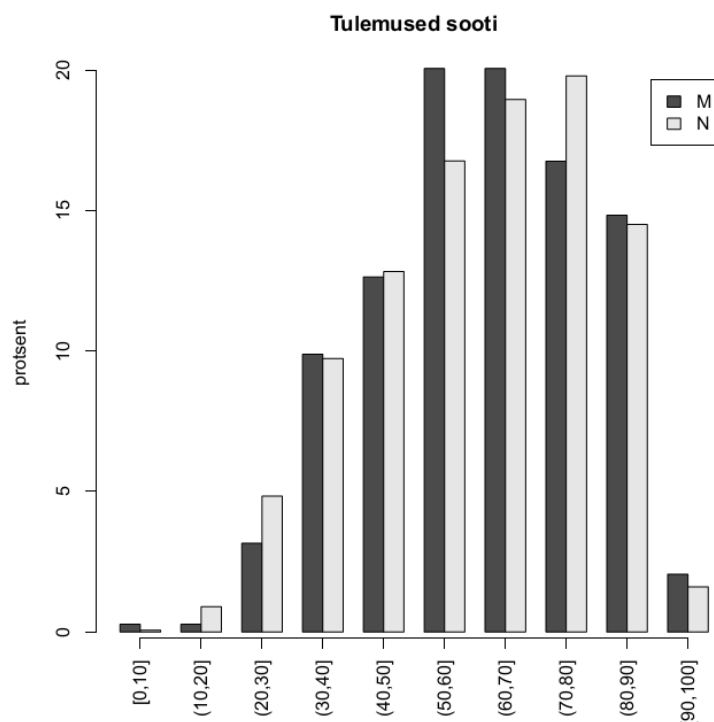
Kolme erineva koolitüübi (gümnaasiumid, kutseõppeasutused, täiskasvanute gümnaasiumid) tulemuste võrdlemine näitab, et parim keskmine tulemus on gümnaasiumiõpilastel.

Kutseõppeasutuste ja täiskasvanute gümnaasiumite eksaminandide tulemused on aastati märgatavalt madalamad kui gümnaasiumite õpilastel. 2012. aasta riigieksamil osales 53 eksaminandi kutseõppeasutustest. 2009. ja 2010. a alates on täiskasvanute gümnaasiumite tulemused arvatud gümnaasiumite hulka ja seetõttu ei saa nende tulemust nendel aastatel eraldi välja tuua. Alates 2011.a on õhtune ja kaugõppe statistika taas päevase õppe omast eraldatud.

Tabel 5. Tulemused soo järgi 2007–2012

	2007		2008		2009		2010		2011		2012	
	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N
arv	1145	2516	919	2290	912	2120	1039	2185	886	1894	728	1552
kesk. tulemus	57,83	58,87	59,85	61,41	62,49	62,65	57,32	60,05	60,8	59,6	61,8	61,3
max tulemus	97	99	96	98	99	97	97	96	96	99	95	97
min tulemus	14	11	1	11	11	11	7	8	9	9	5	0





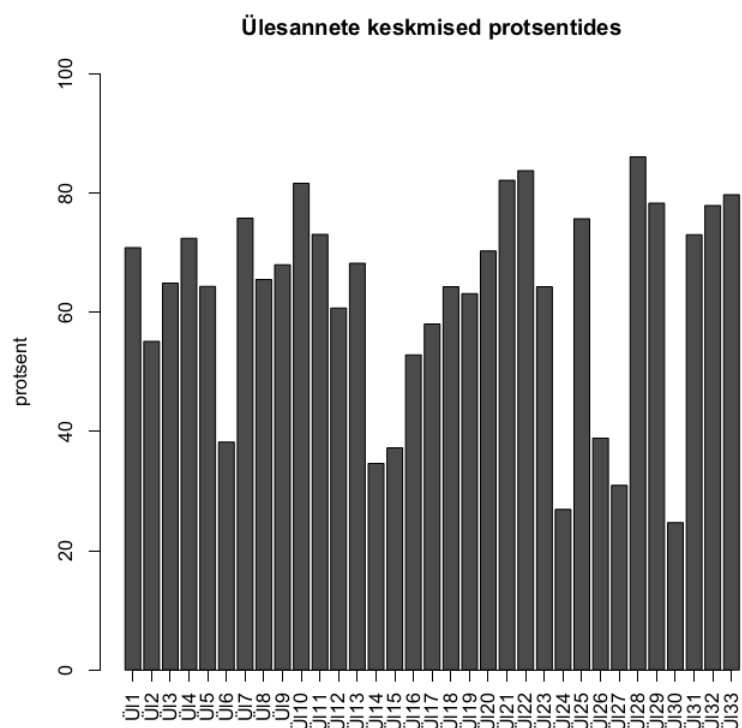
Bioloogia riigieksami poiste ja tüdrukute keskmistes tulemustes olulisi erinevusi ei esine. Alla 20p saajate hulgas oli tüdrukeid 0,4% ja poisse 0,8%. Vahemikku 90-100p jäi 2,7% poiste ja 2,3% tüdrukute eksamitulemustest. Poiste tulemused on skaalal ühtlasemalt jaotunud.

Ülesannete keskmised tulemused

2012. a eksamitöös oli 33 ülesannet. Bioloogia riigieksami eristuskirjas on toodud soovitatav erineva raskusastmetega ülesannete osakaal eksamitöös. Soovitusliku ja eksamitöös eri raskusastmega ülesannete osakaalu aastatel 2009–2012 näitab järgnev tabel.

	soovituslik	2009. a eksamitöös	2010. a eksamitöös	2011. a eksamitöös	2012. a eksamitöös
alla 40%	15 – 25%	11%	17%	14%	21%
40% – 65%	30 – 45%	51%	38%	39%	27%
66% – 90%	30 – 40%	34%	45%	47%	52%
91% – 100%	kuni 5%	3%	0	0	0

Madalama keskmise tulemuselga ülesanded eksamitöös olid ülesanded 6, 14, 15, 24, 26, 27, 30. Ülesannete lahendamise edukust on kommenteeritud edaspidi.



Tabel 6. Ülesannete keskmised ja sooritusprotsendid 2012. a sugude ja õppekeelee lõikes

	keskmine	keskmine. protsent	maksimum	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
Ü1	2.13	70.90	3	72.87	69.97	71.11	69.44	73.43	70.03	69.12	69.60
Ü2	1.66	55.18	3	54.90	55.30	55.04	56.12	54.63	55.22	56.67	55.86
Ü3	1.95	64.94	3	63.85	65.45	65.11	63.78	64.03	65.62	62.63	64.32
Ü4	2.17	72.47	3	71.41	72.97	73.94	62.53	73.20	74.29	59.47	63.99
Ü5	2.57	64.37	4	63.44	64.80	65.25	58.42	64.20	65.74	58.42	58.42
Ü6	1.15	38.26	3	40.77	37.08	38.59	36.05	40.73	37.58	41.05	33.67
Ü7	1.52	75.84	2	76.51	75.53	76.42	71.94	77.37	75.98	70.79	72.49
Ü8	1.31	65.56	2	71.63	62.71	66.57	58.76	72.59	63.75	65.26	55.65
Ü9	2.72	68.02	4	70.55	66.83	68.03	67.98	70.62	66.81	70.13	66.96
Ü10	2.45	81.69	3	82.37	81.37	82.59	75.62	83.07	82.36	77.72	74.62
Ü11	2.19	73.11	3	72.09	73.59	73.58	69.95	72.30	74.18	70.70	69.60
Ü12	1.82	60.75	3	62.77	59.80	61.40	56.41	63.51	60.41	57.89	55.70
Ü13	1.37	68.27	2	69.64	67.62	68.28	68.20	69.63	67.65	69.74	67.46
Ü14	1.39	34.67	4	33.09	35.41	33.88	39.97	32.09	34.72	39.74	40.08
Ü15	1.49	37.28	4	34.08	38.77	37.68	34.57	34.12	39.34	33.82	34.92
Ü16	1.59	52.90	3	59.29	49.90	52.64	54.71	59.29	49.52	59.30	52.51
Ü17	2.90	58.09	5	55.07	59.51	57.92	59.25	53.89	59.81	62.95	57.49
Ü18	1.93	64.34	3	61.36	65.74	66.36	50.68	63.30	67.80	48.42	51.76

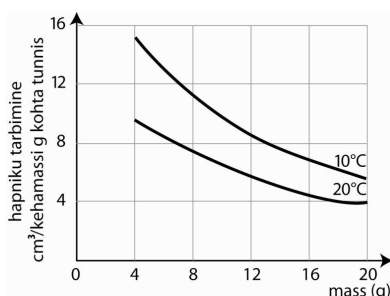
Ü119	2.53	63.16	4	63.39	63.05	64.67	52.93	64.24	64.87	57.76	50.63
Ü120	2.11	70.34	3	70.49	70.27	71.58	62.02	71.35	71.68	64.74	60.72
Ü121	1.64	82.21	2	81.66	82.47	83.36	74.49	82.54	83.74	75.79	73.87
Ü122	1.68	83.83	2	81.04	85.13	84.43	79.76	81.36	85.86	78.95	80.15
Ü123	1.29	64.33	2	67.93	62.64	64.78	61.31	68.17	63.19	66.32	58.92
Ü124	0.81	26.92	3	26.40	27.17	26.15	32.14	25.91	26.26	29.65	33.33
Ü125	2.27	75.77	3	79.08	74.22	76.09	73.58	79.17	74.65	78.42	71.27
Ü126	1.17	38.90	3	39.33	38.70	39.80	32.82	40.26	39.59	33.16	32.66
Ü127	0.62	30.95	2	36.30	28.45	32.30	21.85	37.80	29.73	26.32	19.72
Ü128	2.58	86.15	3	88.55	85.03	87.08	79.93	89.57	85.91	81.75	79.06
Ü129	2.35	78.35	3	79.44	77.84	78.93	74.43	79.44	78.69	79.47	72.03
Ü130	0.99	24.74	4	24.21	24.99	26.03	16.07	25.06	26.48	18.55	14.89
Ü131	2.92	73.07	4	71.96	73.59	73.44	70.58	71.82	74.20	72.89	69.47
Ü132	1.56	77.98	2	77.23	78.33	78.35	75.51	77.25	78.86	77.11	74.75
Ü133	2.39	79.79	3	80.40	79.50	83.82	52.55	84.60	83.46	52.46	52.60

Järgnevalt on toodud andmed keskmiste lahenduste kohta üksikküsimuste kaupa. Poiste ja tüdrukute küsimuste keskmistes sooritustes on erinevusi vähestes küsimustes. Üle 10p on erinevus ülesannetes 8 ja 16. Eesti- ja venekeelsete tööde tulemustes on erinevusi rohkem. Venekeelsetes töödes olid oluliselt nõrgemad keskmised sooritused ülesannetes 4, 18, 19, 21, 27 ja 33. Ü1.4 puhul oli tegemist uudse küsimuse esitamise vormiga. Ü1.18 ja 19 olid seotud rakendusbioloogia ja inimese teemadega. Kehtivale ainekavale vastavat õpikut venekeeles ilmunud ei ole ja see tekitab raskusi ilmselt nii õppijatele kui ka õpetajatele. Ü1.27 oli eksamitöös kõige madalama sooritusprotsendiga ülesanne. Põhikoolis õpitud loomariigi hõimkondi ei teata. Varasemad eksamitööde analüüsid on näidanud, et vene õppekeelega õpilased ei oska selgitada ja analüüsida keskkonnaprobleeme Eesti oludest lähtudes. Sama võib väita ka käesoleva eksamitöö alusel (ül.33).

Järgnevalt on toodud eksamitöö ülesanded ja lisatud hindajate kommentaarid sagedamini esinenud tüüpilisemate vigade kohta vastustes, juhul kui neid esines. Tabelis kasutatud lühendid: keskmine–tulemuste aritmeetiline keskmine, keskmine %–, max – ülesande eest saadav maksimaalne punktide arv, M– mehed (sooritusprotsent), N– naised, Eesti M– eesti mehed, Eesti N– eesti naised, Vene M– vene mehed, vene N–vene naised. Number tabeli esimeses veerus on osaülesande number eksamitöös (märgitud hindamiskasti töös).

Ülesanne 1

Graafikul on uurimistulemused, mis näitavad seost karihiirte hapnikutarbimise ja kehamassi vahel erinevatel õhutemperatuuridel. Kirjutage selle uurimuse üks võimalik hüpotees. 3p



Osa ül nr	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
1	0.69	69.23	1.0	71.63	68.11	68.76	72.45	71.09	67.66	75.26	71.11
2	1.43	71.73	2.0	73.49	70.91	72.29	67.94	74.61	71.21	66.05	68.84

Hüpotees (osaülesanne nr 1)

Kirjutage uurimistöö graafiku alusel kaks järeldust. (osaülesanne nr 2)

Nii hüpoteesi kui järelduste sõnastamisel ei tehta üldistust, vaid kasutatakse konkreetseid arve graafikul. Tehti kaks samasisulist järeldust. Näiteks: madalamal temperatuuril kasutavad karihiired rohkem hapnikku ja kõrgemal temperatuuri kasutavad karihiired vähem hapnikku. Hapniku tarbimist oli võimalik seostada ka kehamassiga ja teha sellest lähtudes järeldus.

Ülesanne 2

Tselluloos ja glükogeen on looduses laialt levinud polüsahhariidid. Mille poolest on nende molekulide koostis sarnane? (osaülesanne nr 3)

Mis organismirühmade esindajates leidub polüsahhariide? Nimetage nende funktsioonid.

Tselluloosi leidub (osaülesanne nr 4), Funktsioon (osaülesanne nr 5)

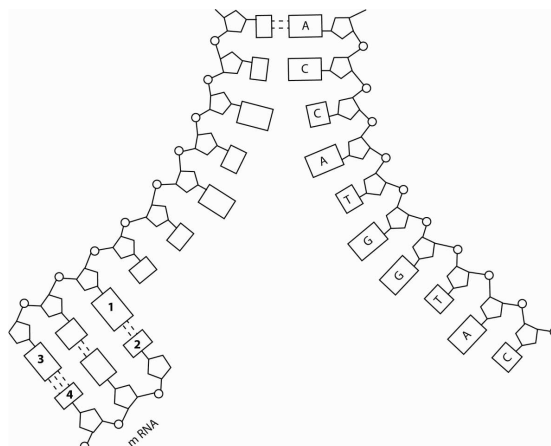
Glükogeeni leidub (osaülesanne nr 6), Funktsioon (osaülesanne nr7)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
3	0.23	23.46	1.0	23.90	23.26	21.53	36.56	22.67	20.99	32.11	38.69
4	0.40	79.74	0.5	78.30	80.41	80.26	76.19	78.04	81.30	80.00	74.37
5	0.29	58.95	0.5	55.49	60.57	58.46	62.24	55.29	59.94	56.84	64.82
6	0.37	73.86	0.5	73.90	73.84	74.97	66.33	74.25	75.31	71.58	63.82
7	0.36	71.58	0.5	73.90	70.49	73.46	58.84	74.88	72.80	67.37	54.77

Silma torkab küsitud süsivesikute ehituse halb tundmine. Samas on tegemist ainetevahelise lõimingu teemaga. Tekib küsimus, kas lõimingu realiseerimine tähendab, et bioloogiaõpetaja arvab, et seda õpitakse keemias ja keemiaõpetaja jälle omakorda, et see on bioloogia teema ja tegelikkuses ei sünni mingit lõimingut. Tselluloosi funktsiooni märkimisel oli ebatäpsusi või liiga üldiseid vastuseid (taimerakud sisaldavad tselluloosi, muudab varred tugevamaks jm). Glükogeeni leidumise puhul, ei pandud tähele, et küsiti, mis organismirühmades esineb ja vastuseks kirjutati elundite nimetusi.

Ülesanne 3

Joonisel on kujutatud lõiku DNA molekulist, mille alusel toimub mRNA süntees. Märkige joonise numbritele vastavad lämmastikaluste tähised tabelisse. 2p



	Lämmastikalus
1	Osaülesanne nr 8
2	9
3	10
4	11

Milles seisneb mRNA tähtsus?

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
8	0.39	78.90	0.5	76.79	79.90	78.90	78.91	76.78	79.90	76.84	79.90
9	0.31	62.32	0.5	61.95	62.50	62.84	58.84	62.72	62.90	56.84	59.80
10	0.36	72.50	0.5	71.84	72.81	72.76	70.75	72.67	72.80	66.32	72.86
11	0.36	71.97	0.5	71.02	72.42	72.41	69.05	71.41	72.88	68.42	69.35
12	0.52	51.97	1.0	50.76	52.55	51.89	52.55	50.32	52.62	53.68	52.01

30% vastajatest ei teadnud (või ei pannud tähele), et joonisel numbriga 2 märgitud mRNA-s, on A komplementaarne U-ga. mRNA funktsioonide nimetamisel oli palju ebatäpsusi sõnastamisel ja poolikuid vastuseid (toob pärislikku infot, säilitab pärislikke tunnuseid, edastab infot ribosoomidesse jm).

Ülesanne 4

Mis päristuumse raku osi kirjeldab järgmine väide? 3p

Neid ümbritseb kaks membraani, nad sisaldavad DNA-d. (osaülesanne nr 13)

Millised eelnimetatud päristuumse raku osad sisaldavad ribosome ja neis toimub ATP süntees? (osaülesanne nr 14)

Kumb eelnimetatud päristuumse raku osadest sisaldab klorofüllit? (osaülesanne nr 15)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
13	1.11	74.27	1.5	72.89	74.91	75.53	65.76	74.51	76.00	62.11	67.50
14	0.68	68.25	1.0	67.17	68.75	70.75	51.36	70.06	71.06	47.89	53.02
15	0.38	75.53	0.5	75.41	75.58	75.58	75.17	75.51	75.61	74.74	75.38

Kui õpilane kirjutas kahele esimesele küsimusele vastuseks lisaks tuumale ja mitokondrile plastiidid, siis see loeti õigeks, aga kolmandale küsimusele sama vastust korrates sai 0p.

Ülesanne 5

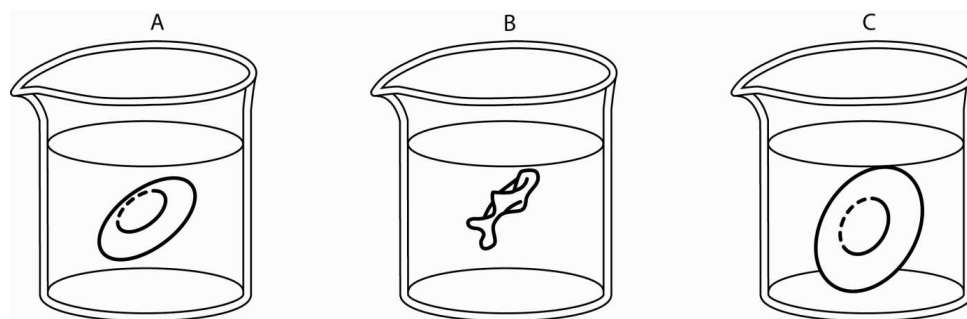
Võrrelge eel- ja päristuumse raku ehitust ja talitlust. Nimetage neli ühist tunnust. 4p

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
16	2.57	64.37	4.0	63.44	64.80	65.25	58.42	64.20	65.74	58.42	58.42

Esines liiga üldiseid vastuseid, mis said vastavalt kas 0,5p (näit. mõlemad on jagunemisvõimelised) või 0p (sisaldavad organelle).

Ülesanne 6

Osmoos on lahusti molekulide liikumine läbi rakumembraani madalama kontsentratsiooniga lahusest kõrgema kontsentratsiooniga lahusesse. Joonisel A on punane vererakk (suurendatult) organismile omases lahuses. Selgitage, milline lahuse kontsentratsiooni muutus on põhjustanud rakkude kuju muutusi joonistel B ja C.



Tooge näide, mis juhul osmoos võib põhjustada vee väljumise taimerakkudest.

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
17	0.48	48.38	1.0	49.93	47.65	48.31	48.81	49.13	47.93	55.26	45.73
18	0.45	45.46	1.0	48.01	44.27	45.24	46.94	47.08	44.38	54.21	43.47
19	0.21	20.94	1.0	24.38	19.33	22.21	12.41	25.99	20.44	13.68	11.81

Esitatud selgitustes jäi arusaamatuks, kas kõrge kontsentratsiooniga lahus, paikneb raku sees või raku ümber.

Ülesanne 7

Esitage kaks erinevat põhjust, miks peavad imetajad toituma. 2p

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
20	1.52	75.84	2.0	76.51	75.53	76.42	71.94	77.37	75.98	70.79	72.49

Esines liiga üldsõnalisi vastuseid, mis ei näita bioloogia teadmisi (näit. selleks, et elada). Kui loetleti eluprotsesse sai vastaja 0,5p (liikumiseks, paljunemiseks, kehatemperatuuri hoidmiseks jm).

Ülesanne 8

Milline eelis on inimese energiavahetuses sahhariididel ja milline lipiididel? 2p

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
21	0.64	63.60	1.0	70.54	60.34	65.76	48.98	72.75	62.49	55.79	45.73
22	0.68	67.52	1.0	72.73	65.08	67.37	68.54	72.43	65.00	74.74	65.58

Kirjutatakse lipiidide ja sahhariidide üldistest omadustest, mitte ei tooda välja nende eeliseid energiavahetuses. Arvatakse, et sahhariidid on toitainete lagundajad. Mitme ülesande vastustest on näha, et õpilased ei oska kasutada mõisteid süntees ja lagunemine. Sageli kirjutati et sahhariidid sünteesitakse süsihappegaasiks ja veeks.

Ülesanne 9

Võrrelge fotosünteesi ja hingamist. Tabeli esimesse lahtrisse märkige protsessid, mis toimuvad fotosünteesil, teise lahtrisse protsessid, mis toimuvad hingamisel ja kolmandasse nii fotosünteesil kui hingamisel. Märkimiseks kasutage protsesside ees olevaid numbreid. 4p

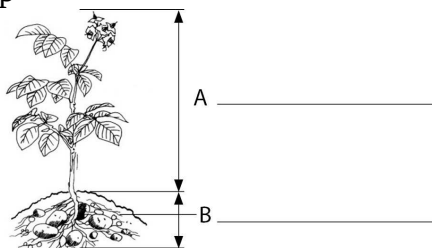
1 – Toitainete lagundamine, 2 – glükoosi süntees, 3 – ATP süntees, 4 – valguse neeldumine, 5 – süsihappegaasi eraldumine, 6 – hapniku tarbimine, 7 – vee teke, 8– süsihappegaasi sidumine

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
23	2.72	68.02	4.0	70.55	66.83	68.03	67.98	70.62	66.81	70.13	66.96

Kõige enam eksiti vee tekke seostamisel protsessidega. Ei teata, et see on seotud mõlema protsessiga. Oli vastajaid, kes märkisid mõne numbri mõlemasse kasti. Sel juhul sai selle vastuse eest 0p.

Ülesanne 10

Märkige joonise viitejoonte A ja B juurde, kas selles taimeosas esinevad kloroplastid (osaülesanne nr 24), mitokondrid või mõlemad organellid (osaülesanne nr 24.) Selgitage oma valikuid. (osaülesanne nr 26). 3p



	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
24	0.85	84.69	1.0	85.78	84.18	85.32	80.44	86.26	84.89	82.63	79.40
25	0.91	90.64	1.0	91.62	90.17	91.82	82.65	92.50	91.50	85.79	81.16
26	0.70	69.74	1.0	69.71	69.75	70.62	63.78	70.46	70.69	64.74	63.32

Mõned vastajad kirjutasid, et kloroplastid on taime maapealses osas ja mitokondrid maa-aluses. Järelikult ei teata, et hingamisprotsess toimub kõikides rakkudes. Vastustest ilmnes, et fotosüntees toimub päeval ja vajab valgust, seetõttu paiknevad kloroplastid taime maapealses osas ja hingamine toimub öösel, seetõttu on mitokondrid taime maa-aluses osas.

Ülesanne 11

Täitke lüngad.

Rakutsükkel koosneb _____ ja _____ (osaülesanne nr 27)
Joonisel on kujutatud rakutsükli erinevaid etappe. Järjestage rakutsükli etapid toimumise järjekorras. Märkige protsessi järgnevus tähtedega tabelisse. 3p

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
27	0.59	58.62	1.0	53.85	60.86	59.42	53.23	53.71	62.08	54.74	52.51
28	0.38	76.45	0.5	75.82	76.74	76.99	72.79	76.62	77.16	70.53	73.87
29	0.39	77.06	0.5	77.06	77.06	77.04	77.21	76.78	77.16	78.95	76.38
30	0.41	82.81	0.5	85.71	81.44	82.78	82.99	85.31	81.60	88.42	80.40
31	0.43	85.13	0.5	86.26	84.60	85.85	80.27	87.68	85.00	76.84	81.91

Esimese küsimuse vastuste hulgas esines väga palju valesid vastuseid, mis ei ole seotud raku paljunemise teemaga. Näiteks: staadiumid ja etapid, assimilatsioon ja dissimilatsioon, valgusstaadium ja pimedusstaadium, kasvamine ja paljunemine, prokarüoodid ja eukarüoodid ja seda jada võib jätkata.

Ülesanne 12

Nimetage üks bioloogiline, füüsikaline ja keemiline tegur, mis võib põhjustada inimese loote väärarenguid. 3p

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
32	1.82	60.75	3.0	62.77	59.80	61.40	56.41	63.51	60.41	57.89	55.70

Füüsikalised ja keemilised tegurid vahetati ära. Paljud vastused olid väga üldised. Näiteks, kui nimetati keemilise tegurina ravimid, siis on selge, et kõik ravimid ei ole nii ohtlikud, et toimiksid teratogeenidena.

Ülesanne 13

Millisel kolmest paljunemisviisist on kõige suurem ja millisel kõige väiksem muutlikkus?

Märkige paljunemisviisi ees olev täht joonele. Põhjendage. 2p

A - suguline paljunemine, B - vegetatiivne paljunemine, C - eoseline paljunemine

Suurem _____(osaülesanne nr 33)

Väiksem _____(osaülesanne nr 34)

Põhjendus: (osaülesanne nr35)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
33	0.44	87.41	0.5	88.87	86.73	87.66	85.71	89.10	86.99	87.37	84.92
34	0.33	66.36	0.5	68.54	65.34	66.52	65.31	69.04	65.34	65.26	65.33
35	0.60	59.65	1.0	60.58	59.21	59.47	60.88	60.19	59.13	63.16	59.80

Valiku põhjendamine oli paljudele raske. Vastuseid, kus toodi välja muutlikkuse põhjusena kromosoomide ristsiire meiosis ja kombineerumine viljastumisel, oli suhteliselt vähe. Pigem nimetati protsesside tagajärge: järglased erinevad vanematest. Vegetatiivse paljunemise mõistet teati paremini.

Ülesanne 14

Kirjeldage, kuidas soodustavad viiruste kaks paljunemistsüklit nende levikut. 4p

1) Lüütiline tsükkel (osaülesanne nr 36)

2) Lüsogeenne tsükkel (osaülesanne nr 37)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
36	0.75	37.34	2.0	35.20	38.34	36.34	44.05	33.97	37.45	43.42	44.35
37	0.64	32.00	2.0	30.98	32.47	31.42	35.88	30.21	31.98	36.05	35.80

Ei osatud seostada viiruste paljunemise tsükleid nende levikuga. Kirjeldati viiruse tsüklit, aga ei toodud välja, kuidas see soodustab viiruste levikut. Mõned eksaminandid vahetasid tsüklid ära. Mõned kirjutasid viiruste levikust õhu, vee ja haiguste abil.

Ülesanne 15

Võrrelge geno- ja fenotüüpi. Leidke üks erinevuste paar ja kaks sarnasust.

Erinevused:	
Genotüüp	Fenotüüp
Sarnasused: 1) 2)	

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
38	0.74	36.85	2.0	33.34	38.50	36.28	40.73	32.46	38.06	39.21	41.46
39	0.75	37.70	2.0	34.82	39.05	39.07	28.40	35.78	40.61	28.42	28.39

Tüüpviga: genotüüp seotud tunnustega.

Ülesanne 16

Otsustage, kas järgmised väited on tõesed või väärad. Iga väite juures tõmmake oma otsusele joon alla. Parandage väär väide õigeks eitust kasutamata. 3p

- a) Sugukromosoomid on inimesel ainult sugurakkudes. Tõene/Väär (osaülesanne nr 40)
- b) Silmavärvust määravad geenid on olemas lihasrakus. Tõene/Väär (osaülesanne nr 41)
- c) Insuliini sünteesi määravad geenid avalduvad ainult kõhunäärme teatud rakkudes. Tõene/Väär (osaülesanne nr 42)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
40	0.36	36.03	1.0	42.86	32.83	34.77	44.56	42.34	31.23	46.32	43.72
41	0.45	44.87	1.0	55.22	40.01	44.96	44.22	55.13	40.21	55.79	38.69
42	0.78	77.81	1.0	79.81	76.87	78.17	75.34	80.41	77.12	75.79	75.13

Tehti parandus nii, et moodustus osaliselt õige lause, mis väidab, et sugukromosoomid on keharakkudes. Õige oleks, et sugukromosoomid on keha- ja sugurakkudes.

Ülesanne 17

Äädikakärbestel pärandub silma värvust määrav geen suguliiteliselt. Punane silmavärvus pärandub dominantelt (R) ja valge värvus retsessiivselt (r). Isastel äädikakärbestel on sugukromosoomid XY ja emastel XX.

Tabelis on toodud eri silmavärvusega (punane ja valge) äädikakärbeste ristamisel saadud tulemused. Millised olid ristamisel kasutatud äädikakärbeste vanempaaride genotüübid? Esitage lahenduskäik. 5p

Ristamine		Ristamisel saadud järglaste arv			
nr	Vanemate fenotüübid	Isane putukas Punased silmad	Emane putukas Punased silmad	Isane putukas Valged silmad	Emane putukas Valged Silmad
1	Isane punased silmad × emane punased silmad	18	40	19	0
2	Isane valged silmad × emane punased silmad	17	18	19	18
3	Isane punased silmad × emane valged silmad	0	39	40	0

Vanemate paar	Isase putuka genotüüp	Emase putuka genotüüp
1		
2		
3		

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
43	1.13	56.70	2.0	52.30	58.76	56.39	58.76	50.99	58.92	61.05	57.66
44	1.77	59.02	3.0	56.91	60.01	58.94	59.58	55.82	60.40	64.21	57.37

Märgitakse Y kromosoomi peale alleeli tähis.

Ülesanne 18

Mis eristab päriliku eelsoodumusega haigust pärilikust haigusest? 3p (osaülesanne nr 45)

Tooge mõlema juhu kohta näide inimesel esinevate haiguste kohta.

a) Pärilik haigus (osaülesanne nr 46)

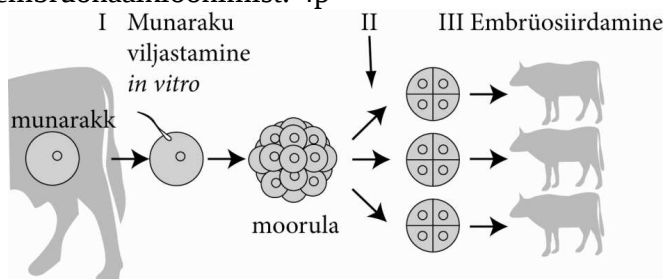
b) Päriliku eelsoodumusega mittenakkav haigus (osaülesanne nr 47)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
45	0.52	52.50	1.0	48.76	54.25	57.33	19.90	53.24	59.24	18.95	20.35
46	0.64	63.60	1.0	62.64	64.05	63.07	67.18	62.24	63.45	65.26	68.09
47	0.77	76.93	1.0	72.66	78.93	78.70	64.97	74.41	80.71	61.05	66.83

Sagedasem eksimus: pärilik haigus avaldub alati.

Ülesanne 19

Joonisel on kujutatud embrüonaalkloonimist. 4p



Selgitage, mis toimub kloonimise II etapil. (osaülesanne nr 48)

Kas tekkinud kloonid on geneetiliselt identsed emaga ja omavahel? (osaülesanne nr 49)

Põhjendage oma otsustusi. (osaülesanne nr 50)

Järglased omavahel (osaülesanne nr 51)

Põhjendus (osaülesanne nr 52)

Mis põhjusel loomi embrüonaalkloonitakse? (osaülesanne nr 53)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
48	0.56	55.77	1.0	54.60	56.31	55.34	58.67	53.16	56.36	64.21	56.03
49	0.38	75.61	0.5	77.34	74.81	77.09	65.65	78.20	76.57	71.58	62.81
50	0.27	53.51	0.5	55.63	52.51	54.28	48.30	55.45	53.73	56.84	44.22
51	0.43	86.67	0.5	86.26	86.86	87.26	82.65	86.10	87.80	87.37	80.40
52	0.29	57.68	0.5	56.73	58.12	58.56	51.70	56.87	59.35	55.79	49.75
53	0.60	60.13	1.0	60.99	59.73	64.75	28.91	65.48	64.41	31.05	27.89

Sagedasemad vead: moorula jagatakse munarakkudeks ja viiakse loomadesse.

Loomi embrüonaalkloonitakse, sest nii on suurem saagikus.

Ülesanne 20

Bakterioloog A. Fleming oli tunnustatud teadlane ja suurepärane lektor, kuid laboris tegutses ta üsna hooletult. Ta unustas oma bakterikultuurid tihti pikemaks ajaks kasvama ja need läksid hallitama. Kord jäi ta silmitsema üht Petri tassi ja märkas seal kasvava rohehallikukoloonia ümber bakterivaba ala. 3p

Mis järelduse ta nähtust tegi? (osaülesanne nr 54)

Kuidas tänapäeval A. Flemingu avastust kasutatakse? (osaülesanne nr 55)

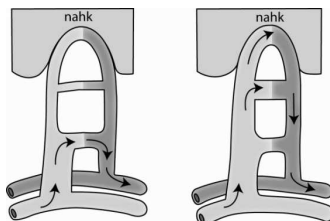
Põhjendage, miks soovitavad arstid pärast raske bakteriaalse haiguse ravi tarvitada toiduks elusate bakteritega toiduaineid või bakteripreparaate. (osaülesanne nr 56)

	keskmine	Keskmine %	max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
54	0.67	67.28	1.0	68.41	66.75	69.03	55.44	70.38	68.40	55.26	55.53
55	0.74	73.71	1.0	74.73	73.23	74.12	70.92	74.25	74.06	77.89	67.59
56	0.70	70.04	1.0	68.34	70.84	71.58	59.69	69.43	72.58	61.05	59.05

Sagedase eksimuse oli seotud ebatäpse väljendusoskusega: bakteripreparaate on vaja tarvitada immuunsüsteemi taastamiseks.

Ülesanne 21

Maria ja Liisa veedavad aega veekeskuses. Maria istub saunalaval, Liisa hüppas külmaveebasseini. Kummal joonisel on kujutatud Maria ja kummal Liisa naha veresooni kirjeldatud olukordades? Kirjutage joonise alla nimi. Selgitage mõlema juhu kohta, miks nii otsustasite. 2p



	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
57	0.88	88.46	1.0	88.60	88.40	89.35	82.48	88.78	89.62	87.37	80.15
58	0.37	74.25	0.5	73.35	74.68	75.43	66.33	74.72	75.76	64.21	67.34
59	0.39	77.68	0.5	76.10	78.41	79.31	66.67	77.88	79.97	64.21	67.84

Terminid veresoonte ahenemine kasutati valesti, ahenemise all mõisteti veresoonte suurenemist.

Ülesanne 22

Ultraviolettkiirgusel on inimese nahale nii positiivne kui ka kahjulik mõju. Milles see avaldub? 2p

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
60	0.73	72.96	1.0	70.19	74.26	74.04	65.65	70.93	75.50	65.26	65.83
61	0.95	94.69	1.0	91.90	96.01	94.81	93.88	91.79	96.23	92.63	94.47

Mõne eksaminandi arvates UV kiirgus sisaldab D vitamiini.

Ülesanne 23.

Küsimusele, milline on insuliini osa veresuhkru taseme reguleerijana, andsid õpilased erinevaid vastuseid (A, B, C ja D). Hinnake neid vastuseid ja pange vastavalt punktid (0 punkti vale vastus, 0,5 punkti osaliselt õige või 1 punkt õige vastus). 2p

- A. Insuliin reguleerib veresuhkru taset. _____ punkti
- B. Insuliin ei mõjuta veresuhkru taset. _____ punkti
- C. Insuliin langetab veresuhkru taset. _____ punkti
- D. Insuliin tõstab veresuhkru taset. _____ punkti

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
62	0.26	52.85	0.5	59.62	49.68	54.03	44.90	60.35	51.07	54.74	40.20
63	0.48	96.71	0.5	97.66	96.26	96.88	95.58	97.95	96.38	95.79	95.48
64	0.26	52.41	0.5	55.63	50.90	52.87	49.32	55.77	51.52	54.74	46.73
65	0.28	55.35	0.5	58.79	53.74	55.34	55.44	58.61	53.81	60.00	53.27

Ülesanne 24

Lõpetage Darwini lause, kirjutage joonele kirjeldatud evolutsiooniteguri nimetus.

„Liikide põlvnemises” kirjutas Darwin: „Teades, et isendeid sünnib palju rohkem, kui võib ellu jääda, saab vaevalt kahelda selles, et väiksemategi eelistega isenditel on teistega võrreldes suurem võimalus ellujäämiseks ja oma soo jätkamiseks. Teiselt poolt võib olla kindel, et iga vähimalgi määral kahjulik muutus vältimatult kõrvaldatakse. Sellist soodsate individuaalsete erinevuste ja muutuste säilimist ning kahjulike kadumist olen ma nimetanud

_____ (osaülesanne nr 66)

Selgitage, kuidas on Darwini väitega seotud järgmised mõisted.

a) Mutatsioon (osaülesanne nr 66), b) Kohastumine (osaülesanne nr 67)

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
66	0.56	56.40	1.0	53.43	57.80	56.19	57.82	52.76	57.80	57.89	57.79
67	0.13	12.72	1.0	14.42	11.92	11.63	20.07	14.30	10.38	15.26	22.36
68	0.12	11.64	1.0	11.33	11.79	10.62	18.54	10.66	10.61	15.79	19.85

Väga sageli ei saadud aru, et tuleb näidata mutatsioonide ja kohastumise osa loodusliku valiku protsessis. Esitati nende mõistete definitsioonid ja sellega asi piirdus.

Ülesanne 25.

Järjestage evolutsioonilised muutused alates vanimast. Kasutage järjestamisel numbreid. 3p

- _____ hulkraksuse kujunemine
- _____ selgroogsete loomade tekkimine
- _____ prokariotide kujunemine
- _____ elu teke Maal
- _____ emakasisese arengu kujunemine
- _____ päristuumsete kujunemine

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
69	0.35	69.96	0.5	75.55	67.33	69.94	70.07	75.67	67.26	74.74	67.84
70	0.39	77.98	0.5	80.36	76.87	77.95	78.23	79.62	77.16	85.26	74.87
71	0.37	73.73	0.5	77.20	72.10	74.02	71.77	77.57	72.36	74.74	70.35
72	0.42	83.33	0.5	87.23	81.51	83.53	81.97	86.89	81.97	89.47	78.39
73	0.40	79.12	0.5	80.63	78.41	79.51	76.53	80.25	79.16	83.16	73.37
74	0.35	70.48	0.5	73.49	69.07	71.60	62.93	75.04	69.99	63.16	62.81

Ülesanne 26

Selgitage, millised nimetatud teadusharude andmed näitavad, et inimene kuulub loomariiki. 3p

Molekulaargeneetika (osaülesanne nr 75)

Võrdlev anatoomia (osaülesanne nr 76)

Paleontoloogia (osaülesanne nr 77)

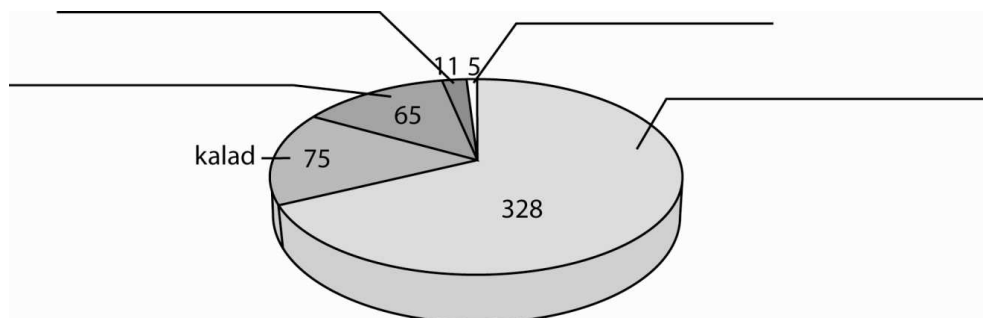
	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
75	0.26	25.77	1.0	29.88	23.84	26.56	20.41	30.73	24.61	24.21	18.59
76	0.59	59.30	1.0	56.32	60.70	60.37	52.04	57.27	61.83	50.00	53.02
77	0.32	31.64	1.0	31.80	31.57	32.48	26.02	32.78	32.34	25.26	26.38

Sama probleem, mis eelmises ülesandes, oma teadmisi ei osata uues olukorras rakendada. Defineeritakse need teadused, aga ei selgitata, kuidas nimetatud teaduste andmed näitavad inimese kuuluvust loomariiki.

Ülesanne 27

Diagramm kujutab Eesti selgroogsete loomade liikide arvu. Lisage diagrammi viitejoontele puuduvate selgroogsete loomade klasside nimetused.

Allikas: T. Sarapuu, M. Viikmaa, I. Puura „Bioloogia gümnaasiumile“



	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
78	0.62	30.95	2.0	36.30	28.45	32.30	21.85	37.80	29.73	26.32	19.72

Eksamitöö vastuste alusel võib järeldada, et selgroogsete loomade klasse ei teata, kuigi vihje klassi mõistele on kalade näol skeemil olemas (vastuseks kiskjad, taimtoidulised). Teine osa vastuseid oli sellised, millest nähtub, et ei teata selgroogsete mõistet. Vastusena nimetati selgrootud, putukad jne.

Ülesanne 28

Tasakaalus ökosüsteemi puhul süsiniku hulk süsinikuringes ei muutu. Teatud protsessid võivad aga süsinikku ringesse juurde tuua või välja viia. Jaotage alljärgnevad protsessid kahte rühma vastavalt sellele, kas nende käigus süsihappegaasi hulk ringes suureneb või väheneb. Märkige tabelisse sobivad tähed.

A – hingamine, B – fotosüntees, C – orgaaniliste setete ladestumine,

D – turba moodustumine, E – vulkaanipurse, F – fossiilsete kütuste põletamine

Süsihappegaasi hulk suureneb	Süsihappegaasi hulk väheneb

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
T79	2.58	86.15	3.0	88.55	85.03	87.08	79.93	89.57	85.91	81.75	79.06

Hästi vastatud küsimus.

Ülesanne 29

Otsustage, kas järgmised väited on tõesed või väärad. Iga väite juures tõmmake oma otsusele joon alla. Parandage väärtusi õigeks eitust kasutamata.

Ökoloogilise tegurite optimum on liigispetsiifiline. Tõene/Väär (osaülesanne nr 80)

Bioindikaatoriteks sobivad laia ökoloogilise amplituudiga liigid. Tõene/Väär (osaülesanne nr 81)

Pika- ja lühipäevataimede õitsemine sõltub päevase valgusperioodi pikkusest. Tõene/Väär (osaülesanne nr 82)

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
80	0.79	79.10	1.0	79.88	78.74	78.52	82.99	78.75	78.42	87.37	80.90
81	0.67	67.17	1.0	68.48	66.56	69.06	54.42	69.43	68.88	62.11	50.75
82	0.89	88.77	1.0	89.97	88.21	89.20	85.88	90.13	88.77	88.95	84.42

Ülesanne 30

Võrrelge esitatud kisk-ja laguahelat ning kirjutage kaks erinevust ja kaks sarnasust.4p

Kiskahel: *vetikas* → *konnakulles* → *ahven* → *kajakas* → *rebane* → *hunt*

Laguahel: *kõdunev saareleht* → *vihmauss* → *putukad* → *lestad* → *algloomad* → *seened* → *bakterid*

Erinevused: (osaülesanne nr 83)

Sarnasused: (osaülesanne nr 84)

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
83	0.55	27.45	2.0	26.41	27.93	29.49	13.61	28.00	30.19	15.79	12.56
84	0.44	22.04	2.0	22.01	22.05	22.56	18.54	22.12	22.76	21.32	17.21

Üldistatud tasandil erinevuste ja sarnasuste väljatoomine osutus lahendajatele raskeks. Väga palju esines seda tüüpi vastuseid, kus vastus kirjutati maha toiduahelast: laguahelas toimub lagundamine, kiskahelas toitumine; laguahelas lagundajad, kiskahelas kiskjad; laguahel on pikem, kiskahel lühem. See näitab veelkord, et ei osata teha etteantud info alusel üldistust.

Ülesanne 31

Koostage tabel, mis iseloomustab organismidevahelisi suhteid. Valige tabeli esimeses veerus nimetatud organismile loetelust sobiv paariline ning kirjutage see tabeli teise veergu.

Kolmandasse veergu märkige nende organismidevahelise suhte tüüp.

Organism B: siil, mügarbakter, lepatiinu, rändrott 4p

Organism A	Organism B	Organismidevahelise suhte tüüp
Lehetäi		
Kodurott		
Aeduba		
Võsapuuk		

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
85	1.73	86.56	2.0	85.03	87.27	86.51	86.90	84.95	87.23	85.53	87.56
86	1.19	59.58	2.0	58.89	59.91	60.37	54.25	58.69	61.16	60.26	51.38

Lehetäi ja lepatriinu vahelist ökoloogilist suhet nimetati sümbioosiks ja konkurentsiks. Aeduba ja mügarbakteri vahelist suhet aga kommensalismiks.

Kui toitumistüübi nimetust ei teatud, siis esitati selle asemel kirjeldus.

Ülesanne 32

Raamatus "Läänemeri - meie ühine ja kordumatu aare" kirjutatakse:

Kasvava laevaliikluse tagajärjel on suurenenud ballastvee kogused, mis pumbatakse lähtesadamast laevadesse nende tasakaalustamiseks. Kui laev sihtpunkti jõuab, lastakse ballastvesi välja koos kõigi reisi üle elanud organismidega. Selle tulemusena jõuavad Läänemere piirkonda uued looma- ja taimeliigid. Sissetungijad võivad põhjustada mere ökosüsteemis märkimisväärsed muutusi.

Mis muutusi võivad sissetungijad mere ökosüsteemis põhjustada?

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
87	1.56	77.98	2.0	77.23	78.33	78.35	75.51	77.25	78.86	77.11	74.75

Tulnukliigid toovad kaasa mutatsioonide tekkimise, mere reostamise, kogu ökosüsteemi hukkumise, mürkide tekke, Läänemere kinni kasvamise, vetikate vohamise jm.

Ülesanne 33

Keskkonnaaktivistide arvutuste kohaselt oli 27. oktoober 2011 päev, mil ammendusid inimeste jaoks selle aasta loodusvarad ning tarbima hakati järgmise aasta varusid. Milliseid erinevaid muutusi saate teha oma tarbimiskäitumises, et järgmistel aastatel jätkuks loodusvarasid pikemaks ajaks? 3p

	Keskmine	Keskmine %	Max	M	N	E	V	Eesti M	Eesti N	Vene M	Vene N
88	2.39	79.79	3.0	80.40	79.50	83.82	52.55	84.60	83.46	52.46	52.60

Liiga üldised vastused- ei selgitata, ei tooda näiteid.

Lahati globaalseid keskkonnaprobleeme, ei pandud tähele, et näidet küsiti isikliku tarbimiskäitumise muutmise kohta. Põlevkivi tööstuse vähendamine, kehtestada normid- need on näited riiklikul tasandil.

Kokkuvõtteks

Soovitav on õppetöö käigus arendada jätkuvalt õpilaste oskust õppida oma teadmisi rakendama uutes olukordades. Eksaminandide vastused näitavad, et just sünteesioskust eeldavate ülesannete lahendamine valmistab kõige enam raskusi. Esimestest riigieksamite töödest oli näha, et õpilastel oli nõrk oskus teha tööd jooniste ja graafikutega. Nüüd seda enam väita ei saa. Sellise info kasutamine on õppetöös tõenäoliselt tavaline ja ei valmista eksamil seetõttu probleeme. Pigem on probleemiks mõnede bioloogia põhiteadmiste nõrk tase. Siit ka soovitus, oskuste arendamise kõrval ei või kannatada põhiteadmised bioloogias. Eksamitöö analüüs näitab, et nõrgemini on vastatud küsimused, mille õpetamine eeldab ainetevahelist lõimingut.

Koostaja L. Varend