

Eesti koolinoorte 57. bioloogiaolümpiaad

Lõppvooru teoreetiline osa gümnaasiumile

Küsimustik A



Eesnimi:

Perekonnanimi:

Teie ees on küsimustik, mis sisaldab kokku 28 küsimust. Küsimused annavad keskmiselt 2 punkti, mõned veidi vähem (minimaalselt 1), mõned veidi rohkem (maksimaalselt 6). Iga küsimuse eest saadav maksimaalne punktide arv on kirjas vastuste lehel. Valed vastused miinuspunkte ei anna. Kõigile küsimustele õigesti vastamine annab kokku **65,2 punkti**.

Enne vastama asumist märgi nii küsimustikule kui vastuste lehele oma nimi.

Küsimustele vastamisel märgi algul õige vastus ära käesoleval küsimustikul. Küsimustikku täites võid teha ka parandusi ja märkmeid. Lõplikud vastused tuleb tingimata kanda tumeda pasta- või tindipliiatsiga vastuste lehele. Harilikku pliiatsit vastuste lehe täitmiseks kasutada lubatud pole!

NB! Vastuste lehel parandusi teha ei tohi!

Jõudu tööle!

Rakubioloogia ja biokeemia

Küsimus 1

Otsusta, millised väited raskmetallide toime kohta on tõesed. Tõesed tähistab +, väärad 0.

		otsus
1	Mitmete raskemetallide toksilisus seisneb nende omaduses asendada raku ensüümides välja loomulikud kofaktorid ja olla selle läbi katalüsaatorimürgid.	
2	Pliisaaste tase keskkonnas ja keskmine plii tase inimese veres on tänapäeval oluliselt madalamal võrreldes 20. sajandi keskpaigaga seoses pliibensiini kasutamise vähendamisega/keelustamisega.	
3	Pikaajaline kokkupuude elavhõbeda ja selle ühenditega väljendub esmajoones närvisüsteemi kahjustustes.	
4	Raskemetallid ladestuvad organismis ennekõike suurema veesisaldusega (madalama rasvasisaldusega) kehapiirkondades.	
5	Raskemetallide toksilisuse oluliseks toimemehhanismiks on nende radioaktiivsus.	

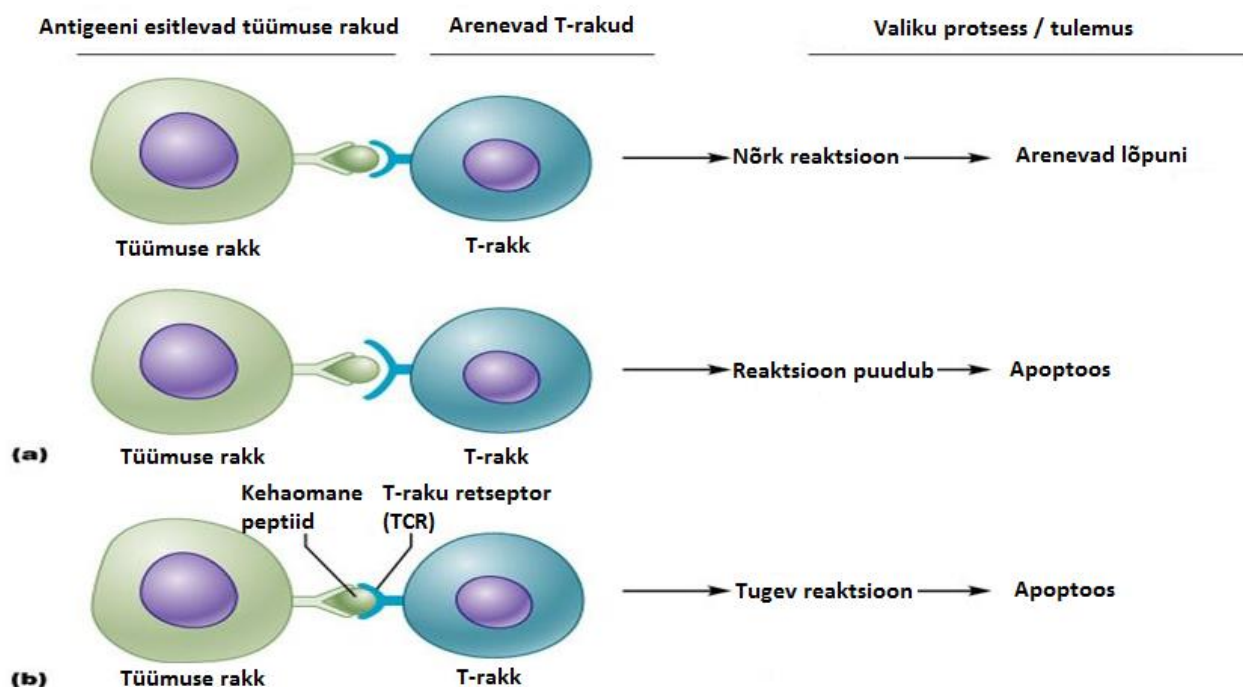
Küsimus 2

Otsusta, kas järgnevad väited rakkude membraanide ja nende funktsioonide kohta on tõesed või väärad.. Tõesed tähistab +, väärad 0.

		otsus
1	Loomaraku membraani koostises olev kolesterool aitab tagada membraani tugevuse, mis on vajalik kompenseerimaks rakukesta puudumist.	
2	Bakteri-, taime- ja loomarakkude membraanide struktuur ja lipiidne koostis on evolutsioonis äärmiselt konserveerunud ja erineb väga vähesel määral.	
3	Rakumembraan koosneb massi järgi umbes võrdselt lipiididest ja valkudest.	
4	Peamine rakumembraani struktuurne koostisosa on küllastunud rasvhapped ja triglütseriidid.	
5	Tuumamembraani üheks olulisemaks funktsiooniks on tagada ionide gradient tsütoplasma ja rakutuum vahel.	
6	Nii mitokondrite kui ka kloroplastide ainevahetuses transporditakse prootonid ioongradiendi tekitamiseks sisemise membraani poolt ümbritsetud ruumi (mitokondris maatriksisse ja kloroplastis tülakoididesse).	

Küsimus 3

Joonisel on kujutatud T-lümfotsüütide arengu üht etappi tüümuses.

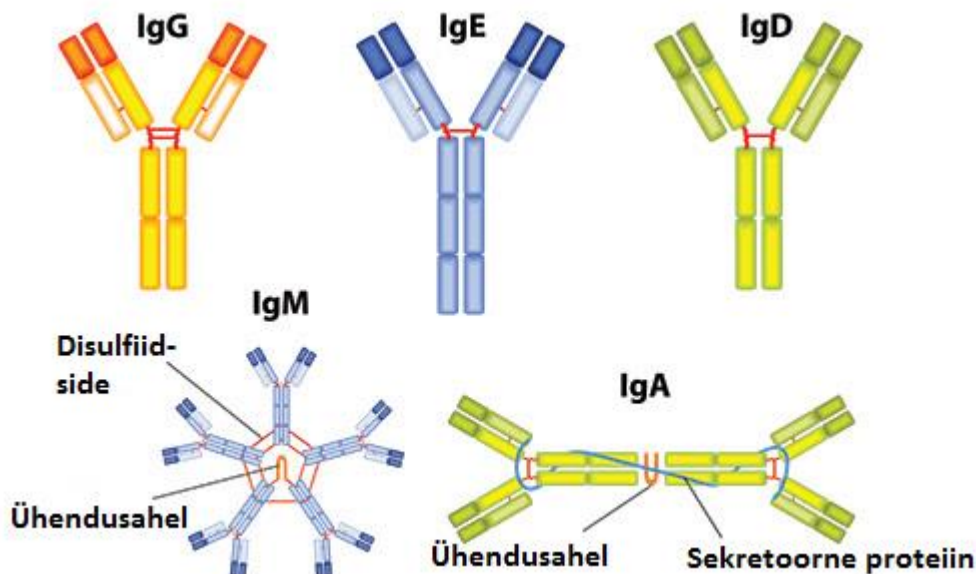


Millised väited on tõesed? Tähista tõesed väited + ja valed 0.

		otsus
1	T-lümfotsüütide ja makrofaagide ühine eellasrakk kannab nime megakarüotsüüt.	
2	Joonisel toodud kehaomane peptiid on esitletud tüümuse raku pinnale MHC (<i>major histocompatibility complex</i>) nimelise kandjaga.	
3	T-lümfotsüütide areng toimub suures osas tüümuses.	
4	T-lümfotsüütide areng (sh. joonisel toodud protsess) kestab kuni umbes 50ndate eluaastateni (naistel menopausini) ning siis tüümus taandareneb.	
5	Joonisel toodud protsessi eesmärk on välistada organismis autoimmuunsed haigused.	

Küsimus 4

Joonisel on toodud ära erinevate antikehade ülesehitused. Tõesed väited tähistab +, väärad 0.



		otsus
1	IgE antikehal on 6 rasket ahelat ja 4 kerget ahelat.	
2	Kuna IgM struktuur on komplekssem, siis kulub selle sünteesiks kauem aega ning seega ilmub infektsiooni korral esimesena verre IgG ja alles paarinädalase viitega asendub see IgM-iga.	
3	IgG läbib võrreldes IgM-iga platsentat ja on seega põhiline antikeha vastsündinu immuunsuse tagamises.	
4	IgM raske ahel sisaldab aminohapet tsüsteiin.	
5	Allergiatestides määratakse IgE sisaldust.	

Küsimus 5

Heksokinaas on glükolüüsiraja esimene ensüüm, mis katalüüsib glükoos-6-fosfaadi moodustumist glükoosist ja ATP-st. Vähiravis kasutatav kemikaal lonidamiin toimib heksokinaasi inhibiitorina, takistades glükoos-6-fosfaadi sünteesi heksokinaasi poolt. Missugused muutused ATP tootmisel toimuvad rakkudes lonidamiini lisamisel, kui need rakud kasvavad süsinikuallikana üksnes glükoosi sisaldaval söötmel? Tõesed tähistab +, väärad 0.

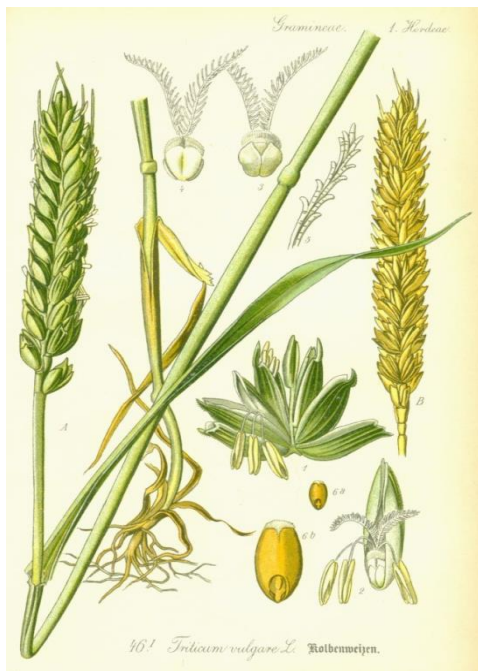
		otsus
1	Rakud hakkavad ATP-d tootma tsitraaditsükli abil.	
2	Rakud käivitavad ATP tootmiseks mitokondriaalse elektrontranspordiahela.	
3	ATP tootmine rakkudes lakkab.	
4	Rakkudes algab etanoolkäärimine.	
5	ATP süntees toimub tänu mitokondriaalsele prootongradiendile, mis moodustub heksokinaasist sõltumatult.	

Taimede anatoomia ja füsioloogia

Küsimus 6

Järgnevalt on toodud määramistabel ja nummerdatud kaheksa taimepildid. Määra need taimed alloleva tabeli järgi ja kirjuta pildi number õigesse kohta tabelis. Lisaks määra iga taimekohta, et millisesse sugukonda (alljärgnevates valikutest) taim kuulub, ja kirjuta sugukonna täht samuti tabelisse.

- A. huulõielised
- B. ristõielised
- C. korvõielised
- D. kõrrelised
- E. roosõielised
- F. liblikõielised



1



2



3



4



5



6



7



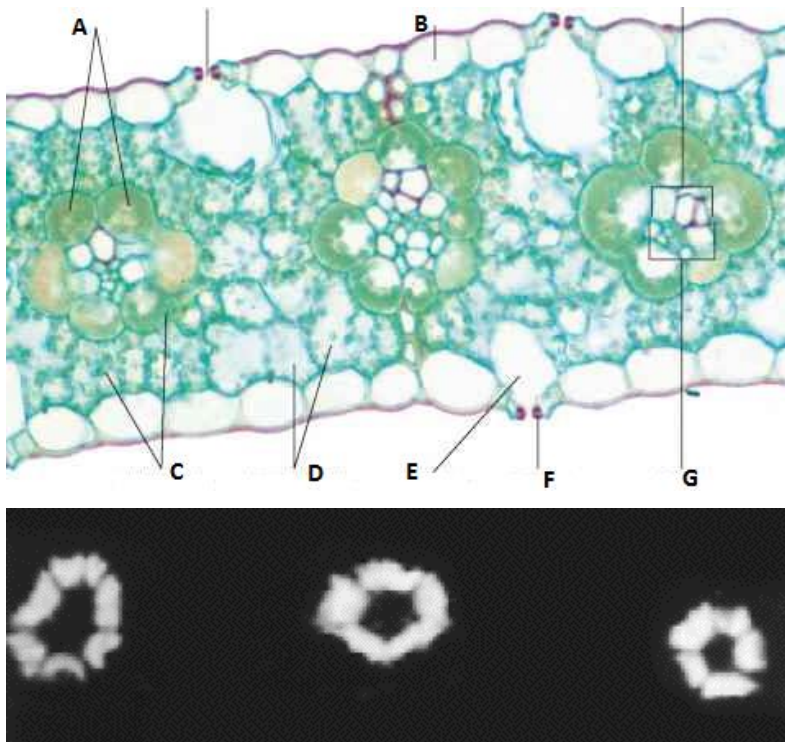
8

Tees ja antitees		Pildi nr 1-8	Sugukond (A-F)
1.	Õied õiekatteta. Rööproodsed lehed..... 2.		
–	Õied õiekattega. Võrkroodsed lehed..... 3.		
2.	Õisik pööris		
–	Õisik tähk		
3.	Korvõisik4		
–	Õied üksikult või teist tüüpi õisikus5		
4.	Ainult ühte tüüpi õied: keelõied		
–	Kahte tüüpi õisi: keelõied ja putkõied		

5.	Õied aktinomorfseid ehk kiirjad6		
–	Õied sügomorfseid ehk bilateraalsed 7		
6.	Õied neljatised.		
–	Õied viietised.		
7.	Õied kahehuulelised		
–	Õied koosnevad tiibadest, purjest ja laevukesest		

Küsimus 7

Ülemisel joonisel on taime lehe ristlõik. Sellel taimel märgistati teatud valk X fluorestseeruva märgisega ning tehti samast lehe preparaadist veel pilt pimedas (alumine joonis).



Tõesed tähistatakse +, väärad 0.

		otsus
1	Pildil olev taim on tüüpiline veetaim.	
2	Tähega F tähistatud rakud vajavad funktsionaalseks toimimiseks kindlasti K^+ -kanaleid.	
3	Calvini tsükkel toimub tähega D tähistatud rakkudes.	
4	Valk X ei ole RuBisCO.	
5	Valk X on ekspresseeritud nii floemis kui ka ksüleemis.	

Küsimus 8

Õis- ehk katteseemnetaimi peetakse kõige enam arenenud taimerühmaks. Mis on õige õistaimede sugulise paljunemise kohta? Tõesed tähista +, väärad 0.

		otsus
1	Seemnealgmed paiknevad sigimikus ja neis on munarakud.	
2	Munarakud paiknevad emakasuudmel.	
3	Tolmutera satub emakasuudmele ja kasvab emakasuudmest sigimikku tolmutoru, mida mööda liigub seemnerakk munarakuni.	
4	Viljastamisel ühineb seemnerakk munarakuga ja sellest tekib nii idu (loode) kui ka seemne toitekude (endosperm).	
5	Seemnealgme väliskihistidest areneb viljakest.	
6	Sigimiku seinast areneb viljakest.	
7	Vili on iseloomulik vaid õistaimedele.	

Küsimused 9-10

Iga Päikeselt maale jõudva valgusosakese ehk footoni energia on leitav valemist $E = hc/\lambda$, milles h on Planck'i konstant ($6,6 \times 10^{-37}$ kJ sekund/footon), c on valguskiirus ($3,0 \times 10^{17}$ nm/sekund) ja λ lainepikkus (nm).

Küsimus 9

Intensiivne päikesevalgus on $\sim 1,3$ kJ sekundis m^2 kohta. Kui eeldada, et see valgus on monokromaatiline (sisaldab ainult üht lainepikkust) 680 nm, arvuta, mitu sekundit kulub moolil footonitel selle intensiivsuse saavutamiseks?

Küsimus 10

Eeldades, et ühe CO_2 molekuli assimileerimiseks suhkrutesse fotosünteesis kulub 8 footonit, arvutage, kui palju aega kulub ühel m^2 lehepinnal ühe mooli glükoosi sünteesiks CO_2 -st. Arvestage, et kõik lehele langevad footonid kasutatakse suhkru moodustamiseks.

Küsimus 11

Mis väited taimehormoon etüleeni kohta on tõesed? Tähista tõesed +, väärad 0.

		otsus
1	Erinevalt teistest taimehormoonidest on etüleen taimes vedelik, teised aga gaasid.	
2	Etüleen kiirendab mitmete puuviljade, nagu näiteks banaan ja avokaado, küpsemist.	
3	Etüleen pärsib seemnete idanemist.	
4	Etüleen soodustab lehtede maha heitmist sügisel.	
5	Etüleen mõjub taimede pikkuskasvule stimuleerivalt, mistap mutandid, kellel on etüleeni sünteesirada vigane, on lühikesekasvulised.	

Küsimus 12

Taimed saavad mullast mitmesuguseid mineraalseid toitaineid, mis täidavad taimes eri füsioloogilisi ülesandeid. Sobita tabeli vasakus veerus nimetatud keemiline element/ühend tema funktsiooniga parempoolses veerus. Selleks kirjuta vastusekasti täht sobiva numbri alla.

Element/ühend	Funktsioon
1. kaltsium	A. lämmastikuühend, mida taimed omastavad looduslikes ökosüsteemides
2. lämmastik	B. võimaldab rakuseina pektatide vaheliste ristsidemete teket
3. nitraat	C. DNA ja RNA koostisesse kuuluv komponent, mis ei kuulu puriin ja pürimidiinaluste koosseisu
4. jood	D. kõikides aminohapetes, nukleotiidides ja klorofüllides esinev element
5. fosfaat	E. ei ole hädavajalik taimede kasvuks

1.	2.	3.	4.	5.

Loomade anatoomia ja füsioloogia

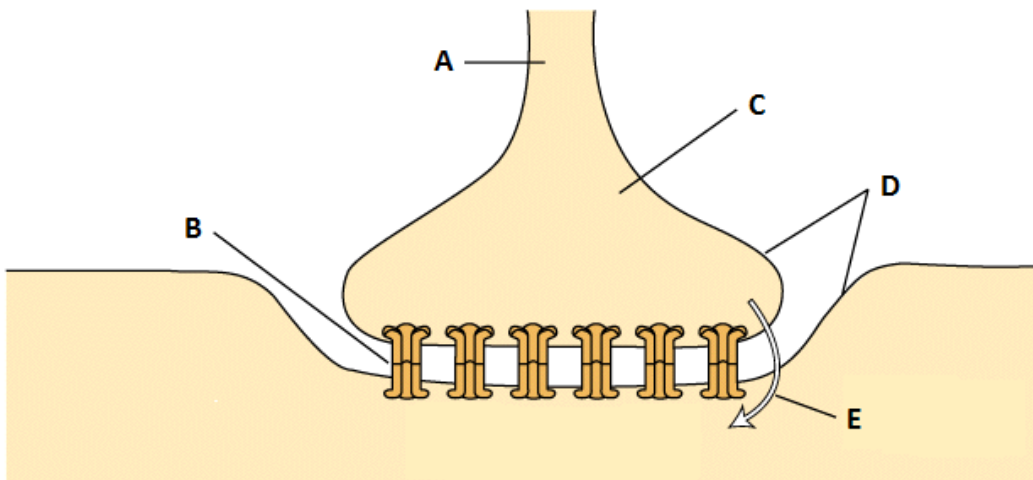
Küsimus 13

Bentilistel (merepõhjas elavatel) selgrootutel (teod, limused, vähid) on laias laastus kaks võimalikku arenguteed. Esimese võimaluse korral esineb arengutsüklis planktiline (veekihi elanik, kes „sõidab“ passiivselt hoovustega kaasa) vastsejärg, kes levib sünnikohast eemale ja läbib hiljem metamorfoosi, muutudes täiskasvanud organismi sarnaseks. Teisel juhul puudub planktiline arengujärk. Munast koorub miniatuurne, ent muidu täiskasvanud organismiga sarnane loom, kes jääbki sünnikohta. Teise arengutee osakaal kasvab laiuskraadi suurenedes ehk troopilistel aladel esineb rohkem planktilise vastsestaadiumiga arenevad liike ning polaaraladel otsese arenguga liike. Seda kutsutakse avastaja Gunnar Thorson'i järgi Thorsoni reegliks. Millised loetletud Thorsoni reeglit seletada püüdvatest väidetest on tõesed? Tähista tõesed +, väärad 0.

		otsus
1	Külmas vees aeglustuvad füsioloogilised protsessid (ka sensoorsed), mistõttu vastsed ei suuda leida sobivaid elupaiku.	
2	Troopikasse on sattunud juhuslikult liigid, kel esineb vastsejärg, ning polaaraladele vastsejärguta liigid.	
3	Jahedamates vetes on rohkem röövlloomi kui troopilistes vetes, mistõttu on jahedamates vetes planktoniliste vastsete ellujäävus väiksem.	
4	Külmas vees sigivad selgrootud korraga vähem, seetõttu on tõenäosus, et mõni vastsetest satub juhuslikult sobivasse elupaika, väiksem.	
5	Polaaraladel on ookeanivesi soolasem, mistõttu on vesi ka suurema tihedusega, milles liikumine oleks planktilistele vastsetele raskem.	

Küsimus 14

Joonisel on toodud ühe füsioloogilis-anatoomilise struktuuri skeem.



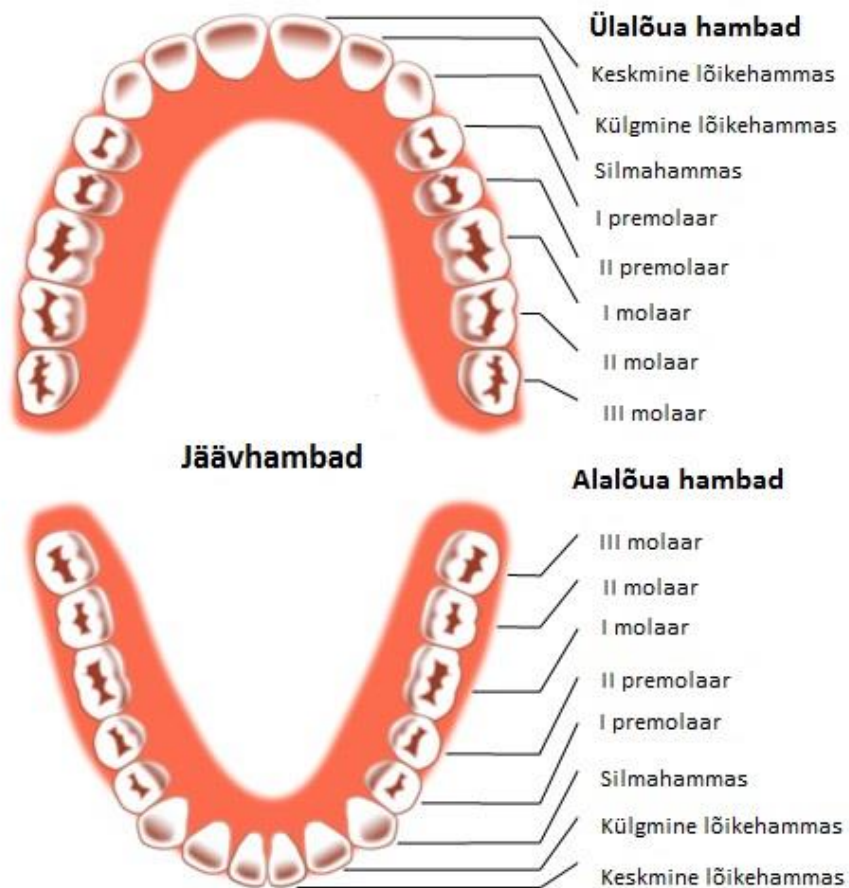
Kasutades joonist ning enda teadmisi, märgi iga järgneva väite kohta kas see on tõene (+) või väär (0).

		otsus
1	Joonisel on kujutatud keemilist sünapsit.	
2	Struktuur B koosneb valkudest, mis kannavad nime konneksiinid.	
3	Signaali ülekanne saab toimuda ainult noolega E näidatud suunas.	
4	Sellist struktuuri kasutatakse sageli kiirete reflekside läbiviimiseks.	
5	Antud juhul on ülemine rakk neuron ja alumine rakk silelihasrakk.	

Küsimus 15

Vii kokku loom ja hambavalem, kirjutades hambavalemile vastava tähe looma numbri alla.

Seletus: Hambavalem kirjeldab imetajaliigi erinevate hambatüüpide vahekorda. Hambavalemis on kirjas ainult ühe suupoole hambad (teine suupool on sümmeetriline), alustades keskmistest hammastest ja lõpetades tagumitsega. Hambavalem kirjutatakse kahes osas: ülemine osa kirjeldab ülalõua hambaid, alumine alalõua hambaid. Esimene number näitab lõikehammaste arvu (ühes suupooles), teine näitab silmahammaste arvu, kolmas esipurihambaid (premolaarid) ja neljas number purihambaid (molaarid). Näitena on toodud joonis inimese hammastest.

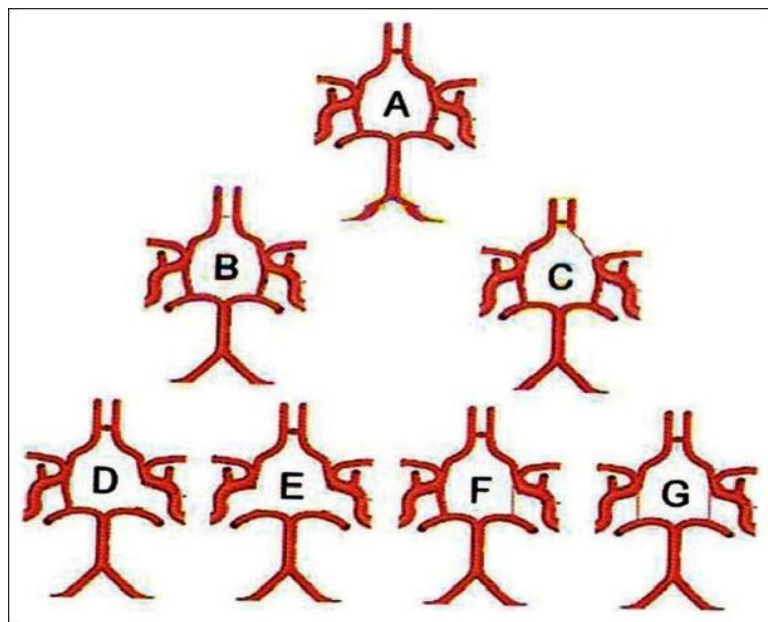
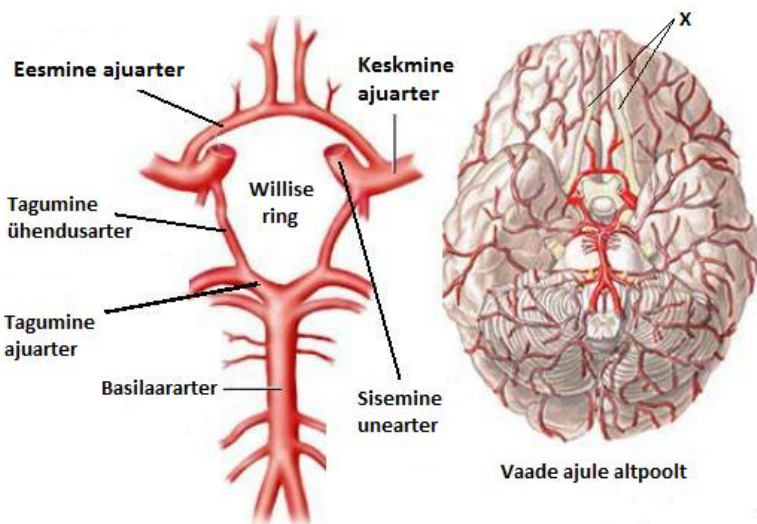


Loom	Hambavalem
1. lammas	A. $\frac{2.1.2.3}{2.1.2.3}$
2. hiir	B. $\frac{1.0.0.3}{1.0.0.3}$
3. jääkaru	C. $\frac{3.1.4.2}{3.1.4.3}$
4. vöölane ehk armadill	D. $\frac{0.0.3.3}{3.1.3.3}$
5. inimene	E. $\frac{0.0.7.1}{0.0.7.1}$

1.	2.	3.	4.	5.

Küsimus 16

Ülemisel joonisel on toodudaju varustav arterite süsteem, mis kannab nime ‘Willise ring’. Alumisel joonisel on tähtedega A - G tähistatud erinevad arengulised variatsioonid Willise ringi arengust. Sealjuures variant A on kõige levinum ehk nõ. õpikuvariant. Veri siseneb Willise ringi nii sisemistest unearteritest kui ka basilaararterist. Tuginedes joonistele ning enda teadmistele, märgi iga järgneva väite kohta kas see on tõene (+) või väär (0).



		otsus
1	Willise ring on arenguline rudiment ning suur hulk erinevaid variatsioone indiviiditi näitab, et sellisel struktuuril puudub praegusel ajal oluline funktsioon.	
2	Kui ühises unearteris rebeneb suur seinapidine tromb lahti ja liigub ajju, siis tekib infarktiala kõige tõenäolisemalt tagumise ajuarteri varustusalas.	
3	Kaelatrauma korral, kui lülisamba kaelalülid nihkuvad omavahel, siis on insuldioht suurem indiviidil, kellel on variatsioon C, võrreldes indiviidiga, kellel on variatsioon G.	
4	Kui indiviidil variatsiooniga E sulgeda mõlemad unearterid, siis tekib insuldiala lisaks suurajule ka väikeajus.	
5	Tähega X on ülemisel joonisel tähistatud nägemisnärve (<i>nervus opticus</i>).	

Küsimused 17-18

Verepilt on kliiniline analüüs, mis annab arstile informatsiooni patsiendi veres olevate rakkude kohta, kuna terve inimese veres peavad erinevad vere parameetrid olema kindlates vahemikes. Allolevas tabelis on toodud erinevate mõõdetavate parameetrite vahemikud tervel inimesel ning kolme patsiendi vereanalüüsi tulemused. Kriipsuga tähistatud väljad näitavad lihtsalt, et antud analüüsis neid parameetreid ei mõõdetud.

	Normaalne vahemik	Patsient 1	Patsient 2	Patsient 3
leukotsüüdid	4.5...11 ($\times 10^9/L$)	1.26	4.5	62.07
erütrotsüüdid	4.0...5-6 ($\times 10^{12}/L$)	2.43	2.26	2.02
hemoglobiin	120...160 (g/L)	71	56	104
hematokrit	36...50 (%)	20	-	19
keskmine erütrotsüüdi ruumala	82...100 (fL)	82,3	112	94.1
keskmine erütrotsüüdi hemoglobiini sisaldus	320...360 (g/L)	355	-	337
trombotsüüdid	145...390 ($\times 10^9/L$)	26	81	73
eosinofiilid	<0.7 ($\times 10^9/L$) või 0...7 %	$0.01 \times 10^9/L$	8,5 %	0%
basofiilid	<0.2 ($\times 10^9/L$) või 0...3 %	$0.00 \times 10^9/L$	0.5 %	3.5 %
monotsüüdid	<1 ($\times 10^9/L$) või 4...13 %	$0.09 \times 10^9/L$	9,5 %	0.5 %
neutrofiilid	1.8...7.7 ($\times 10^9/L$) või 40...74 %	$0.74 \times 10^9/L$	47 %	9.5 %
lümfotsüüdid	1...4.8 ($\times 10^9/L$) või 14...46 %	$0.42 \times 10^9/L$	34 %	86.5 %

Küsimus 17

Lähtuvalt patsientide verepildist anna hinnang, millised sümptomid alltoodutest võiksid nendel esineda (tähistaja +), millised mitte (tähistaja 0).

Sümptom	Patsient 1	Patsient 2*	Patsient 3
Igemete veritsemine			
Lümfisõlmed kaelal ja kaenla all suurenenud			
Jõuetus ja õhupuudus			

* Patsiendi 2 kohta on arstil märges, et nahk ja limaskestad on ikteerilised (kollaka pigmentatsiooniga).

Küsimus 18

Milliseid kliinilisi konditsioone alltoodutest võiks nende patsientide puhul kahtlustada? Kirjuta iga patsiendi alla lahtrisse üks täht.

- A. pantsütopeenია ehk kõigi vererakkude vähesus
- B. malaaria
- C. nakatumine seenega *Saccharomyces cerevisiae*
- D. lümfoom
- E. akuutne bakteriaalne põletik
- F. hemolüütiline aneemia

Patsient 1	Patsient 2	Patsient 3

Küsimus 19

Inimesel on arvukalt erinevaid närvikiude, mis edastavad mitmesuguse eesmärgiga signaale. Samuti varieeruvad nende närvikiudude poolt edastavate impulsside liikumiskiirused. Vastavalt impulsi leviku kiirusele jaotatakse närvikiud erinevatesse kategooriatesse. Tabelis on toodud erineva funktsiooniga närvikiud ning erinevad impulsside levimiskiirused. Kirjuta iga närvi alla lahtrisse vastavat levimiskiirust tähistav täht.

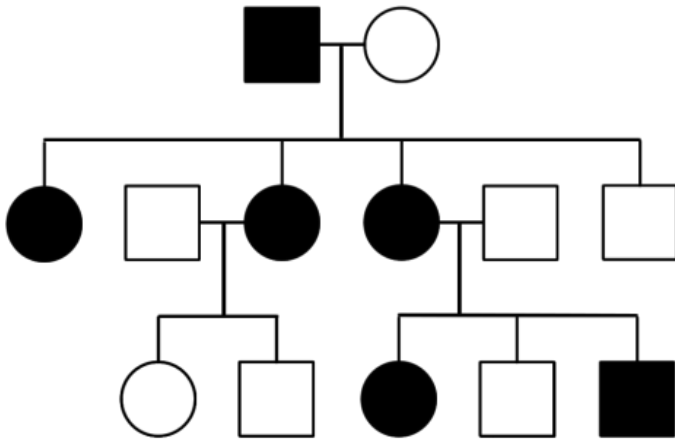
Närv	Impulsi leviku kiirus
1. biitsepsit stimuleeriv motoorne närv	A. 20 m/s
2. külmatundlikkuse närv väikesest varbast	B. 50 m/s
3. seedekulgla autonoomsed närvid	C. 100 m/s
4. puutetundlikkuse närv sõrmeotsast	D. 0,7 m/s
5. südant stimuleeriv uitnärv	E. 10 m/s

1.	2.	3.	4.	5.

Geneetika ja evolutsioon

Küsimus 20

Millise pärandumistüübiga võib alloleval sugupuul tegemist olla? Märki iga pärandumistüübi kohta, kas antud sugupuu põhjal saab (märki +) või ei saa (märki 0) tegu olla just selle pärandumistüübiga.



		otsus
1	Y-liiteline	
2	autosomaalne retsessiivne	
3	X-liiteline retsessiivne	
4	autosomaalne dominantne	
5	X-liiteline dominantne	

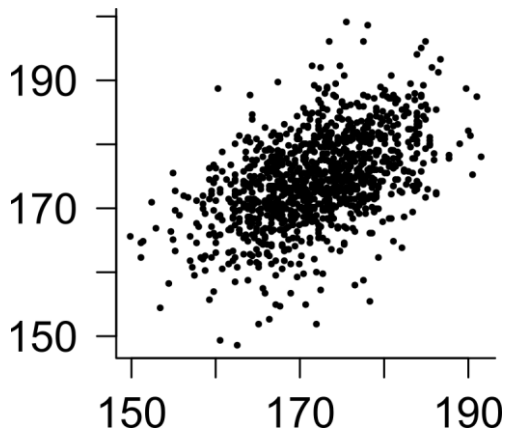
Küsimus 21

Suguline sigimine on evolutsioonilise bioloogia üks paradoksides – paljude puuduste kiuste on suguline sigimine laialdaselt levinud taimede, loomade, seente ja protistide hulgas. Üks suurimaid sugulise sigimise kasulikke aspekte on see, et mõlemad vanemisendid annavad vaid poole enda genoomist järglaspõlvkonnale. Nii saab tekkida vanempõlvkonnast erineva fenotüübiga järglasi. Järgnevalt on toodud rida väiteid sugulise ja mitesugulise sigimise kohta. Tõesed väited tähistab +, väärad 0.

		otsus
1	Sugulise sigimise korral esineb nn „isaste hind“ – ühe soo esindajad peavad järglaste saamiseks teise soo esindajaid viljastama. Samas, mitesugulise sigimise korral suudavad kõik organismid viljastamata anda järglasi.	
2	Sugulise sigimise korral on parasiitidel kergem kohastuda uue põlvkonna peremeestega kui mitesugulise sigimise korral.	
3	Mitesugulise sigimise korral kandub isendile kasulik geen vanemalt järglasele, ent sugulise sigimise korral võib kasulik geen meiosis kaduma minna.	
4	Suguline sigimine võib lõhkuda koadapteerunud geenikombinatsioone.	
5	Mitesuguliselt sigivad liigid adapteeruvad keskkonna muutustele kiiremini kui suguliselt sigivad liigid.	

Küsimus 22

Joonisel on kuulus Karl Pearsoni andmestik isade ja poegade pikkuste kohta Inglismaalt aastast 1903. Mõõdetud on 1078 mehe pikkus (cm, x-teljel) koos tema ühe täiskasvanud poja pikkusega (cm, y-teljel). Mida saab selle joonise põhjal öelda? Tõesed tähistatakse +, väärad 0.



		otsus
1	Meeste keskmine pikkus tol ajal Inglismaal oli umbes 170 cm.	
2	Pojad olid keskmiselt 10 cm pikemad kui isad.	
3	Keha pikkus oli päritav.	
4	Pikemad mehed said rohkem lapsi.	
5	Poja pikkus ei sõltunud ema pikkusest.	

Küsimus 23

Märgi iga tunnuse ja iga eluslooduse domeeni kohta, kas see tunnus esineb (+) või ei esine (0) antud eluslooduse domeenil.

	domeen	arhed	bakterid	eukarüoodid
	tunnus			
1	Rakukesta koostises on peptidoglükaan.			
2	Rakumembraani fosfolipiidides on eeterside.			
3	Membraansed organellid esinevad.			
4	Peamine sigimisviis on suguline paljunemine.			
5	Horisontaalne geeniülekanne on tavaline.			

Ökoloogia ja etoloogia

Küsimus 24

Enne nukkumist kestuvad liblikaröövikud korduvalt. Kestumine võimaldab kasvada ka rööviku kõige kõvematel osadel, näiteks peakapslil ja lõugadel. Ühe hüpoteesi kohaselt piirabki rööviku kasvamise kiirust peamiselt tema suu suurus. Missugused järgnevatest väidetest on vastuolus selle hüpoteesiga?

		otsus
1	Kahe kestumise vahel rööviku kasvukiirus on suurem kui kestumise ajal.	
2	Kasvukiirus ei sõltu pea suuruselt, võrreldes samasuguse massiga röövikuid.	
3	Röövikud kestuvad.	

Küsimus 25

Milliseid liikidevaheliste interaktsioonide vorme on järgnevalt kirjeldatud? Anna igale interaktsioonile nimi (märgi lahtrisse täht) ja too üks näide (märgi lahtrisse number). Võimaliku segaduse korral on küsitud interaktsioonis osalevad liigid kaldkirjas.

+: interaktsioon teise liigiga on antud liigile kasulik

-: interaktsioon teise liigiga on antud liigile kahjulik

0: interaktsioon teise liigiga ei oma antud liigile mõju

interaktsioon	nimetus	näide
++		
+-		
+0		
0-		
00		

- A. kommensalism
- B. tarbimine (kisklus, parasitism, herbivooria jms)
- C. neutralism
- D. mutualism
- E. ammensalism

1. Elefant astub sipelgapessa ja läheb edasi.
2. Puuk imeb kassi verd.
3. Väike-ebamaksakaan, kellega nakatunud sipelgas ronib *kerahaina* kõrre otsa.
4. Koerliblikas lendab üle pajumailase vastse.
5. Inimene kasvatab lambaid.

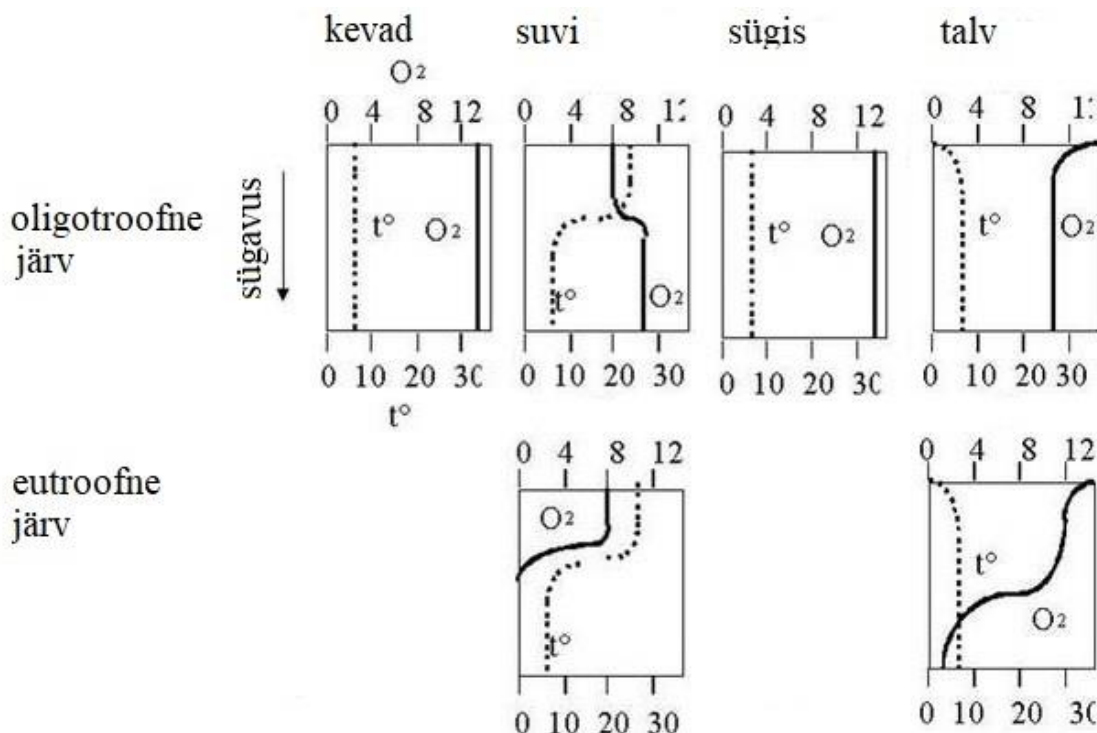
Küsimus 26

On teada, et jänese *Lepus americanus* 10-aastase perioodiga populatsioonitiheduse tsükleid põhjustavad pigem kiskjad (näiteks ilves, aga ka koiotid ja mitmed röövlinnud), mitte otseselt toidu või parasiitidega seotud tegurid. Missugused alljärgnevatest väidetest on kooskõlas eelneva teadmisega (märgi +, kui on kooskõlas, või 0, kui ei ole)?

		otsus
1	Talvisel lisatoitmisel ei ole mõju jäneste arvukusele – jäneste arvukus ei tõuse piirkonnas, kus antakse lisatoitu.	
2	Lisatoidetaval alal jätkub populatsiooni kasvamise ja kahanemise rütm sünkroonselt populatsioonitsükliga kaugematel aladel.	
3	Ligikaudu 95% jänesesurmadest on põhjustatud kisklusest, sõltumata populatsioonitsükli seisust.	
4	Populatsiooni tiheduse kõrgfaasis on peaaegu kogu toidubaas ära kasutatud.	
5	Teatava piirkonna ümbritsemine elektrikarjusega, millest ilves ja koiotid läbi ei saa, vähendab märkimisväärselt jäneste suremust.	

Küsimused 27-28

Alljärgnevad graafikud illustreerivad hapnikusisaldust vähe- ja rohketoitelistes (ehk oligo- ja eutroofsetes) järvedes erinevatel aastaaegadel. Pidevjoon tähistab hapnikusisaldust, katkendlik joon temperatuuri. Kõigi graafikute y-teljel on sügavus, järve pind on graafiku ülaservas. Kevadel ja sügisel on oligo- ja eutroofse järve graafikud samasugused.



Küsimus 27

Mida nendelt graafikult saab välja lugeda?

		otsus
1	Hapnikusisaldus on selgelt võrdeline temperatuuriga mõlemat tüüpi järvedes.	
2	Kõige suurem hapnikupuudus on rohketoitelise järve põhjakihtides talvel (järv jääb ummuksisse).	
3	Kõige suurem hapnikupuudus on vähetoiteliste järvede pinnakihtides suvel.	
4	Vähetoitelises järves on hapniku sisaldus aasta läbi ka põhjakihtides piisav.	
5	Kevadel ja sügisel on mõlemat tüüpi järvedes hapnikusisaldus liiga madal.	

Küsimus 28

Mis võib olla põhjuseks, et eeltoodud graafikud just sellised on?

		otsus
1	Rohketoitelistes järvedes on rohkem taimi ja nad suudavad seal toota rohkem hapnikku.	
2	Vähetoitelistes järvedes on läbipaistvus suurem, taimed saavad elada ja fotosüntees saab toimuda ka põhjakihtides ja sellepärast ei teki nii selget kihistumist hapniku jaotuses.	
3	Vähetoitelised järved on sageli madalama temperatuuriga ja hapnik lahustub jahedas vees paremini.	
4	Kevadel ja sügisel ühtlustub hapniku sisaldus (ja temperatuur) vee segunemise tõttu.	