

# *Eesti koolinoorte 56. bioloogiaolümpiaad*

## *Lõppvooru teoreetiline osa gümnaasiumile*

### **Küsimustik A**

---



Eesnimi: .....

Perekonnanimi: .....

Teie ees on küsimustik, mis sisaldab kokku 29 küsimust. Küsimused annavad keskmiselt 2 punkti, mõned veidi vähem, mõned veidi rohkem. Iga küsimuse eest saadav maksimaalne punktide arv on kirjas vastuste lehel. Valed vastused miinuspunkte ei anna. Kõigile küsimustele õigesti vastamine annab kokku **60,1 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!

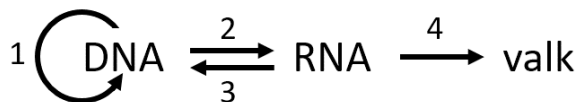
**NB! Vastuste lehel parandusi teha ei tohi!**

**Jõudu tööle!**

## Rakubioloogia ja biokeemia

### Küsimus 1

Joonisel on esitatud geneetilise info liikumise võimalused biopolümeeride vahel, mida nimetatakse ka molekulaarbioloogia põhidogmaks. Numbritega on tähistatud nende polümeeride sünteesiprotsessid.



Täida tabel protsesside nimetusele, toimumiskohale ja reastatavale monomeerile vastavate tähtedega allolevatest loeteludest!

Nimetused:

A: pöördtranskriptsioon B: pöördtranslatsioon C: replikatsioon D: transkriptsioon E: translatsioon

Toimumise kohad:

F: kare endoplasmaatiline retiikulum G: rakutuum H: retroviiruse (nt HIV) kapsiid J: Golgi kompleks K: vakuool

Monomeerid:

L: aminohapped M: desoksüribonukleotiidid N: koodonid O: monosahhariidid P: ribonukleotiidid

protsess	nimetus	toimumise koht	monomeerid, mida reastatakse
1			
2			
3			
4			

### Küsimus 2

Otsusta, millised väited DNA replikatsiooni kohta on tõesed. Tõesed tähista +, väärad 0.

		otsus
1	Replikatsiooni käigus toodetakse raku mRNA-d, rRNA-d ja tRNA-d.	
2	DNA replikatsiooni käigus katkestab helikaas lämmastikaluste vahelisi vesiniksidemeid, võimaldades kahel DNA ahelal lahti keerduda.	
3	Polümeraas seondub promootorile ja sünteesib vana DNA ahela vastu uue ahela, mis on vana ahelaga komplementaarne (adeniini vastas on tsütosiin ja guaniini vastas tümiin).	
4	Replikatsiooni alustamiseks peab primaas (spetsiaalne RNA polümeraas) sünteesima lõigu RNAd, mis pärast DNA ahelast lagundatakse.	
5	Replikatsioon algab AUG koodonist ja lõppeb stoppkoodoniga.	

### Küsimus 3

Millised järgnevatest väidetest kehtivad eukarüootse raku transkriptsiooni kohta? Tähista tõesed väited + ja valed 0.

		otsus
1	mRNA 5' otsa lisatakse nn 5' müts (5' cap), mis on oma olemuselt modifitseeritud G nukleotiid.	
2	RNA pealt algab transkriptsioon enne, kui polümeraas on RNA sünteesi lõpule viinud.	
3	Kaitseks nukleaaaside eest lisatakse valmis mRNA molekuli 3' otsa ca 50-200 A nukleotiidi.	
4	Alternatiivse splaissingu käigus vahetatakse omavahel mRNA intronite ja eksonite järjestused.	
5	RNA süntees toimub ainult raku tuumas.	

### Küsimus 4

Infektsiooni ja traumade puhul aktiveeritakse esmaseid immuunsüsteemi protsesse läbi erinevate retseptorite, mis tunnevad ära koekahjustuste ja patogeenidega seotud molekulaarseid mustreid. Otsusta, millised järgnevatest molekulidest võiksid toimida efektiivsete signaalmolekulidena värske koekahjustuse või varajase nakkuse olukorras. Tõesed tähista +, väärad 0.

		otsus
1	DNA tsütoplasmas	
2	lineaarne kaheaahelaline RNA	
3	antikehad tsütoplasmas	
4	flagelliin (bakterite viburivalk)	
5	üheaahelaline RNA tsütoplasmas	
7	bakteriaalsed lipopolüsahhariidid	
8	mitokondritest vabanenud ATP	
9	histoonid tsütoplasmas	
10	rakuväline DNA	

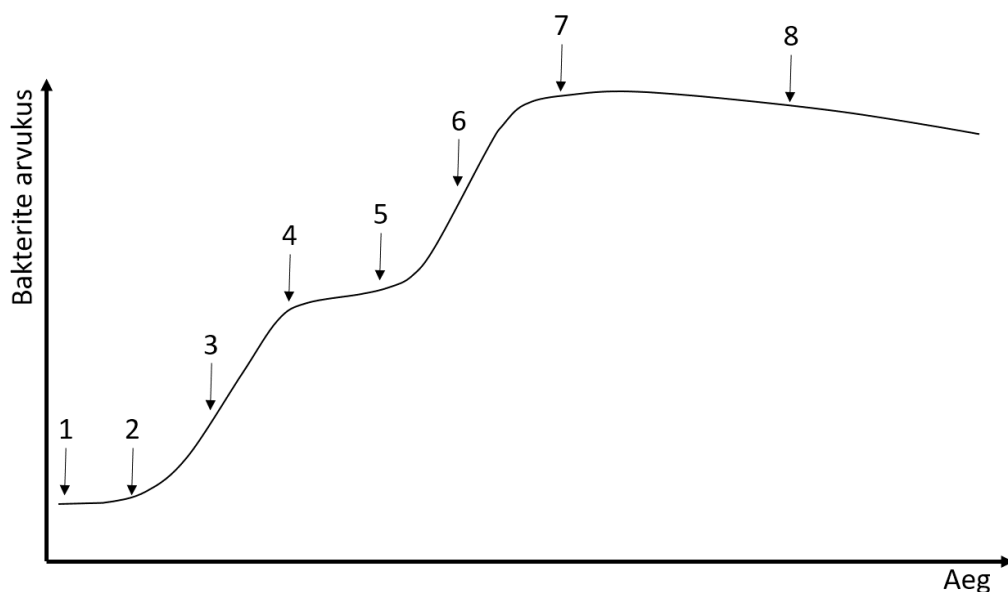
### Küsimus 5

Mis juhtub, kui ensüümi lisada lahusesse, kus lähteaine ja saadus on tasakaaluolekus? Tõesed tähista +, väärad 0.

		otsus
1	Saadust moodustub juurde.	
2	Lähteaineid moodustub juurde.	
3	Mittespontaanses reaktsioonist saab spontaanne reaktsioon.	
4	Süsteemi vabaenergia muutub.	
5	Mitte midagi - reaktsioon püsib tasakaaluolekus.	

### Küsimus 6

Graafikul on kujutatud bakteripopulatsiooni arvukuse muutus glükoos söötmes (vedelkultuuris) kasvamisel, nn. kasvukõver.



ajahetk	sündmus (täht)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Järgnevalt on loetletud selle katse jooksul toimunud sündmuseid. Märki iga kasvukõveral numbriga tähistatud ajahetke kohta, mis seal aset leidis! Mõnd sündmust võib kasutada mitu korda.

- A. Söötmes hakkab glükoos otsa lõppema
- B. Värskesse söötmesse lisati bakterirakke
- C. Rohkem baktereid sureb kui paljuneb
- D. Bakterirakud tarbivad glükoosi maksimaalse kiirusega
- E. Söötmesse lisati glükoosi
- F. Bakterirakud on sisse lülitanud glükoosi tarbimiseks vajalikud geenid

### Küsimus 7

Munaraku viljastumisel spermiga toimuvad erinevad protsessid. Leia õiged paarid, leides numbritega tähistatud lause algustele õige tähega tähistatud lause lõpu.

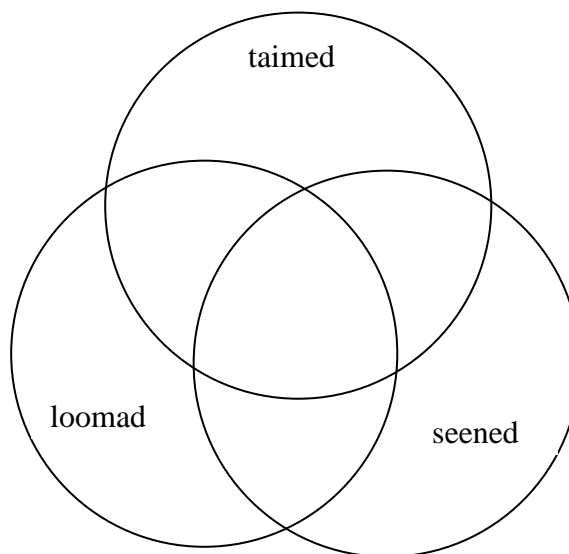
1	Kortikaalgraanulite mukopolüsahhariidid seovad vett,	A	mistõttu suureneb polüspermia tõenäosus.
2	CGSP1 valk aktiveerib ensüümi transglutaminaas, mis paikneb munaraku mikrohattude tippudes,	B	mistõttu toimub vesinikperoksüdaasi seostumine türosiini järjestustega ja sellega viljastumiskesta tihenemine, et välistada polüspermia.
3	Peroksüdaasi ensüümid (Udx1 ja ovoperoksüdaas) muutuvad vesinikperoksüdaasiks,	C	mis põhjustab glutamiini ja lüsiini seostumise CGSB1 valgule.
4	Peale viljastumist toimub munaraku membraanipotentsiaali muutus,	D	mistõttu väheneb polüspermia tõenäosus.
5	Teatud häirete korral langeb munarakku ümbritseva keskkonna Na-ioonide kontsentratsioon,	E	et munaraku membraan eralduks vitelliinkestast, tekib membraanist eraldunud viljastumiskest.

### Taimede anatoomia ja füsioloogia

#### Küsimus 8

Millised neist tunnustest on iseloomulikud ainult taimede, seente, loomade, millised aga kahele rühmale või kõikidele organismidele ühised? Kirjuta tunnustele vastavad tähed Venni diagrammil õigetesse kohtadesse.

- A. Nad on rakulise ehitusega.
- B. Neil on rakukestad.
- C. Nad kasvavad kogu elu.
- D. Neil on hormoonid.
- E. Neil on närvisüsteem.
- F. Nad toituvad valmis orgaanilisest ainest.
- G. Varuaineks on tärklis.
- H. Varuaineks on glükogeen.
- I. Nad hingavad.
- J. Mõned moodustavad viljakehi.



## Küsimus 9

Taimeriik jaguneb viide suuremasse rühma: õis- ehk katteseemnetaimed, paljasseemnetaimed, sõnajalgtaimed, sammaltaimed ja vetiktaimed. Esimesed neli elavad maismaal. Sammal- ja sõnajalgtaimi nimetatakse ka eostaimedeks. Kõikide taimerühmade esindajate individuaalses arengus esineb suguline ehk gametofaas ja mittesuguline ehk sporofaas. Gametofaasis paljuneb taim suguliselt, sporofaasis mittesuguliselt. Gametofaasis olevat taime (haploidsete rakkudega) nimetatakse gametofüüdiks ja sporofaasis olevat taime (diploidsete rakkudega) sporofüüdiks. Gametofüüdil arenevad sugurakud. Viimaste ühinemisel tekib diploidne sügoot, millest areneb sporofüüt. Rohkem arenenud taimerühmades on gametofüüt taandarenenud ja koosneb vaid sugurakkudest sporofüüdil arenenud paljunemisorganites.

**Täida alljärgnev tabel, kasutades järgnevaid sõnu:** sammal, rohttaim, puittaim, eelleht, eoskupaar, tolmutera, seemnealge, antiid, arhegoon, emaskäbi, isaskäbi, tolmuukas, emakas, vesi, tuul, putukad jt loomad.

Mõnda lahtrisse on vaja kahte sõna. Sõnu võib kasutada korduvalt.

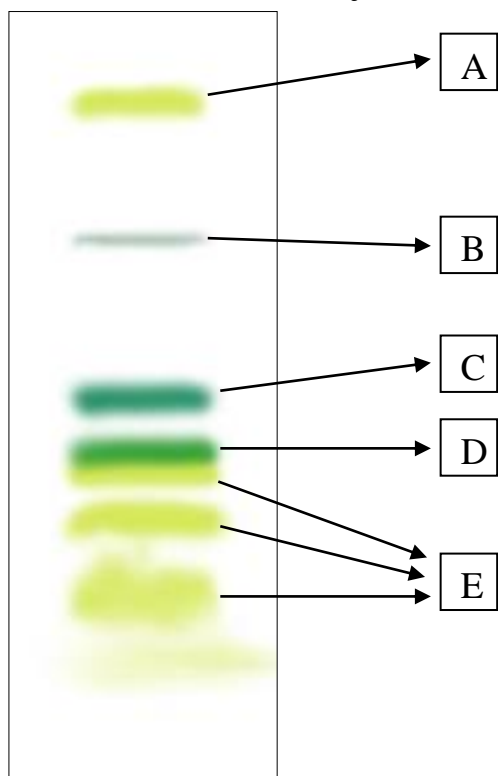
	sammaltaimed	sõnajalgtaimed	paljasseemnetaimed	õistaimed
1. sporofüüdi kirjeldus				
2. gametofüüdi kirjeldus				
3. emassuguorgani nimetus				
4. isassugurakud kannab viljastamiseks emassuguraku juurde ...				

## Küsimused 10-12

Kloroplastides paiknevad mitmed pigmendid, mille funktsiooniks on neelata ja edastada erineva lainepikkusega valguskvantidest saadavat energiat. Nendest enamus kuuluvad karotinoidide ja klorofüllide hulka. Karotinoidid on vees lahustumatud ühendid, mis neelavad valgust valdavalt vahemikus 400-550 nm. Karotinoide jagatakse omakorda kahte gruppi – karoteenid ja ksantofüllid. Karoteenid on oma molekulstruktuurilt täielikult apolaarsed süsivesinikud, ksantofüllid sisaldavad lisaks oma keemilises struktuuris hapnikku hüdroksüülrühma kujul, olles selle tõttu mõnevõrra polaarsed molekulid. Klorofüllidest on taimedes esindatud klorofüllid a ja b, mis on oma keemiliselt koostiselt väga sarnased, kuigi karboksüülrühma tõttu oma struktuuris on klorofüll a paremini lahustuv polaarsetes lahustites. Klorofüllid töötlemisel nõrga happega moodustub feofütiin, klorofüllid ilma keskse metalliioonita, mida leidub kloroplastides vähesel määral ka loomulikul kujul ja mis osaleb elektronide transpordiahelas esmase elektronide aktseptorina.

### Küsimus 10

Alloleval joonisel on skemaatiliselt kujutatud õhukese kihi kromatograafia plaati, millel on lahutatud taimelehest eraldatud pigmendid peamiselt mittepolaarse orgaanilise vooluti abiga (voolutamise suund alt üles). Vii vastavusse tähed ja nendele vastavate pigmentide nimetused juuresolevas tabelis.

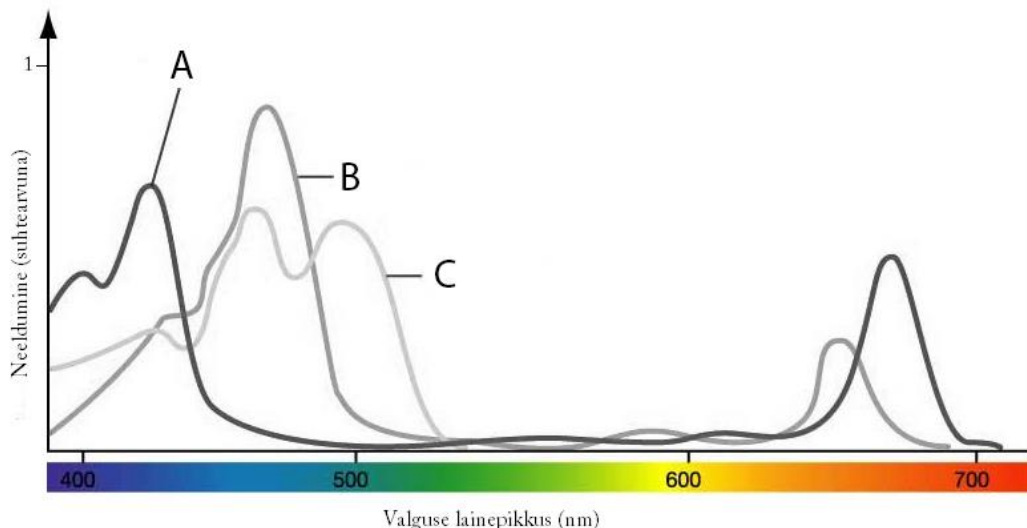


Pigment/pigmentide grupp	Vastav täht joonisel
klorofüll a	
klorofüll b	
karotinoidid	
ksantofüllid	
feofütiin	

### Küsimus 11

Millistele pigmentidele vastavad joonisel toodud neeldumisspektrid?

	täht spektril
karotinoidid	
klorofüll a	
klorofüll b	



## Küsimus 12

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

		otsus
1	Kõikidest eelpool mainitud taimepigmentidest suudab ainult klorofüll a toimida fotosüsteemides elektronide doonorina.	
2	Fotosüsteem I elektronide doonoriks on klorofüll a, fotosüsteem II elektronide doonoriks kl. b.	
3	Taimede roheline värv tuleneb eriti intensiivsest valguse neeldumisest vahemikus 500-600 nm.	
4	Karotinoidid, ksantofüllid ja klorofüll b kuuluvad nn antennpigmentide hulka, mille funktsioon on püüda kinni erineva lainepikkusega valguskvante ja edastada neid tsentraalsele elektronide doonorile mõlemas fotosüsteemis.	
5	Valgust neelavad pigmendid paiknevad kloroplastis tülakoidide membraanis.	

## Küsimus 13

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  $\lambda$  lainepikkus (nm). Arvutage fotosünteesis kasutatava ühe mooli punase ( $\lambda = 680$  nm) valguse energiasisaldus. Moolis on Avogadro arv ( $6 \times 10^{23}$ ) footoneid. Kirjuta ka arvutuskäik vastuste lehele.

## Loomade anatoomia ja füsioloogia

### Küsimus 14

Otsusta kas esitatud väide selgrootute loomade anatoomia ja morfoloogia kohta on tõene (+) või väär (0).

		otsus
1	Vihmausside kehaõõs on jagatud vaheseinte ehk septidega kambrikesteks.	
2	Lameusside torukujuline sooltoru on avatud eest ja tagant.	
3	Ainuõõssetel on kolm eluvormi: polüüp, hüdra ja meduus.	
4	Ümarussid ehk nematoodid on ainus kolme lootelehega loomahõimkond, mille esindajatel on kiireline sümmeetria.	
5	Erinevalt lähisugulastest rõngussidest, kellest enamikul on suletud vereringe, on enamikul molluskitel ehk limustel avatud vereringe.	

### Küsimus 15

Embrüonaalse arengu põhjal jagatakse loomariik esmassuusteks (*Protostomia*) ja teissuusteks (*Deuterostomia*). Gastrulatsiooni käigus, mille tulemusena tekivad vähediferentseerunud embrüo lootelehed, liigub osa rakkudest loote sisemusse ning loote pinnale moodustub avaus – ürgsuu (blastopoor). Esmassuustel kujuneb blastopoorist suu, ent teissuustel päarak. Otsusta kas esitatud väide on tõene või väär. Tõesed tähista +, väärad 0.

		otsus
1	Esmassuuseid liike on rohkem kui teissuuseid liike.	
2	Esmassuused liigid on keskmiselt teissuustest liikidest kehamõõtmetelt suuremad.	
3	Esmas- ja teissuusteks jaotamine ühtib selgrootute ja selgroogsete loomade jaotusega.	
4	Käsnad ei kuulu ei esmas- ega teissuuste hulka.	
5	Enamik esmassuuseid liike elab vees.	



### Küsimus 16

Vii kokku allolevas loetelus olevad haigused vastavate haigustekitajatega. Kirjuta igale haigusele õige tekitaja tüüp, ühte tähte võib kasutada mitu korda.

Haigusetekitajate tüübid:

- A. RNA genoomiga viirus
- B. DNA genoomiga viirus
- C. bakter
- D. üherakuline parasiit
- E. mitmerakuline parasiit
- F. seen

### Küsimus 17

Vii kokku hormoonid ning neid tootvad sisenõrenäärmed vastavate funktsioonidega. Hormoone ja sisenõrenäärmeid on mõlemas loetelus toodud liiaga. Osad sisenõrenäärmed võivad sobida mitmesse lahtrisse. Igasse lahtrisse läheb ainult üks arv või täht.

1	melatoniin
2	glükagoon
3	prolaktiin
4	parathormoon
5	insuliin
6	türoksiin
7	anti-diureetiline hormoon
8	kasvuhormoon
9	testosteron
10	adrenaliin

A	hüpofüüs
B	neerupealiste koor
C	testis
D	käbikeha
E	kilpnääre
F	platsenta
G	kõrvalkilpnääre
H	munasari
I	neerupealiste säsi
J	pankreas

haigus	tekitaja tüübi täht
malaaria	
gripp	
tuberkuloos	
HIV	
kandidoos	
koolera	
borrelioos	
herpes	
trihhinelloos	
klamüüdia	

	funktsioon	vastutav hormoon (number)	hormooni tootev sisenõrenääre (täht)
1	veresuhkru taseme alandamine		
2	une ja ärkveloleku reguleerimine		
3	põhiainevahetuse positiivne stimuleerimine		
4	peptiidhormoon, mis stimuleerib rakkude kasvu ja jagunemist		
5	veresuhkru taseme tõstmine		
6	neerude kogumistorukestes vee tagasiimendumise soodustamine		
7	vere ja luukoe Ca <sup>2+</sup> tasakaalu regulatsioon		
8	piimanäärmete stimulatsioon		

### Küsimus 18

Otsusta, millised väited vöötlihase töö kohta on tõesed. Tõesed tähista +, väärad 0.

		otsus
1	Lihase kokkutõmbe tagab müosiini liikumine aktiinil.	
2	Lihase kokkutõmbumiseks on vaja $Ca^{2+}$ ionide seostumist aktiini molekulide külge.	
3	Puhkeolekus talletatakse lihasrakus $Ca^{2+}$ ioone Golgi kompleksis.	
4	ATP seostumine müosiinile on vajalik müosiini eraldumiseks aktiini küljest ja selle kaudu ka lihase lõõgastumiseks.	
5	Surma järgselt vabanevad tsütoplasmasse $Ca^{2+}$ ionid ning ATP varud ammendatakse kiiresti, mis toob kaasa koolnukangestuse, sest müosiin jääb aktiini külge seotuks.	

### Küsimus 19

Otsusta, millised väited neuronite füsioloogia kohta on tõesed. Tõesed tähista +, väärad 0.

		otsus
1	Müeliniseeritud närvide kaudu levib närviimpulss kiiremini võrreldes müeliinita närvidega.	
2	Peamiseks aktsioonipotentsiaali edastavaks iooniks on $Ca^{2+}$ .	
3	Aktsioonipotentsiaali amplituudist sõltub närviimpulsi tugevus – mida tugevam stimulatsioon, seda tugevam signaal mööda neuronit edastatakse.	
4	Neuroni stimulatsioonile järgneb refraktaalperiood, mille vältel ei ole võimalik neuronit samaväärse ärrituse toimel uuesti stimuleerida.	
5	Puhkeolekus on raku tsütoplasmas rohkem $K^+$ ja rakuvaheruumis rohkem $Na^+$ ioone.	
6	Närvirakk saab stimulatsiooni aksoni kaudu ja edastab selle järgmistele neuronitele dendriitide vahendusel.	

## Geneetika ja evolutsioon

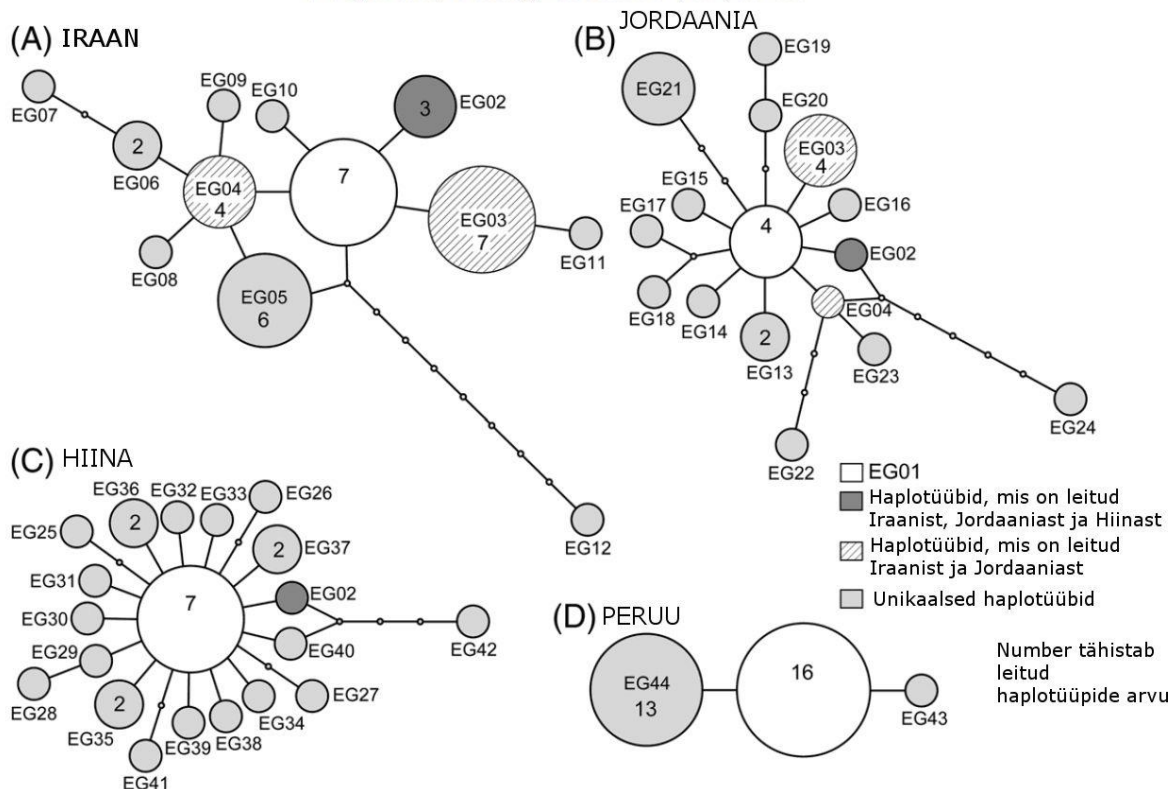
### Küsimus 20

Talasseemia on monogeenne dialleelne aneemiavorm, mis avaldub, kui haiguse kandja on saanud mõlemalt vanemalt retsessiivse alleeli (th). Ühes linnas sündis paarikümne aasta jooksul 27 500 last, kellest 11 oli raskekujuline talasseemia (th th). Leidke mitu last 27 500-st kannatab kerge talasseemia all (Th th)? Vastus kirjuta täisarvuna kastikesse vastuste lehel.

## Küsimused 21-24

Paeluss *Echinococcus granulosus* (EG) on parasiit, mis põhjustab tsüstilist ehhinokokoosi nii inimestel kui kariloomadel. Parasiidi lõpp-peremeesteks on karnivoorsed koerlased. Lõpp-peremehed nakatuvad, kui söövad tsüstidega nakatunud vaheperemehi. Parasiit on laialdaselt levinud Lähis-Idas ja ka üle maailma, näiteks Hiinas ja Peruus. Teadlased koostasid neljast riigist kogutud proovide põhjal EG haplotüübivõrgustikud. Selles kontekstis nimetatakse haplotüübiks kindlates lookustes paiknevate nukleotiidide kogumit, mis esinevad koos (aheldunud ühel kromosoomil) (võite mõelda, et tegu on ühe geeni alleelidega, aga need nukleotiidid ei pea paiknema järjest). Haplotüübivõrgustikus on iga haplotüüp kujutatud ringina. Kui kaks haplotüüpi erinevad ainult ühe mutatsiooni poolest, siis on need kaks haplotüüpi ühendatud joonekesega. Kui kaks haplotüüpi erinevad rohkem kui ühe mutatsiooni poolest, siis on neid ühendaval joonel vastav arv täpikesi lisaks.

T. Yanagida et al. / Parasitology International 61 (2012) 599–603



### Küsimus 21

Mis piirkonnas algas kariloomade kodustamine umbes 10 000-12 000 aastat tagasi?

A. Lähis-Idas, B. Hiinas, C. Lõuna-Ameerikas, D. Euroopas, E. Aafrikas

### Küsimus 22

Millised haplotüübid on levinud vaid Iraanis ja Jordaaniast? Kirjuta +, kui haplotüüp on levinud vaid seal, 0 vastasel juhul.

		otsus
1	EG01	
2	EG02	
3	EG03	
4	EG04	
5	EG05	

### Küsimus 23

Tähista tõesed väited +, väärad 0.

		otsus
1	Kariloomade mandritevaheline transport on aidanud kaasa parasiidi EG levikule.	
2	Kariloomade transpordil pole seost parasiidi EG levikuga, sest loomi kontrollitakse parasiitide suhtes.	
3	Inimeste reisimine mandrite vahel on üks peamisi faktoreid parasiidi EG levikul.	
4	Inimeste reisimine mandrite vahel ei ole olulisel määral mõjutanud parasiidi EG levikut.	
5	Koerte transport mandrite vahel on mõjutanud parasiidi EG levikut.	

### Küsimus 24

Mis võib olla põhjuseks, et Peruust leiti nii vähe erinevaid haplotüüpe? Tähistage need +, ebatõenäolised põhjused 0.

		otsus
1	Parasiidi populatsioon läbis pudelikaela, millele järgnes arvukuse tõus.	
2	Parasiidi populatsiooni mõjutas asutajaefekt.	
3	Peruu populatsiooni on liiga vähe uuritud.	
4	Parasiidi populatsiooni mõjutas polüsomaatia.	
5	Parasiidi populatsiooni mõjutas kunstlik valik.	

## Ökoloogia ja etoloogia

### Küsimus 25

Pärandkooslus (ka pool-looduslik kooslus) on niisugune elukooslus, mis on looduslikust kooslusest kujunenud mõõduka inimõju tulemusel. Pärandkooslused koosnevad pärismaisest elustikust ja on tihti liigirikkad. Millised alljärgnevatest kuuluvad pärandkoosluste hulka (tähistage +, teised 0)?

	otsus
põld	
puisniit	
parkmets	
põlismets	
rannaniit	
lammi- e luhaniit	
raba	
madal soo	
ammendatud turbaväli	
koduaed	

## Küsimus 26

Miks on soovitatav teha metsaraiet talvel? Tõesed põhjused tähistab +, väärad 0.

		otsus
1	Talvel on puude tähtsamad toitained varuna juurtes ning talvisel raiel jäävad metsa ökosüsteemi alles.	
2	Talvel on kõige väiksem tõenäosus levitada ohtlike seenpatogeenide (nt juurepess) nakkust.	
3	Talvel on alustaimestik puhkestaadiumis ning kaitstud ootamatu valguseliia eest, mis raie tulemusel tekib. Säilib liigiline mitmekesisus ning mikroökosüsteem.	
4	Talvel on metsloomade aktiivsus väiksem, inimtegevusest tingitud muutused häirivad neid siis kõige vähem.	
5	Talvel on puud raagus, ei pea eraldi hakkama majanduslikult kasutuid lehti eemaldama.	

## Küsimus 27

Tartumaal Järveljal käib juba mitu aastat metsaökosüsteemi õhuniiskusega manipuleerimise eksperiment. Selles suurendatakse õhuniiskust (tekitatakse katsealadel peent udu) ja uuritakse, kuidas see puudele mõjub. Katse üks üllatav tulemus oli, et õhuniiskuse suurenedes puude juurdekasv aeglustub. Mis on teadlaste arvates selle taga olevad protsessid? Vali igasse lausesse õige sõna.

	lause	valik (+ või 0)
1	Kui õhuniiskus suureneb, siis lehe rakuvaheruumide ja välisõhu veeauru rõhu erinevus (suureneb + / väheneb 0).	
2	Suurem rõhkude erinevus (suurendab + / vähendab 0) transpiratsiooni ning vee ja mineraalainete liikumist juurtest lehtedesse.	
3	Seega suurenenud õhuniiskus (suurendab + / vähendab 0) vee ja mineraalainete voogu läbi taime.	
4	Seetõttu (suureneb + / väheneb 0) lehtedesse jõudvate toitainete kogus.	
5	Kokkuvõttes, suurem õhuniiskus pigem (soodustab + / takistab 0) lehtede arengut ja fotosünteesi.	
6	Puude juurdekasvu võib mõjutada ka seenhaiguste (suurenemine + / vähenemine 0) suurema õhuniiskuse tingimustes.	

## Küsimus 28

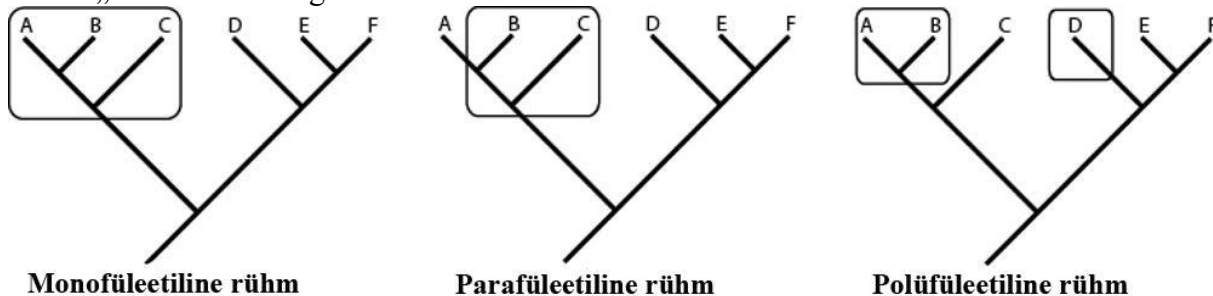
Prognoosi, millised muutused toimuvad rohumaa (niidu) taimkattes, kui seda väetada mitme aasta jooksul väetisega, milles peamiseks komponendiks on lämmastikuühendid, kuid leidub ka fosforit ja kaaliumit.

	lause	valik (+ või 0)
1	Soontaimede liigirikkus (suureneb + / väheneb 0).	
2	Soontaimede maapealne biomass (suureneb + / väheneb 0).	
3	Sammalde liigirikkus (suureneb + / väheneb 0).	
4	Sammalde biomass (suureneb + / väheneb 0).	

## Evolutsoon ja biosüsteematika

### Küsimus 29

Süsteematikas jaotatakse organismide rühmad e taksonid kolmeks – mono-, para- ja polüfüleetilisteks. Monofüleetiline rühm on organismide rühm, kuhu kuuluvad kõik ühisest eellasest arenenud taksonid ja ainult need. Parafüleetiline rühm on organismide rühm, kuhu kuulub vaid teatud osa ühisest eellasest arenenud taksoneid, mitte kõik. Polüfüleetiline rühm on organismide rühm, mille moodustavad mitmest eellasest arenenud taksonid. Allpool toodud elupuude joonis aitab eri rühmade erinevusest paremini aru saada. „Puuharude“ hargnemiskohas on kahe taksoni viimane ühine eellane.



**Monofüleetiline rühm**

**Parafüleetiline rühm**

**Polüfüleetiline rühm**

Otsusta iga järgneva rühma kohta, kas see on mono- (A), para- (B) või polüfüleetiline (C). Selleks kirjuta igasse kasti vastav täht.

	kalad	roomajad	vetikad
täht			