

Eesti koolinoorte 58. bioloogiaolümpiaad

Lõppvooru teoreetiline osa gümnaasiumile

Küsimustik A



Eesnimi:

Perekonnanimi:

Teie ees on küsimustik, mis sisaldab kokku 30 küsimust. Küsimused annavad keskmiselt 2 punkti, mõned veidi vähem (minimaalselt 1), mõned veidi rohkem (maksimaalselt 3). Iga küsimuse eest saadav maksimaalne punktide arv on kirjas vastuste lehel. Valed vastused miinuspunkte ei anna. Kõigile küsimustele õigesti vastamine annab kokku **62,5 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

Küsimused 1-2:

DNA lõiku saab paljundada, kasutades PCR meetodit. Selleks segatakse kokku vajalikud reagentid ning seejärel muudetakse tsükliliselt reaktsioonisegu temperatuuri. Kõigepealt sulatatakse DNA ahelad lahti – tõstetakse segu temperatuurini 95°C. Seejärel temperatuuri langetatakse ja sünteesitakse kummalegi DNA ahelale vastasahel. Seejärel tsüklit korratakse, kuni DNA lõigust on tehtud miljardeid koopiaid.

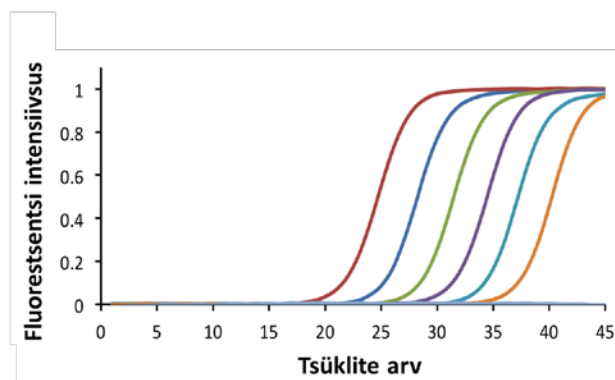
Küsimus 1

Millised järgnevatest komponentidest on vajalikud, et saaks läbi viia PCR'i? Vajalikud tähistatakse +, mittevajalikud 0.

		Otsus
1	RNA polümeraas	
2	Pöördtranskriptaas	
3	DNA polümeraas	
4	Ligaas	
5	Helikaas	
6	DNA praimerid	
7	Ribonukleotiidid	

Küsimus 2

Selleks, et määrata DNA hulka, kasutatakse kvantitatiivse PCR (qPCR) meetodit. See erineb tavalisest PCR'st selle poolest, et segusse lisatakse ka ühend, mis seondudes kaksikahelalise DNA'ga hakkab fluorestseeruma. Iga temperatuuritsükli järel mõõdetakse fluorestsentsi intensiivsust. Alljärgneval joonisel on toodud kuue erineva reaktsiooniseguga saadud qPCR tulemused, kus kasutati sama DNA lõiku, kuid erinevas koguses. X-teljel on näidatud läbitud temperatuuritsüklite arv ja y-teljel proovis mõõdetud fluorestsentsi suhteline intensiivsus. Joonise põhjal otsusta, kas järgnevad väited on tõesed või väärad. Märki tõesed väited +, väärad 0.



		Otsus
1	Pärast 15nda tsükli lõppu ei olnud üheski proovis veel kaksikahelalist DNA'd	
2	DNA hulga hindamiseks nendes kuues proovis piisaks ka sellest, kui mõõdaksime fluorestsentsi intensiivsust pärast 43ndat tsüklit	
3	Piisaks ka 25st tsüklist, et kindlaks teha, millises proovis oli DNA hulk kõige väiksem	
4	Kõige rohkem DNA'd oli proovis, mida iseloomustab punane joon graafikul	

5	Reaktsioonisegusse, mida iseloomustab graafikul punane joon, lisati rohkem fluorestseeruvat ühendit kui reaktsioonisegusse, mida iseloomustab oranž joon	
---	--	--

Küsimus 3

Otsusta, milliste organismirühmade esindajad sünteesivad looduses tselluloosi lagundavaid ensüüme. Sünteesivad tähistatakse +, mitesünteesivad 0.

		Otsus
1	mikroseened	
2	mäletsejad loomad	
3	algloomad	
4	termiidid	
5	bakterid	

Küsimus 4

Sõltuvalt oma omadustest ja funktsioonidest paiknevad molekulid raku plasmamembraanis või on selle suhtes orienteeritud kindlal viisil. Otsusta, kas allolevas tabelis toodud membraaniga seotud ühendid või nende omadused on seotud membraani sisemise osaga või membraani välispindadega. Toodud nimetused võivad olla seotud ühe membraani osaga, mõlema membraani osaga või mitte kummagagi. Tähistatakse tabelis membraani sisemuse või välispindadega seotud struktuurid ja omadused + ja mitteseotud 0.

	Sisemus	Välispinnad
Hüdrofiilne		
Rasvhapete sabad		
Ribosoomid		
Retseptorvalgud		
Oligosahhariidid		

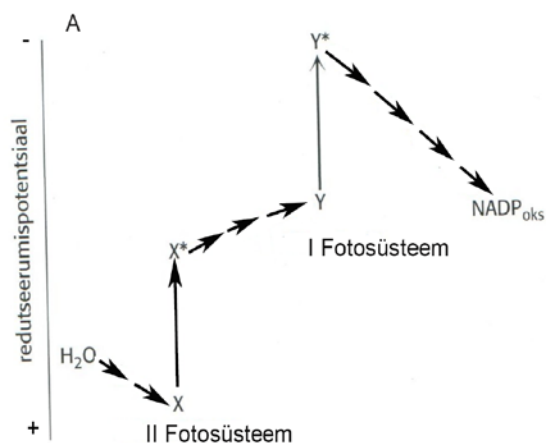
Küsimus 5

Otsusta, kas järgnevalt toodud väited bakterite kohta on õiged või valed. Tähistatakse õiged väited + ja valed 0.

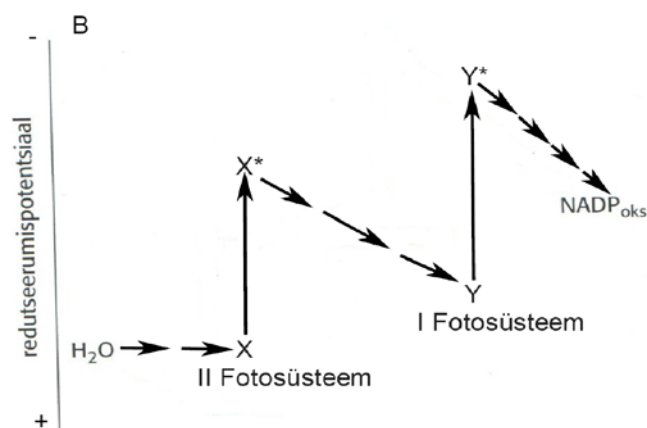
		Otsus
1	Sarnaselt eukariootidele on bakterite rakumembraani peamiseks struktuurseks elemendiks fosfolipiidid.	
2	Antibiootikumid nagu penitsilliin, mis blokeerivad bakteri rakukesta sünteesi, on efektiivsemad Gram-positiivsete bakterite vastu.	
3	Vibur on evolutsiooniliselt äärmiselt konserveerunud struktuur ja bakteriaalne ning eukariootne vibur on oma ülesehituselt väga sarnased.	
4	Valdav enamus bakteri valgusünteesist toimub ribosoomidel, mis on seestpoolt kinnitunud rakumembraanile.	
5	Valdav enamus bakteritest ei ole inimesele ohtlikud ega patogeensed	

Küsimus 6

Leia kolmest põhjendusest õige seletus selle kohta, miks graafikutel esitatud fotosünteesi elektrontransportahelad (ETA) kloroplastides ei toimi. Märki kummagi juhtumi (A ja B) kohta õige põhjenduse number tabelisse.



1. Fotosüsteemi I tsentriflorofüllü (Y) redutseerumispotentsiaal on võrdne $\text{NADP}_{\text{oks}}/\text{NADPH}$ redokspotentsiaaliga
2. Hapnik-vesi redokspaari redutseerumispotentsiaal on positiivsem kui redokspaaril $\text{NADP}_{\text{oks}}-\text{NADPH}$
3. Elektronide liikumine fotosüsteemist II fotosüsteemi I toimub redutseerumispotentsiaali muutumisega negatiivsemaks (vastumäge $X^* \rightarrow Y$), mis nõuab ATP tarbimist ja oleks mõttetu, sest ETA-s toodetud ATP kasutatakse sel juhul transpordiahela enda funktsioneerimiseks



1. Hapnik-vesi redokspaari redutseerumispotentsiaal on positiivsem kui redokspaaril $\text{NADP}_{\text{oks}}-\text{NADPH}$
2. Fotosüsteemis II ei saa toimuda vee foto-oksüdatsiooni kui klorofüll a ergastumisel ei moodustu hapnik-vesi redokspaariga võrreldes positiivsema redutseerumispotentsiaaliga kompleksi
3. Valgusega ergastatud Fotosüsteemi I (Y^*) redutseerumispotentsiaal on negatiivsem kui ergastatud Fotosüsteemi II (X^*) redutseerumispotentsiaal

Elektrontranspordiahel	Põhjendus nr
A	
B	

Küsimus 7

Järgnevalt on toodud rida väiteid eukariootse raku jagunemise kohta. Otsusta iga väite puhul, kas see kehtib mitoosi, meioosi esimese (I) või teise (II) jagunemise kohta. Kui väide on omane antud jagunemisele, tähista vastav lahter + ja kui väide antud jagunemistüübi kohta ei kehti, kirjuta lahtrisse 0. Väide võib kehtida ka mitme jagunemistüübi puhul.

	Mitoos	Meioos I	Meioos II
Kromatiidid jäävad tsentromeeride kaudu omavahel anafaasis ühendatuks			
Protsessile eelneb DNA replikatsioon rakutsükli S faasis			
Homoloogiliste kromosoomide vahel toimub profaasis ristisiire			
Protsessi tulemusena tekkivad rakud on haploidsed			
Anafaasis toimub DNA liikumine raku vastaspoolustele kääviniitide abil			

Küsimus 8

Osad inimestel magu asustab bakter *Helicobacter pylori*, mis põhjustab gastriiti, maohaavandeid ja halba hingeõhku. Nagu me teame, on maos keskkond väga happeline (pH=1-4). Kuidas suudab see bakter elada nii happelises keskkonnas? Tähistage õiged põhjused + ja väärad 0.

		Otsus
1	<i>H. pylori</i> rakud toodavad ureaasi, mille abil tõstavad enda ümber lokaalset pH taset ja kaitsevad end selle abil happelise keskkonna eest	
2	<i>H. pylori</i> eritab ümbritsevasse keskkonda karbonaatioone, mis neutraliseerivad happelise keskkonna	
3	<i>H. pylori</i> rakud seonduvad mao epiteeli rakkudele, kus nad on happelise keskkonna eest kaitstud	
4	<i>H. pylori</i> rakud lagundavad mao epiteeli rakke kaitsvat lima, mille laguproduktid kaitsevad bakterit happelise keskkonna eest	
5	<i>H. pylori</i> rakud on kaetud paksu peptidoglükaanist kestaga	

Taimede anatoomia ja füsioloogia

Küsimus 9

Otsusta, kas nimetatud aine esineb taime primaarse e esmase rakukesta, sekundaarse e teisese rakukesta või vahelamelli koostises. Tähistage aine esinemine + ja puudumine 0. Sama ainet võib esineda mitmes struktuuris.

Aine	Primaarne rakukest	Sekundaarne rakukest	Vahelamell
Tselluloos			
Hemitselluloos			
Ligniin			
Pektiin			

Küsimus 10

Sobitage ühendid/organelide piirkonnad A – F küsimustega 1 – 6. Märki õige täht tabelisse vastava numbriga juurde.

1. Valguline kompleks, mis sünteesib enamiku hingamisel moodustuvast ATP-st.
2. Ensüüm, mis vabastab ühendist süsihappegaasi (CO₂);
3. Mitokondriaalses elektrontransportahelas liikuva elektronid põhjustavad prootonite (H⁺) kogunemist ja pH langemist vähemalt ühiku võrra just selles mitokondri piirkonnas;
4. Mitokondriaalse elektrontransportahela vaske sisaldav valk;
5. Ensüüm, mis sünteesib atsetüül-CoA-st ja glüoksülaadist õunhapet;
6. Ubikinoon (CoQ) paikneb mitokondri selles piirkonnas.

- A. Malaadi süntaas
- B. Mitokondri sisemembraan
- C. Dekarboksülaas
- D. Tsütokroomi oksüdaas
- E. Mitokondri välis- ja sisemembraani vaheline ruum
- F. ATP-süntaas.

1	2	3	4	5	6

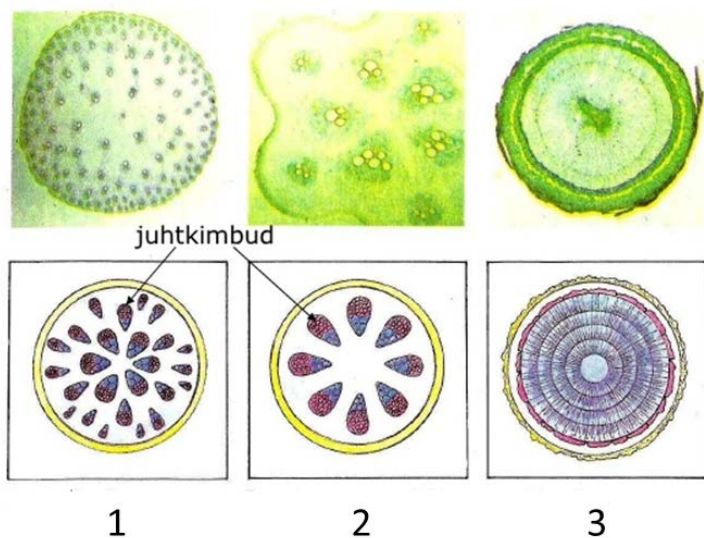
Küsimus 11

Otsusta kas iga alljärgnev väide sümplastilise liikumistee kohta taimejuures on tõene või väär. Tähistage tõesed väited + ja väärad 0.

		Otsus
1	Sümplastilisse liikumisteesse sisenemiseks peab aine kõigepealt läbima rakukesta, mis on üheks osaks apoplastilises liikumistees.	
2	Caspari joon ei pärsi ainete liikumist mööda sümplastilist liikumisteed.	
3	Sümplastilist liikumisteed kasutavad hüdrofoobsed ained, apoplastilist liikumisteed hüdrofiilsed ained.	
4	Sümplastilist liikumisteed saavad kasutada ainult väga väikesed molekulid.	
5	Ained liiguvad sümplastilises liikumistees ühest rakust teise rakukestade kokkupuutekoha kaudu.	

Küsimus 12

Varre anotoomiline ehitus erinevates taimerühmades on erinev. Pildil on kolme varre ristlõigud. Märki tabelisse vastava tähega, millise rühma taime varre ristlõikudega on tegemist.



- A. Sammaltaim
- B. Koldtaim
- C. Sõnajalgtaim
- D. Üheiduleheline õistaim
- E. Kaheiduleheline rohttaim
- F. Kaheiduleheline puittaim
- G. Üheiduleheline veetaim
- H. Kaheiduleheline veetaim

1	2	3

Küsimus 13

Taimedes esineb mitmeid loomadele (sh inimesele) mürgiseid aineid, mis seonduvad looma organismis kindlate retseptoritega, inhibeerivad kindlaid protsesse. Vali iga mürgi jaoks õige toimemehhanism ja märki vastav täht tabelisse.

1. Nikotiin ja taolised alkaloidid (tubakas, surmaputk)
 2. Digoksiin (sõrmkübar)
 3. Tsüanogeensed glükosiidid, mis moodustavad sinihapet (kirsi, ploomi, aprikoosi, mandlipuu seemned)
 4. Kolhitsiin (sügislill)
- A. Inhibeerib mitoosi mikrotuubulite tekke inhibeerimise kaudu
 - B. Seondub atsetüülkoliini retseptoritega närvirakkudes, takistades närvisüsteemi tööd
 - C. Inhibeerib valke, mis on tegevad rakumembraani naatrium-kaalium pumbas ja peatab sellega südame töö
 - D. Inhibeerib raku hingamist, täpsemalt Krebsi ehk tsitraaditsükli, takistab ATP moodustumist

1	2	3	4

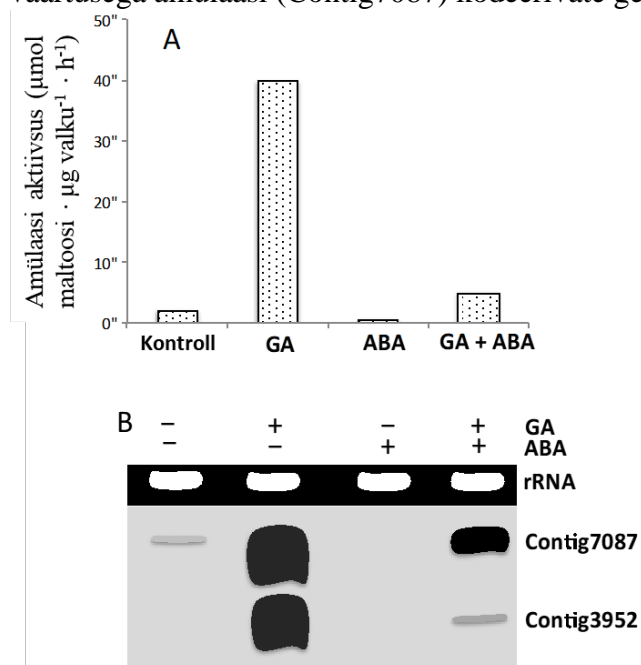
Küsimus 14

Millised vesiroosi õhulõhede kohta esitatud väidetest on õiged? Tähista õiged + ja väärad 0.

		Otsus
1	Nad paiknevad ainult lehtede ülemisel pinnal	
2	Nad paiknevad lehtede alumisel ja ülemisel pinnal	
3	Nad on ümbritsetud kahe sulgrakuga	
4	Nad koosnevad kahest sammasrakust	
5	Sulgrakkude turgori suurenedes õhulehe sulgub	

Küsimus 15

Selgitamaks taimehormoonide mõju kaera idanemisele, uuriti giberelliinhappe (GA_3) ja abstsiihappe (ABA) toimet kaeraterade isoleeritud aleuroonkihile. Aleuroonkihte töödeldi $1 \mu\text{mol/L } GA_3$ ja $50 \mu\text{mol/L ABA}$ lahustega 15 tunni jooksul. Idanemisel tärglase lagunemiseks vajaliku α -amülaasi aktiivsus määrati, kasutades substraadina maltoosi (Joonis A). Kõrge pI väärtusega amülaasi (Contig3952) ja madala pI väärtusega amülaasi (Contig7087) kodeerivate geenide mRNA akumulatsioon on kujutatud joonisel B.



Kas tabelis esitatud väited on tõesed või väärad? Tähista tõesed + ja väärad 0.

		Otsus
1	GA_3 +ABA töötamise korral on amülaasi aktiivsus vähenenud rohkem kui 80% võrreldes ainult GA_3 töötamisega	
2	GA_3 surub maha nii kõrge kui ka madala pI-ga amülaaside geenide ekspressiooni	
3	ABA vähendab GA_3 toimet	
4	GA_3 +ABA töötlus võimaldas sünergistlikult kõrge pI-ga amülaasi geenide ekspressiooni	

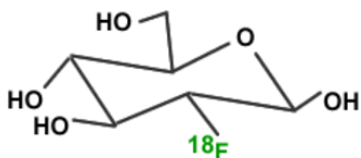
Loomade anatoomia ja füsioloogia

Küsimus 16

18-FDG ehk 18-fluoro-deoksü-glükoos (vt. Joonis: FDG) on glükoosi analoog, millele on külge seotud radioaktiivne fluor. Nimetatud radioaktiivne fluor võimaldab vastava aine paiknemist ja kogunemist elavas organismis kuvada spetsiaalse positron-emissioon-tomograafiaga ehk PET-ga (summarselt FDG-PET meetod).

FDG liigub rakkudesse glükoosi transporterite vahendusel (GLUT) (identselt glükoosile).

Allpool on toodud kahe inimese FDG-PET uuringute kogu keha summatsioonpildid (MIP) (Joonis A ja B).



Joonis: FDG



Joonis A



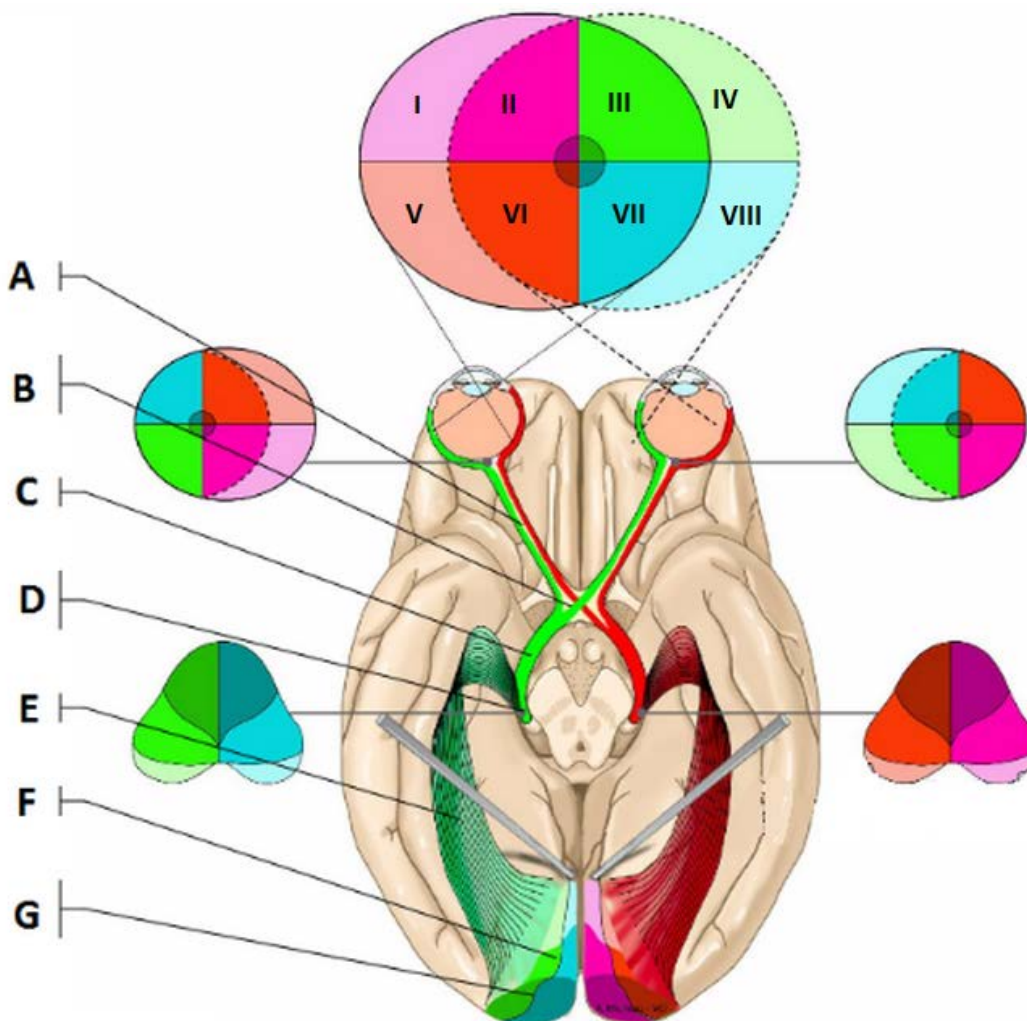
Joonis B

Tuginedes enda teadmistele ja joonistele, tähistaja järgnevate väidete seast tõesed + ja väärad 0..

		Otsus
1	Uuringu kvaliteedi nimel ei tohi patsient enne FDG-PET uuringut teha paari päeva jooksul tugevat füüsilist tööd/trenni.	
2	Aju füsioloogiline FDG kogunemine on suhteliselt suurem kõhnadel inimestel, kellel on vähem rasvkudet, mida aju saaks energia tarbimiseks kulutada.	
3	Joonisel B oleval patsiendil on maksakasvaja.	
4	FDG märkaine eritub organismist uriiniga.	
5	Antud uuring võimaldab tuvastada inimestel pruuni rasvkoe esinemist.	

Küsimus 17

Joonisel on toodud visuaalse funktsiooni anotoomiline skeem, kus inimese nägemisväli on jaotatud funktsionaalseteks osadeks värvide alusel ning need on ka nummerdatud I-VIII.



Kasutades joonist ja enda teadmisi, tähistage järgnevate väidete seast tõesed + ja väärad 0.

		Otsus
1	Kui toimub närvi läbilõige punktist A, siis kaob isikul nägemine rohelises (III) ja sinises (VII) nägemisvälja alas.	
2	Kui toimub punkti B keskel oleva kahe ristuva närvi läbilõige, siis kaob nägemine heledillas (I), helepunases (V), helerohelises (IV) ja helesinises (VIII) nägemisvälja alas.	
3	Kui toimub närvi läbilõige punktist C, siis kaob nägemine ainult helesinises (VIII) ja helerohelises (IV) nägemisvälja alas.	
4	Kui esineb ajukahjustus punktis F, siis kaob nägemine rohelises (III) ja lillas (II) nägemisvälja alas.	
5	Mõnesentimeetrised hüpopfüüsi kasvajad annavad nägemisnärvi kompressiooni punktis E.	

Küsimus 18

Parasitoidideks nimetatakse teatud tüüpi parasitise eluviisiga putukaid, kellest enamik kuulub kiletiivaliste või kahetiivaliste seltsi. Märgi järgnevatest väidetest tõesed + ja väärad 0.

		Otsus
1	Parasitoidide hulka kuuluvad näiteks pistesääsklased.	
2	Parasitoidi arengu eduka lõpu korral peremeesorganism hukkub.	
3	Parasitoidide vaheperemeheks on reeglina kiletiivaline.	
4	Eestis parasitoidide ei leidu.	
5	Parasitoidid munevad teiste putukate munadesse, vastsetesse või nukkudesse, kus arenevad parasitoidide järglased.	

Küsimus 19

Tabelis on toodud nelja seedesüsteemiga seotud hormooni tunnused.

Hormoon	Eritumiskoht	Toime	Stiimul
A	Mao antrum	Maohappe sekretsiooni tõus Mao limaskihi kasv	Aminohapped Uitnärvi stimulatsioon Mao venitus
B	Duodeenum ja tühisool (I rakud)	Sapi väljutumine Mao tühjenemise aeglustumine Pankrease ensüümide väljutumine	Aminohapped Rasvhapped
C	Duodeenum (S rakud)	HCO ₃ ⁻ sekretsiooni tõus Blokeerib hormooni A toimet	Rasvhapped Duodeenumi happesus
D	Duodeenum ja tühisool (K rakud)	Insuliini sekretsiooni tõus Blokeerib maohappe sekretsiooni	Glükoos Aminohapped Rasvhapped

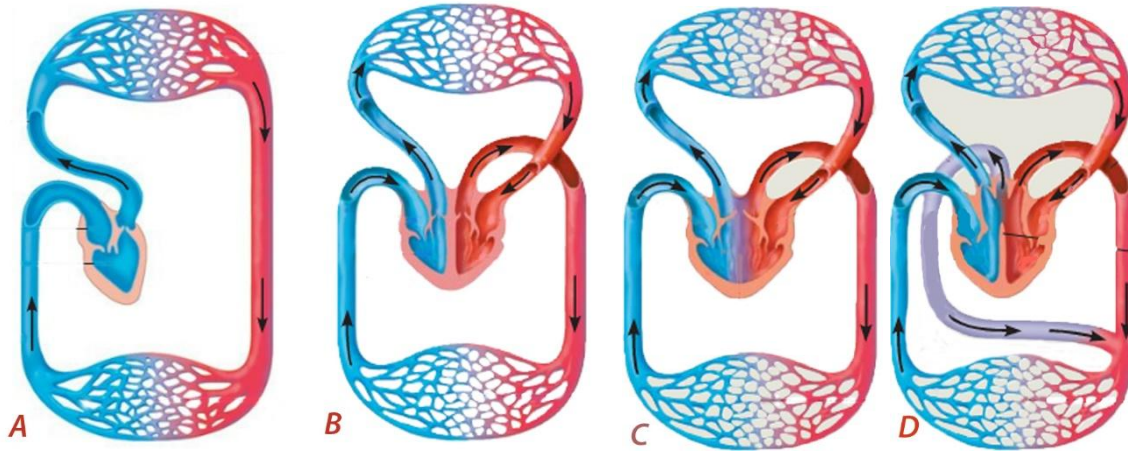
Tuginedes tabelile ja enda teadmistele, tähista järgnevate väidete seast tõesed + ja väärad 0.

		Otsus
1	Hormoon B on koletsüstokiniin.	
2	Hormoon C on gastriin.	
3	Kui süüa ainult süsivesikutevaest toitu (ketogeenne dieet), siis püsib keha kudede glükoositarbimine stabiilselt minimaalses mahus.	
4	Kui hormoon C on defektne, siis on suurenenud oht mao- ja duodeenumi haavandite tekkeks.	

5	Intensiivse treeningu ajal väheneb hormoon A sekretsioon.	
---	---	--

Küsimus 20

Vii joonisel kujutatud südamed kokku õige loomarühmaga. Selleks kirjuta südame juures olev täht õige taksoni kasti. Jooniste vasakul poolel on kujutatud südame paremat poolt ja paremal poolel südame vasakut poolt. Punasega on kujutatud arteriaalset verd ning sinisega venoosset verd.

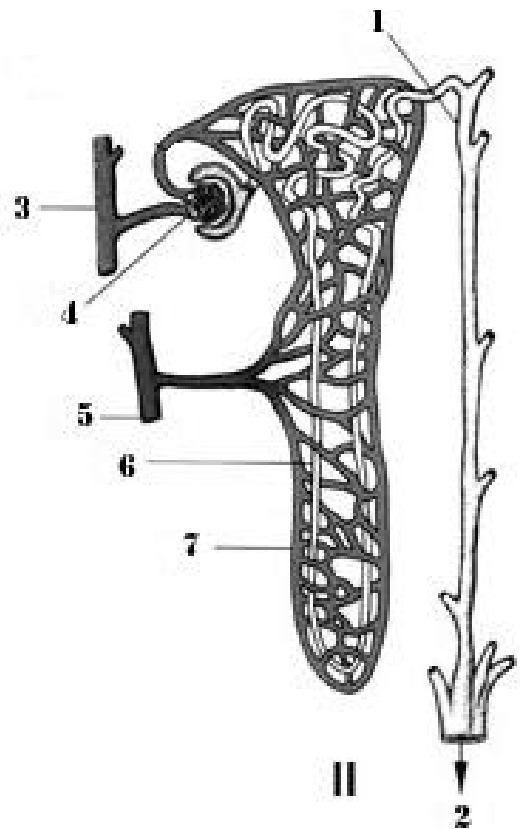


Imetajad	Kalad	Kahepaiksed	Linnud	Roomajad

Küsimus 21

Albumiin, mille molekulmass on 68000 Da, moodustab umbes 60% kõigist vereplasma valkudest. Leiti, et patsiendil on vereplasma albumiini tase vähenenud, ja selle põhjuseks on neerukahjustus.

Märgi järgnevatest väidetest tõesed + ja väärad 0.



		Otsus
1	Antud patsiendi neeru primaarseks kahjustuskohaks on joonisel kujutatud struktuur nr. 4.	
2	Numbriga 5 on joonisel tähistatud arter.	
3	Põhiline elektrolüütide resorptsioon toimub struktuuris nr. 1.	
4	Joonisel kujutatud struktuur nr. 2 võib olla neerukivist tingitud kuseteede paisu tõttu laienenud.	
5	Põhilised esmasuriini ultrafiltratsiooni mahtu mõjutavad kemoretseptorid paiknevad struktuuris nr. 6.	

Geneetika ja evolutsioon

Küsimus 22

Evolutsioonis toimub looduslik valik. Mis on õige taimede evolutsiooni puhul? Märki tõesed väited + ja väärad 0.

		Otsus
1	Taimed ei suhtle omavahel, sest neil pole evolutsioonis kujunenud närvisüsteemi	
2	Ühisvara tragöödia on nähtus, kus tulu on peamiselt isiklik, aga kulud jaotatakse võrdselt	
3	Ka taimedel esineb ühisvara tragöödia mullaressursside ja valguse kasutamisel	
4	Rühmavalik ja rühmasisene altruism on looduses väga levinud	
5	Hõimuvalik on haruldasem kui rühmavalik.	

Küsimus 23

Millised järgnevalt toodud eeldustest peavad kehtima, et kehtiks Mendeli esimene seadus ehk ühetaolisuse seadus: Ristates kahte homosügootset isendit (vanempõlvkond), on esimese järglaspõlvkonna (F_1) isendid omavahel geneetiliselt ühesugused. Märki õiged eeldused + ja väärad 0.

		Otsus
1	Uuritavad lookused ei või olla üksteisest kromosoomil rohkem kui 20 000 aluspaari kaugusel	
2	Uuritavat tunnust peab määrama üks geen	
3	Üks alleel peab olema dominantne ja teine retsessiivne, kodominantsust ega semidominantsust ei tohi esineda	
4	Uuritav lookus peab olema autosomaalne, mitte suguliiteline	
5	Uurimisobjektiks peavad olema herned	

Ökoloogia ja etoloogia

Küsimus 24

Ruutusaarel elutsevad ahviliigid A ja B, kes on üksteisele toidukonkurendid. Mõlema ahviliigi arvukus on sama suur, kuigi ahviliik A isendid nakatuvad Ruutusaarel leiduvasse surmavasse malaariatüvesse, ent ahviliik B on selle suhtes resistentne. Malaariat levitab metsasääsk, kes on peamine toiduallikas maapinnal pesitsevale tihaseliigile. Maapinnal pesitsemine on võimalik, sest saarel puuduvad kiskjad ning mõlemad ahviliigid on rangelt taimtoidulised, jättes tihaseliigi pojad ja munad rahule. Ühel päeval satub saarele loodushuviline, kes kavatseb sinna oma kodu rajada. Üksilduse peletamiseks on kaasa võetud neli kassi – kaks isast ja kaks emast. Kõik neli hiirekuningat on steriliseerimata ja neil lastakse vabalt sigida. Mis juhtub loomaliikide arvukusega saarel? Märki iga liigi kohta vastav täht tabelisse.

- A. Arvukus väheneb
- B. Arvukus ei muutu
- C. Arvukus suureneb

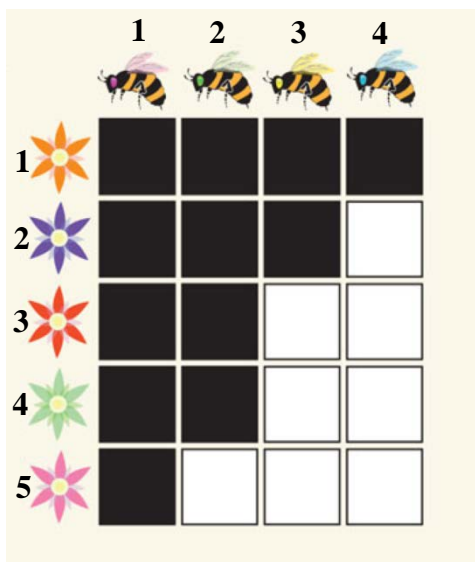
Ahviliik A	Ahviliik B	Metsasääsk	Tihaseliik	Kassid

Küsimus 25

Meil on hüpoteetiline suletud ökosüsteem, kus kasvab 1,2 tonni võililli ja elavad nende lehtedest või juurtest toituvad liblikaröövikud ja hiired. Peale selle on ökosüsteemis ka hiireviud ja harakad. Hiirte kogumass on röövikute omast kaks korda suurem ja hiired ei toitu röövikutest, kuna on taimtoidualised. Mitu hiireviud saab selles ökosüsteemis elada, kui on teada, et keskmine lind kaalub umbes 800 g?

Küsimus 26

Joonis kujutab tolmeldajatest putukaliikide ja nende poolt tolmeldatavate nektaritaimede seotust hüpoteetilises koosluses. Must ruut tähendab, et seos vastava taime- ja putukaliigi vahel esineb, valge, et seos puudub. Mida vähemate taimeliikide nektar on putukale toiduks, seda spetsialiseerunum putukas nektaritaimede suhtes. Mida vähem on putukaliike, mis taime tolmeldavad, seda spetsialiseerunum on taim tolmeldajate suhtes. Mida saab joonisel kujutatud seoste põhjal järeldada? Märki õiged järeldused + ja väärad 0.



		Otsus
1	Putukate spetsialiseeritus taimedele kasvab joonisel vasakult paremale	
2	Taimede spetsialiseeritus putukatele kasvab joonisel alt üles	
3	Kui putukaliik 1 kooslusest kaob, pole taimeliigil 1 enam tolmeldajaid	
4	Kui taimeliik 5 kooslusest kaob, pole putukaliigil 1 enam nektaritaimi	
5	Kõige enam spetsialiseerunud putukaliik on tolmeldajaks ainult kõige vähem spetsialiseerunud taimeliigile, aga kõige vähem spetsialiseerunud putukaliik on tolmeldajaks ka kõige enam spetsialiseerunud taimeliigile	

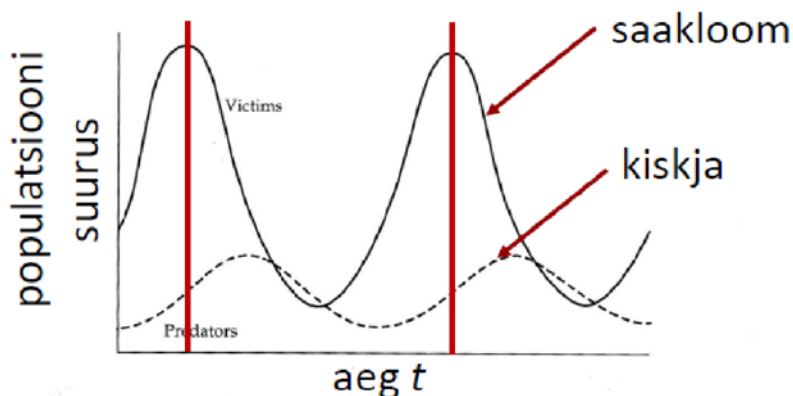
Küsimus 27

Väljasuremine võib olla pikaajaline protsess ja populatsioon püsida kaua väljasuremise piiril. Väljasuremisvõlaks nimetakse nähtust, mille puhul väljasuremine toimub ajalise viivitusega – kahanev populatsioon esialgu küll püsib, kuid juhul kui tingimused ei parane, teatud aja möödumise järel siiski kaob. Märki väljasuremisvõlaga seotud tõesed väited + ja väärad 0.

		Otsus
1	Väljasuremisvõlale viitab olukord, mille puhul ajaloolised keskkonnatingimused seletavad tänapäevast liigirikkust paremini kui tänapäevased keskkonnatingimused	
2	Väljasuremisvõla tuvastamisest pole looduskaitse seiskohast kasu, sest väljasuremise piiril olevate populatsioonide päästmine on võimatu	
3	Väljasuremisvõlg esineb suurema tõenäosusega liikidel, kel põlvkondade vahetumine toimub aeglaselt (näiteks imetajad) võrreldes liikidega, kelle põlvkonnad vahetuvad kiiremini (näiteks putukad)	
4	Väljasuremisvõla tõttu on elupaiga liigirikkus tänapäeval madalam kui tulevikus	
5	Väljasuremisvõlg esineb suurema tõenäosusega liikidel, kes on keskkonnamuutuste suhtes tundlikud ja reageerivad neile kiiresti	

Küsimus 28

Kiskja ja saakloomade arvukuste dünaamikat kirjeldav Lotka-Volterra põhimudel ennustab, et kiskja ja saakloomade arvukused võnguvad regulaarselt, kumbki osapool kontrollib teise osapoole populatsiooni kasvu. Millised eeldused peaksid olema täidetud, et selline mudel seletaks reaalseid kiskja ja saakloomade arvukuste dünaamikat? Märki õiged eeldused + ja väärad 0.



		Otsus
1	Saakloomade arvukust piirab vaid kiskja (muud tegurid puuduvad)	
2	Kiskjate arvukus on suurim alati vaid siis, kui saakloomade arvukus parajasti kasvab	
3	Iga kiskja suudab eluaja jooksul hävitada maksimaalselt ühe saakloomade	
4	Kiskja on spetsialist (toitub ainult kindlast saakloomast)	
5	Keskkond peab muutuma saakloomade kasuks, võimaldades neil edukamalt kiskjate eest hoiduda	

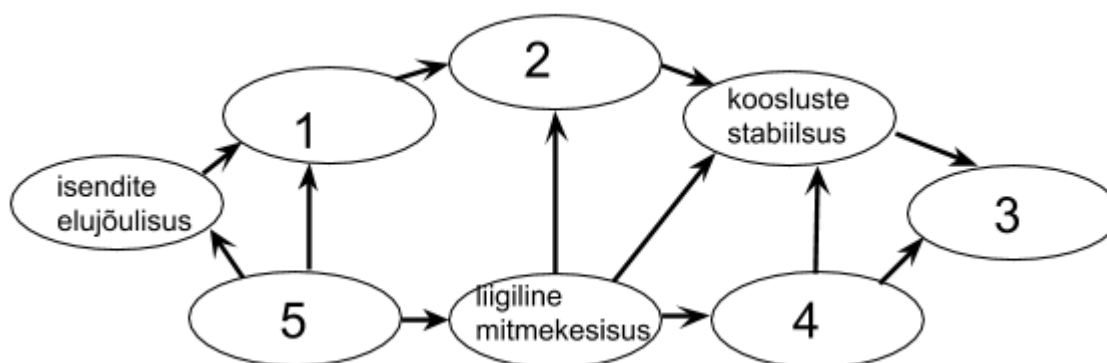
Küsimus 29

Miks on paljud fenotüübilised tunnused populatsioonis normaaljaotusega? Märki õiged põhjused tabelis + ja väärad 0.

		Otsus
1	Tunnus on polügeenne	
2	Mitmete keskkonnafaktorite mõju	
3	Tunnus allub tugevale lõhestavale valikule	
4	Tunnus on evolutsiooniliselt väga noor	
5	Tunnus on fikseerunud	

Küsimus 30

Eluslooduse mitmekesisus ja selle kaitse on olulised mitmel tasandil ning paljudel põhjustel. Alltoodud skeem selgitab eluslooduse mitmekesisuse omavahelisi suhteid ning looduslikku tasakaalu. Sea alltoodud mõisteid tähistavad tähed vastavusse õigete numbritega skeemil, märki tähed tabelisse vastava numbriga juurde.



- A. Liigi stabiilsus
- B. Elupaikade mitmekesisus
- C. Populatsioonide stabiilsus
- D. Geneetiline mitmekesisus
- E. Ökosüsteemide stabiilsus

1	2	3	4	5