

**PÕHIKOOLI BIOLOOGIA LÕPUEKSAM**  
**13. JUUNI 2019**

**HINDAMISJUHEND**  
**Üldjuhised**

Eksamitöö ülesannete vastuseid hinnatakse 0,5 punkti täpsusega. Maksimaalselt on võimalik saada 75 punkti. Eksamitöö lõpptulemus ümardatakse täispunktideni suurema punktiarvu poole. Hindamisskaala on järgmine:

|           |          |                     |
|-----------|----------|---------------------|
| hinne „5“ | 90–100%  | 68–75 punkti        |
| hinne „4“ | 75–89%   | 57–67 punkti        |
| hinne „3“ | 50–74%   | 38–56 punkti        |
| hinne „2“ | 20–49%   | 15–37 punkti        |
| hinne „1“ | alla 20% | vähem kui 15 punkti |

Järgnevalt antakse juhiseid, kuidas iga küsimuse puhul punkte arvestada. Esitatud on õige vastuse variandid, aga kuna õigeid vastuseid võib erinevalt sõnastada, ei ole pakutud vastusevariandid ainuvõimalikud. Kui õpilane on oma sisuliselt õige vastuse sõnastanud teisiti, palume õpetajal arvestada vastuse eest punkte põhimõttel: õige ja ammendav vastus annab maksimumpunktid, osaliselt õige vastus annab olenevalt vastuse õigsusest proportsionaalselt vähem punkte. Lisatud on ka näiteid, kuidas osaliselt õiget vastust hinnata. Kindlasti pole näiteid ammendavalt, sest kõiki vastusevariante pole võimalik ette näha.

Palume märkida iga eksamitöö tiitellehele punktisumma, eksamihinne, aastahinne ja õpilase andmed. Samuti palume täita kõik hindamiseks ettenähtud ruudud. Juhul, kui õpilane on jätnud vastamata, tõmmake ruudukesse kriips. **Kõikide osaküsimuste hindamiseks mõeldud ruudukeste täitmine on oluline statistika tegemiseks ja andmete töötlemiseks. Sellest sõltub tagasiside täpsus ja põhjalikkus.**

**Küsimused ja vastuste hindamiskriteeriumid**

**1. Leia järgnevast valikust pärmseente ja viiruste sarnasused ja erinevused. Märgi tähed vastavasse lahtrisse (osa tähti võib üle jääda).**

| PÄRMSEENED |   | VIIRUSED |
|------------|---|----------|
| A, E, F    | D | C, G     |

Iga õigesti täidetud lahter (pärmseened/viirused/nende ühised tunnused) annab 1 punkti, kokku 3 punkti. Kui lahtrisse on kirjutatud liigseid tähti või on mõni täht puudu, siis selle lahtri täitmise eest punkti ei saa.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**2. Mis organismid on joonistel?** Joonis 1: *algloom/amööb/ainurakne*; joonis 2: *bakter/eeltuumne*. Kumbki õige vastus annab 0,5 punkti, kokku 1 punkt.

**Kumb neist on eeltuumne?** *Bakter/joonis 2*. Õige vastus annab 0,5 punkti.

Ülesande eest saab kokku 1,5 punkti.

**3. Millisel joonisel on kujutatud avatud ja millisel joonisel suletud vereringe?** Suletud vereringe B, avatud vereringe A. Kaks õiget vastust annab 0,5 punkti, üks õige vastus 0 punkti.

**Mida tähendab, et vereringe on avatud?** *Veri ei ole ainult veresoontes, veri liigub (vähemalt osaliselt) vabalt kehaõõnes.* Õige vastus annab 1 punkti.

**Kumb vereringe tüüp on selgrootutel loomadel valdav?** *Avatud vereringe.* Õige vastus annab 0,5 punkti.

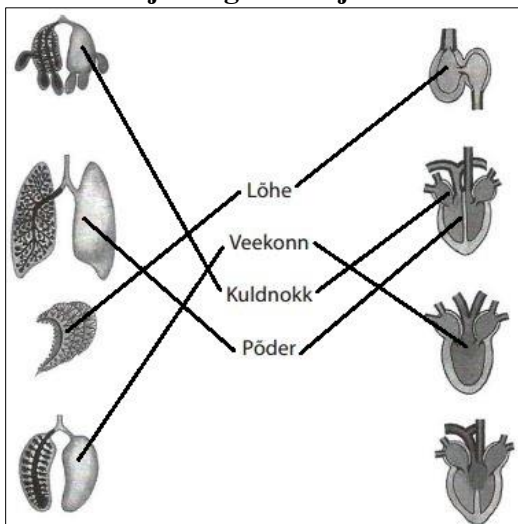
**Nimeta vereringe 2 peamist ülesannet.** *Transpordib kehas erinevaid aineid (toitaineid, jääkaineid, hormone, hapnikku, süsihappegaasi); ühtlustab keha temperatuuri; osaleb organismi kaitsesüsteemis jt. sobivad vastused.* Ühe ülesande nimetamise eest saab 0,5 punkti, kahe erineva ülesande nimetamise eest kokku 1 punkt.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**4. Kiletiivaliste putukate hulka kuuluvad kimalased, mesilased, herilased, sipelgad jt. Millised oleksid tagajärjed looduses või inimese elus, kui nende putukate arvukus oluliselt väheneks või nad täiesti häviksid?** *Väheneks õistaimede saagikus ja paljunemine, sest näiteks mesilased, kimalased on õistaimede tolmeldajad; väheneks taimede seemnete levimine, sest näiteks sipelgad levitavad taimede seemneid; kahjurite tõrje (biotõrje) väheneks, sest näiteks sipelgad ja herilased hävitavad kahjurputukaid; elurikkuse vähenemine; loodusliku tasakaalu muutumine, sest kiletiivalised on toiduks suurematele loomadele; kultuurtaimede saagikus langeks; mee tootmine väheneks jt sobivad vastused.* Iga tagajärje nimetamine annab 1 punkti, kolme erineva tagajärje nimetamine annab 3 punkti.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**5. Ühenda joonega loom ja temale sobiv hingamiseld ja süda.**



Iga õige hingamiseldi ja iga õige südame märkimise eest saab 0,5 punkti, kokku 4 punkti.

**Kes nendest loomadest on püsisoojased?** *Kuldnokk ja põder.* Ühe õige looma nimetamise eest saab 0,5 punkti, kokku 1 punkt.

**Kuidas on kehatemperatuuri püsivana hoidmine seotud südame ehitusega?** *Keha temperatuuri püsivana hoidmine nõuab palju energiat. Energia saamiseks toidust on vajalik hapnik. Neljaosaline süda tagab selle, et hapnikurikas ja hapnikuvaene veri südames ei segune ja rakkudesse jõuab piisavalt hapniku, et tagada organismi energiaga varustamine jt sobivad sõnastused.* Õige vastuse eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 6 punkti.

**6. Leia sellest toiduvõrgustikust kõik teise astme tarbijad.** *Hiireviu, kährik, jooksiklane, kiivitaja.* Nelja õige nimetuse eest saab 1 punkti, kahe või kolme õige nimetuse eest saab 0,5 punkti, ainult ühe õige nimetuse eest saab 0 punkti.

**Leia sellest toiduvõrgustikust kõik liigid, kes on tipptarbijad.** *Hiireviu, raudkull, kährik.* Kolme õige nimetuse eest saab 1 punkti, kahe õige nimetuse eest saab 0,5 punkti, ainult ühe õige nimetuse eest saab 0 punkti.

**Koosta skeemil esitatud liikide põhjal üks 4-lüliline toiduahel.** *ristikhein>lehetäi>jooksiklane>kährik; ristikhein>lehetäi>kiivitaja>kährik* jt vähemalt 4-lülilised sobivad toiduahelad, mis algavad ristikheinast ja kus nooled on paigutatud õiges suunas. Õige toiduahela koostamise eest saab 1 punkti. Osaliselt õige toiduahela eest saab 0 punkti.

**Põhjenda, miks on kiskjad ökosüsteemides tähtsad?** *Reguleerivad teiste liikide arvukust ja säilitavad ökoloogilist tasakaalu ökosüsteemis; nende saagiks langevad sageli nõrgemad ja haiged isendid, seega parandavad populatsioonide elujõudu, vähendavad nakkushaiguste leviku ohtu* jt sobivad sõnastused. Üks õige põhjendus annab 1 punkti, kaks erinevat 2 punkti.

Ülesande eest saab kokku 5 punkti.

**7. Põhjenda, miks on taimset toitu raskem seedida?** *Taime seedimine võtab rohkem aega, sest taimerakkudel on tselluloosist rakukestad. Tselluloosi seedenõred ei lagunda. Rohusööjate soolestikus osalevad rakukestade lagundamises mikroobid.* Õige vastuse eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 1 punkti.

**8. Võrdle sümbioosi ja parasitismi olemust looduses ning too mõlema kohta näide.**

| Sümbioos                                                                                                                          | Parasitism                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>vastastikku kasulik või vajalik koostelu kahe eri liiki organismi vahel</i>                                                    | <i>kahe eri liiki organismi toitumissuhe, kus üks osapool (parasiit) saab kasu ja teine (peremees) kahju</i>                                                                                                           |
| <i>Näide: sipelgas ja lehetäi; käsnad ja vetikad; seemed ja taimed; mügarbakterid ja liblikõielised taimed</i> jt sobivad näited. | <i>Näide: kartuli-kiduuss ja kartul; täi ja imetaja/lind; laiuss ja inimene/kala; viljalutikas taimedel; erinevad parasiitseened (kõrrerooste, jahukasteseen, must pässik, jalakasurm) taimedel</i> jt sobivad näited. |

Kumbki õige suhte kirjeldus annab 1 punkti, kokku 2 punkti. Kummagi suhte kohta õige näite toomise eest saab 0,5 punkti, kokku 1 punkt.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**9. Kohastumus on isendite pärilik kasulik omadus oma elukeskkonnas elamiseks ja paljunemiseks. Täida tabel, tuues konkreetne näide vastavalt looma ja taime kohastumuse**

**kohta.**

| Kohastumuse otstarve     | Looma kohastumus                                                                                    | Taime kohastumus                                                                                                                             |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Külmas kliimas elamiseks | <i>Talveuni / taliuinak; karv- / sulgkatte paksenemine; rasva ladestumine naha alla; ränded jne</i> | <i>Heitlehisus; püsikute talvitumine juurena, risoomina, sibulana; seemnetena talvitumine mullas; vahakiht okastel, suhkru- rakkudes jne</i> |
| Vaenlaste eest kaitseks  | <i>Mürkained; kaitsevärvus; sarnasus teiste organismidega; küünised, hambad jne</i>                 | <i>Mürkained taimeorganites; astlad, ogad; ebameeldiv maitse jne</i>                                                                         |
| Veekeskkonnas elamiseks  | <i>Limane nahk; voolujoonelisus; lõpused; nahahingamine; ujulestad; mittemürgumine jne</i>          | <i>Sitked varred; õhuruumid vartes; ujuvad seemned; õhulõhed lehe ülemisel poolel; tugevad risoomid veekogu põhja kinnitumiseks jne</i>      |

Tabeli iga lahtri sobiva täitmise eest saab 0,5 p.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**10. Leia järgmisest loetelust tunnused, mis esinevad täiskasvanud kahepaiksetel ja kaladel ning kirjuta need vastavatesse lahtritesse (tunnuseid võib üle jääda).**

| KAHEPAIKSED |                    | KALAD                |
|-------------|--------------------|----------------------|
| KOPSUD      | KUDEMINE<br>NEERUD | KÜLJEJOON<br>LÕPUSED |

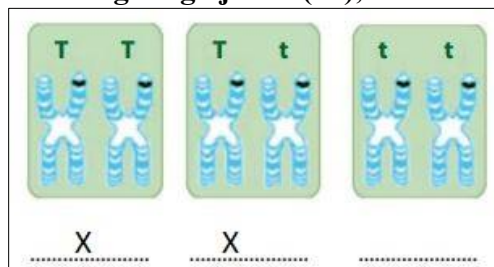
Iga õigesti täidetud lahter (kahepaiksed, kalad, nende ühised tunnused) annab 1 punkti, kokku 3 punkti. Kui lahtrisse on kirjutatud liigseid tunnuseid või on mõni puudu, siis selle lahtri täitmise eest punkti ei saa.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**11. Nimeta neli elukutset, kellel on vaja hästi tunda Läänemere kalu. Kalur; kalateadlane/ihtüoloog, merebioloog, ökoloog, bioloog, kokk, looduskaitseja, kalakasvataja, kalapoe müüja jt. Iga õige vastus annab 0,5 punkti.**

Ülesande eest saab kokku 2 punkti.

**12. Märki X-ga joonis(ed), kus on kujutatud tedretähnide esinemise määravad geenid.**



Õigete jooniste märkimise eest saab 1 punkti; kui märgitud on kõik joonised, siis punkti ei saa.

Ühe õige joonise märkimise eest saab 0,5 punkti.

**Antud tunnustest dominantne on tedretähnide esinemine.** Õige vastuse eest 0,5 punkti.

**Tõmba õigele vastusele ring ümber.**

Nende laste vanemate geenid on: TT ja TT    TT ja Tt    **Tt ja Tt**    tt ja tt

Õige märkimise eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 2,5 punkti.

**13. Kes on antud eksperimendis geneetiliselt muundatud organismid?** *Siidiussid; GM-siidiussid, kelle pärilikkusainesse on sisestatud ämbliku geenid.* Õige vastus annab 0,5 punkti.

**Mis eesmärkidel saab inimene meditsiinis ämblikuniiti kasutada?** *Saab teha mikrokapsleid, et vähiravimeid patsiendi kehas sihtmärgini toimetada; parandada kahjustatud närve; ömmelda haavasid jne.* Ühe õige vastuse eest saab 0,5 punkti, kokku 1,5 punkti.

**Mis eesmärgil toodavad ämblikud looduses niiti?** *Koovad saagi püüdmiseks võrke, pakivad mune, kasutavad levimiseks ühest paigast teise jt sobivad vastused.* Õige vastuse eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**14. Põhjenda, miks peab jõevähki Eesti looduslikes veekogudes kaitsma.** *Jõevähk on oluline lüli veekogu aineringes olles ise toiduks suurematele loomadele ning toitudes paljudest liikidest, ka taimedest; hoiab veekogusid kinni kasvamast jt sobivad sõnastused.* Ühe õige põhjuse kirjutamise eest saab 1 punkti, kahe erineva põhjuse eest 2 punkti.

**Miks on võõrliikide sisse toomine ohtlik kohalikele liikidele? Põhjenda.** *Levitavad ohtlikke haigusi; tõrjuvad liike välja elupaikadest; konkureerivad toidu ja elupaikade pärast ning vähendavad sigimisvõimalusi jt sobivad vastused.* Ühe õige põhjenduse kirjutamise eest saab 1 punkti, kahe erineva eest 2 punkti.

**Kuidas saaks jõevähi arvukust meie veekogudes tõsta?** *Veekogude kaitsmine reostuse eest; püügikeelu kehtestamine; vähipüügi limiitide kehtestamine ja selle kontroll; alammõõdust kinni pidamine; võõrliikide tahtliku ja tahtmatu sissetoomise vältimine ja selle rangem kontroll; vähipüügi- ja kalapüügiriistade puhtuse tagamine; jõevähi kasvatamine ja veekogudesse laskmine; röövpüügi ohjamine; vähiliikide tutvustamine ja võõrliikide kahjulikkuse selgitamine elanikkonnale jt sobivad sõnastused.* Iga õige ettepaneku sõnastamise eest saab 1 punkti, kolme erineva eest kokku 3 punkti.

Ülesande eest saab kokku 7 punkti.

**15. Miks ei soovitata korjata söögiseeni linnast?** *Need koguvad endasse raskemetalle/saastet.*

**Miks seeni kupatatakse?** *Keetmisel mürgised ained lagunevad ja seeni saab süüa.*

**Milliste tunnuste järgi tunned kärbseseened ära?** *Rõngas ja tupp jala alusel.*

Iga õige vastuse eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**16. Kuidas hakkab muutuma vere glükoosisisaldus ca 35 min pärast söömist?** Vere glükoosisisaldus pärast söömist tõuseb. Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

**Miks?** Toidust saadud glükoos imendub verre. Õige vastuse eest saab 1 punkti.

**Mis hormoon reguleerib vere glükoosisisaldust?** Insuliin. Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

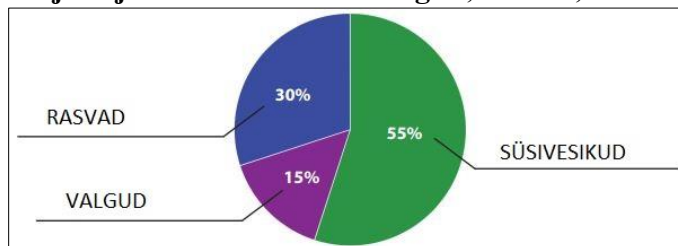
**Milline sisenõrenääre seda hormooni toodab?** Kõhunääre. Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

**Mis toimub treeningu ajal (150-180 min) glükoosisisaldusega veres?** Glükoosisisaldus veres väheneb. Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

**Miks?** Glükoosi kasutatakse energia tootmiseks; organism kulutab energiat. Õige vastuse eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 4 punkti.

**17. Kui suure osa päevasest energiavajadusest peaksid katma järgmised toitained? Kirjuta joontele vastavalt: valgud, rasvad, süsivesikud.**



Iga õigesse kohta kirjutatud vastus annab 0,5 punkti, kokku 1,5 punkti.

**Milline nendest toitainete rühmadest on kõige energiarikkam?** Rasvad. Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

Ülesande eest saab kokku 2 punkti.

**18. Võrdle meeste ja naiste luude kaltsiumisisalduse muutusi elu jooksul. Kirjuta üks sarnasus ja üks erinevus.** Sarnasus: suureneb kasvuaas/teismelistel; hakkab langema u peale 30. eluaastat; vanadel on luude kaltsiumi sisaldus väiksem kui noortel. Erinevus: naistel on luude kaltsiumisisaldus väiksem; naistel väheneb luude kaltsiumi sisaldus elu jooksul kiiremini. Ühe õige sarnasuse kirjutamise eest saab 0,5 punkti ja erinevuse eest 0,5 punkti, kokku 1 punkt.

**Mis juhtub luudega kaltsiumipuuduse korral?** Luud hõrenevad; luud muutuvad hapraks; luumurru oht suureneb. Õige vastuse eest saab 1 punkti.

**Kirjuta kaks soovitus, kuidas luid tugevana hoida.** Õige toitumine; füüsiline koormus; suitsetamise vältimine jt sobivad sõnastused. Ühe õige soovitus eest saab 0,5 punkti, kahe erineva eest kokku 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

**19. Kirjuta üks naisest ja üks mehest tingitud viljatuse võimalik põhjus.** Naisest tingitud põhjus: munarakkude valmimise häired; haigused; vanus. Mehest tingitud põhjus: spermide

vähesus või vähene liikuvus; haigused; bioloogiline sobimatus. Ühe õige naisest tingitud põhjuse eest saab 1 punkti ja mehest tingitud põhjuse eest 1 punkti, kokku 2 punkti.

**Too näide, kuidas saab kaasaegne meditsiin aidata inimesi, kes lapsi ei saa.** *Hormoonravi; kunstlik ja kehaväline viljastamine* jt sobivad näited. Õige näite toomise eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

## 20. Jooni alla graafikuga kooskõlas olevad väited.

- higi ja uriini kogus sõltub keskkonna temperatuurist
- toodetava uriini kogus sõltub vanusest
- sooja ilmaga toodab organism rohkem higi ja uriini
- külma ilmaga tekib uriini rohkem kui sooja ilmaga

Mõlema õige väite alla joonimise eest saab 1 punkti, ühe õige väite alla joonimise eest 0,5 punkti, kõikide väidete alla joonimise eest 0 punkti.

**Milline elund toodab uriini?** *Neer/neerud.* Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

**Millise elundkonna ülesandeks on uriini tootmine?** *Erituselundkond.* Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

**Kirjuta kaks põhjust, miks inimene higistab.** *Temperatuuri regulatsioon ja jääkainete väljutamine.* Ühe õige vastuse eest saab 1 punkti, kahe õige eest 2 punkti.

Ülesande eest saab kokku 4 punkti.

## 21. Kumb joonis kujutab silma eredas valguses? A. Õige valiku eest saab 0,5 punkti.

**Selgita protsessi, mille tõttu on joonistel kujutatud silmad erinevad.** *Suurema valgushulga puhul aheneb silmaava, et silma ei tungiks liigset valgust / silmaava reguleerib nägemiseks vajalikku valguse hulka.* Õige vastuse eest saab 1 punkti.

**Millises silma osas paiknevad valgusärritust vastu võtvad tunderakud?** *Võrkkestas.* Õige vastuse eest saab 0,5 punkti.

**Nägemisaisting tekib nägemiskeskuses. Kus see asub ja kuidas informatsioon sinna jõuab?** *Nägemiskeskus asub suuraju koos / peaajus. Informatsioon jõuab sinna närviimpulsina nägemisnärvi pidi.* Nägemiskeskuse koha nimetamise eest saab 0,5 punkti ja sobiva selgituse eest, kuidas info sinna jõuab, saab 0,5 punkti, kokku 1 punkt.

Ülesande eest saab kokku 3 punkti.

## 22. Lõpeta fotosünteesi võrrand.

*Süsihappegaas + vesi = suhkur/glükoos/orgaaniline aine + hapnik.* Iga õige lünga täitmise eest saab 0,5 punkti, kokku 1,5 punkti.

**Lõpeta laused.** Fotosüntees toimub rakus *kloroplastis* (kus). Taimed vajavad fotosünteesil eraldunud hapnikku *hingamiseks* (milleks). Kumbki õige vastus 0,5 punkti, kokku 1 punkt.

Ülesande eest saab kokku 2,5 punkti.

**23. Kumma katsega on võimalik tõendada tõusva voolu esinemist taimes? Kirjuta lühikese vastuse number. 1. Õige valiku eest saab 0,5 punkti.**

**Põhjenda oma otsust.** *Vees olev värvaine on liikunud taime õide/üles ja muutnud selle punaseks.* Sobiva selgituse eest saab 1 punkti.

**Millist ülesannet täidab taimes tõusev vool?** *Taim võtab pinnasest vett, transpordib vett ja selles lahustunud aineid erinevatesse taime osadesse.* Sobiva selgituse eest saab 1 punkti.

Ülesande eest saab kokku 2,5 punkti.

**24. Otsusta, kas väide on õige või vale, kirjutades väite taha vastavalt “õige” või “vale”. Vale väide paranda õigeks eitust kasutamata.**

Evolutsiooni käigus arenevad uued liigid olemasolevatest. *Õige*

Kivisöeajastul moodustasid paljasseemnetaimed lopsakaid metsi. *Vale.*

Õige väide: *Kivisöeajastul moodustasid sõnajalgtaimed/eostaimed lopsakaid metsi.*

Organismide pärilikkusaine sarnasus viitab nende sugulusele. *Õige*

Kolm korrektset otsust 3 x 0,5 p ja üks väite parandus 0,5 p, kokku 2 punkti.