



PÕHIKOOLI BIOLOOGIA LÕPUEKSAM

2023

HINDAMISJUHEND

Üldjuhised

Eksamitöö ülesannete vastuseid hinnatakse 0,5 punkti täpsusega. Maksimaalselt on võimalik saada 75 punkti.

Vabavastuste puhul on esitatud õige vastuse variandid, aga kuna õigeid vastuseid võib erinevalt sõnastada, ei ole pakutud vastusevariandid ainuvõimalikud. Kui õpilane on oma sisuliselt õige vastuse sõnastanud teisiti, tuleb hindajal 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. Kui vastuse õigsus on hindaja hinnangul kahe punktisumma vahepeal, soovitame anda punkte/hinnata õpilase kasuks.

Eksamitöö tiitellehele tuleb märkida sooritusprotsent, aastahinne, õpilase andmed ja punktide arv ülesannete kaupa. Sooritusprotsent kuvatakse testide andmekogus EIS peale punktide sisestamist.

Samuti tuleb 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 ning edasiste eksamite kavandamine.

Ootame aineõpetajatelt eksami kohta tagasisidet, mida saate anda Haridus-ja Noorteameti kodulehel www.harno.ee, liikudes menüüs *Eksamid, testid ja uuringud* lehele [Põhikooli lõpueksamid](#).

Küsimused ja vastuste hindamiskriteeriumid

1. Kalad on kohastunud eluks vees. Selgita, kuidas aitab nimetatud kohastumus kalal vees hakkama saada.

Ujupõis: aitab hoida vees õiget sügavust / see võimendab helisid ja parandab seega kalade kuulmist / aitab kaladel reguleerida ujumissügavust.

Lõpused: vees hingamiseks / aitavad omastada vees lahustunud hapnikku.

Küljejoon: ümbritseva vee liikumise, võnkumise tajumiseks / aitab toidu otsingul / takistuste vältimiseks / eriline meeleeht, millega kalad tajuvad veerõhku, veevõnkeid, vee liikumist, vaenlaste ja saakloomade tekitatud veevõnkeid.

Voolujooneline keha: aitab vees hästi liikuda / vähendab veetakistust.

Iga kohastumuse õige selgitus annab 1 punkti. Kokku 4 punkti.

2. Miks tuleb alamõõdulised kalad vette tagasi lasta?

Alamõõduline kala ei ole jõudnud veel anda järglasi. / Alamõõduliste kalade väljapüüki vältides säilivad kalaliigid ning välditakse ülepüüki.

Õige põhjendus annab 1 punkti. Välja on toodud ülepüügi vältimine või liikide säilimine.

Haugi alammõõt on 45 cm (kõigis veekogudes), ahvenal aga 19 cm (ainult meres). Miks on kalade alammõõdud liigiti erinevad?

Kalaliigid saavad suguküpseks erinevate keha pikkuste puhul.

Õige põhjendus annab 1 punkti.

3. Võrdle suguküpsete kahepaiksete ja imetajate tunnuseid.

	Kahepaiksed	Imetajad
Kehakatted	(õhuke) limane nahk	karvkate
Hingamiselundid	nahk ja kopsud	kopsud
Viljastumise tüüp	kehaväline	kehasisene

Iga õige vastus annab 0,5 punkti. Kokku 3 punkti.

Imetajate kehakatte puhul võib õigeks lugeda ka naha.

Nimeta kahepaiksete ja imetajate kaks ühist eluavaldust (elu tunnust).

1. *rakuline ehitus / keha koosneb rakkudest;*
2. *ainevahetus väliskeskkonnaga (hingamine, toitumine, eritamine) / energiavahetus;*
3. *paljunemine;*
4. *kasvamine;*
5. *arenemine / muutlikkus;*
6. *reageerimine väliskeskkonna muutustele.*

Sobib ka pärilikkus.

Iga õige vastus annab 0,5 punkti. Kokku 1 punkt.

4. Veekogude toitainete sisaldust saab uurida vetikate abil. Toitainerikkas vees kasvab rohkem vetikaid. Teadlased uurisid kahe järve toitainete sisaldust. Uuringu tulemused on esitatud graafikul.

Sõnasta graafiku põhjal uurimisküsimus.

- *Kuidas muutub toitainete hulk puhtaveelises ja toitainerikkas järves kuude lõikes?*
- *Kuidas erineb toitainete sisaldus toitainerikka ja –vaese järve vees?*

Õigesti sõnastatud uurimisküsimus annab 1 punkti.

Kui uurimisküsimus ja järeldus on omavahel seoses ja seotud graafikul kasutatud mõistetega, siis võib vastuse lugeda korrektseks.

Kirjuta graafiku põhjal kaks järeldust.

- *Puhtaveelises järves kõigub vetikate hulk erinevatel aastaaegadel vähe, kuid toitainerikkas järves kõigub vetikate hulk aastaringselt palju.*
- *Puhtaveelises järves on vetikate hulk suurim märtsis ja juulis-augustis, toitainerikkas järves aga märtsis.*
- *Suvel on mõlemas järves sama palju vetikaid.*
- *Juulis, augustis ja septembris on nii puhtaveelises kui ka toitainerikkas järves vetikaid enam-vähem ühepalju.*
- *Toitainerikkas järves toimub vetikate vohamine kevadel ja sügisel, puhtaveelises järves on vetikaid aastaringselt enam-vähem ühepalju.*

Iga õigesti sõnastatud järeldus annab 1 punkti. Kokku 2 punkti.

Miks on toitainete rohkus vees kaladele ohtlik?

Kaladele ei jätku hapnikku ning nad surevad. / Vetikate vohamise tõttu tekib vees hapnikupuudus ning kalad jäävad hapniku puudusesse ja surevad.

Õige põhjendus annab 1 punkti.

5. Skeemil on kujutatud taime ja looma vastastikust sõltuvust. Kas tähega B on tähistatud *lämmastik*, *süsihappegaas* või *hapnik*? Kirjuta selle aine nimetus joonisel olevale joonele.

B – *süsihappegaas*

Õige vastus annab 0,5 punkti.

Kuidas taim ja loom sellest ainest vastastikku sõltuvad?

Vastuses on välja toodud vastastikune seos: looma väljahingamisel eraldub jääkainena süsihappegaasi, mida taimed kasutavad fotosünteesi lähteainena / taim kasutab süsihappegaasi fotosünteesi lähteainena, et sünteesida orgaanilist ainet (glükoosi), mida ka loomad kasutavad toitainena ja energiaallikana.

Kui vastuses on välja toodud aine mõju ainult loomale või taimele, saab 1 punkti. Kui on välja toodud seos taime ja looma vahel, saab 2 punkti.

6. Vaata pilte ja otsusta, kummal pildil on kujutatud putuktolmleja.

Putuktolmleja on pildil A.

Õige täht annab 0,5 punkti.

Nimeta putuktolmleja õie 2 iseloomulikku tunnust.

suured õied / värvikirevad / lõhnavad / suured õietolmutterad / väikesed õied koondunud õisikutesse / õied on nektaririkkad / tolmutterad on kleepuvad / emakasuu on kleepuv / tolmukad ja emakad paiknevad õie sisemuses

Õige tunnuse kirjutamine annab 0,5 punkti. Kokku 1 punkt.

Enamik õistaimi on putuktolmlejad. Põhjenda, miks on selline tolmlemisviis tõhus.

Putuktolmlemine on looduses tõhus, sest putukad kannavad õietolmu ühelt õielt teisele ja tõenäosus tolmlamiseks on suurem / putukate abil jõuab õietolm kindlamalt õitele, seda läheb vähem kaotsi / tõenäosus tolmlamiseks on suurem, kuna putukad kannavad selle ühelt õielt teisele vms.

Õige põhjendus annab 1 punkti.

Nimeta veel üks viis, kuidas taimed võivad tolmelda.

Taimedel esineb veel tuultolmlemine / isetolmlemine.

Õige tolmlemisviisi nimetamine annab 0,5 punkt.

7. Vaata joonist ning otsusta, millise taimeorgani ristlõik on joonisel kujutatud.

Joonisel on juure / varre / lehe ristlõik.

Õige variant annab 0,5 punkti.

Põhikude on tähistatud joonisel tähega C.

Õige täht annab 0,5 punkti.

Mis on selle organi põhikoe peamine ülesanne?

Põhikoe peamine ülesanne on fotosüntees / orgaanilise aine süntees.

Õige protsessi nimetamine annab 0,5 punkti.

Too välja üks põhjus, miks põhikude saab seda ülesannet täita.

Põhikoe rakkudes paiknevad kloroplastid (kus saab toimuda fotosüntees). / Põhikoe rakkudes on klorofüll (mis seob/neelab päikesevalguse energiat).

Õige põhjendus annab 1 punkti.

8. Vaata pilti ja otsusta, millega on tegu.

Saiaviilul on hallitusseen (hallitus).

Õige vastus 1 punkt.

Kas sellist saia võib süüa? Põhjenda vastust.

- Sellist saia ei või süüa, sest mõned hallitusseened toodavad oma elutegevuse käigus mürgiseid ühendeid, mis põhjustavad inimesele toidumürgistust (üldist halba enesetunnet).*

- Ei, kuna see võib põhjustada tervisehädasid.

Otsus koos korrektse põhjendusega annab 1 punkti. Otsuse tegemine punkte ei anna.

9. Otsusta, kas alla joonitud mõisted on lausetes õigesti kasutatud. Otsus märgi tabelisse + (tõene) või – (väär). Kui mõiste kasutus lauses on väär, kirjuta tabelisse sobiv mõiste.

Väide	+ / -	Lausesse sobiv mõiste
Samblikud kuuluvad <u>seeneriiki</u> .	+	
Kärbseseente ja puude vahel esineb <u>parasitism</u> .	–	<i>sümbioos / mutualism</i>
Pärmseened on <u>hulkkraksed</u> seened.	–	<i>ainuraksed / üherakulised</i>
Rakukest esineb nii taime- kui ka seenerakul.	+	

Kui tõene väide on õigesti märgitud (+), siis 0,5 punkti.

Kui väär väide on õigesti märgitud (–), siis 0,5 punkti.

Õigesti parandatud mõiste annab 0,5 punkti.

Kokku 3 punkti.

10. Vaata joonist paljunevast hüdrast ja vasta küsimustele.

Millist paljunemisviisi on joonisel kujutatud?

pungumine / mitesuguline paljunemine

Õige paljunemisviisi nimetamine annab 1 punkti.

Mille poolest sarnaneb see paljunemisviis taimede vegetatiivse paljunemisega?

Mõlema paljunemisviisi puhul on järeltulija vanemaga geneetiliselt identne / pärineb ühest vanemorganismist / taimede vegetatiivne paljunemine on samuti mitesuguline.

Õige vastus annab 1 punkti.

Kirjuta joonisel kujutatud paljunemise üks eelis ja üks puudus võrreldes sugulise paljunemisega.

Eelis: *lihtne, kiire, tõhus / pole vaja energiat kulutada sugurakkude tootmiseks ega partneri otsinguks*

Puudus: *järglased on edukad vaid ühesuguste / püsivate keskkonnatingimuste korral; järglastel on samasugused puudused nagu vanemal*

Õige eelis ja puudus annab 1 punkti. Kokku 2 punkti.

11. Viirused on eluta ja elusa piirimail olevad bioloogilised objektid. Kirjuta tabelisse viiruse kaks elusorganismiga sarnast tunnust ja kaks tunnust, mis iseloomustavad neid kui elutuid objekte.

Elusorganismid	Eluta objektid
1. <i>esineb pärilikkusaine ja valgud</i>	1. <i>puudub rakuline ehitus</i>
2. <i>muutuvad ja arenevad</i>	2. <i>puudub aine- ja energiavahetus</i>
3. <i>evolutsioneeruvad</i>	3. <i>puudub iseseisev paljunemisvõime, ei paljune ilma peremeesrakuta</i>

Iga õige tunnus annab 0,5 punkti. Kokku 2 punkti.

Vaata pilti. Mis tähega on viidatud viirusele?

Viirusele on viidatud tähega B.

Õige täht annab 0,5 punkti.

Mille põhjal otsustasid?

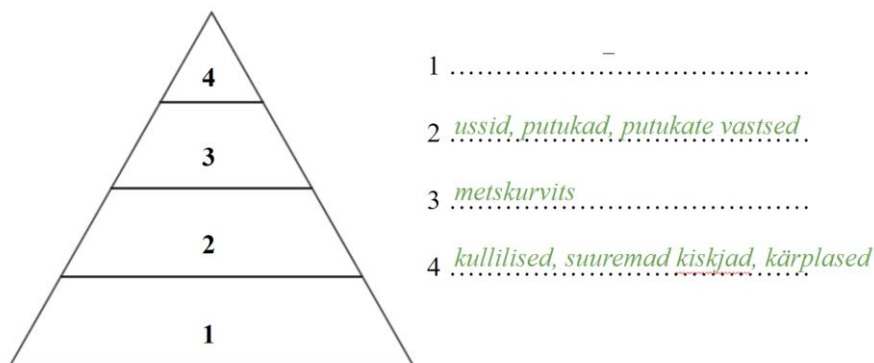
Viirustel on korrapärane ehitus / nad on kordades väiksemad kui elusorganismide rakud / esinevad ogad/jätked, millega peremeesrakule kinnituda.

Õige põhjendus annab 1 punkti.

12. Loe teksti ja täida ülesanne.

Metskurvits oli 2022. aasta lind, kelle toiduks on mullas elavad ussid, putukad ja nende vastsed. Eelistatumateks toitumispaikadeks on vesisemad kohad, kus saab toitu hankida nokaga mudas tuhnides. Metskurvitsa looduslikeks vaenlasteks on kärplased, kullilised ja suuremad kiskjad.

Kirjuta metskurvits, kõik tema toiduobjektid ja vaenlased ökoloogilise püramiidi õigetele tasanditele. Tasandid on ökoloogilisele püramiidile märgitud numbritega.



Iga õigesti valitud tasand koos näidetega annab 1 punkti, esimene tasand peab jääma tühjaks. Kokku 3 punkti.

Mitu kg peab olema usside ja putukate biomass, et metskurvitsate biomass suureneks 20 kg võrra?

Arvutuskäik:

Kuna igale järgmisele troofilisele tasandile kandub 10% eelmise tasandi biomassist, siis tuleb metskurvitsate biomass jagada 0,1-ga ($20:0,1=200$)

Selleks, et metskurvitsate biomass suureneks 20 kg võrra, peab usside ja putukate biomass olema **200 kg**.

Biomassi õige arvutamine annab 1 punkti.

13. Pruunkaru arvukus on Eestis viimased 15 aastat olnud tõusutrendis ning asurkonna seisundit võib pidada väga heaks. Kõikide organismide elu mõjutavad ökoloogilised tegurid. Täienda joonist ökoloogiliste teguritega, mis mõjutavad karude arvukust.

Eluta looduse tegurid:

- *valgus;*
- *elupaik;*
- *temperatuur;*
- *pinnas;*
- *vesi.*

Eluslooduse tegurid:

- *toit (taimed, seemned, marjad, putukad ja nende vastsed, raiped ja korjused);*
- *puud, taimed, taimekooslused;*
- *liigikaaslased;*
- *parasiidid*
- *teised liigid.*

Inimmõju:

- *metsaraie;*
- *küttimine;*
- *maastiku killustamine;*
- *elupaikade hävitamine;*
- *jne.*

Iga õigesti lisatud ökoloogiline tegur annab 0,5 punkti. Kokku 3 punkti.

Eelmise aasta sügisel nähti karu mitmel korral Tartu linnas. Mis võib olla metsloomade linna sattumise põhjuseks?

Elupaikade vähenemine / toidu kättesaadavus / noorloomad otsivad uusi elupaiku jt vastused.

Õige põhjus annab 1 punkti.

14. Vaata joonist ja kirjuta tabelisse õige täht.

Lihas	Täht
Õlavarre kakspealihas	<i>C</i>
Rinnalihas	<i>B</i>
Rätsepalihhas	<i>E</i>
Suur tuharalihas	<i>I</i>

Iga õigesti märgitud täht annab 0,5 punkti. Kokku 2 punkti.

Millisest lihaskoest koosnevad inimese skeletilihased? *vöötlihaskoest*

Õige lihaskoe nimetamine annab 1 punkti.

Tõmba joon alla antud lihaskude iseloomustavatele tunnustele:

Pikad lihaskiud

Töötavad automaatselt

Esineb ristipidivöödilisuus

Ristipidivöödilisuus puudub

Tahte allumatud

Alluvad tahte

Aeglasel kokkutõmbel

Kiired kokkutõmbel

Iga õige vastus (joon all) annab 0,5 punkti. Kokku 2 punkti.

Too välja kaks põhjust, miks treenimine on lihaste arengule kasulik.

Treenimisel muutuvad lihased tugevamaks, jõulisemaks / lihased suudavad pikemaajaliselt töötada / paraneb lihaste verevarustus / suurenevad lihasrakkude mõõtmed / luustik muutub tugevamaks.

Iga õige põhjendus annab 1 punkti. Kokku 2 punkti.

15. Loe teksti, uuri tabelit ja vasta küsimustele.

Allan, Markus ja Argo mõõtsid oma pulssi puhkeolekus, vahetult pärast füüsilist pingutust ja ühe minuti möödudes pärast seda. Noormehed kandsid oma tulemused tabelisse.

Toetudes tabelis toodud andmetele, selgita, miks on katsealustel erinevad tulemused.

Allanil, Markusel ja Argol on erinev treenitus. Kõige sportlikum on Markus ja väike kehaline koormus mõjutas tema pulssi vähesel määral ja samuti taastumine toimus kiiresti. Väiksema treenituse korral tõuseb füüsilise pingutuse tagajärjel pulsilöökide arv rohkem ja taastumine toimub aeglasemalt.

Õige vastus 1 punkt. Oluline on, et õpilane mõistaks poiste erinevat treenituse taset.

Kirjuta kaks viisi, kuidas saab inimene vähendada riski haigestuda südame- ja veresoonehaigustesse.

- olla kehaliselt aktiivne
- tervislik ja tasakaalustatud toitumine
- vältida liigse kehakaalu teket (ülekaalu vältimine)
- vältida suitsetamist
- vältida liigset alkoholi tarbimist
- vältida muude mõnuainete tarbimist (ka narkootikumid)

Iga õige soovitus 1 punkt. Kokku 2 punkti.

16. Otsusta, kas väide sobib naiste (N), meeste (M) või mõlema (NM) kohta? Märki otsus tabelisse x-ga.

Väide	N	M	NM
Puberteedieas hakkab organism tootma suguhormoone.			X
Sugurakud talletuvad munandimanustes.		X	
Saavad kasutada rasestumisvastaseid vahendeid.			X
Toimub ovulatsioon.	X		
Võivad olla viljakad kõrge eani.		X	
Sugurakud valmivad perioodiliselt.	X		

Iga õige valik annab 0,5 punkti. Kokku 3 punkti.

17. Seosta seedeelundkonna osa ja selles toimuv protsess. Kirjuta õige täht sobiva protsessi ette.

- | | |
|-------------|---|
| A. Peensool | B. sapi tootmine |
| B. Maks | D. vee tagasiimendumine seedimata jääkidest |
| C. Magu | C. valkude lõhustamine soolhappe osalusel |
| D. Jämesool | A. toitainete imendumine verre |

Iga õige seostamine annab 0,5 punkti. Kokku 2 punkti.

Miks on kasulik süüa eelnevalt kuumtöödeldud toitu?

Toidu kuumutamine kergendab seedimist, sest valgud ja süsivesikud lagunevad osaliselt / kahjulikud bakterid hävivad.

Õige vastus annab 1 punkti.

Miks tuleb osa toitu süüa kuumutamata toortoiduna?

Kuumutatud toidus võib olla vähem vitamiine; vitamiinide hulk võib olla kuumutatud toidus vähenenud.

Õige vastus annab 1 punkti.

18. Joonisel on inimese kromosoomistik (karüogramm). Vaata joonist ja tõmba joon alla õigetele mõistetele, et moodustuksid tõesed laused.

1. Joonisel on inimese keharaku / suguraku kromosoomistik.
2. Antud kromosoomistik on naise / mehe kromosoomistik.
3. Kromosoomide arvu järgi on tegemist terve / haige inimesega.

Õige valik annab 0,5 punkti. Kokku 1,5 punkti.

19. Loe teksti, uuri joonist ja vasta küsimustele.

Albinism on pärilik geneetiline haigus, mille korral ei tooda organism teatud pigменти piisavalt või üldse mitte. Maril on albinism, kuigi tema õed-vennad ja vanemad on terved. Skeem kujutab albinismi pärandumist.

Kas antud haigust põhjustab dominantne või retsessiivne alleel? Põhjenda.

Haigust põhjustab retsessiivne alleel, kuna mõlemad vanemad on terved, kuid on selle alleeli varjatud kandjad.

Õige otsus alleeli kohta annab 0,5 punkti.

Õige põhjendus annab 1 punkti.

Kui õpilane on nimetanud õige alleeli, kuid jätnud selle põhjendamata või esitanud vale põhjenduse, saab ta õige alleeli nimetamise eest 0,5 punkti.

Kokku 1,5 punkti.

Kui suure tõenäosusega sünnib perre järgmine laps tervena? 75% (3/4)

Õige tõenäosus annab 0,5 punkti.

Kui suure tõenäosusega sünnib perre järgmine laps haigena? 25% (1/4)

Õige tõenäosus annab 0,5 punkti.

20. Uuri tabelis esitatud andmeid toiduainete toiteväärtuse kohta ja vasta küsimustele.

Kui palju energiat saab 10 g kaaluvast küpsisest? 45 kcal

Õige vastus annab 1 punkti.

Milline graafik on kooskõlas tabelis toodud andmetega? Kirjuta vastav täht: A

Õige täht annab 0,5 punkti.

Millistest toitainetest saab rohkem energiat kui süsivesikutest? rasvad / lipiidid

Õige vastus annab 1 punkti.

21. Tõmba joon alla loetelus olevatele taastuvatele energiaallikatele.

MAAGAAS BIOGAAS TUUL KIVISÜSI NAFTA PÕLEVKIVI HAKKEPUIT PÄIKE

Iga õige energiaallika märkimine annab 0,5 punkti. Kokku 2 punkti.

Nimetatud loodusvaradest on taimset päritolu maavara näiteks nafta / kivisüsi / põlevkivi.

Õige loodusvara nimetamine annab 1 punkti.

Nimetatud loodusvaradest on mikroorganismide elutegevuse tagajärjel tekkinud näiteks biogaas / maagaas / nafta / põlevkivi.

Õige loodusvara nimetamine annab 1 punkti.

Kas puuküte on Sinu arvates keskkonnasõbralik valik? Põhjenda vastust.

- *Jah, sest puit on taastuv loodusvara / see on kohalik energiaallikas jm;*
- *Ei, sest põletamisel tekib süsihappegaas, mis tekitab kliimamuutusi / metsade liigne raiumine ei ole keskkonnasõbralik jm;*
- *Nii ja naa, nt. raiejäätmetest tehtud puiduhakke kasutamine ei ole probleem, aga suurte puude põletamine ei ole mõistlik jm.*

Põhjendatud vastus annab 1 punkti. Otsus ilma põhjendusega annab 0 punkti.

22. Miks soovivad ökoloogid koduaedades ja haljasaladel pügatava muru pinda vähendada ja selle asemel lasta kasvada heinal või rajada värvikirev lillemuru?

Pügatud muru on liigivaene / pügamata alade elurikkus on suurem / seal on putukatele jt. organismidele rohkem elupaiku / elusorganismidel on ka rohkem varjupaiku

Õige vastus annab 1 punkti.

23. Nimeta üks Eesti looduses elav haruldane loom. Lendorav / euroopa naarits / lagrits / kõre / mudakonn / kivisisalik jne.

Õige liigi nimetamine annab 1 punkti.

Miks ta on Eestis looduses haruldaseks muutunud?

- *Lendorav on haruldane elupaikade killustumise tõttu (nendele sobilikud metsad on maha raiutud, pole jäetud rohekoridore);*
- *euroopa naarits on muutunud haruldaseks võõrliigi (mink) tõttu;*
- *enamus liike on ohustatud seetõttu, et nende looduslikud elupaigad on inimese tegevuse tõttu hävinud.*

Õige selgitus annab 1 punkti.

Mis aitaks tema olukorda looduses parandada?

Hävinud elupaikade taastamine / olemasolevate elupaikade kaitse alla võtmine / võõrliigi leviku tõkestamine / inimeste harimine keskkonnakaitse teemadel (et vältida edaspidist elupaikade hävitamist).

Asjakohase ettepaneku tegemine annab 1 punkti.