

Eesti koolinoorte 56. bioloogiaolümpiaad

Lõppvooru loomaanatomia ja -süstemaatika praktikum



Eesnimi:

Perekonnanimi:

Juhendajad: Uku-Laur Tali, Ando Vaan, Mati Martin

Punktid: 69,25

Ülesanne 1

Ornitoloogia (20p)

Vajalikud vahendid:

- ▲ Etteantud linnud juhendi järgi määramiseks (6)
- ▲ Etteantud linnud linnumääraja järgi määramiseks (5)
- ▲ Linnumääraja

Ülesanne 1.1 Määramine juhendi järgi (12p)

Teile on antud 6 eri linnutaksonit, kelle peate allpool toodud määraja järgi ära määrama. Määramine toimub teesi-antiteesi põhimõttel. Iga teesi ees antakse teesi number ja selle all on antitees. Looma nime kindlakstegemiseks on vaja võrrelda omavahel teesi ja antiteesi. Kui tees sobib ja selle järel on taksoni nimetus (rasvase kirjaga), siis on kas määramine lõppenud või järgmise teesi numbril esinemisel jätkub määramine vastava teesi juurest. Teesi mittedobimise korral peab sobima antitees ja määramine jätkub sealt. Kui ilmselt ei ühti looma tunnustega ei tees ega antitees, on võimalik, et eespool on eksitud tunnuste hindamisel. Vastus kirjutada määraja lõpus olevatesse lahtritesse.

1. Ülanokk on alanokast pikem. **2**
 - Ülanokk on alanokaga enam-vähem ühepikkune. **6**
2. Ninasõõrmed paiknevad ülanoka alusel (peapoolses otsas). **Polyphagidae**
 - Ninasõõrmed paiknevad ülanoka keskel või tipus. **3**
3. Varvaste vahel on ujulestad. **4**
 - Varvaste vahel pole ujulesti, varbad pikkade küünistega. **5**
4. Varbad on vähemasti alusel kaetud sulgedega. **Baeridae**
 - Varvad on sulgedeta. **Heterophilidae**
5. Nokavärv on tuhmkollane. **Monophagidae**
 - Nokavärv on pruun. **Phyllidae**
6. Noka alust katavad ettepoole suunatud pehmed suled, mis eristuvad väliskuju põhjal selgelt ülejäänud pead katvatest sulgedest. Tunnusest paremaks arusaamiseks on soovitatav „nokasulgi“ võrrelda teiste määramiseks antud lindude „nokasulgedega“. **7**

- Noka alus paljas või seda katvad suled samasuguse ehitusega nagu ülejäänud pead katvad suled. **8**
- 7. Selg on hall või mustjas. **Oligophagidae**
 - Selg on kaetud tuhmrohelistel sulgedega. **Variadae**
- 8. Nokk on vähemalt 4,5 korda pikem kui noka laius alusel. Juhul, kui nokaotsast on tükk puudu, lisa mõõdetud pikkusele juurde 4 mm. **9**
 - Noka pikkus on väiksem kui 4,5 kordne noka laius alusel. Juhul, kui nokaotsast on tükk puudu, lisa mõõdetud pikkusele juurde 4 mm. **10**
- 9. Nokk tumepruun või must. **Monococcidae**
 - Nokk on kollane. **Albidae**
- 10. Silma all kulgeb pea küljel tume pikitriip. Soovitav on vaadata pea mõlemat külge vältimaks tunnuse väärat hindamist, kui pea ühel poolel on pikitriibu suled ära tulnud. **Pteridae**
 - Silma alla pole tumedat pikitriipu. **Albidae**

Preparaat	Takson
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Ülesanne 1.2 Lisaküsimused (3p):
Tõmba ring ümber õige vastuse.

1. Lindudel on:
 - A. Tsöloom
 - B. Pseudotsöloom
 - C. Atsöloom
 - D. Tsöloom on kadunud sekundaarselt

1. Linnud on:
 - A. Amnioidid
 - B. Mitteamnioidid
 - C. Pseudoamnioidid

1. Lindudel tekib gastrulatsiooni käigus:
 - A. 2 lootelehte
 - B. 3 lootelehte
 - C. 4 lootelehte
 - D. 5 lootelehte
 - E. Lindudel ei esine gastrulatsiooni

Ülesanne 1.3 Lindude määramine linnumääraja järgi. (5p)

Teie ees on 5 Eestis pesitsevat lindu, kelle peate ära määrama linnumääraja alusel. Kirjutage vastav **ladinakeelne** (perekonnanimi ja liigiepiteet) liiginimi kastikesse.

Preparaat	Takson
7	
8	
9	
10	
11	

Ülesanne 2

Putuka anatoomia (12p)

Teile on antud neli preparaati eri putukaseltside esindajate suistega. Uurige preparaate mikroskoobi all ja vastake alljärgnevatele küsimustele.

Ülesanne 2.1 Mis tüüpi suistega on tegemist? Vastus kirjuta preparaati tähistava tähe taha. (libamis-, haukamis-, pistmis-imemissuised või imilont) (4p)

Preparaat	Suisttüüp
A	
B	
C	
D	

Ülesanne 2.2 Missugust tüüpi toitu nende suistega süüakse. Vastus kirjutage vabasõnaliselt preparaati tähistava tähe taha. (4p)

Preparaat	Toidutüüp
A	
B	
C	
D	

Ülesanne 2.3 Mis putukaseltsi esindajale need suised kuuluvad? Vali variantidest ühe sobiva seltsi nimi ja kirjuta see kastikesse. Kasuta seltsi nime ainult üks kord. (Variandid: mardikalised, liblikalised, lutikalased, kiletiivalised, kahetiivalised, prussakalised, kiililised, kirbulised) (4p)

Preparaat	Putukaselts
A	
B	
C	
D	

Ülesanne 3

Fülogeneesipuu koostamine kasutades UPGMAd (13,25p)

UPGMAd (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean*) peetakse üheks lihtsamaks fülogeneesipuu koostamise meetodiks, eeldusel, et evolutsioon toimub konstantsel kiirusel. Selles meetodis ühendatakse igal sammul väikseima kaugusega gruppide paar kõrgema järgu gruppiks. Tunnused, mille põhjal analüüs tehakse, esitatakse tabeli kujul, kus number tähistab võrreldavate taksonite vaheliste erinevuste arvu.

Selle illustreerimiseks vaatleme, mitme tunnuse osas taksonid (isendid) M, N, O, P ja Q erinevad. Tabelist on näha, et taksoni M ja N vahel on 2 erinevust.

Taksonid	M	N	O	P	Q
M	0				
N	2	0			
O	6	6	0		
P	4	5	7	0	
Q	7	8	9	7	0

Samm 1: Väikseima kaugusega gruppide paar on M ja N, mistõttu need ühendatakse kõrgema järgu grupiks (M,N). Moodustatud uue grupi suhteliseks vanuseks nimetatakse poolt kahe grupi (isendi) vahelisest kaugusest. Antud juhul on grupi suhteline vanus 1.

Järgmisena genereeritakse uus kauguste maatriks, kus arvutatakse gruppide omavahelised kaugused ühe grupi kõigi taksonite ja teise grupi kõigi taksonite omavaheliste kauguste keskmisena. Gruppide (M,N) ja (P) omavaheline kaugus on seega arvude $d(M,P)$ ja $d(N,P)$ keskmine ehk $(4+5)/2$, kus $d(x,y)$ tähistab gruppide x ja y kaugust. Tulemus esitatakse tabelina (allpool):

Taksonid	(M,N)	O	P	Q
(M,N)	0			
O	6	0		
P	4,5	7	0	
Q	7,5	9	7	0

Samm 2: Väikseima kaugusega paar on nüüd MN ja P, mis on nüüd seega ühendatakse kõrgema taseme grupiks ((M,N),P), mille suhteline vanus on 2.25.

Jällegi arvutatakse uus maatriks kõigi kaugustega nagu enne. Grupi ((M,N),P) ja grupi (O) kaugus arvutatakse keskmisena $d(M,O)$, $d(N,O)$ ja $d(P,O)$ vahel ehk $(6+6+7)/3=6.33$. Tulemus esitatakse tabelina (allpool):

Taksonid	((M,N),P)	O	Q
((M,N),P)	0		
O	6,33	0	
Q	7,33	9	0

Samm 3: Nüüd on vähima kaugusega paar MNP ja O, mis on seega ühendatakse kõrgema taseme grupiks $((M,N),P,O)$, mille suhteline vanus on 3.17.

Jällegi koostatakse uus maatriks arvutades kõik kaugused nagu eespool. Tulemus esitatakse tabelina (all):

Taksonid	((M,N),P,O)	Q
((M,N),P,O)	0	
Q	7,75	0

Samm 4: Viimasena ühendatakse kaks järelejäänut grupiks $((((M,N),P,O),Q)$, mille suhteline vanus on 3,88.

Uurides erinevate putukate taksonid (A kuni E) tuvastasid teadlased teatud suiste tunnuste võrdlemisel erinevuseid taksonite vahel. Iga taksoni vaheliste tunnuste erinevuste arvud on teile toodud allolevas tabelis.

Teie ülesanne on määrata nende andmete põhjal taksonite A kuni E sugulus ehk fülogeneesipuu kasutades UPGMA meetodit.

Takson	A	B	C	D	E
A	0				
B	2	0			
C	6	5	0		
D	10	9	4	0	
E	9	8	5	3	0

Ülesanne 3.1 UPGMA samm 1 (4,5p)

Takson				

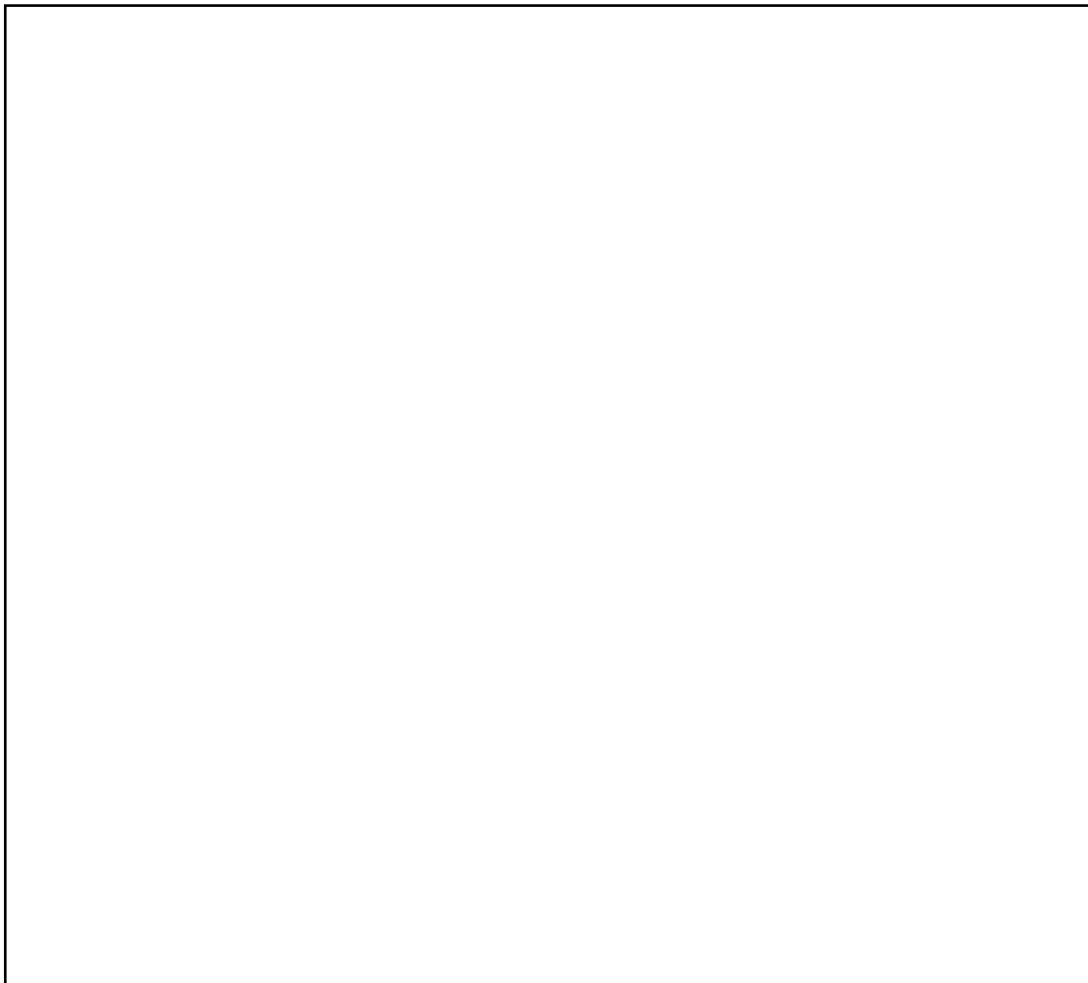
Ülesanne 3.2 UPGMA samm 2 (3p)

Takson			

Ülesanne 3.3 UPGMA samm 3 (1,75p)

Takson		

Ülesanne 3.4 Joonista fülogeneetiline puu (dendrogramm) tuginedes varem arvutatud UPGMA tulemustele. Märki iga hargnemise suhteline kaugus, kirjutades hargnemise kõrvale õige arv. (4p)



Ülesanne 4

Kala anatoomia ja füsioloogia (24p)

Vajalikud vahendid:

- ▲ Lahkamisjuhend
- ▲ Lahkamisalus
- ▲ Kummikindad
- ▲ Käärid
- ▲ Skalpell
- ▲ Pintsetid
- ▲ Petri tass
- ▲ Vesinikperoksiid
- ▲ Värvilised nõõpnõelad

Teile on antud praktilise töö teostamiseks kala. Kui teile tundub, et kala on millegi poolest defektne, andke käega märku ning juhendaja tuleb kontrollib kala seisukorda. Vajadusel antakse ühekordselt uus isend.

Esmalt uurige kala välismorfoloogiat ning vastake toodud küsimustele.

Ülesanne 4.1 Märkige linnukesega millisesse seltsi antud kala kuulub. (1p)

Selts	Vastus
HEERINGALISED, <i>CLUPEIFORMES</i>	
LÕHELISED, <i>SALMONIFORMES</i>	
KARPKALALISED, <i>CYPRINIFORMES</i>	
TURSALISED, <i>GADIFORMES</i>	
AHVENALISED, <i>PERCIFORMES</i>	
MERIPUUGILISED, <i>SCORPAENIFORMES</i>	
OGALIKULISED, <i>GASTROSTEIFORMES</i>	

Ülesanne 4.2 Märkige linnukesega, millised allpool toodud uimede tüübid on antud kalal olemas ning kui antud uim esineb, siis lugege üle ka vastava uime kiirte arv. (4p)

Uimetüüp	Vastus (linnuke, kui on olemas)	Kiirte arv uimel (kui uim on)
Seljauim		
Kõhuuim		
Rinnauim		
Sabauim		
Pärakuim		
Rasvauim		

Ülesanne 4.3 Soomusevalem on sageli kasutusel kalade liigilise kuuluvuse määramiseks. Soomusevalemit määratakse küljejoone alusel. Soomusevalem näitab kala soomuste arvu küljejoonel peast sabani ning soomuste pikiridade arvu seljauimest küljejooneni ja sealt allapoole kõhuuimeni. Näiteks latika soomusevalem on 50-59 12-14/6-8 (konkreetne näide: 55; 13/7). Ehk seega küljejoonel tavaliselt 50-59 soomust, küljejoonest ülevalpool 12-14 pikirida soomuseid, allpool 6-8.
Kirjuta teile antud kala soomusevalem kastikesse. (2p)

Ülesanne 4.4 Millist funktsiooni täidab kaladel küljejoon? Tõmba õigele vastusele ring ümber. (1p)

- A. Funktsiooni ei olegi
- B. Tegemist on erituselundkonna avadega piki külgesid (ühendus neerudega)
- C. Tegemist on uimelihaste kinnitusfastsiaga
- D. Tegemist on vesikeskkonnas võnkumist ja veeliikumist tajuva organiga.
- E. Tegemist on temperatuuri tajuva organiga.

Kala lahkamine.

Kasutades eraldi lehel toodud **lahkamisjuhendit**, avage kõhuõõs. Lahkamisel eemaldage kõhuõõnest suguelundid ning asetage need lahkamisalusele, kala kõrvale.

Ülesanne 4.5 Määrake kala sugu ning märkige õige vastus linnukesega. Peale seda andke käega märku ning juhendaja kontrollib vastuse ning annab vastavasse kohta allkirja. (1p)

Kala sugu (isane/emane):

Sugu	Vastus
Emane	
Isane	

Juhendaja hinnang:

Ülesanne 4.6 Lahatud kalal märkige värviliste nõöpnõeltega vastavalt tabelile erinevad organid (teravik vastavas organis).

Organ	Nööpnõela värv
Ujupõis	roheline
Magu	roosa
Süda	kollane
Maks	sinine
Lõpused	valge

Peale seda andke käega märku ning juhendaja kontrollib nõöpnõelte õigsust, annab tööle vastavasse kohta allkirja ning näitab ette õiged vastused järgmise ülesande teostamiseks (asetab vajadusel nõöpnõelad õigetesse kohtadesse). (5p)

Juhendaja hinnang:

Ülesanne 4.7 Järgnevalt prepareerige u. 2x2 mm suurused proovid südamest, maksast, ajust, lihast, nahasoomusest ning lõpustest ja asetage need tilgaplaadile. Tilgutage igale proovile 1 tilk vesinikperoksiidi ning jälgige gaasi eraldumist. Märkige 0-4 punkti skaalal tabelisse (0 - gaasi ei eraldu; 4 - intensiivne gaasi eraldumine) iga preparaadi kohta sobiv väärtus. (6p)

Organ	Süda	Maks	Aju	Lihast	Soomus	Lõpused
Gaasi eraldumise intensiivsus						

Ülesanne 4.8 Erinevates kudedes ekspresseeritakse eri määral ensüümi nimega katalaas. Vas-
tav ensüüm katalüüsib vesinikperoksiidi lagunemist. Kirjutage see katalüüsireaktsioon kasti-
kesse. (1p)

--

Ülesanne 4.9 Tuginedes katse tulemustele ja enda teadmistele, märgi millised järgnevatest
väidetest on tõesed (tee linnuke sobivasse lahtrisse). (3p)

Väide	Tõene	Väär
A. Katalaas stimuleerib organismis oksüdatiivset stressi ja sellega tõhustab energeetilisi protsesse.		
B. Rakkudes hoitakse katalaasi peamiselt organellides, mida nimetatakse peroksüsoomideks.		
C. Katalaasi ekspresseeritakse rohkem füsioloogiliselt aktiivsemates kudedes.		
D. Maksakude on oksüdatiivsele stressile tundlikum kui ajukude.		
E. Geneetiliselt muundatud hiired, kellel puudub võime toota katalaasi, sure- vad kõik varases embrüostaadiumis.		

Ja ongi kõik !!!