

Vježba 19.

S.Ph. Mandibulata, Cl. Crustacea

Subfilum *Mandibulata* je najobimniji u Ph. *Arthropoda* kako po broju vrsta tako i po rasprostranjenju. Ovaj subfilum obuhvata *Crustacea*, *Myriapoda* i *Insecta*.

Glava *Mandibulata* je građena od pet ili šest međusobno stopljenih segmenata. Prvi segment uvijek nema nastavaka, na drugom su prvi par antena, na trećem također par antena, ali samo kod *Crustacea*. Četvrti segment kod svih predstavnika *Mandibulata* ima par ekstremiteta – i to su mandibule, na petom su par maksila a na šestom, u većini slučajeva drugi par maksila.

Klasa *Crustacea* obuhvata oko 35 000 vrsta koje žive u morskoj, brakičnoj i slatkoj vodi, a samo neznatan broj ih se prilagodio suvozemnoj sredini i razviću u izuzetno vlažnim staništima. Rakovi žive u planktonu i na dnu do dubina od 10 000 m. Veoma su raznovrsna klasa i vrlo je teško dati opšte karakteristike za sve. Zajedničko im je da imaju dva para antena, račvaste ekstremitete, dišu škrgama i sa malim izuzecima svi su akvatične životinje.

Tijelo im se može podijeliti u glaveni, grudni i repni region. Na glavi, samo prvi segment nema ekstremiteta i on se naziva akron. Kod većine rakova, jedan ili više grudnih ekstremiteta se spaja sa glavom i obrazuje cefalotoraks i kod tih oblika razlikujemo: cefalotoraks, pereion i abdomen (pleon). Pereion je dio torakalnih segmenata koji se nalaze iza cefalotoraksa. Za *Crustacea* je karakteristično da neki ili svi segmenti imaju dorzolateralne plocaste duplikature – epimere koje su majne-vise horizontalne ili povijene prema ventralnoj strani. Naročito su snažno razvijene epimere zadnjeg dijela glave od kojeg se razvija karapaks, koji se može protezati nazad u tolikoj mjeri da obavije cijelo tijelo i tada se označava kao ljustura. Abdomen (pleon) je najčešće građen od međusobno pokretno spojenih segmenata. Posljednji segment se često spaja sa telzonom i obrazuje pleotelzon. Telzon nema ekstremiteta niti ganglija.

Ekstremiteti su u osnovi odvođeni, ali se u pojedinim regionima ove grane različito diferenciraju ili se gube. Zbog toga su ekstremiteti u principu trojaki: dvograni, cilindricni i listoliki. Dvograni ekstremitet je grđen od protopodita na kome se nalaze dvije grane: spoljna – egzopodit i unutrašnja – endopodit. Od protopodita mogu da polaze bočni izrastaju – *exites* i *endites*. Enditi uglavnom imaju funkciju pri ishrani i razvijeni su na ekstremitetima oko usnog otvora dok egziti imaju tanki kutikulu i mogu da grade jednostavne ili razgranate skrge.

Ekstremiteti se mogu podijeliti na preoralne, oralne i trupne koji mogu biti trupni (torakopode) i abdominalni (pleopode). Preoralni ekstremiteti su dva para antena, oralni su mandibule, dva para maksila i njima pridodati 1-3 para torakalnih ekstremiteta (maksiliopede). Pereion sadrži samo pereiopede.

Jednoslojni epidermis, na površini luči hitinsku kutikulu. Ona se sastoji od dva sloja: spoljni tanji – epikutikula i unutrašnji, deblji – prokutikula. Epikutikula je voštani sloj a prokutikula je od hitinsko – proteinskog kompleksa kalcijum – karbonatskih soli i skleroproteina.

Mišićni sistem je građen od finih mišićnih snopova koji se sastoje od poprečno – prugastih mišića, imaju segmentalni raspored i pričvršćeni su specijalnim fibrilima za endapofize sa unutrašnje strane ekzoskelta. Tjelesna duplja je miksoceol i zadržava se samo u okolini gonada, antenalnih i maksilarnih zlijezda. Najveći dio tjelesne duplje je porijeklom od embrionalnog blastocela. Tjelesna duplja je izdijeljena na više djelova i ispunjena krvlju.

Crijevo je manje ili više prava cijev i razlikuje se od ostalim *Mandibulata* po tome što uvijek posjeduje par krupnih slijepih izraštaja (cekuma) koji polaze od prednjeg dijela srednjeg crijeva. Usta su ventralno postavljena na glavi. Od njih polazi prednje crijevo kao jednostavan jednjak, koji je nekad regionalno diferenciran kao želudac. Zidovi želuca imaju hitinska zadebljanja. Zavisno od veličine vrste varira i dužina srednjeg crijeva. Smatra se da je hepatopankreas nastao kao modifikacija para cekuma srednjeg crijeva. Zadnje crijevo je dugačko i obloženo kutikulom.

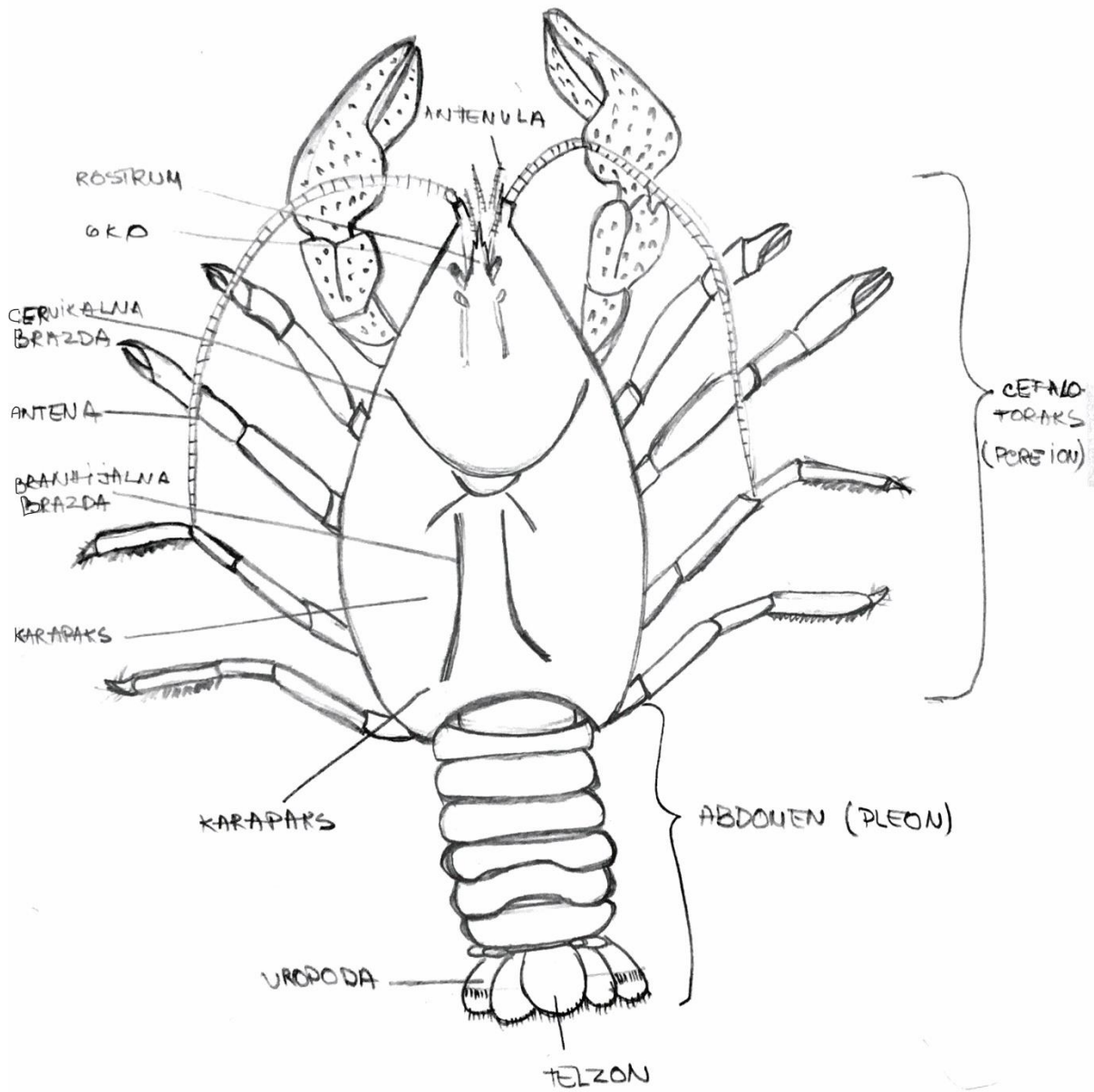
Krvni sistem je otvoren, srce je cjevasto i leži u preikardijalnom prostoru. Kod primitivnih grupa, srce se proteže cijelom dužinom tijela i ima ostije na svakom segmentu. Srce se obično nalazi u onom dijelu tijela gdje su respiratorni organi. Mnogi rakovi imaju za respiratorni pigment hemocijanin i usled toga krv im je

plava, mada mogu imati i eritrokrorin ili hemoglobin. U krvi se nalaze različite ćelije – leukocite ili amebocite.

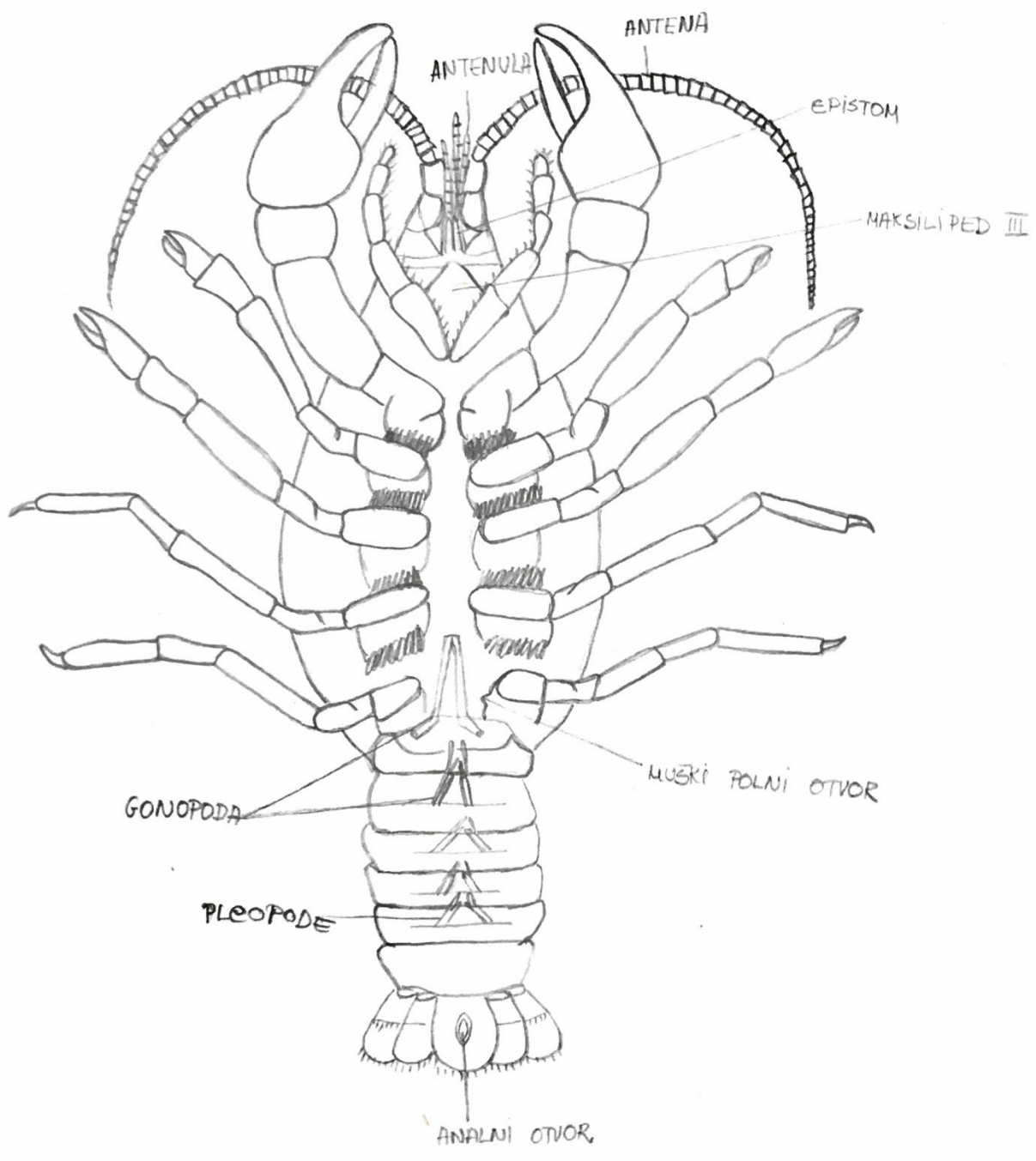
Rakovi dišu preko škrge koje predstavljaju pločaste, končaste ili razgranate izraštaje na ekstremitetima, najčešće na koksama trupnih ekstremiteta. Eskrecija se obavlja preko ekskretornih organa, fagocita i epitela srednjeg crijeva. Parni ekskretorni organi se nalaze u osnovi antena ili maksila, gdje se i otvaraju i zato se nazivaju antenalne ili maksilarne žlijezde i one predstavljaju izmijenjene nefridije slične koksanim žlijezdama.

Nervni sistem je lestvičastog tipa i sastoji se od nadždrijelne ili moždane ganglije i ventralnog lanca ganglija koji se proteže cijelom dužinom tijela.

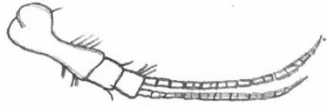
ASTACUS sp. — DORZALNO



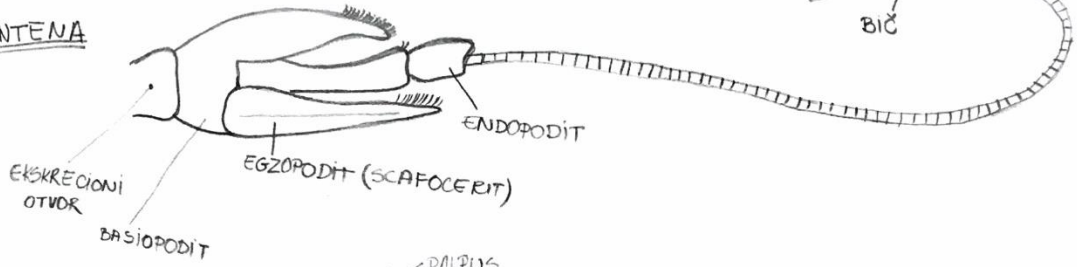
ASTACUS sp. — VENTRALNO



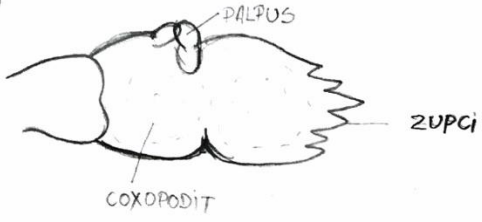
ANTENULA



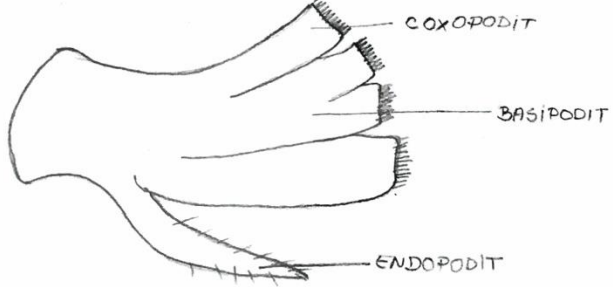
ANTENA



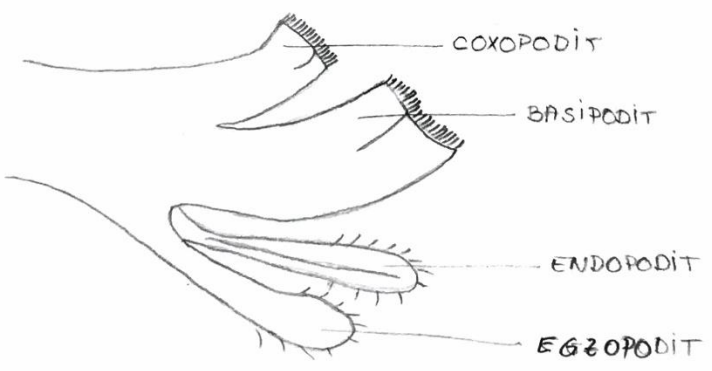
MANDIBULA



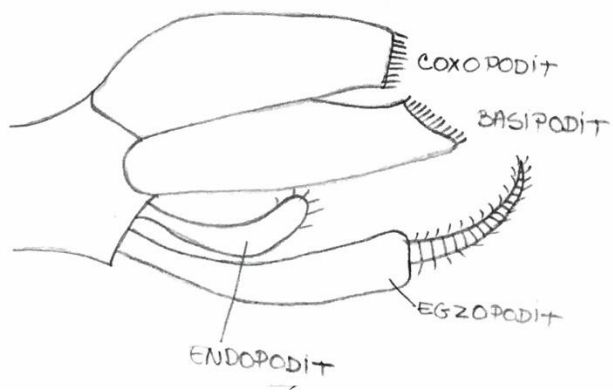
1. MAXILLA



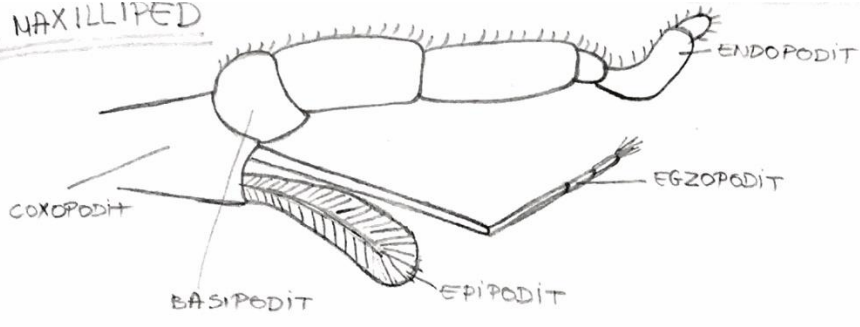
2. MAXILLA



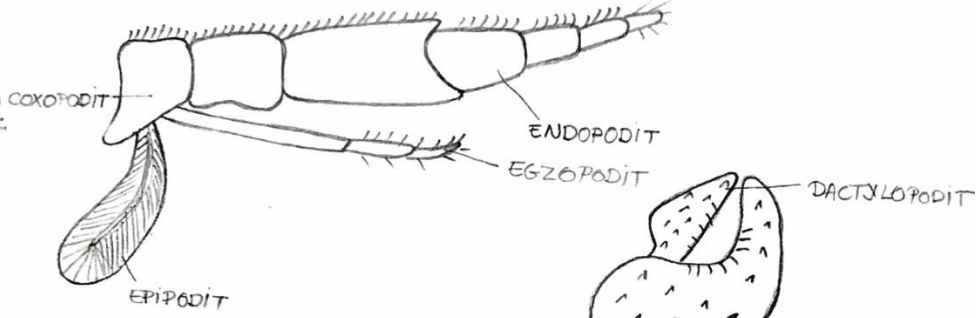
1. MAXILLIPED



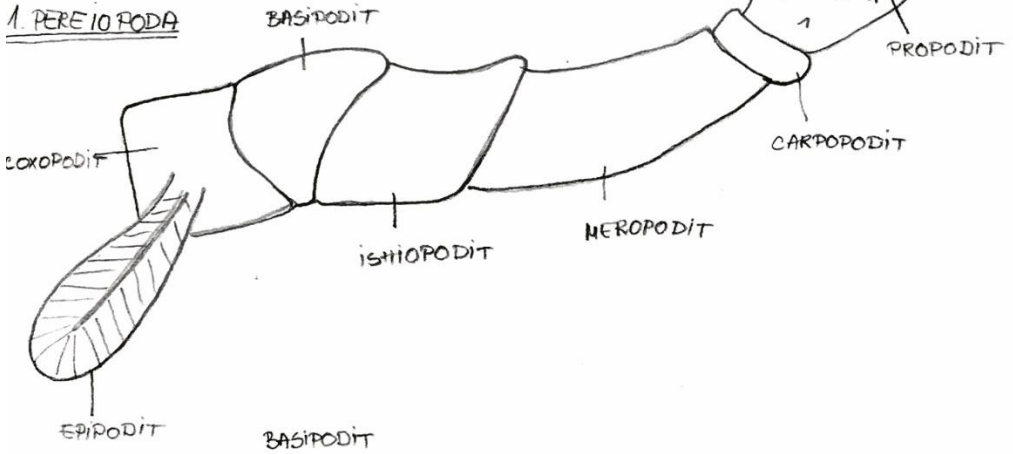
2. MAXILLIPED



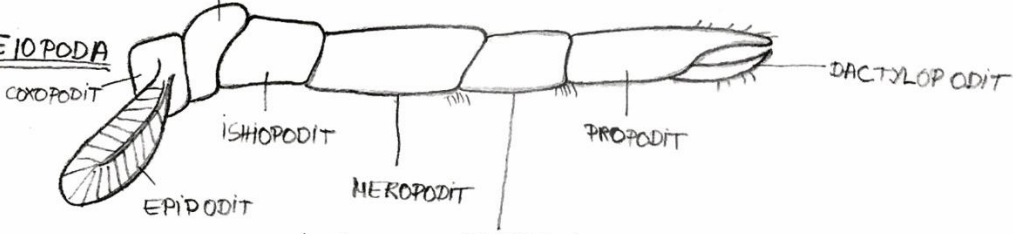
3. MAXILLIPED



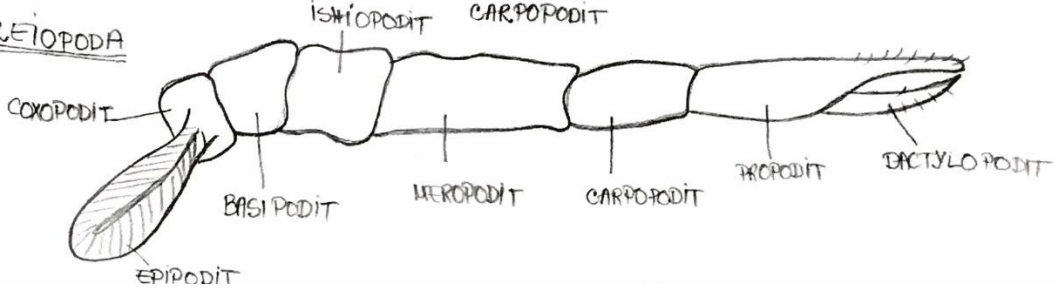
1. PEREIOPODA

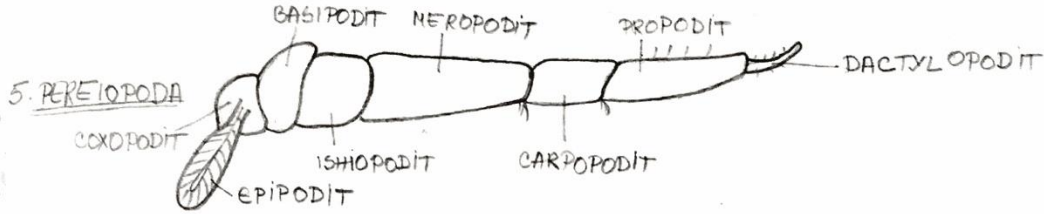
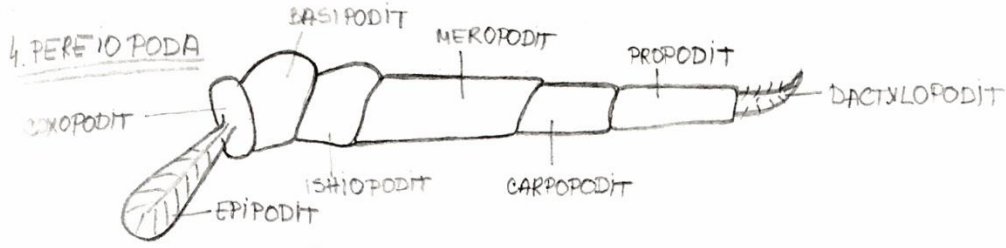


2. PEREIOPODA

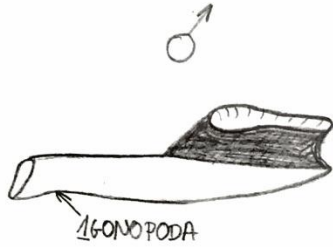


3. PEREIOPODA

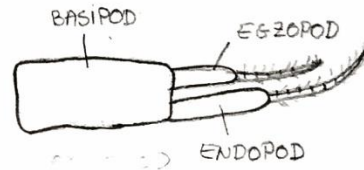
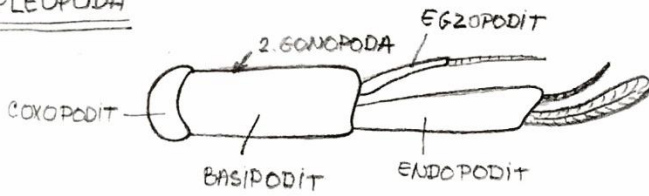




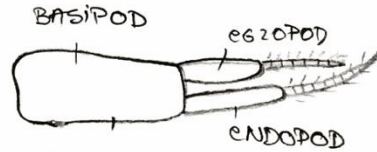
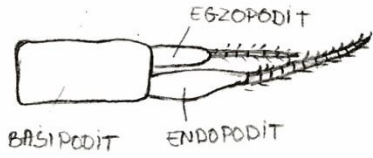
1 PLEOPODA



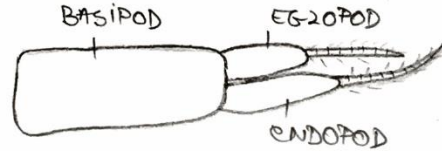
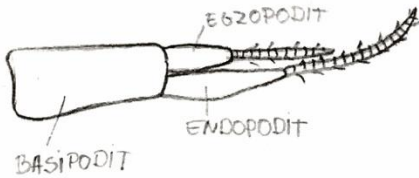
2 PLEOPODA



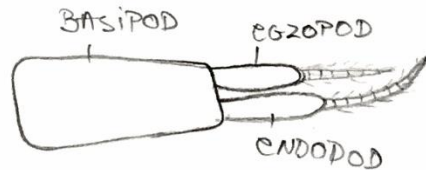
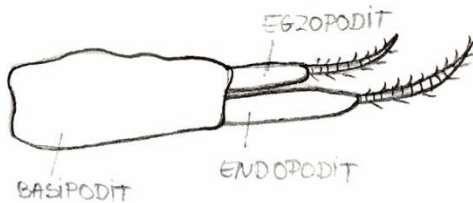
3 PLEOPODA



4 PLEOPODA



5 PLEOPODA



Ph. Arthropoda
Cl. Crustacea
S.Cl. Malacostraca
Sup.O. Eucarida
Sub.O. Reptantia (grupa Macrura)
F. Astacidae
- *Astacus fluviatilis*
F. Palinuridae
- *Palinurus vulgaris*
Sub.O. Natantia
F. Paleomonidae
- *Paleomonetes antenarius*
a) spoljni izgled tijela
b) građa ekstremiteta
S.O. Hoplocarida
- *Squilla mantis*
O. Isopoda
- *Gammarus balcanicus*

