

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْنِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما در های رحمت را و بکستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



درسنامه جانورشناسی

**ویژه کارشناسی ارشد رشته‌های فیزیولوژی جانوری،
بیوسیستماتیک جانوری، سلولی و تکوینی و بیوتروریسم
وزارت علوم و دانشگاه آزاد**

تألیف و گردآوری:
روناک حیدریان
«رتبه ۳ دکتری سلولی تکوینی»
زینب نصیری

سرشناسه

: حیدریان، روناک، ۱۳۶۴-

عنوان و نام پدیدآور

: AGK درسنامه جانورشناسی ویژه کارشناسی ارشد رشته‌های فیزیولوژی جانوری، بیوسیستماتیک جانوری، سلولی و تکوینی و بیوتروریسم وزارت علوم و دانشگاه آزاد / تألیف و گردآوری روناک حیدریان، زینب نصیری.

مشخصات نشر

: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاهری

: ۱۶۳ص. : مصور، جدول، نمودار ؛ ۲۲×۲۹س.م.

شابک

: 978-622-8348-72-8

وضعیت فهرست‌نویسی

: فیپا

یادداشت

: کتابنامه

شناسه افزوده

: نصیری، زینب، ۱۳۶۶-

شماره کتابشناسی ملی

: ۹۶۷۲۲۸۸



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK درسنامه جانورشناسی

(ویژه کارشناسی ارشد رشته‌های فیزیولوژی جانوری، بیوسیستماتیک جانوری، سلولی و تکوینی و بیوتروریسم)

وزارت علوم و دانشگاه آزاد)

تألیف و گردآوری: روناک حیدریان . زینب نصیری

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۳

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

بهاء: ۲۵۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com

 www.agkins.com

طلیعه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم.

مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این مجموعه در راستای اهداف آموزشی خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله کامل‌ترین و به‌روزترین بسته‌های آموزشی موجود در عرصه کنکور می‌باشد.

❧ برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به‌جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات و محصولات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

❧ آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش (خود را با خود) و ارزیابی (خود را با دیگران) قرار دهد تا پیش از کنکور به نقاط ضعف خود پی ببرد و آن‌ها را تقویت نماید. آزمون‌های آزمایشی دارای یک برنامه‌ریزی منسجم است و به شما اولتیماتوم می‌دهد. یعنی شما باید در یک زمان معین مطالب معینی را مطالعه نمایید.

آزمون‌های آزمایشی مجموعه دارای سوالات استاندارد، پاسخنامه تشریحی و کارنامه تحلیلی می‌باشد. صادقانه شرکت در آزمون‌های آزمایشی را به شما عزیزان توصیه می‌کنم.

❧ مشاوره تخصصی و برنامه‌ریزی: زیر نظر حرفه‌ای‌ها درس بخوانید ...

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد را برای خود تدوین کنید حتماً از افراد متخصص کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط شما را انجام می‌دهند.

📖 کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است.

شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

📖 درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید نظرات، انتقادات و پیشنهادهای سازنده خود را در مورد بسته‌های آموزشی به شماره‌تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیعه سخن مؤلف:

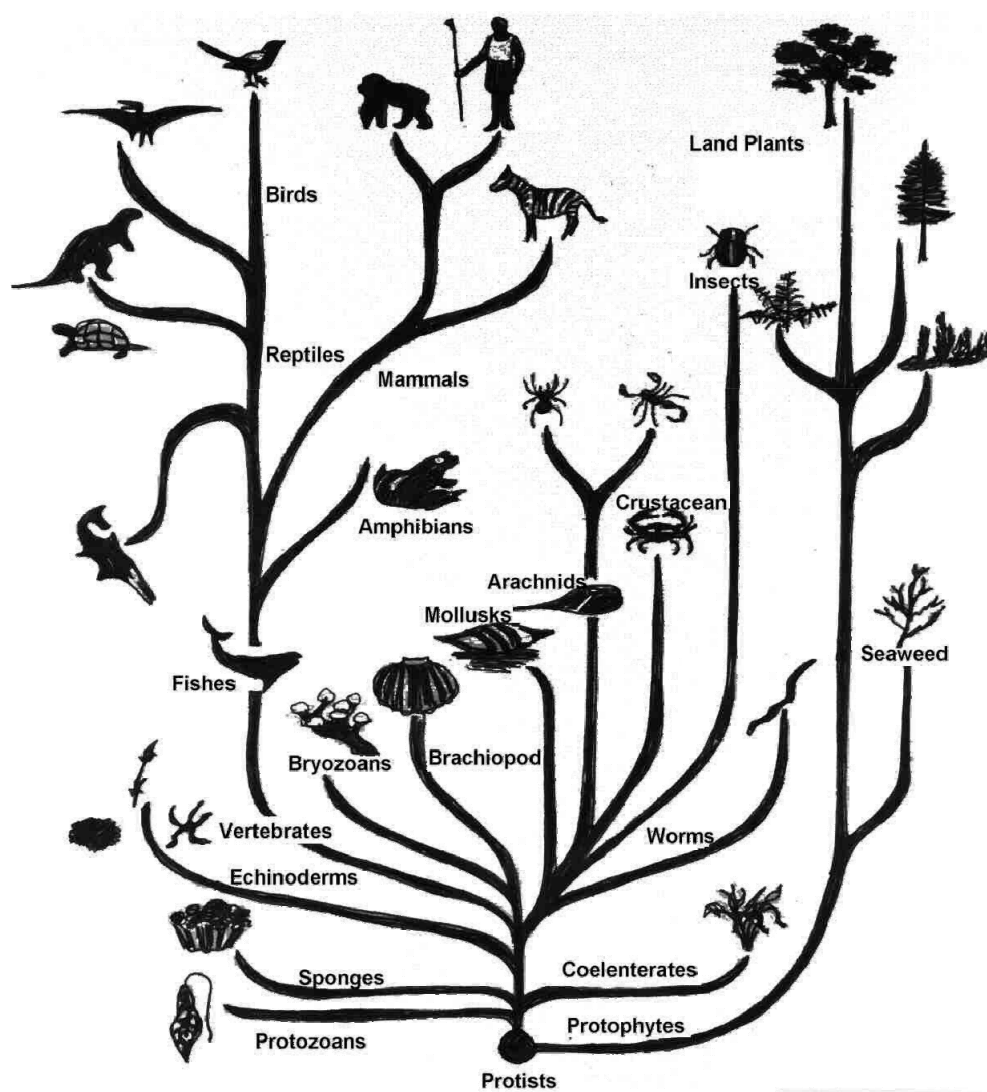
سپاس بی‌شمار از آن خدایی است که فروغ نورافشان شکوه و عظمتش از افق اندیشه‌های نایاب بندگان کمال طلبش همواره پرتوافکن است.

این درسنامه براساس منابع اعلام‌شده از سوی وزارت علوم گردآوری و تدوین شده است. با توجه به حجم وسیع مباحث و منابع درس جانورشناسی سعی بر این بوده است تا با جمع‌آوری مطالب مهم در این درسنامه، راه رسیدن به موفقیت برای شما عزیزان هموارتر شود. همچنین سؤالات آزمون‌های ده سال گذشته به همراه پاسخ تشریحی آن در انتهای هر فصل، می‌تواند شما را با نحوه سؤالات آزمون آشنا نماید. در پایان برای تمام دانشجویان متقاضی مقاطع بالاتر آرزوی موفقیت دارم.

با احترام

روناک حیدریان

۹	فصل اول: رده‌بندی و اصول آن
۲۲	فصل دوم: زیرسلسله‌ی جانوران تک‌یاخته‌ای (Subkingdom Protozoa)
۳۷	فصل سوم: پلی‌یاختگان
۴۵	فصل چهارم: شاخه مرجانیان (Phylum Cnidaria or Coeleuterata)
۵۴	فصل پنجم: شاخه شانه‌داران (Phylum Ctenophora)
۵۶	فصل ششم: شاخه کرم‌های پهن (Phylum Platyhelminthes)
۶۵	فصل هفتم: شاخه روبانیان (Phylum Nemertinea)
۶۹	فصل هشتم: شاخه نماتودها یا کرم‌های لوله‌ای (Phylum (Nemateda) or (Aschelminthes))
۷۵	فصل نهم: شاخه روتیفر یا گردن‌تنان (Phylum Rotifera)
۷۹	فصل دهم: شاخه حلقویان (Phylum Annelida)
۸۶	فصل یازدهم: شاخه نرم‌تنان (Phylum Mollusca)
۹۶	فصل دوازدهم: شاخه کرم‌های پیکانی (Phylum Cheatognatha)
۹۷	فصل سیزدهم: شاخه خارپوستان (Phylum Echinodermata)
۱۰۴	فصل چهاردهم: شاخه بندپایان (Phylum Arthropoda)
۱۲۰	فصل پانزدهم: شاخه نیمه‌طناب‌داران (Phylum Hemichordata)
۱۲۲	فصل شانزدهم: شاخه طناب‌داران (Phylum Chordata)
۱۲۵	فصل هفدهم: زیرشاخه سرطناب‌داران (Subphylum Cephalochordates)
۱۲۷	فصل هجدهم: زیرشاخه مهره‌داران (Subphylum Vertebrata)
۱۴۰	فصل نوزدهم: رده دوزیستان (Class Amphibia)
۱۴۵	فصل بیستم: رده خزندگان (Class Reptilia)
۱۵۳	فصل بیست‌ویکم: رده پرندگان (Class Aves)
۱۵۶	فصل بیست‌ودوم: رده پستانداران (Class Mammalia)
۱۶۳	منابع



طبقه‌بندی و نام‌گذاری جانوران

در زمان ارسطو، موجودات زنده به دو سلسله جانوری و گیاهی تقسیم می‌شدند. ارنست هگل در قرن ۱۹م، سلسله سومی به نام پروتیستا (protista) به این تقسیم‌بندی افزود تا موجودات زنده‌ای که تعاریف گیاه یا جانور برای آن‌ها کاملاً قابل انطباق نبود، در سلسله متمایزی قرار گیرند. بعدها دو سلسله دیگر توسط زیست‌شناسان به تقسیم‌بندی موجودات زنده اضافه شد. بنابراین امروزه موجودات زنده به ۵ سلسله کلی به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

۱. جانوران (animalia):

مهره‌داران

بی‌مهرگان

۲. گیاهان (plants):

آوندداران

بدون آوندها

۳. پروتیستا (protista): تک‌یاخته‌هایی که هسته واقعی دارند.

۴. مونرا (monera):

شیزوفیت‌ها (باکتری‌ها)

سیانوفیت‌ها (سیانوباکترها و جلبک‌های سبز - آبی)

۵. قارچ‌ها (fungi)

۱۰

نام‌گذاری دو اسمی

کارل لینه (بنیان‌گذار اصلی رده‌بندی) برای اولین بار روش نام‌گذاری علمی دو اسمی (Binominal) را بنیان‌گذاری کرد. در نام‌گذاری دو اسمی؛ واژه‌ی اول نام جنس و واژه‌ی دوم نام گونه است. گاهی تقسیماتی کوچک‌تر از گونه وجود دارد که به آن زیرگونه یا وریته گفته می‌شود که بعد از کلمه گونه آورده می‌شود. حرف اول در نام‌گذاری علمی با حروف بزرگ نوشته می‌شود و کلیه حروف به حالت ایتالیک باید نگاشته شوند.

به‌طور مثال نام علمی ببر مازندران: (*Panthera tigris virgata*)

تعداد جانوران در زمان لینه حدود ۴۲۵۰ نوع بود. پس از لینه آگاسی مجدداً انواع جانوران را شمرد که به عدد ۱۳۰/۰۰۰ نوع رسید. اکنون تعداد گونه‌های جانوری شناخته شده بیش از یک میلیون است.

جان ری اولین زیست‌شناسی بود که درباره انواع گونه، تصور تازه‌ای داشت و کوشید که چند گروه را طبقه‌بندی کند.

در قرن نوزدهم، کوویر (cuvier) فرانسوی جانوران را به چهار شاخه به شرح زیر تقسیم کرد:

۱. مهره‌داران (Vertebrata): از پستانداران تا ماهیان

۲. نرم‌تنان (Mollusca) شامل؛ جانوران نرم‌تن و جانوران کشتی‌چسب

۳. مفصل‌داران (Articulata) شامل؛ کرم‌های حلقوی، سخت‌پوستان، حشرات، عنکبوتیان و ...

۴. رادیاتا (Radiata) شامل؛ خارپوستان، نماتودها، مرجان‌ها، رتیفرها و ...

رده‌بندی جانوران (Systematic or taxonomy)

برای شناسایی سلسله جانوران نیاز به نوعی گروه‌بندی داریم که آن را رده‌بندی می‌نامند. اصول رده‌بندی جانوران، بر روی صفات یا مختصات موروثی است.

هدف اصلی رده‌بندی اثبات وجود ارتباط بین جانوران مختلف است.

فصل

۲

زیرسلسله‌ی جانوران تک‌یاخته‌ای (Subkingdom Protozoa)

جانوران تک‌یاخته از یک سلول واحد تشکیل شده‌اند که این سلول کلیه اعمال حیاتی بدن را انجام می‌دهد. از لحاظ ساختمانی یک تک‌یاخته با یک سلول جانوری پریاخته قابل مقایسه است ولی از نظر وظیفه یک موجود کامل بوده و دارای توازن و تعادل فیزیکی است.

ویژگی‌های کلی پروتوزوآ

۱. تقارن: همه انواع تقارن در آن‌ها وجود دارد ریشه پایانه و روزن داران فاقد تقارن‌اند در خورشیدی‌ها و رادیولرها تقارن کروی، تاژک‌داران یقه‌دار تقارن شعاعی و اغلب آن‌ها تقارن دوطرفی دارند.
۲. حرکت در آن‌ها به وسیله تاژک‌ها، پاهای کاذب و مژک‌ها انجام می‌شود.
۳. بعضی از گونه‌ها در برابر عوامل نامساعد پوششی به نام اسپور یا کیست ایجاد می‌کند.
۴. طرز زندگی به صورت مستقل و آزاد، هم‌سفرگی (Cammensal)، هم‌یاری و هم‌زیستی است.
۵. از نظر تغذیه بسیاری از آن‌ها هتروتروف، گروهی اتوتروف و گروهی انگل بدن جانوران دیگراند.
۶. تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید به عهده واکوئل انقباضی Contractile Vacule یا Pulsatile است.
۷. سیتوپلاسم شامل دو بخش اکتوپلاسم با حالت ژلاتینی و نیمه جامد و اندوپلاسم مملو از مواد غذایی سیال می‌باشد.
۸. تبادلات گازی از طریق انتشار از بدن صورت می‌گیرد
۹. تولید مثل هم به طریقه جنسی و هم به طریقه غیرجنسی انجام می‌شود.

تقسیم غیر جنسی:

۱. تقسیم دوتایی: هسته به نزدیکی پایه تاژک رفته و به روش میتوز تقسیم می‌شود سپس سیتوپلاسم نیز تقسیم شده و دو تک‌یاخته مشابه ایجاد می‌شود.
۲. تقسیم چندتایی: در این روش هسته متوالیاً تقسیم شده تعداد زیادی هسته ایجاد می‌کند که به این حالت شیزونت گفته می‌شود و این طریق تقسیم را شیزوگونی می‌گویند مانند مالاریا.
۳. جوانه زدن: برآمدگی کوچک در گوشه‌ای از بدن به وجود می‌آید که از والد جدا شده، رشد می‌کند و بالغ می‌شود مانند ورتیسلا.

تولیدمثل جنسی:

ویژگی این تولیدمثل تمایز یاخته‌های جنسی و الحاق آن‌ها طی روش هم‌جوشی Conjugation است.

ویژگی عمومی

بدن پروتوزوآ اکثراً به وسیله پرده سیتوپلاسمی پوشیده می‌شود برخی از تاژک‌داران علاوه بر پرده سیتوپلاسمی یک غشای سلولزی نیز دارند. یک غشای سلیسی یا کیتینی در برخی از آمیب‌ها و یک غشای پروتئینی در بعضی از اسپوزوآها دیده می‌شود. یک یا چند هسته بسته به نوع جانور وجود دارد. وسیله حرکتی به صورت Flagela یا تاژک، مژه (Cilia) و پای کاذب psedo podium می‌باشد علاوه بر واکوئل‌های انقباضی واکوئل‌های دیگری به نام واکوئل گوارشی نیز وجود دارد که حاوی آنزیم‌هایی است که در تجزیه مواد غذایی نقش دارد. سانتروزوم معمولاً در نزدیکی هسته قرار دارد و با ایجاد رشته‌های دوکی در تقسیم دخالت دارد. سانتروزوم در تشکیل اکسوستیل Axostyle، سیستم تارچه، تاژک، مژه، بلفاروبلاست، و دانه‌های مژکی نقش دارد.

رده‌بندی پروتوزوآ

- 1) Phylum Sarcomastigophora
 - Subphylum mastigophora
 - Subphylum oplanata
 - Subphylum Sarcodina
- 2) phylum Ciliata
- 3) phylum Sporozoa
- 4) phylum Cnidospora

شاخه آمیب و تاژک‌داران phylum Sarcomastigophora

❖ این شاخه از بزرگ‌ترین شاخه‌های تک‌یاختگان بوده و حدود ۲۰ هزار گونه از آن‌ها شناسایی و نام‌گذاری شده است که در دریا، آب شیرین و بدن جانوران زندگی می‌کنند از مشخصات مهم این شاخه داران بودن زوائد حرکتی از قبیل پای کاذب (Pesudo podium) یا تاژک (Flagelum) می‌باشد. زوائد حرکتی در امر شنا، حرکت و گرفتن طعمه به تک‌یاخته کمک می‌کند. این جانوران به صورت منفرد یا کلنی زندگی می‌کنند. این شاخه خود به دو زیرشاخه مشخص تقسیم می‌شود:

- | | | |
|--------------|--------------|------------|
| a) Subphylum | mastigophora | تاژک‌داران |
| b) Subphylum | sarcodina | آمیب‌ها |

زیرشاخه تاژک‌داران: این زیرشاخه شامل انواع تاژک‌داران است که بسیاری از آن‌ها در دریا و گروهی در آب شیرین عده‌ای به صورت انگل در بدن جانداران دیگر زندگی می‌کنند از مشخصات مهم آن‌ها این است که حداقل در دو بخش از سیکل زندگی خود دارای تاژک‌اند و تعداد تاژک در گونه‌های مختلف متفاوت است. حرکت در اکثر تاژک‌داران حول یک محور مرکزی است که شبیه امواج سینوس یا موجی‌اند. حرکت تاژک از قاعده به رأس موجب حرکت جانور در جهت برعکس می‌شود و حرکت تاژک از رأس به قاعده باعث کشیده شدن بدن جانور می‌شود. تمامی تاژک‌داران به صورت بالغ هاپلوئیداند. این زیرشاخه خود به دو رده تقسیم می‌شود

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1) Class Phytomastigophora | تاژک‌داران گیاهی |
| 2) Class Zoomastigophora | تاژک‌داران جانوری |

تاژک‌داران گیاهی

این رده شامل انواع تاژک‌دارانی است که تقریباً همه آن‌ها دارای کروپیل‌اند. در شرایط خاص اتوتروف بوده و می‌توانند غذای خود را بسازند و در شرایط دیگر زندگی هتروتروفي دارند و مانند یک جانور عمل می‌کنند. تعداد تاژک‌های آن‌ها معمولاً کم‌تر از تاژک تاژک‌داران جانوری است. افراد این رده آزادزی‌اند و در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند.

پلی‌یاختگان

پلی‌یاختگان امروزی از اسفنج‌ها تا پستانداران را می‌توان به درختی تشبیه کرد که دارای شاخه‌های متعددی است که در هر کدام از این شاخه‌ها گروه‌های خاصی از پلی‌یاختگان وجود دارد. در زیر به توضیح صفاتی می‌پردازیم که جایگاه هر گروه پلی‌یاخته را بر روی این درخت مشخص می‌کند.

الف) تقسیم‌بندی سلسله جانوری از نظر نوع تقارن

1) Subkingdom Radiata

پرسلولی‌های اولیه یا تقارن شعاعی

- Phylum Porifera
- Phylum Cnidaria
- Phylum Ctenophora

2) Subkingdom Bilateria

پرسلولی واقعی یا تقارن دوطرفی

- Platyhelminthes
- از کرم‌های پهن به بعد

ب) تقسیم‌بندی از نظر وجود سلوم

۱. Acoelomata (بدون حفره عمومی) در این گروه بدن توپر بوده و عملاً حفره عمومی وجود ندارد مانند اسفنج‌ها مرجان‌ها و کرم‌های پهن.

۲. pseudocoelomata (دارای حفره کاذب) در این گروه حفره عمومی وجود دارد اما این حفره با پرده‌ای به نام صفاق یا Pritoneum پوشیده نشده است مانند نماتودها، رتیفرا.

۳. Eucoelomata دارای حفره عمومی در این حالت مزودرم تشکیل شده و ایجاد صفاق و مزانترا را می‌دهد از نرم‌تنان به بعد همه دارای حفره عمومی واقعی‌اند.

ج) تقسیم‌بندی از نظر نحوه تشکیل دهان و مخرج

1. Protostome

(دهان اولیان)

در این گروه بلاستوپور تبدیل به دهان می‌گردد مانند: نرم‌تنان - کرم‌های حلقوی - بندپایان

2. Deuterostome

دهان ثانویان

در این گروه بلاستوپور جنین تبدیل به مخرج می‌شود مانند خارپوستان و طنابداران.

فصل

شاخه مرجانیان

(Phylum Cnidaria or Coelenterata)

۴

۴۵

شاخه مرجان‌ها پس از اسفنج‌ها پست‌ترین گروه پلی‌یاختگان بوده و یکی از گروه‌های مهمی است که دارای تقارن شعاعی می‌باشد. مرجان‌ها از گروه‌های قدیمی بوده و از اوایل پالئوزوئیک تاکنون زندگی می‌کنند. بیش از ده هزار گونه از آن‌ها تاکنون شناسایی و نامگذاری شده که عمدتاً دریازی و معدودی در آب شیرین زندگی می‌کنند.

مهم‌ترین مشخصات مرجان‌ها به قرار زیر است:

۱. دارای تقارن شعاعی
۲. دارای دولایه اصلی بدنی یعنی آندودرم یا گاسترودرم و اکتودرم و یک لایه فرعی بینابینی به نام مزوگله
۳. دارای یک حفره مرکزی به نام حفره‌ی عروقی - معدی Gastrovascular Cavity
۴. سازمان‌بندی بدن در حد بافت
۵. دستگاه عصبی در آن‌ها به صورت شبکه یا تور عصبی است
۶. دارای سلول‌های منحصربه‌فردی به نام Cnidocyte است که در امر دفاع، تغذیه و چسباندن به کار می‌رود.
۷. بیش‌تر مرجان‌ها در سیکل زندگی خود به دو شکل غیرمتحرک یا پولیپ Polyp و متحرک و چترمانند به نام Medusa وجود دارند.
۸. مرجان‌ها هم به طریقه غیرجنسی و هم به طریقه جنسی تولیدمثل نموده و در برخی از آن‌ها چندین مرحله لاروی وجود دارد.
۹. فاقد دستگاه دفعی‌اند و دهان در نقش مخرج عمل می‌کند.

ساختمان دیوار بدنی در مرجان‌ها

همچنان که گفتیم مرجان‌ها دارای دو لایه اصلی بدنی بوده و سازمان‌دهی بدنی آن‌ها در حد بافت است از نظر جنین‌شناسی سلول‌های مرجان‌ها از دو لایه اصلی منشأ گرفته که عبارتند از: لایه بیرونی یا اکتودرم که در نهایت اپیدرم را به وجود می‌آورد و لایه درونی یا آندودرم که منجر به تشکیل گاسترودرم می‌گردد در بین این دو لایه یک لایه ژله‌مانند به نام مزوگله قرار گرفته که ماده زمینه‌ای از جنس موکوپلی ساکارید می‌باشد. در برخی مرجان‌ها یاخته‌های مزانشیمی و آمیب‌شکلی وجود دارد که منشأ آن‌ها اپیدرمی و یا گاسترودرمی است. یکی از مشخصات مهم مرجان‌ها سلول‌های منحصربه‌فردی به نام Cnidocyte یا نیدوسیت است که ممکن است در اپیدرم و یا گاسترودرم یافت شود از این سلول‌ها ساختمان‌های خاص به نام نماتوسیت ایجاد می‌شود که در چسبیدن به زمینه دفاع و تغذیه نقش دارد.

فصل

۵

شاخه شانه‌داران (Phylum Ctenophora)

۵۴

شاخه شانه‌داران که به ژله ماهیان شانه‌ای نیز معروف‌اند به عنوان سومین رده و آخرین شاخه دارای تقارن شعاعی مطرح‌اند. این جانوران همگی دریازای‌اند بوده و هرگز تشکیل کلنی نمی‌دهند. اکثر آن‌ها بدن کروی یا بیضی‌شکل دارند. به‌طور کلی مشخصات مهم این رده به قرار زیر است.

۱. دارای دو لایه اصلی سلولی گاسترودرم و اکتودرم‌اند و سازماندهی بدن در حد بافت است.
 ۲. دارای تقارن شعاعی
 ۳. دارای لایه ژلاتینی مزوگله بین دو لایه اصلی
 ۴. دارای حفره عروقی - معدی
 ۵. دستگاه عصبی به شکل یک شبکه با تور عصبی است.
 ۶. دارای سلول‌های منحصربه‌فردی به نام کلوبلاست (Colloblast)‌اند که نقش همان نماتوسیست‌ها در مرجان را دارند.
 ۷. دارای ۸ ردیف طولی از صفحات شانه‌ای بر روی بدن هستند که در امر حرکت به جانور کمک می‌کنند.
 ۸. همگی تک‌جنسی‌اند غدد جنسی در دیواره انشعابات حفره عروقی - معدی قرار دارد و لارو شانگر آن سی‌دی‌پید (Cydippid) نامیده می‌شود.
 ۹. در ناحیه مقابل دهانی یاخته‌های عصبی وجود دارد، در مرکز این ناحیه استاتوسیت قرار دارد که تغییر موقعیت بدن را حس می‌کند. از نمونه‌های معروف این شاخه پلورو برانشیا (Pleurobranchia) می‌باشد. این جانور ساکن آب‌های سرد اقیانوس آرام و اطلس است بدنی کروی‌شکل داشته و دارای ۸ ردیف طولی از صفحات شانه‌ای مژه‌دار بر روی بدن است. ساختمان استاتوسیت در سطح مقابل دهانی قرار دارد. این جانور دارای دو بازوی بلند بوده که بر روی آن‌ها سلول‌های کلوبلاست قرار گرفته است. این تانتاکول‌ها از دو کیسه کور منشأ می‌گیرند و هرگاه لازم باشد به درون آن‌ها جمع می‌شوند.
- سیستم گوارشی به صورت دهان به حلق و حلق به معده است، معده به هشت کانال در زیر هشت ردیف صفحات شانه‌ای منشعب می‌گردد. بسیاری از انشعابات حفره عروقی - معدی بن‌بست بوده اما دو انشعاب آن به خارج راه دارد که منافذ مخرجی نام دارند. بخشی از غذای غیرقابل هضم از طریق این کانال به خارج دفع شده بخش دیگر از طریق دهان خارج می‌شود این جانوران همافرودیت‌اند و غدد جنسی در دیواره انشعابات حفره عروقی - معدی قرار دارند، درواقع منشأ سلول‌های جنسی اندودرم کانال گوارشی زیر صفحات شانه‌ای است. این سلول‌ها وارد حفره عروقی - معدی شده و از راه دهان خارج می‌شوند. لقاح خارجی است و از تخم لارو سی‌دی‌پید خارج می‌شود.

فصل

۶

شاخه کرم‌های پهن (Phylum Platyhelminthes)

۵۶

این جانوران به عنوان ابتدایی‌ترین گروه دارای تقارن دوطرفی شناخته شده‌اند و آثار آن‌ها مربوط به دوره کامبرین است. کرم‌های پهن در دریا، آب شیرین، جاهای مرطوب و گروهی نیز به صورت انگل در بدن جانوران زندگی می‌کنند. به‌طور کلی مشخصات این شاخه به قرار زیر است:

۱. دارای تقارن دوطرفی بوده و بدن به صورت پشتی شکمی تخت است و دارای سه لایه اصلی آندودرم - اکتودرم - مزودرم می‌باشد همچنین فاقد سلوم یا حفره عمومی‌اند.
۲. بدن آن‌ها فاقد حالت بدبندی است.
۳. دستگاه گوارش ناقص است به این معنی که فاقد مخرج می‌باشند و در برخی دستگاه گوارش به کلی از بین رفته است.
۴. ناحیه سر تقریباً تکامل یافته و دارای یک عقده عصبی در ناحیه مغز و طناب‌های عصبی - طولی می‌باشد ساده‌ترین نوع سیستم عصبی در راسته آسیلا وجود دارد که به مرجان‌ها شباهت دارد.
۵. دستگاه ترشحاتی یا دفعی آن‌ها شامل کلیه‌های اولیه یا Protonephridia می‌باشد که از واحدهای کوچک‌تری به نام Flame Cell یا سلول‌های شعله‌ای تشکیل شده است.
۶. سیکل تولید مثل آن‌ها پیچیده و گاهاً مستلزم چندین مرحله لاروی است. تقریباً تمام افراد این رده هرمافرودیت‌اند.

این شاخه دارای چهار رده می‌باشد که به شرح زیر است

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1) Class Turbellana | کرم‌های پهن آزاد |
| 2) Class Monogenea | کیپلک‌ها |
| 3) Class Trematoda | کیپلک‌ها |
| 4) Class Cestoidea | کرم‌های نواری |

۱. رده کرم‌های پهن آزاد

این رده شامل انواع کرم‌های پهن است که آب‌زی و اغلب آزادزی‌اند. سطح خارجی بدن مژه‌دار بوده و دارای رابدیت، خرطوم، غدد پیشانی، غده‌های موکوسی‌اند. اکثراً هرمافرودیت می‌باشند. از نمونه‌های معروف این رده Dagesia یا Planaria می‌باشد که به بررسی ساختمان آن می‌پردازیم. از نظر دیواره بدن، پلاناریا دارای لایه پوششی بیرونی یعنی اپیدرم است که بسیاری از سلول‌های آن مژه‌دار می‌باشد در زیر اپیدرم یک لایه بافت پیوندی اپیدرم را از عضلات جدا می‌کند عضلات بدن به شکل طولی یا مورب قرار گرفته است. لایه مزودرم حالت ابتدایی دارد و بیش‌تر از سلول‌ها مزانشیمی پر شده است. این جانوار فاقد سلوم یا حفره‌ی عمومی می‌باشد. یاخته‌های لایه داخلی یا گاسترودرم آنزیم‌هایی

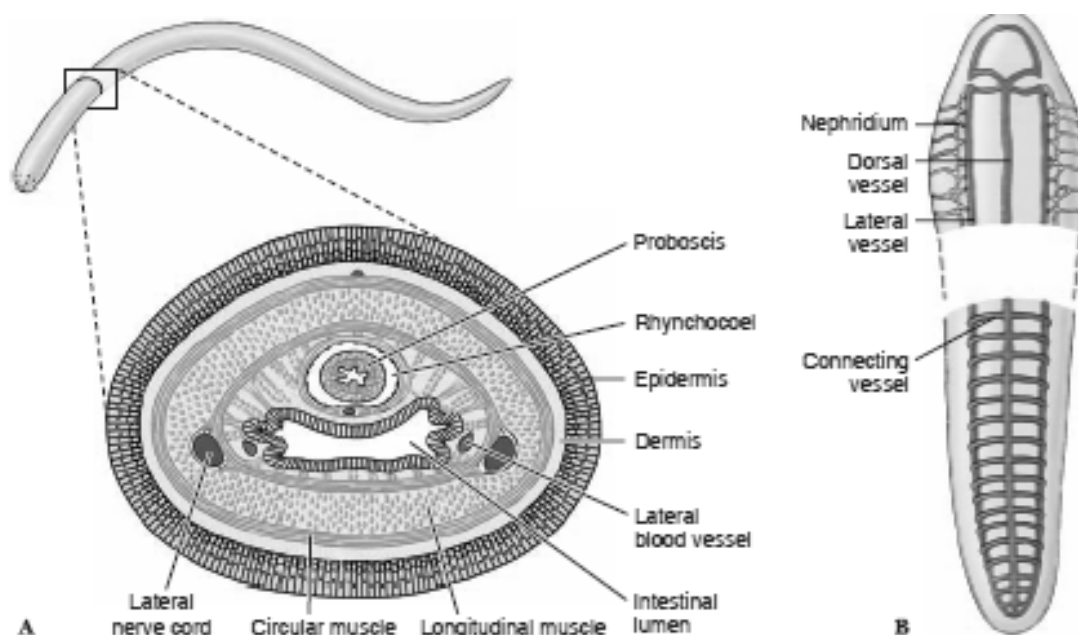
فصل

۷

شاخه روبانیان
(Phylum Nemertinea)

۶۵

این کرم‌ها اکثراً دریازی بوده و عده‌ای به صورت انگل در بدن جانوران دیگر زندگی می‌کنند. دارای بدنی غیر بندبندی‌اند و به دو صورت پهن و لوله‌ای دیده می‌شوند. از خصوصیات ویژه آن‌ها وجود یک خرطوم طویل است که در داخل غلافی به نام رینکوسل (Rhynchocoel) قرار دارد. خرطوم ممکن است مسلح یا غیرمسلح باشد. دستگاه گوارش در آن‌ها کامل و شامل دهان، مری، معده، روده و مخرج می‌باشد. دستگاه گردش خون دو رگ خونی جانبی و یک رگ پشتی است اما قلب وجود ندارد و خون در اثر انقباض رگ‌های اصلی به حرکت درمی‌آید. این گروه تنها گروه از جانوران فاقد سلوم اند که دارای سیستم گردش خون واقعی‌اند خون این جانوران بی‌رنگ است ولی گاهی رنگدانه قرمز و نارنجی در آن دیده می‌شود.



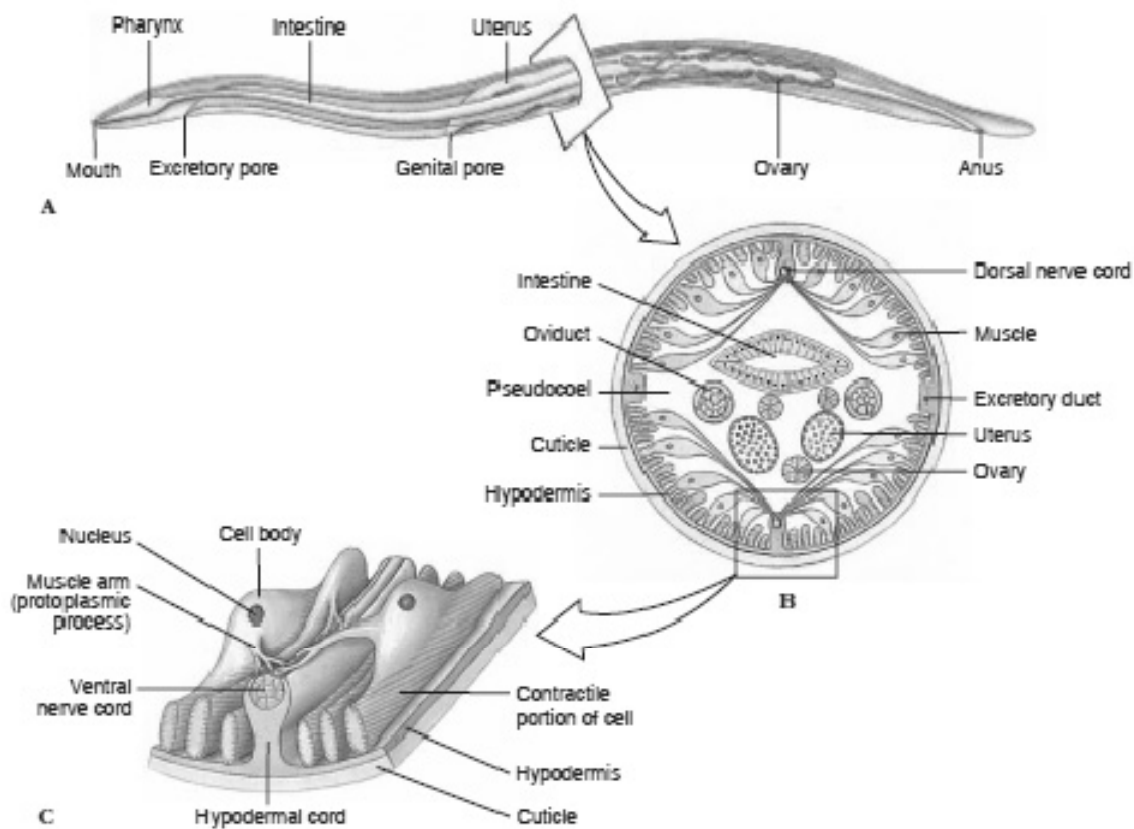
شکل ۷-۱

فصل

۸

شاخه نماتودها یا کرم‌های لوله‌ای (Phylum (Nemateda) or (Aschelminthes))

۶۹ شاخه کرم‌های لوله‌ای شامل گروهی از کرم‌هاست که در انواع محیط‌ها از قبیل دریا، آب شیرین، خاک مرطوب و به صورت انگل در بدن جانوران دیگر زندگی می‌کنند.



شکل ۸-۱

فصل

۹

شاخه روتیفرا یا گردن تنان
(Phylum Rotifera)

۷۵

این جانوران دارای یک اندام مژکی در اطراف سر (تاج یا کرونا) هستند ضربان مژکها از یک ریتم نامنظم برخوردار است و هنگام زنش اغلب به شکل چرخ گاری به نظر می‌رسد. این جانوران در آبهای شیرین به وفور یافت می‌شود.

ساختمان بدن

بدن از سه قسمت سر که واجد تاج مژه‌ای است، تنه و دم تشکیل شده است. قسمت مرکزی سر فاقد مژه بوده و میدان رأس (Apical Field) نامیده می‌شود. تنه به وسیله کوتیکول شفاف پوشیده شده است که به صورت حلقه‌وار بوده و ظاهر بندبندی به بدن می‌دهد. در گونه‌های شناگر کوتیکول ضخیم بوده و یک پوشش خارجی به نام لوریکا را تشکیل می‌دهد. این کوتیکول از اپیدرم سن‌سی‌تیومی ترشح می‌شود. در زیر اپیدرم عضلات حلقوی و طولی قرار دارند. روتیفرها دارای سلوم کاذب‌اند و دستگاه گوارش کامل است. حلق یا ماستاکس صفت مشخصه تمام روتیفرهاست و ساختمان آن در طبقه‌بندی آن‌ها اهمیت دارد. دیواره داخلی آن دارای هفت زائده مرتبط به هم است که تروفی نام دارد و درواقع معادل آرواره‌های سخت می‌باشد. پس از حلق معده واجد غدد معدی و روده می‌باشد که به مخرج ختم می‌شود. دستگاه دفعی از دو لوله پروتو نفریدی تشکیل شده که ساختمان سن‌سیتیومی دارند. هر یک از لوله‌ها به تعداد زیادی سلول‌های شعله‌ای ختم می‌شوند.

دستگاه عصبی شامل مغز دوقسمتی است، از هر قسمت یک عصب طولی خارج می‌شود و در عقب بدن به عقده عصبی پایی که در ارتباط با پا می‌باشد و عقده عصبی وزیکولی که به مثانه مربوط می‌شوند، ختم می‌شوند. عقده‌های عصبی ماستاکس به وسیله یک رشته عصبی با مغز در ارتباط‌اند دستگاه عصبی دارای دو خصوصیت بارز است:

۱. عناصر حسی و حرکتی دقیقاً از هم تفکیک شده‌اند.
 ۲. سلول‌های عصبی پایدار می‌باشند یعنی تعداد و محل استقرار آن‌ها ثابت است.
- تولیدمثل در این جانوران به صورت جنسی است ولی پارتوژنز یا بکرزایی خصوصیات اغلب گروه‌هاست.

شاخه حلقویان (Phylum Annelida)

۱۰

۷۹

- این شاخه شامل انواع کرم‌هاست که اکثراً دریازی بوده اما گروهی به صورت شکارچی یا انگل می‌باشند. از نظر پیشرفت در اندام‌های مختلف از کرم‌های قبل پیشرفته‌تر می‌باشند. به‌طور کلی مشخصات این شاخه به قرار زیر است:
۱. دارای تقارن دوطرفی، پروترستوم، شیزوسل، دارای سلوم واقعی و دارای تسهیم معین و ماریچی‌اند.
 ۲. بدن دارای حالت بندبندی واقعی است که در برخی از گروه‌ها از بین رفته است. دارای اسکلت آبی-ایستایی (Hydroskeleton) هستند که به قطعات سفتی و صلابت می‌دهد.
 ۳. دارای ضمام کوچک و ظریف در دو طرف بدن‌اند که در برخی از گروه‌ها کاهش پیدا کرده یا تحلیل رفته است.
 ۴. دستگاه گردش خون بسته دارند و دارای رنگدانه‌های تنفسی هموگلوبین، همی‌اریترین و کلروکروین می‌باشند.
 ۵. تنفس در اکثر آن‌ها از طریق پوست است اما در معدودی از آن‌ها آبشش‌های اولیه وجود دارد.
 ۶. دستگاه عصبی شامل عقده‌های عصبی سری و طناب‌های عصبی شکمی است که در بندها عقده‌ها و گره‌هایی ایجاد می‌کند.
 ۷. دستگاه ترشچی شامل متانفریدی و یا پروتونفریدی می‌باشد.
 ۸. دستگاه گوارش کامل می‌باشد.
 ۹. عده‌ای جدا جنس و عده‌ای همافروdit‌اند لقاح داخلی یا خارجی و رشد و نمو مستقیم یا غیرمستقیم دارند.
 ۱۰. خاصیت ایجاد نور Luminescence در برخی از آن‌ها وجود دارد.

این شاخه به سه رده تقسیم می‌شود

۱. رده پرتاران Class Polychaeta

شامل کرم‌هایی است که عمدتاً دریازی‌اند و بزرگ‌ترین رده حلقویان می‌باشند.

ساختمان خارجی و حرکت در پرتاران

از مهم‌ترین مشخصات پرتاران وجود زوائد جانبی به نام Parapodium است که در دو طرف بدن امتداد دارد. به علاوه زوائد باریک کیتینی به صورت یک محور این شبه پاها را حمایت می‌کند. از هر شبه پا زوائد مویی به نام Setae خارج می‌شود. در ناحیه سر زوائد مختلفی وجود دارد. یک بخش به نام Prostomium یا پیش دهان به‌طور شکمی پشتی

فصل

۱۱

شاخه نرم تنان
(Phylum Mollusca)

این شاخه پس از بندپایان بزرگ‌ترین شاخه جانوری هستند. نرم‌تنان از گروه‌های قدیمی‌اند به‌طوری که سابقه آن‌ها به اوایل کامبرین برمی‌گردد و در دریاها و پالوزوئیک با موفقیت زندگی کرده‌اند. از مشخصات مهم این رده دارا بودن صدف خارجی است که اکثریت آن‌ها از جنس ترکیبات کلسیم است. به دلیل وجود این صدف شرایط برای فسیل شدن آن‌ها مهیا بوده است. بزرگ‌ترین بی‌مهرگان زنده متعلق به این شاخه می‌باشند. مهم‌ترین مشخصات ساختمانی آن‌ها به قرار زیر است:

۱. دارای تقارن دوطرفی‌اند پروتوستوم، شیزوسل و دارای تسهیم معین مارپیچی‌اند. سلوم در آن‌ها واقعی می‌باشد.
۲. بدن دارای دو قسمت مشخص می‌باشد: سر و توده احشایی
۳. دستگاه عصبی آن‌ها نسبت به شاخه‌های قبلی بسیار پیشرفته‌تر و در ناحیه سر چندین عقده عصبی به همراه رابط‌های عصبی وجود دارد.
۴. اندام‌های حسی در آن‌ها متنوع و شامل چشم‌ها، شاخک‌ها و ساختمان‌های خاص برای حفظ تعادل می‌باشد.
۵. دستگاه گوارش آن‌ها کامل و دارای یک غده گوارشی ضمیمه به نام کبد- لوزالمعده (Hepatopancreas) می‌باشد.
۶. دستگاه ترشحات و دفعی به صورت متانفریدی بوده و ماده ترشحات اصلی آمونیاک و در گونه‌های خشکی‌زی اسیداوریک است.
۷. در اطراف بدن خود دارای روپوش یا مانتل Montle هستند که از طرفی تمام اعضای بدن را دربر گرفته و از طرف دیگر صدف را ترشح می‌کند. این روپوش دارای حفره‌ای است که در اعمال ترشح، گوارش و تخلیه گامت‌ها نقش دارد.
۸. دستگاه گردش خون در اکثر آن‌ها باز (خون در مسیر خود از رگ‌ها خارج و وارد حوضچه‌هایی می‌گردد) است به جز سرپایان که دستگاه گردش خون بسته دارد. دارای یک یا دو عدد قلب می‌باشند و رنگدانه تنفسی هموسیانین است که از ترکیبات مس می‌باشد، بنابراین خون به صورت سبزی است.
۹. دستگاه تنفسی شامل چند زوج آبشش در نمونه دریازی و شش‌های مجازی در نمونه‌های خشکی‌زی است.
۱۰. اکثراً جدا جنس و گروهی همافرودیت‌اند. رشد نمو ممکن است مستقیم یا دارای مرحله لاروی باشد.

فصل

۱۲

شاخه کرم‌های پیکانی (Phylum Cheatognatha)

۹۶

بدن این جانوران استوانه‌ای و شفاف است و به دنبال شکار همچون تیر پرتاب می‌شوند. بدن به سه قسمت سر، تنه و دم تقسیم می‌شود. زوایید باله‌مانندی دارند که نقش متعادل‌کننده را بازی می‌کند. سر حجیم و با یک چین پوستی برخاسته از سمت پشتی پوشیده شده است. در طرفین سر دسته‌ای از تارهای داسی‌شکل به نام فک‌های برنده و تعدادی دندان و خار وجود دارد. در عقب سر بخش‌هایی از اکتودرم با یاخته‌های مژه‌دار وجود دارد که در بویایی نقش دارد. بدن دو جفت باله جلو دارد که چین‌های پوستی آن حاوی یک ماده ژلاتینی‌اند. اپیدرم از یاخته‌های پهن با هسته مشخص تشکیل شده که به صورت تک یا چند لایه مرتب شده است. ترتیب عضلات به عضلات بدن کرم‌های گرد یا نماتودها شباهت بسیار دارد. حفره عمومی توسط یک پرده طولی به دو قسمت تقسیم شده است.

❖ سیستم گوارشی شامل دهان، یک مری کوتاه و روده است، معده وجود ندارد به روده نیز هیچ غده‌ی گوارشی راه ندارد.

❖ سیستم گردش خونی وجود ندارد.

❖ سیستم عصبی: شامل عقده‌هایی در سر و عقده‌های تحت مری است که توسط رابط‌هایی به یکدیگر متصل‌اند.

❖ سیستم دفعی: این سیستم توسعه نیافته و عضو خاصی به نام عضو دفعی وجود ندارد.

❖ سیستم تولیدمثلی: این جانوران همافروdit‌اند.

شاخه خارپوستان (Phylum Echinodermata)

شاخه خارپوستان همگی دریازی بوده و تنها گروهی هستند که گونه انگلی ندارند. این جانورن از دوره کامبرین تا حال زندگی کرده‌اند، در میان رده‌های مختلف این شاخه رده لاله‌وشان از همه قدیمی‌تر می‌باشد. ویژگی‌های مهم این شاخه به قرار زیر است.

۱. فاقد سر هستند و حالت بندبندی در آن‌ها وجود ندارد. این جانوران تریوبلاستیک، یوسلومات و دوتروستوم‌اند. تقارن در هنگام بلوغ شعاعی و در زمان لاروی دوطرفی است. مایع سلومی دارای آمیبوسیت است.
۲. دارای اسکلت داخلی با قطعات ریز است که به هم متصل‌اند. اسکلت منشاء درمی داشته و از استخوانچه‌های آهکی به وجود آمده است.
۳. دارای یک دستگاه عروقی آبی منحصربه‌فرداند که منشاء سلومی داشته و شامل یک منفذ ورودی و خروجی به نام مادرپوریت، کانال سنگی، کانال حلقوی که در اطراف اجسام تیدمین Tidemman قرار دارد و موجب تشکیل آمیبوسایت‌ها می‌شود، کانال شعاعی که در بازوها وارد می‌شود و انشعابات آن وارد آمپول و سپس به پاهای لوله‌ای منتهی می‌شود.
۴. دستگاه گوارش ساده و کامل است (یک استثنا Ophiuroidea فاقد مخرج است)
۵. فاقد دستگاه دفع ادرار می‌باشند.
۶. جنس، از هم جدا و لقاح خارجی است.
۷. تنفس توسط برانش‌های پوستی، پاهای لوله‌ای، درخت تنفسی و بورس انجام می‌شود.
۸. فاقد مغزاند و دستگاه عصبی دارای حلقه‌های دوردهانی و اعصاب شعاعی است.
۹. خوددبری (Autotomy) و بازسازی (Regeneration) در آن‌ها بسیار دیده می‌شود این شاخه از لحاظ سیر تکاملی حد واسط بین بی‌مهرگان و مهره‌داران‌اند.

طبقه‌بندی خارپوستان

رده ستاره‌سانان Class Asteroidea:

بدنی شبیه به ستاره دارند که شامل یک صفحه مرکزی و بازوها می‌باشد. دهان در زیر صفحه مرکزی قرار دارد از دهان مجاری شعاعی به نام شیار آمبولاکرال Ambulacral groove در هر بازو امتداد می‌یابد و هر شیار آمبولاکرال دارای ۲ تا ۴ ردیف پای لوله‌ای است که در حرکت و چسبیدن به سطوح نقش دارد و بخشی از دستگاه عروقی آبی می‌باشد. در نوک هر بازو چند تانتاکول حسی و یک لکه چشمی وجود دارد. سطح بدن توسط یک اپیدرم نازک مژده‌دار

فصل

۱۴

شاخه بندپایان (Phylum Arthropoda)

۱۰۴

بندپایان گروه قدیمی بوده و فسیل آن‌ها مربوط به اوایل کامبرین می‌باشد. این جانوران یکی از موفق‌ترین گروه‌ها در دریای پالئوزوئیک و سینوزوئیک بوده‌اند و اولین گروهی هستند که آب را ترک کرده‌اند و وارد خشکی شده‌اند. شواهد فسیلی نشان می‌دهد که این مهاجرت توسط نوعی عقرب اولیه و در سیلورین اتفاق افتاده است. به‌طور کلی مشخصات این شاخه به قرار زیر است.

۱. دارای تقارن دوطرفی، پروتوستوم، شیزوسل و تسهیم معین مارپیچی‌اند.
۲. دارای ضمام بدنی بندبندان که از مشخصات مهم آن‌هاست.
۳. بر روی لایه بیرونی بدنی آن‌ها یک ترکیب خاص یعنی کوتیکول وجود دارد که در جلوگیری از تبخیر آب نقش دارد. اسکلت کوتیکولی شامل دو لایه است ۱- اپی کوتیکول: از جنس لپید و پروتئین و فاقد کیتین ۲- پروکوتیکول: کیتین جزء اصلی آن است و خود به دو لایه بیرونی اگزوکوتیکول که دارای تانن بوده و سخت می‌باشد و اندوکوتیکول با ترکیبات کلسیم و فسفات و کلسیم تقسیم می‌شود.
۴. بندپایان عموماً دارای پوست‌اندازی بوده و این امر به طریقه تعویض کوتیکول انجام می‌شود.
۵. از نظر گردش خون دستگاه گردش خون باز دارند و رنگدانه تنفسی بیش‌تر هموسیانین است.
۶. دستگاه عصبی شامل عقده‌های عصبی در ناحیه سر که مغز را ایجاد می‌کند و طناب‌های عصبی که در هر بند دارای یک گره است. اندام‌های حسی شامل انواع چشم‌ها و شاخک‌ها و پرزهای حسی می‌باشد.
۷. دستگاه تنفس عبارت است از آبشش و یا شش کتایی و یا لوله تراشه در حشرات (Tracheal System)
۸. سیستم گوارش کامل و جانور دارای قطعات آرواره‌ای می‌باشد. رژیم غذایی متنوع بوده به طوری‌که عده‌ای گوشت‌خوار، عده‌ای خون‌خوار و عده‌ای علف‌خوارند. روده دارای سه بخش است بخش اول دارای پوشش کیتینی، بخش دوم فاقد پوشش کیتینی است و در جذب مواد نقش دارد و بخش سوم دارای پوشش کیتینی می‌باشد.
۹. دستگاه تولیدمثلی توسعه داشته و عموماً جدا جنس‌اند با این حال عده‌ای هرمافرودیت‌اند. لقاح داخلی، بسیاری تخم‌گذار و عده‌ای تخم‌گذار زنده‌زا هستند. رشد و نمو مستلزم چندین مرحله لاروی و پوست‌اندازی است.
۱۰. دستگاه دفعی و ترشحاتی شامل لوله‌های مالپیگی (Molpighi) در حشرات مخصوصاً عنکبوتیان و غدد سبز یا شاخکی است. ماده ترشحاتی اصلی در انواع آبزی بیش‌تر آمونیاک و در انواع خشکی‌زی اسیداوریک می‌باشد.

فصل

۱۵

شاخه نیمه طنابداران (Phylum Hemichordata)

۱۲۰

جانورشناسان، نیمه طنابداران را به عنوان یک شاخه جدا Phylum Hemi Chordata مطرح کرده‌اند و سه گروه دیگر طنابداران را (دم طنابداران urochordata، سر طنابداران Cephalochordata و عملاً به صورت زیرشاخه‌ای از Chordata در نظر گرفته‌اند.

افراد این خانواده در ظاهر به کرم‌ها شباهت دارند دریازی بوده و تاکنون کم‌تر از صدگونه از آن‌ها شناسایی و نام‌گذاری شده است. به دلیل دارا بودن یک زائده مخروطی‌شکل به نام خرطوم به کرم‌های زبانی معروفند. مشخصات این‌گونه به قرار زیر است:

۱. تسهیم شعاعی و نامعین، ایجاد سلوم به طریقه اینتروسلوس، تقارن دوطرفی ← دوتروستوم
 ۲. بدن دارای سه قسمت مشخص یعنی خرطوم، یک ناحیه حلقوی به نام یقه و تنه
 ۳. دارای شکاف‌های حلقوی مژه‌دار
 ۴. دارای سیستم گردش خون باز (برخلاف تقریباً همه مهره‌داران)
 ۵. دستگاه گوارش کامل
 ۶. دارای طناب‌های عصبی پشتی گاه‌ها لوله‌ای یا توخالی
 ۷. تولیدمثل هم به طریقه جنسی و هم غیرجنسی (جوانه زدن)، رشد و نمو مستلزم وجود مراحل لاروی
- این شاخه به دوره تقسیم می‌شود که در زیر به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

1) Class Entropneusta

این رده بزرگ‌ترین رده نیمه‌طنابداران است و تاکنون حدود ۷۰ گونه از آن‌ها شناسایی شده که همگی دریازی بوده و از نظر اندازه حدود ۱۰ تا ۴۰ سانتی‌متر طول دارند، اگرچه معدودی از آن‌ها ممکن است تا دو متر نیز برسند. بیش‌تر این جانوران که در ظاهر به کرم شبیه‌اند و در داخل شن و ماسه کف دریا و و درون لوله‌های U شکل زندگی می‌کنند. از نظر خصوصیات بدن، خرطوم که یک زائده مخروطی‌شکل یا زبان‌مانند در ناحیه قدامی یا جلوی بدن قرار گرفته است در عقب خرطوم یک ناحیه حلقوی به نام یقه وجود دارد و در فاصله بین خرطوم و یقه دهان قرار گرفته است. بخش سوم تنه نام دارد که بیش‌تر بدن را فرا می‌گیرد. در ناحیه حلق جانور شکاف‌های خاصی وجود دارد که تعداد آن‌ها از چند عدد تا چندصد عدد متغیر است.

فصل

۱۶

شاخه طنابداران
(Phylum Chordata)

۱۲۲

شاخه طنابداران اگرچه از نظر تعداد گونه به هیچ وجه با بی مهرگان قابل مقایسه نیست حداکثر دارای ۴۵ هزار گونه شناخته شده است. از نظر اهمیت و نقشی که در اکوسیستم ها بازی می کنند نسبت به بسیاری از شاخه های دیگر با اهمیت تر هستند. طنابداران گروه قدیمی می باشند و در انفجار گونه های کامبرین نماینده داشته اند و امروزه در انواع محیط ها دریا و آب شیرین، خشکی و آسمان ها پراکنده می باشند. طنابداران از نظر وجود چهار صفت مهم در بین تمامی جانوران منحصربه فرداند که این صفات به قرار زیر است:

۱. وجود شکاف های ناحیه حلق که در بسیاری از گروه ها محل استقرار آبشش هاست.
 ۲. وجود یک طناب یا میله نگه دارنده پشتی به نام Notochord که در نهایت به ستون مهره تبدیل گردد.
 ۳. دارا بودن طناب عصبی پشتی توخالی dorsal nerve cord
 ۴. دارا بودن دم یا Tail
- طنابداران مونوفایلیستیک و تک نیایی هستند. به طور کلی مهم ترین مشخصات شاخه طنابداران به این قرار است.
۱. دارای تقارن دوطرفه - دوتروستوم - انتروسل و دارای تسهیم شعاعی و نامعین
 ۲. دارای ۴ صفت منحصربه فرد که در بالا اشاره شد.
 ۳. دارای یک اندام خاص Endostyle آندوستیل که در طنابداران عالی تر غده تیروئید را ایجاد می کند.
 ۴. دارای دستگاه گوارش کامل
 ۵. دارای دستگاه گردش خون بسته و شکمی و دستگاه عصبی پشتی
 ۶. دارای سیستم تنفسی مرکب از آبشش و شش و یا تنفس از سطح پوست
 ۷. سیستم ترشحی و یا دفعی شامل نفریدی و یا کلیه و ماده ترشحی آمونیاک، اوره یا اسیداوریک
 ۸. دستگاه تولیدمثل توسعه یافته است و تولیدمثل عموماً به طریقه جنسی انجام می شود اکثر جدا جنس و عده ای هرمافرودیک و عده ای پارتنوژنیک یا بکرزا (Parthenogenesis) هستند. رشد و نمو مستقیم و یا غیرمستقیم.
- شاخه طنابداران به سه زیرشاخه مشخص تقسیم می گردد که در این جا به ترتیب به بررسی آنها می پردازیم.

زیرشاخه سرطنابداران (Subphylum Cephalochordates)

این زیرشاخه شامل طنابدارانی است که هر چهار صفت منحصر به فرد طنابداران را از خود نشان می‌دهد. این زیرشاخه شامل دو جنس *Branchiostoma* و *Asymmetron* است که در کل آن‌ها را آمینوکسوس می‌گویند. این جانوران اندازه‌ای کوچک داشته و تا حدودی شبیه به لارو دوزیستان‌اند. بدن آن‌ها نسبتاً دراز و در طرفین فشرده است. برخلاف تصور، این جانوران شناگران خوبی نبوده و بیش‌تر درون شن‌ها زندگی می‌کنند و فقط سر خود را از شن و ماسه بیرون نگه می‌دارند. تقریباً تمام بدن جانور را ناحیه تنه تشکیل می‌دهد. بدن حالت بندبندی قابل توجهی را نشان می‌دهد که علت آن وجود قطعات ماهیچه‌ای *Myomeres* است. لایه‌ای از بافت پیوندی زیر پوستی ماهیچه را از پوست جدا می‌کند. پوست شامل یک لایه نازک روپوست و ناحیه درم نازک است. (شکاف‌های آبشش مستقیماً به خارج باز نمی‌شود بلکه به حفره پرمایعی (حفره دور حلقی) باز می‌شود. آب با عبور از حفره دور حلقی اکسیژن و مواد غذایی را برای جانور فراهم می‌کند عمل تنفس از طریق پوست نیز انجام می‌شود. نوتوکورد در آمینوکسوس از نوک پوزه تا انتهای دم امتداد دارد. در ناحیه سر یک برجستگی وجود دارد که به برآمدگی دهانی معروف است و بر روی آن تعداد زیادی مژه وجود دارد همچنین در ناحیه شکم چین‌خوردگی بزرگی وجود دارد که دهلیز را ایجاد می‌کند. دهلیز از راه منافذی به نام *otriopore* به خارج راه دارد، در عقب منفذ دهلیزی در ناحیه شکمی، باله شکمی قرار دارد و در ناحیه پشتی یک باله پشتی یافت می‌شود. ناحیه حلق بسیار توسعه یافته و در جدار آن تیغه‌های آبشش ابتدایی وجود دارد که مقدمه شروع سیستم تنفس آبشش در طنابداران است. نوتوکورد در این جانوران از دیسک‌های ماهیچه‌ای که روی هم چیده شده و توسط فضاهایی از هم جدا شده تشکیل شده است. امتداد یافتگی نوتوکورد تا انتهای پوزه احتمالاً برای نقب‌زدن جانور در شن‌هاست. ساختارهای اسکلتی دیگر در این زیرشاخه شامل: میله‌های لیفی که پشتیبان آبشش‌اند، رشته‌ها یا آویزهای دهانی (*buccalcirri*) و نیزه باله نمای میانی-پشتی است. دستگاه عصبی در آمینوکسوس از یک مغز میان‌خالی و یک طناب عصبی پشتی دارای مجرای میانی تشکیل شده است که توسط اپاندیم آستر شده است. اعصاب نخاعی فقط از ریشه‌های پشتی تشکیل شده است. در این جانور گیرنده‌های شیمیایی زیادی بر روی آویزهای دهانی و زواید خم‌پذیر پرده دهانی وجود دارد. گیرنده‌های لامسه در پوست تمام بدن وجود دارد پردازش غذا در این جانوران از طریق *filter Feeding* می‌باشد. آب از طریق منافذ حلقی وارد حلق می‌شود در ناحیه شکمی حلق، اندوستیل و در ناحیه پشتی، شکاف رو آبششی (*epibranchial groove*) وجود دارد که دارای یاخته‌های مژکدار است. ذرات غذایی توسط مژک‌ها به دام افتاده و توسط مخاط اندوستیل به هم چسبیده و به سمت روده حرکت می‌کند.

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

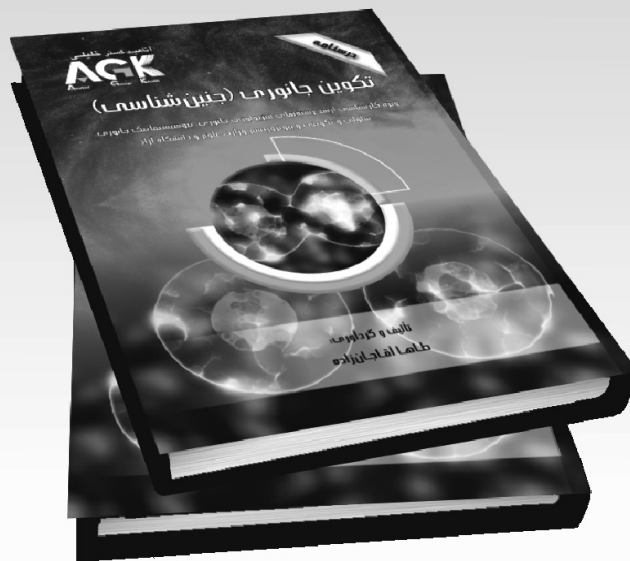
تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی
۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	اراک (آقای حسینی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای آرمیون)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین / خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)
۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای دکتر رضازاده)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷۱	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	ایلام (آقای دکتر بوچانی)
۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰	کرمان (خانم ضمانتی‌یار)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای احمدی‌صدر)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	بم (خانم سرحدی‌نژاد)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	بیرجند (آقای دکتر بهروان)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	جهرم (آقای یاعلی جهرمی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم دکتر محمدی)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (خانم میر)
۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم تنها)
۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (آقای یوسفی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (آقای مهمان‌دوست)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم دکتر هوشیار)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)

بانک کتاب ناهید



«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»

✓ جامع‌ترین بانک کتاب

✓ تحویل روزانه

✓ ارسال به تمامی نقاط کشور

✓ سفارش کتاب به صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱