



وقتی به اطراف خود نگاه می‌کنیم، جانوران زیادی را می‌بینیم که با زندگی ما ارتباط دارند. بسیاری از آنها بی‌مهره و کوچک‌اند که با بعضی از آنها آشنا شدید. اما بسیاری از جانوران اطراف ما با وجود ستونی از مهره در بدن خود، اندازه بزرگی دارند به طوری که طول بدن بعضی از آنها به چندین متر هم می‌رسد. وجود این جانوران در زندگی ما اهمیت زیادی دارد؛ از جمله در تأمین غذا، پوشاک، حمل بار، سواری و تفریح. در این فصل با انواع مختلف مهره‌داران، ویژگی‌ها و اهمیت آنها آشنا می‌شوید.

وجود جانوران مهره دار در زندگی ما چه اهمیتی دارد؟

به چه جانورانی مهره دار می گویند؟

وجود ستون مهره در مهره داران باعث چه تفاوت هایی با بی مهره ها می شود؟

## جانورانی با ستون مهره

جانوران مهره دار در بخشی از اسکلت داخلی خود ستونی از مهره دارند که بخش های دیگر اسکلت به آن متصل اند. وجود این ویژگی در این جانوران سبب تفاوت مهره داران از لحاظ اندازه و قدرت نسبت به بقیه جانوران شده است. همان طور که می دانید مهره داران در پنج گروه ماهی ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران طبقه بندی می شوند.

پنج گروه مهره داران را نام ببرید

## ماهی ها

شکل بدن ماهی ها چگونه است؟

به احتمال زیاد همه شما، یک یا چند ماهی را دیده اید. بیشتر ماهی ها، دوکی شکل اند؛ یعنی سر و دم آنها کشیده و میانه بدن شان، پهن است. سطح بدن بیشتر ماهی ها لغزنده است و از پولک (فلس) پوشیده شده است.

دوکی بودن به حرکت بهتر کمک می کند

علت قرار گرفتن پولکها روی هم این است که کل سطح بدن پوشیده شود

## گفت و گو کنید

درباره دوکی بودن بدن ماهی، لغزنده بودن سطح بدن و قرار گرفتن بخشی از هر پولک جلویی روی پولک عقبی، با همدیگر گفت و گو کنید و برای هر کدام از این خصوصیات، دلیلی بیان کنید.

بدن بیش تر ماهی پولک دار و لغزنده است

لغزندگی سطح بدن ماهی به او کمک می کند تا بهتر و سریع تر در آب شنا کند.

هم چنین ماهی را از آزار جانوران دیگر محافظت می کند.

وجود مویرگ در آبشش ماهی چه فایده ای دارد؟

ماهی ها آبشش و باله دارند؛ به همین علت برای زیستن در آب سازگارند. در آبشش ها، مویرگ های خونی

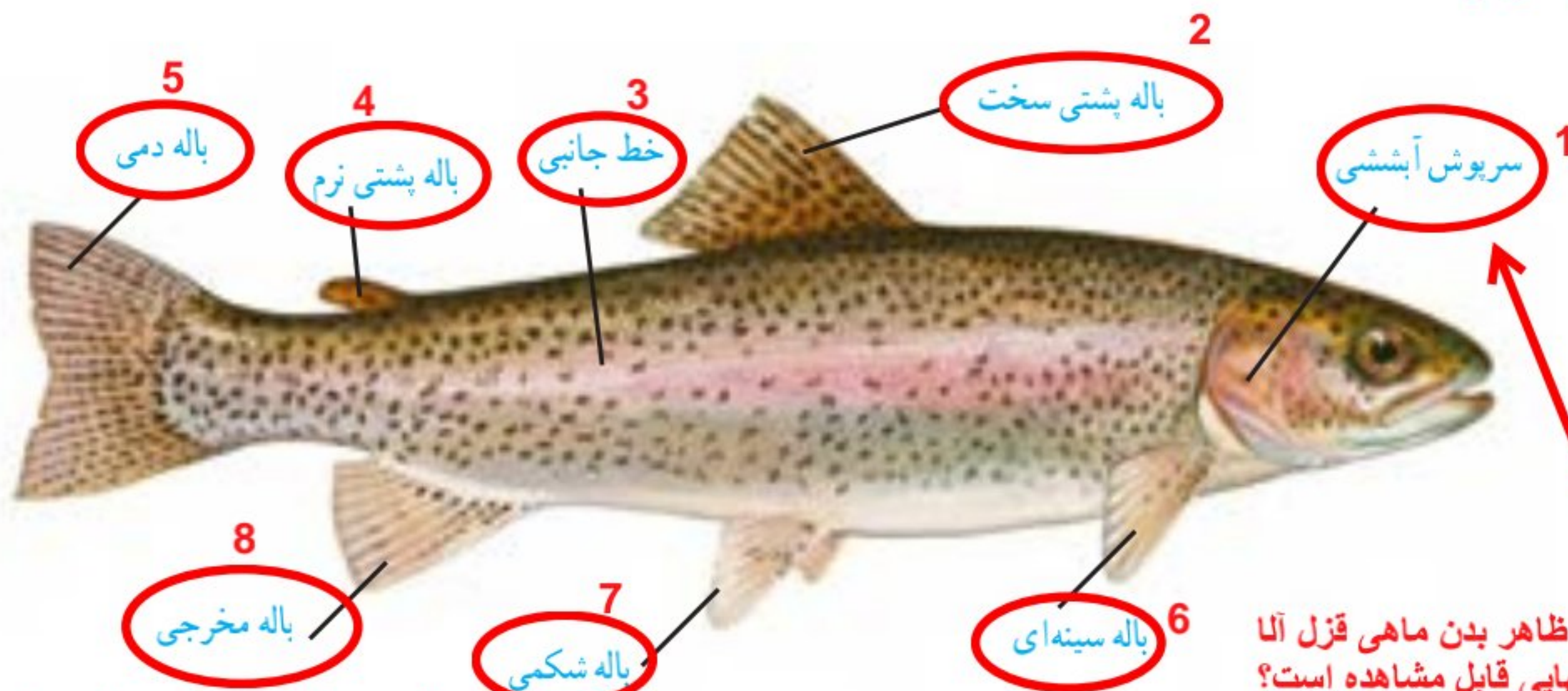
فراوان، وجود دارد که عبور جریان آب از روی آنها، باعث تبادلات گازی بین آب و خون می شود.

بیشتر ماهی ها، باله های مختلفی دارند؛ مثل باله دمی، پشتی، سینه ای و شکمی که براساس محل قرار

گرفتن، وظایف مختلفی مثل ایجاد حرکت، تغییر سرعت و جهت حرکت، را برعهده دارند (شکل ۱).

انواع باله در ماهی ها کدام اند و کار باله ها چیست؟

چرا ماهی برای زیستن در آب بسیار سازگار است؟



با مشاهده ی ظاهر بدن ماهی قزل آلا چه بخشهایی قابل مشاهده است؟

ایا می دانید فایده ی خط جانبی در پهلو ماهی چیست؟

شکل ۱- انواع باله در ماهی قزل آلا. سرپوش آبششی و خط جانبی نیز مشخص شده است.

خط جانبی ماهی در امتداد بدن و در دو طرف قرار دارد. کانالهایی که از سطح بدن به داخل کانال راه دارند، باعث انتقال انرژی امواج آب به درون بدن ماهی میشوند، انرژی آب باعث حرکت کردن مژکهای سلولهای حساس به انرژی مکانیکی می شود و در نتیجه ماهی با تشخیص جهت حرکت مژکها میتواند محیط اطرافش را درک کند. خط جانبی در ماهی علاوه بر کمک به مسیریابی، به حفظ حیات هم کمک میکند. هنگامی که شکارچی به ماهی نزدیک میشود، ماهی با حس کردن تغییرات امواج مکانیکی متوجه خطر میشود و فرار میکند.

کارکردهای دیگر باله شامل پرواز (پرندهماهی)، رهاسازی اسپرم (پشه ماهی)، بیهوش کردن شکار (کوسه دم دراز) و ترشح سم (سنگ ماهی مرجانی) است. در ماهیهای غضروفی (کوسه و سفره ماهی)، باله های لگنی به صورت اندام دخولی در تولید مثل بکار میرود. برخی باله ها در برخی ماهیها در فرایند تکامل حذف شده اند.



## جمع آوری اطلاعات

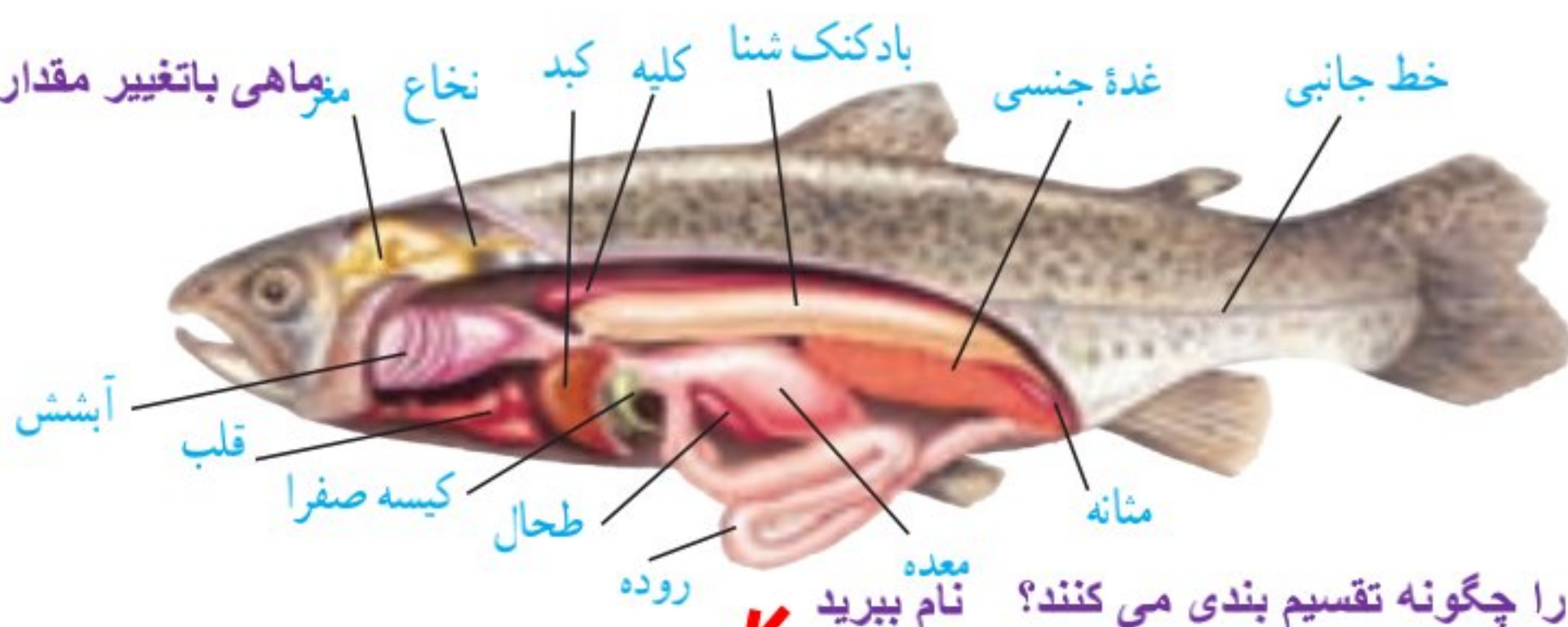
درباره نقش و چگونگی عمل انواع باله در ماهیها اطلاعاتی جمع آوری و گزارش آن را در کلاس، ارائه کنید.

شکل مهم است: لطفا هنگام خرید ماهی قزل آلا به بخشهای ماهی با توجه به این شکل دقت کنید

## فعالیت

### تشریح ماهی

یک ماهی تازه قزل آلا، تهیه کنید. ابتدا مشخصات ظاهری مثل باله ها، آبشش ها، پولک ها و خط جانبی آن را بررسی کنید. سپس محوطه شکمی آن را با یک برش طولی در پایین شکم و دو برش به سمت بالا باز کنید و به کمک معلم خود آن را با شکل زیر مقایسه کنید و بخش های مختلف دستگاہ گوارش، گردش خون، دفع، تولید مثل و بادکنک شنای آن را مشاهده کنید.



فایده ی بادکنک شنا چیست؟  
مژگه‌های با تغییر مقدار هوای آن میتواند در عمق های مختلف آب شنا کند

دانشمندان ماهی را چگونه تقسیم بندی می کنند؟ نام ببرید

دانشمندان بر اساس نوع اسکلت، ماهیها را طبقه بندی می کنند. مهم ترین گروه های آنها، ماهی های غضروفی و ماهی های استخوانی هستند. مثلاً اره ماهی، کوسه و ماهی خاویار از ماهی های غضروفی و قزل آلا و شیرماهی از ماهی های استخوانی هستند.

دو نمونه ماهی غضروفی و دو نمونه ماهی استخوانی نام ببرید

## آیا می دانید

### مقایسه ماهی های استخوانی و غضروفی

مشخصه	غضروفی	استخوانی
دهان	در سطح شکمی ←	در جلوی بدن
دم	نامتقارن ←	متقارن
سریوش آبششی	ندارند ←	دارند



تفاوتهایی که باعث تشخیص ماهی غضروفی و استخوانی می شود را بیان کنید

سرانه مصرف آزیان به ویژه ماهی در ایران ۸ کیلوگرم در سال است که این مقدار از میانگین جهانی (۱۸ کیلوگرم) بسیار کمتر است. این درحالی است که مصرف گوشت سفید از جمله ماهی از بسیاری لحاظ بهتر از گوشت قرمز است.

فیل ماهی، اوزون برون، تاس ماهی ایرانی، تاس ماهی روسی و شیپ از مهمترین انواع ماهیان خاویاری هستند

### جمع آوری اطلاعات

ماهی های خاویاری دریای خزر، مرغوبترین خاویار جهان را تولید می کنند. درباره انواع ماهی های خاویاری و طرز تهیه آن اطلاعاتی را جمع آوری و به کلاس گزارش دهید.



**دوزیستان (زیرا بخشی از زندگی خود را در آب (نوزادی) و بخشی از زندگی را در خشکی هستند (بلوغ شما ممکن است قورباغه و یا وزغ را در کنار رودخانه یا محیط های آبی دیگر، دیده باشید. این جانوران از دوزیستان اند. چرا به آنها دوزیست می گویند؟**

**مراحل زندگی قورباغه را توضیح دهید.**

قورباغه ها بخشی از عمر خود را در آب و بخشی را در خشکی می گذرانند. نوزاد قورباغه، پس از خروج از تخم با آبشش تنفس و از جلبک ها و گیاهان آبی تغذیه می کند و مراحل اولیه رشد خود

را در آب طی می کند. آبشش های

نوزاد در حین بلوغ به شش تبدیل

می شود. به همین دلیل، قورباغه

بالغ می تواند از آب خارج شود و

در خشکی فعالیت کند (شکل ۲).

غذای قورباغه بالغ بیشتر، حشرات

است و یا داشتن پوستی نازک،

مرطوب و بدون پولک، تنفس

پوستی نیز انجام می دهد.



**تنفس قورباغه ی بالغ چگونه است؟**

علاوه بر شش تنفس پوستی هم دارد زیرا شش جانور کوچک است و نیاز جانور را رفع نمی کند

دوزیستان چند دسته اند نام ببرید و مثال بزنید. 3 دسته 1- دم دار مانند: سمندر 2- بدون دم مانند: قورباغه و وزغ 3- بدون دست و پا مانند: آپودا

قورباغه‌ها و وزغ‌ها از گروه دوزیستان بی‌دم‌اند و سمندرها در گروه دوزیستان دم‌دار، قرار می‌گیرند (شکل ۳).



(پ)



(ب)



(الف)

شکل ۳- انواعی از دوزیستان (الف) وزغ (ب) سمندر (پ) قورباغه

### تفاوت قورباغه و وزغ چیست؟

آیا می‌دانید

قورباغه‌ها معمولاً بدنی کشیده و پوستی صاف و لغزنده دارند. ولی وزغ‌ها بدنی پهن و پوستی خشک و زبر دارند. قورباغه‌ها بیشتر در آب و وزغ‌ها بیشتر در خشکی فعالیت می‌کنند.

### خزندگان

پوست خزندگان چگونه است و چه فوایدی برای آن‌ها دارد؟

پوست خزندگان با پولک‌های ضخیم و سخت یا صفحات استخوانی، پوشیده شده است. این ساختارها باعث می‌شوند که خزندگان بتوانند در خشکی زندگی کنند؛ آب بدن‌شان از دست نرود و در نتیجه جانور کمتر به آب، نیاز پیدا کند.

زیرا یا دست و پا ندارند یا دست و پاها کوتاه است و هنگام راه رفتن شکم خود را روی زمین می‌کشند

گفت‌وگو کنید

شاید تا به حال شما، مار، مارمولک و لاک‌پشت را دیده باشید. در مورد اینکه چرا به این جانوران، خزنده می‌گویند، گفت‌وگو کنید. در گذشته بزرگ‌ترین مهره‌داران چه جانورانی بودند؟

حدود دویست میلیون سال پیش، خزندگان قدیمی (دایناسورها) بزرگ‌ترین گروه مهره‌داران روی زمین را تشکیل می‌دادند و اندازهٔ بیشتر آنها نیز بزرگ‌تر از خزندگان امروزی بودند. تنوع خزندگان امروزی نسبت به خزندگان قدیمی، بسیار محدود شده است. گروه‌های عمدهٔ خزندگان امروزی عبارت‌اند از:

مارها، لاک‌پشت‌ها، سوسمارها و کروکودیل‌ها (شکل ۴). چهار گروه عمده ی خزندگان را نام ببرید



شکل ۴- انواعی از خزندگان

تفاوت مهم مارها با دیگر خزندگان چیست؟ و در کجا زندگی می کنند؟

مارها: با نداشتن دست و پا از آشناترین خزندگان هستند که انواعی از آنها در خشکی و انواعی دیگر در آب، زندگی می کنند و گونه های سمی و غیرسمی دارند. وجود مارها برای آدمیان مفید است چون با تغذیه از حشرات و موش ها در کنترل جمعیت آنها مؤثرند. از سم مارها در تهیه بعضی از داروها مثل داروهای قلبی، ضد خونریزی و سرطان استفاده می شود. **برخی از فواید مارها را بیان کنید**

## جمع آوری اطلاعات

درباره سم مارهای سمی و استفاده های آن، اطلاعاتی را جمع آوری و گزارش آن را به صورت پاورپوینت در کلاس، ارائه کنید.

ویژگی مارهای سمی و غیر سمی چگونه است؟

## آیا می دانید

مارهای سمی، دندان های ویژه ای به نام دندان زهری دارند که به کیسه زهر مربوط است. سر این مارها، مثلثی شکل است و گردنی مشخص دارند؛ ولی مارهای غیرسمی معمولاً سری گرد و گردنی نامشخص دارند. دم مارهای سمی کوتاه است؛ ولی مارهای غیرسمی دم بلندتری دارند.



لاک پشت ها در کجا زندگی می کنند؟  
لاک پشت های تشخص لاک پشت از دیگر جانوران چیست؟  
لاک پشت ها: انواع خشکی زی و دریازی دارند. سنگینی و حرکت کند از نشانه های آنها است. این جانوران با داشتن لاک سخت و محکم، شناخته می شوند. لاک آنها بخش هایی از اسکلت است که پهن شده و بدن را می پوشاند.

لاک لاک پشت جزو چه قسمتی از بدن این جانور است؟

چرا لاک پشت دوزیست نیست؟

## آیا می دانید

لاک پشت دریایی را بعضی به علت اینکه در آب و خشکی زندگی می کند به اشتباه دوزیست می نامند یا اینکه به علت داشتن لاک سخت آن را سخت پوست می گویند. در صورتی که این جانور با شش تنفس می کند و جزء خزندگان است. همه عمر خود را در دریا می گذراند فقط برای تخم گذاری به ساحل های ماسه ای، پناه می برد. نوزاد آن نیز بلافاصله پس از خروج از تخم به سمت دریا حرکت می کند.



دو نمونه از سوسمارها را نام چه فایده ای دارند؟

سوسمارها: مارمولک و آفتابپرست، نمونه‌هایی از سوسمارها هستند. هر دو، از حشرات تغذیه می‌کنند. بنابراین، در کنترل جمعیت حشرات، نقش دارند.

### جمع‌آوری اطلاعات

با مراجعه به منابع معتبر، در مورد اهمیت و چگونگی انجام دو گزاره زیر، اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید و در کلاس ارائه نمایید.  
الف) آفتابپرست در محیط‌های مختلف، رنگ خود را تغییر می‌دهد. **تا استتار کرده و توسط شکارچیان شکار نشود**  
ب) مارمولک‌ها، گاهی دم خود را قطع می‌کنند. **با قطع شدن دم، شکارچی توجه شکارچی به حرکت دم جلب میشود و مارمولک از فرصت استفاده و فرار می‌کند**

**ویژگی‌های کلی کروکودیل‌ها چیست؟**  
کروکودیل‌ها: این جانوران جثه بزرگ و تحرک کم دارند و در آب‌های کم عمق زندگی می‌کنند. چشم‌های آن روی سر و سوراخ‌های بینی روی پوزه‌ای دراز قرار دارند. این وضعیت باعث می‌شود که بدون اینکه دیده شوند، در آب شنا کنند. **تمساح، نمونه‌ای کروکودیل است که در ایران وجود دارد** →  
تمساح چه جانوری است؟

**پرنندگان بدن پرنندگان از چه چیزی پوشیده شده است؟** →  
پرنندگان، گروهی از مهره‌دارانند که بدن آنها از پر، پوشیده شده است. **اندام حرکتی جلویی در آنها تبدیل به بال شده است.** پرنندگان برای اینکه بتوانند پرواز کنند، ویژگی‌هایی دارند. استخوان‌های توخالی

و محکم، بدن دوکی شکل و نداشتن مثانه از جمله این ویژگی‌هاست. **چه ویژگی‌هایی باعث شده تا پرنندگان بتوانند پرواز کنند؟**  
در کنار شش‌های پرنندگان، کیسه‌هایی به نام کیسه‌های هوادار قرار دارند که سبب افزایش کارایی شش در جذب اکسیژن می‌شوند. **فایده‌ی کیسه‌های هوادار در کنار شش پرنندگان چیست؟**

پر در پرنندگان، انواع مختلفی دارد. پرها را براساس شکل و نقش در سه گروه، قرار می‌دهند: **کرک‌پر،**

**پوش‌پر و شاه‌پر (شکل ۵).**

**سه نوع پر در پرنندگان را نام ببرید**



شکل ۵- انواع پر در پرنندگان

### فعالیت

چند نوع مختلف پر را به کلاس بیاورید. از هر پر، قطعه کوچکی را جدا کنید و در زیر میکروسکوپ، مشاهده کنید.  
- ساختمان انواع پر را با هم مقایسه کنید.  
- کدام نوع از پرها، استحکام بیشتری دارند؟ چرا؟ **شاه‌پرها زیرا به پرواز کمک می‌کنند و باید محکم باشند تا در مقابل باد نشکنند**  
- در باره نقشی که هر نوع از پرها در پرنندگان دارند، گفت‌وگو و نتیجه را در کلاس، ارائه کنید.

شاه‌پر: این پرها از خارج بدن مرغ را پوشانده‌اند و در زیر آنها ممکن است پرهای دیگر قرار گرفته باشد. پرهای بال و دم جزء این دسته به شمار می‌روند.  
پوش‌پر: این پرها معمولاً تمام بدن را فرا می‌گیرد و اغلب پرهای بزرگ در بعضی از قسمت‌ها روی آنها را می‌پوشاند (مانند بالها) وظیفه این پرها حفظ و پوشش بدن است.  
کرک‌پر: این پرها در زیر پرهای کوچک قرار گرفته و داخل فولیکول کوچکی که در لایه اپیدرم پوست بدن مرغ فرو رفته است.

از روی شکل منقار و پاها چه چیزهایی در باره ی پرندگی می توان فهمید؟

پرندگان را چگونه طبقه بندی می کنند؟

پرندگان را بر حسب شکل منقار و پاهایشان، طبقه بندی می کنند. شکل منقار، نشان می دهد که پرندگی، چه می خورد و شکل پاهای آن، نشان دهنده محل زندگی، پرندگی است. نمونه هایی از پرندگان را در شکل می بینید (شکل ۶).

شکل ۶- انواعی از پرندگان مثالهایی از نقش مفید پرندگان بیان کنید



نقش پرندگان در زندگی ما: از گوشت و تخم پرندگان مثل مرغ، اردک و غاز به عنوان غذا استفاده می کنیم. صدای بسیاری از پرندگان مثل قناری و بلبل در طبیعت، برای ما لذت بخش است. بعضی پرندگان به خاطر خوردن حشرات و دانه علف های هرز به کشاورزان کمک می کنند. در عین حال، حمله پرندگان به محصولات کشاورزی و دامی نیز از مضرات آنهاست.

پرندگان چه ضرری برای ما دارند؟

پرستانداران (شیرخواران) ویژگی مشترک پرستانداران چیست؟ پرستانداران در چه محیط هایی زندگی می کنند؟

پرستانداران، مهره دارانی اند که دارای غدد شیری هستند. غده شیری، اندامی است که مایعی مغذی به نام شیر تولید می کند. پرستانداران در همه جای کره زمین، در آب، خشکی و حتی زیر زمین یافت می شوند. بدن آنها از مو یا پشم، پوشیده شده است که عایق خوبی برای حفظ دمای بدن آنهاست.

بدن پرستانداران از چه چیزی پوشیده شده؟

نوزادان ماهی ها، دوزیستان و... درون تخم، رشد و نمو می یابند و پس از پایان دوره جنینی، از آن بیرون می آیند، ولی نوزاد بیشتر پرستانداران، دوره جنینی خود را درون بدن مادر، طی می کند و برای رشد از بدن مادر، تغذیه می کند.

نوزاد پرستانداران دوران جنینی را در کجا سپری می کند؟

### آیا می دانید

کوچک ترین پرستاندار نوعی خفاش است که بالغ آن، ۳ سانتی متر طول و حدود ۲ گرم وزن دارد. بزرگ ترین پرستانداران، وال های آبی رنگ اند که نوع بالغ آنها با طول بیش از ۳۰ متر و وزن بیش از ۱۹۰ تن، بزرگ ترین پرستاندار و بزرگ ترین جانور زنده روی زمین هستند. کوچک ترین پرستاندار ایران حشره خوار کوتوله است که ۲ تا ۳ گرم وزن دارد.

برای مطالعه



حشره خوار کوتوله



وال آبی رنگ



نوعی خفاش



دستگاه های داخلی بدن پستانداران چه شباهت و تفاوتی با سایر مهره داران دارد؟

ساختار کلی دستگاه های داخلی بدن پستانداران، تقریباً به سایر مهره داران شبیه است؛ با این تفاوت که پیچیدگی بیشتری دارد. به ویژه در دستگاه عصبی، مناطقی که با هوش، حافظه و هماهنگی عضلات

مربوط است، توسعه زیادی پیدا کرده است. کدام دستگاه بدن پستانداران نسبت به مهره داران دیگر پیچیده تر است؟

تفاوت مهم پستانداران در چیست؟ و بر همین اساس پستانداران چند دسته اند؟ پستانداران، تفاوت های زیادی با یکدیگر دارند. یکی از این تفاوت ها چگونگی پرورش جنین و نوزاد است و بر این اساس، پستانداران در سه گروه تخم گذار، کیسه دار و جفت دار، قرار می گیرند.

پلاتی پوس یا نوک اردکی: پستاندار تخم گذاری است که در آب به خوبی شنا می کند و در کنار آب،

لانه می سازد. نوزاد پس از خروج از تخم از شیر مادر، تغذیه می کند (شکل ۷- الف). پلاتی پوس چه ویژگی هایی دارد؟

کانگورو: از پستانداران کیسه دار است که نوزاد آن به صورت نارس متولد می شود. نوزاد بعد از تولد

به درون کیسه روی شکم مادر می خزد که در آن، غدد شیری قرار دارند. نوزاد تا کامل شدن مراحل

رشد و نمو از شیر مادر تغذیه می کند (شکل ۷- ب).

کانگورو جزو کدام پستانداران است و جنین و نوزاد آن چگونه پرورش می یابد؟



به مانند کانگورو



مانند پلاتی پوس (الف)

شکل ۷- الف) پستاندار تخم گذار، ب) پستاندار کیسه دار

فراوان ترین پستانداران جز کدام دسته اند؟

## پستانداران جفت دار

بیشتر پستاندارانی که روی کره زمین زندگی می کنند

از جفت داران اند. جفت، اندامی است که در رحم

ایجاد می شود و مواد غذایی و اکسیژن را از خون

مادر می گیرد و به رگ های خونی بند ناف می دهد

(شکل ۸).

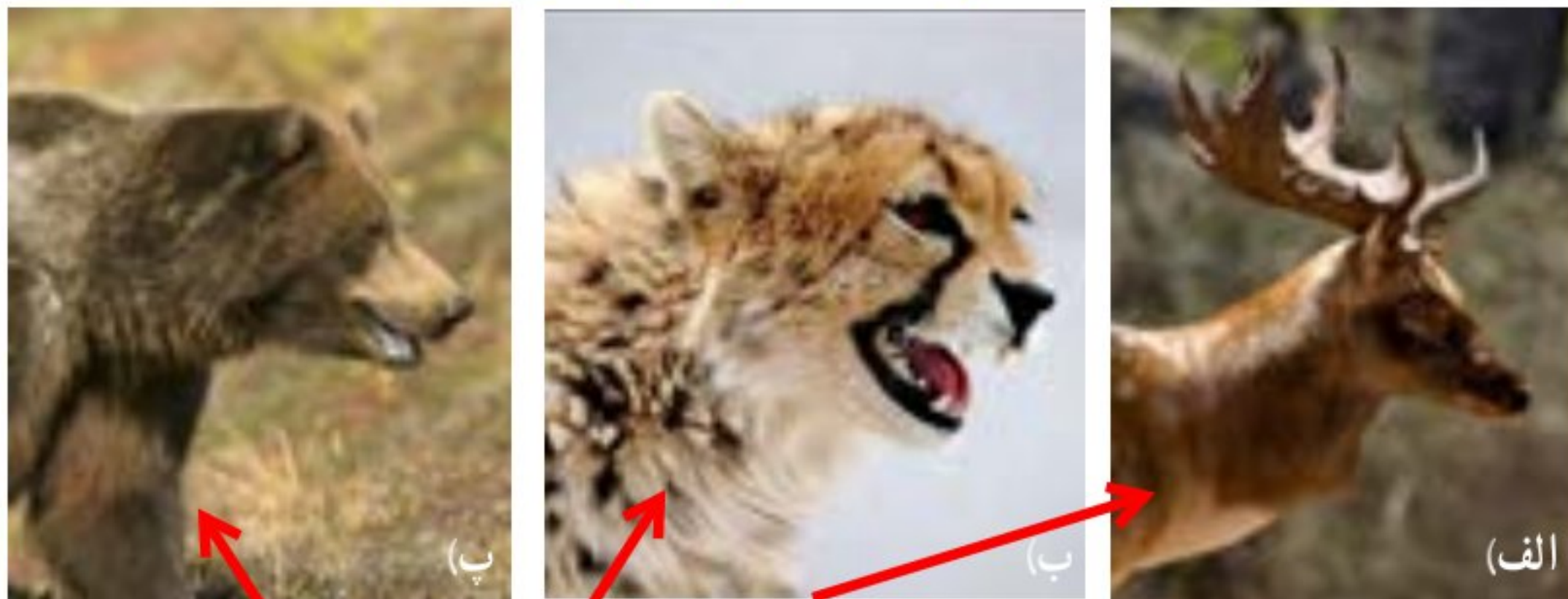
در پستانداران منظور از جفت چیست؟



شکل ۸- جنین به همراه جفت و بند ناف

پستانداران جفت دار بر اساس رژیم غذایی به چند دسته تقسیم می شوند؟

بر اساس ویژگی های مختلف، پستانداران جفت دار را به گروه هایی طبقه بندی می کنند، مثلاً بر اساس رژیم غذایی، آنها را در سه گروه گیاه خوار، گوشت خوار و همه چیز خوار، قرار می دهند (شکل ۹).



شکل ۹- پستانداران جفت دار: الف) گیاه خوار، ب) گوشت خوار، پ) همه چیز خوار



شکل ۱۰- کفتار



شکل ۱۱- سنجاب

سنجاب چگونه به حفظ جنگلها کمک می کند؟

گراز: پوزه دراز و محکمی که دارد و از ریشه درختان تغذیه می کند. در حین خوردن غذاهای گیاهی خاک را شخم می زنند. در بیابان و علف زارهایی که گراز وجود دارد به دلیل زیر و رو شدن خاک و پاشیده شدن آن روی دانه گیاهان، رویش و تنوع آنها بیشتر است

### جمع آوری اطلاعات

گفته می شود وجود گراز و خرس در جنگل، فوایدی دارد. در این مورد از منابع معتبر، اطلاعاتی را جمع آوری و به صورت گزارش در کلاس ارائه نمایید.