

# «سچنپ»

CamScanner

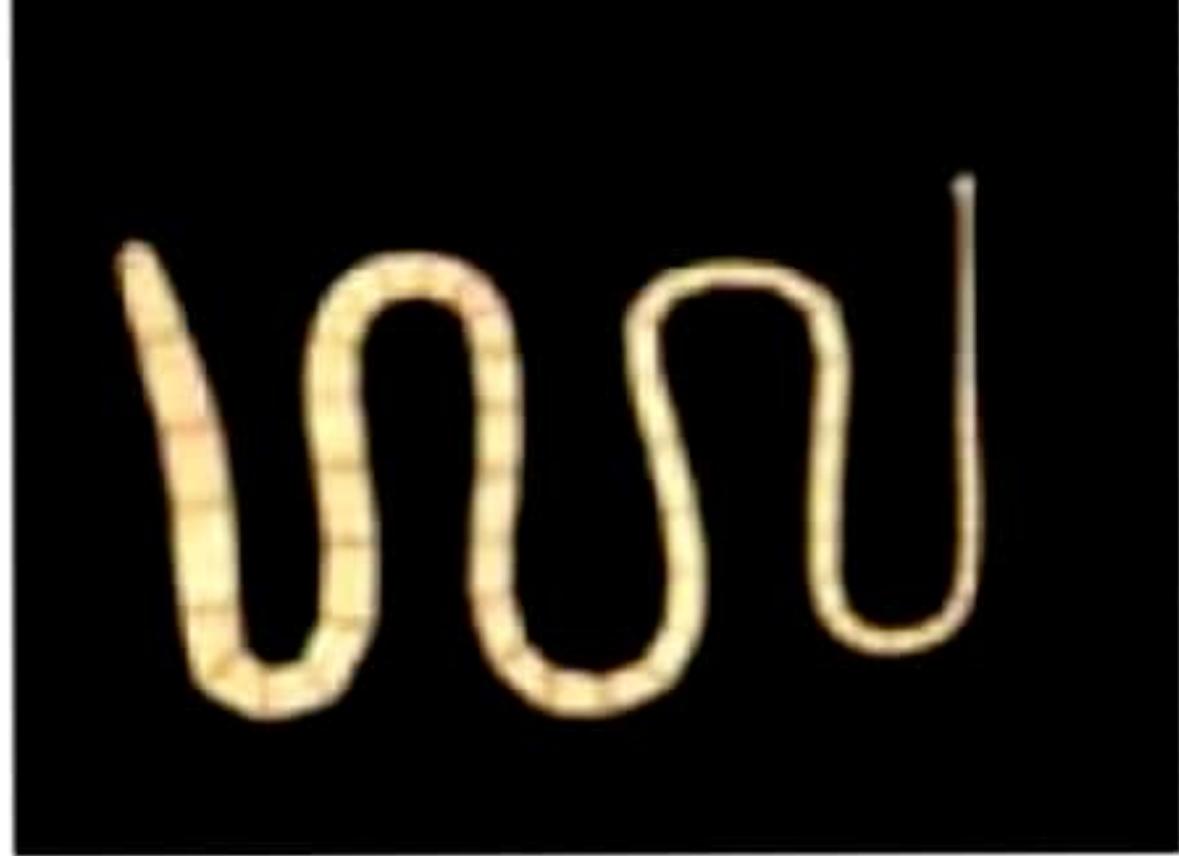


موف دکٹر زھرا سالی ہمایونی

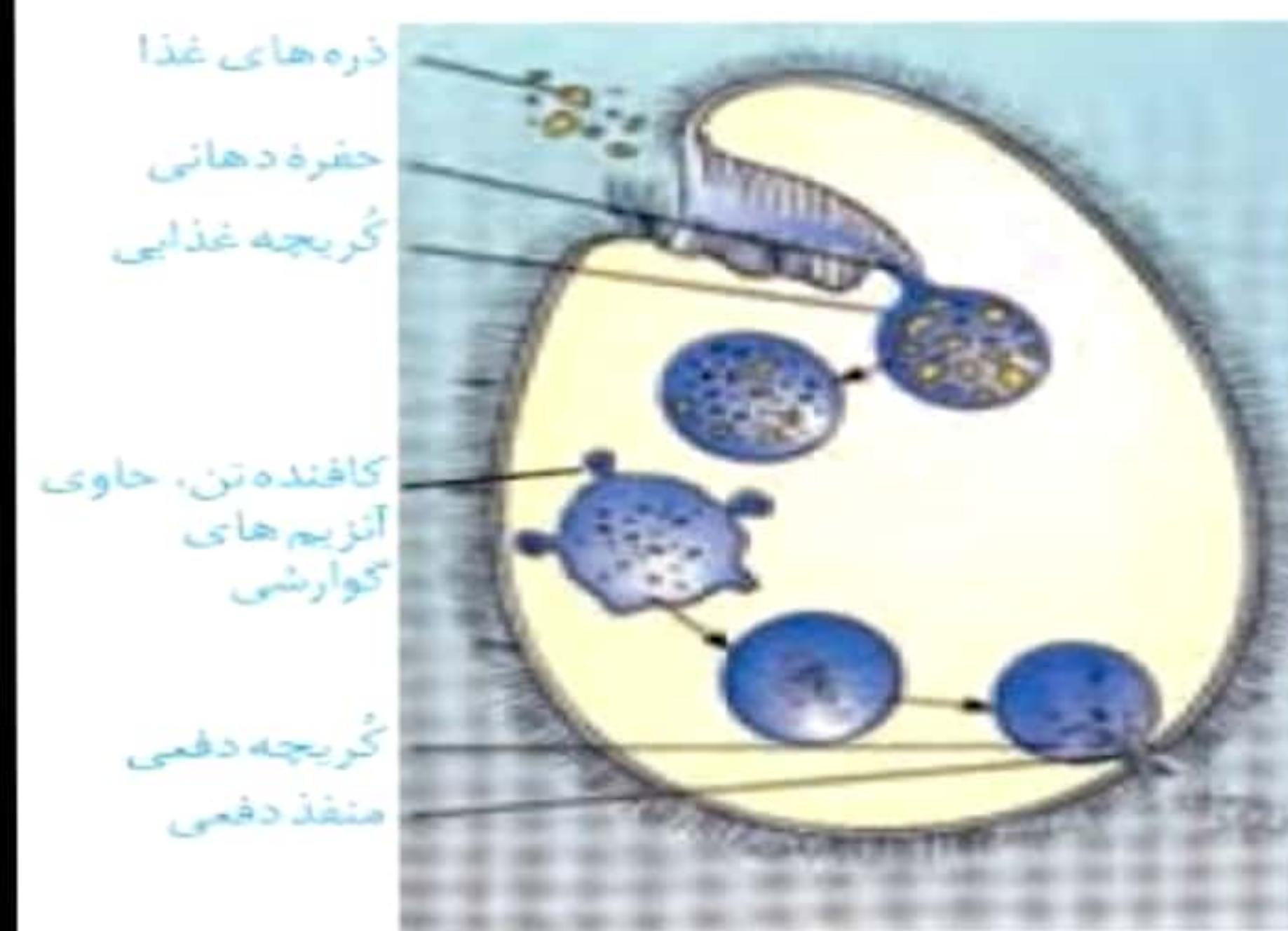
اشریشیاکلای - سیانو باکتری ها - استرپتو کوکوس نومونیا - گوگردی سبز و ارغوانی - شیمیوستتر کننده باکتری گرمادوست - هلیکو باکتر پیلوری - ریزوبیوم		<b>پروکاریوت (پیش هسته ای)</b>
عامل مالاریا(انگل تک سلولی) - پارامسی (دارای کریچه غذایی، گوارشی، دفعی و انقباضی) اوگلنا - جلبک های سبز مثل اسپیروژیر، قرمز و قهوه ای		<b>آغازیان</b>
مخمر نان - زنگ و سیاهک گندم- جیبرلا - قارچ ریشه ای		<b>قارچ ها</b>
<b>در جزو گیاهی بررسی می شوند.</b>		<b>گیاهان</b>
اسفنج		<b>اسفنج ها</b>
شقایق دریایی- هیدر - عروس دریایی		<b>مرجانیان</b>
پلاناریا - کبد - کدو	<b>پهن</b>	<b>کرم ها</b>
آسکاریس	<b>لوله ای</b>	
کرم خاکی	<b>حلقوی</b>	
حلزون - لیسه - صدف	<b>نرم تنان</b>	<b>بی مهرگان</b>
ملخ - جیرجیرک	<b>حشرات</b>	
پروانه مثل مونارک - زنبور		
مورچه - شته - موریانه		
هزارپا	<b>صدپایان</b>	<b>جانوران</b>
عنکبوت	<b>عنکبوتیان</b>	
خرچنگ - میگو	<b>سخت پوستان</b>	
ستاره دریایی	<b>خارپوستان</b>	<b>یوکاریوت (هو هسته ای)</b>
کوسه ماهی - سفره ماهی	<b>غضروفی</b>	
سایر ماهی ها مثل اسبک ماهی	<b>استخوانی</b>	
وزغ - قورباغه - سمندر	<b>دوزیستان</b>	<b>مهره داران</b>
مارها- لاک پشت- کروکودیل	<b>خرنده داران</b>	
قمری- سار- کبوتر - طاووس - <b>کاکایی</b> - کلاع غاز - طوطی - قو	<b>پرفدگان</b>	
خرس- گوزن- <b>دم عصایی</b> - موش - سگ - شامپانزه	<b>پستانداران</b>	<b>جانداران</b>
دلфин - شیرکوهی - گوسفند- گاو- اسب- گربه - خفاش		

**۱) فاقد گوارش:** برخی از تک یاختگان و برخی از پر یاختگان مثل کرم پهنه کدو (فاقد دهان و دستگاه گوارش) -

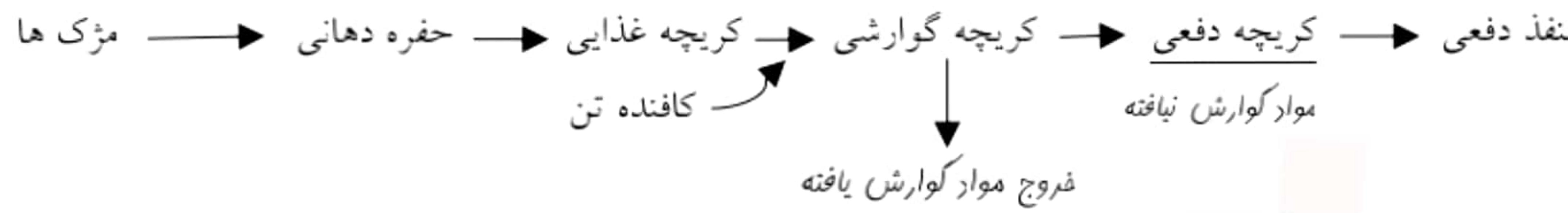
جذب مواد مغذی از سطح یاخته یا بدن به طور مستقیم از محیط (آب دریا یا دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان)



**۲) گوارش درون یاخته ای:** برخی از تک یاختگان با کریچه (واکوئل) گوارشی مثل پارامسی

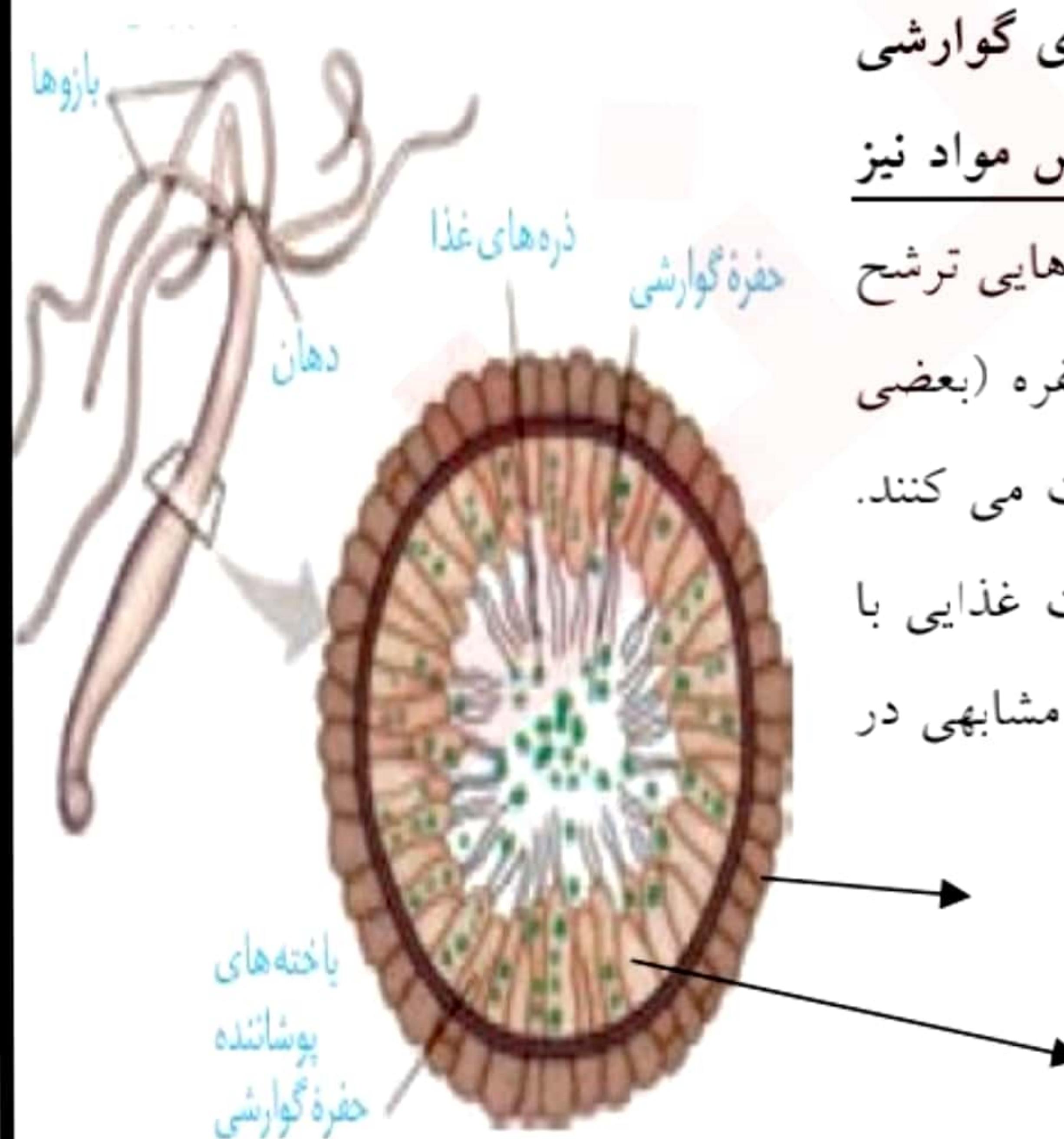


در پارامسی، حرکت مژک ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می کند. در انتهای حفره، گُریچه غذایی تشکیل می شود. گُریچه غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می کند. اندامکی به نام کافنده تن (لیزوزوم)، که دارای آنزیم های گوارشی است به آن می پیوندد و آنزیم های خود را به درون گُریچه آزاد می کند. در نتیجه، گُریچه گوارشی تشکیل می شود. مواد گوارش یافته، از این گُریچه خارج می شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی میمانند. به این گُریچه، «کریچه دفعی» می گویند. محتویات این گُریچه از راه منفذ دفعی یاخته خارج می شود.

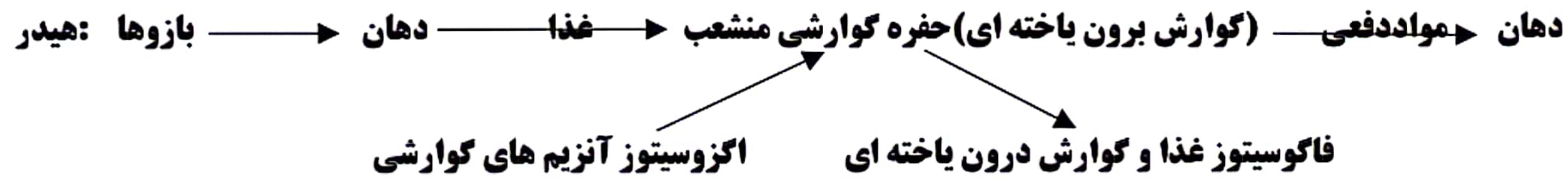


## نوع گوارش مواد غذایی در جانداران

**۳) ابتدا گوارش برون یاخته ای سپس درون یاخته ای:** در حفره گوارشی مرجانیان مثل هیدر و کرم پهنه پلاناریا



گوارش در بی مهرگانی مانند مرجان ها مثل هیدر، در کیسه‌ی منشعبی به نام حفره گوارشی انجام می شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. **گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می شود.** یاخته هایی در این حفره، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند گوارش برون یاخته ای را آغاز می کنند. یاخته های این حفره (بعضی یاخته های دو تاژکی)، ذره های غذایی را با ذره خواری (فاغوسیتوز) دریافت می کنند. فرایند گوارش درون یاخته ای را در گُریچه های غذایی ادامه می یابد. ذرات غذایی با درون بری، وارد یاخته می شوند. در برخی کرم های پهنه، نظیر پلاناریا، روش مشابهی در تغذیه مشاهده می شود.

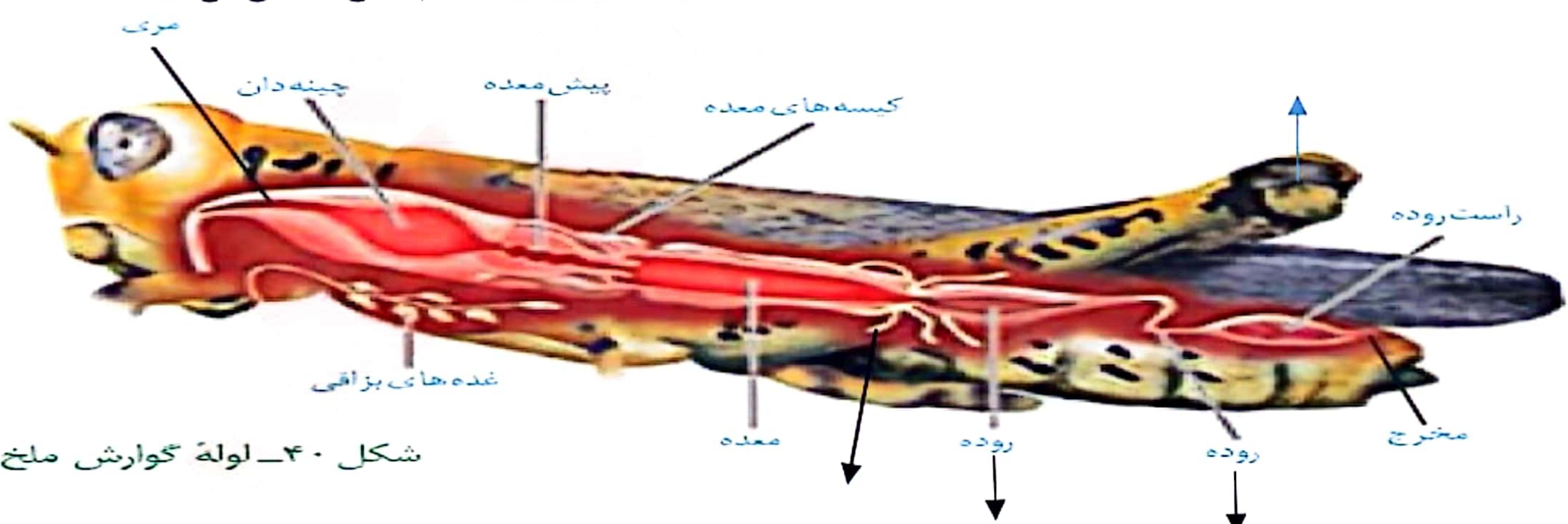


۴) **گوارش برون یاخته ای:** در لوله گوارشی در بسیاری از بی مهرگان و همه مهره داران (دستگاه گوارش کامل)

### حشره گیاهخوار: ملخ



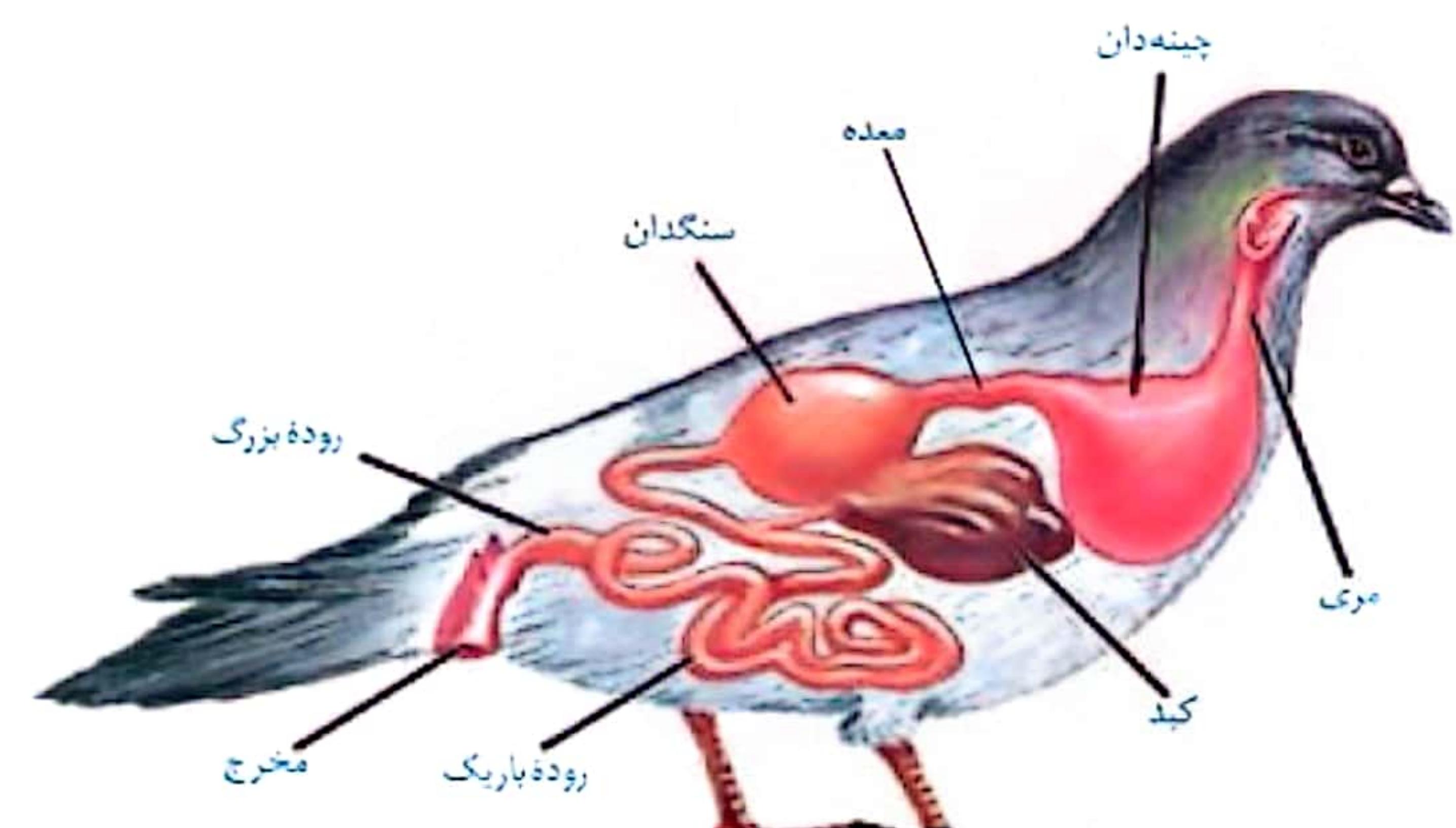
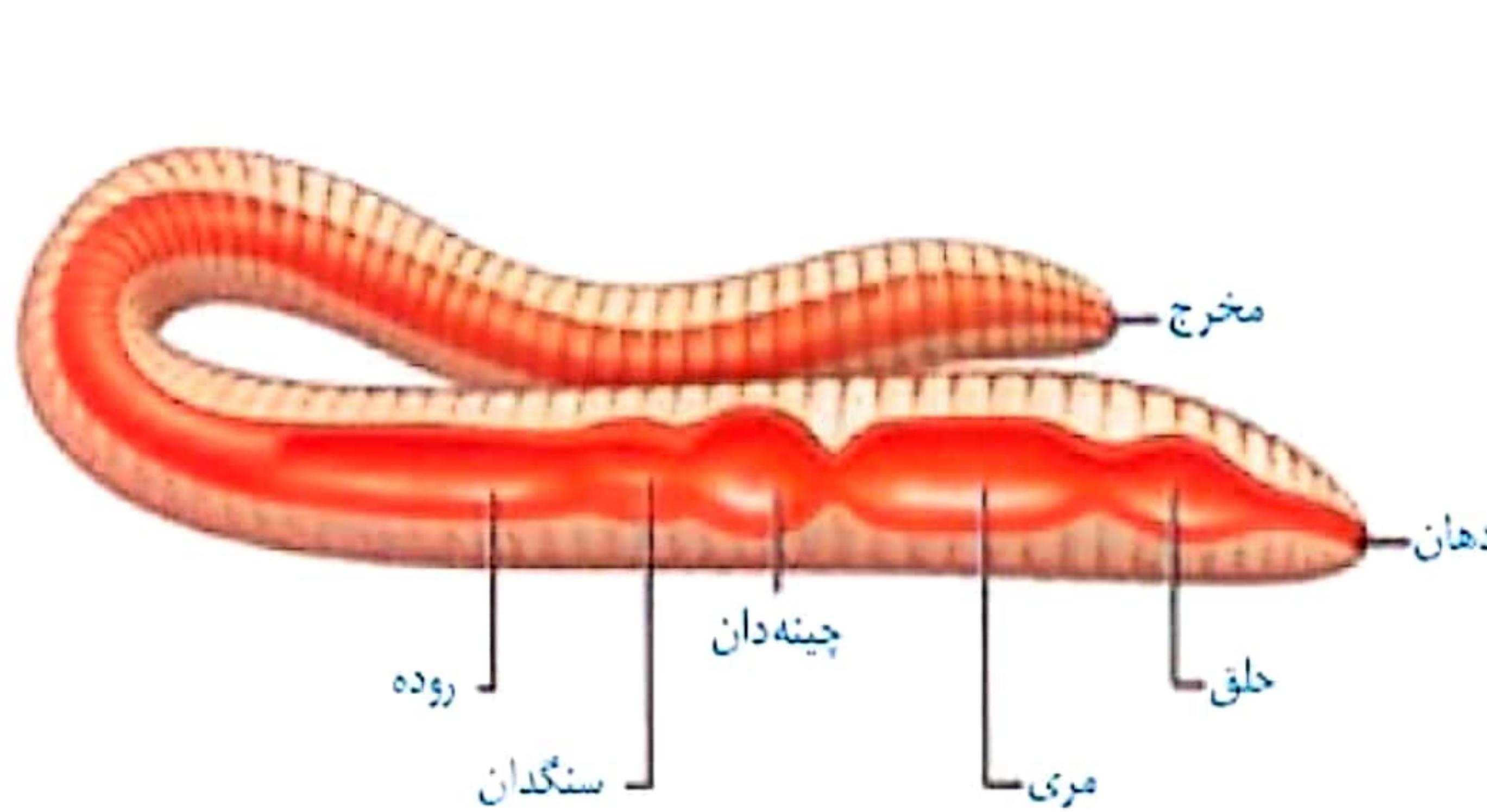
ملخ حشره‌ای گیاهخوار است و با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند. بزاق، غذا را برای عبور از دستگاه گوارش لغزنده می‌کند. آمیلاز بزاق، گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کند. غذای خرد شده از طریق مری به چینه دان وارد می‌شود. چینه دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. گوارش کربوهیدرات‌ها در چینه دان ادامه می‌یابد؛ سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش معده وارد می‌شود. دیواره‌ی پیش معده دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش معده وارد می‌شوند. حرکات مکانیکی پیش معده و عملکرد آنزیم‌ها، ذرات ریزی ایجاد می‌کنند که به کیسه‌های معده وارد و گوارش برون یاخته‌ای کامل می‌شود. جذب، در معده صورت می‌گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند و سرانجام مدفع از مخرج دفع می‌شود.



## کرم خاکی:



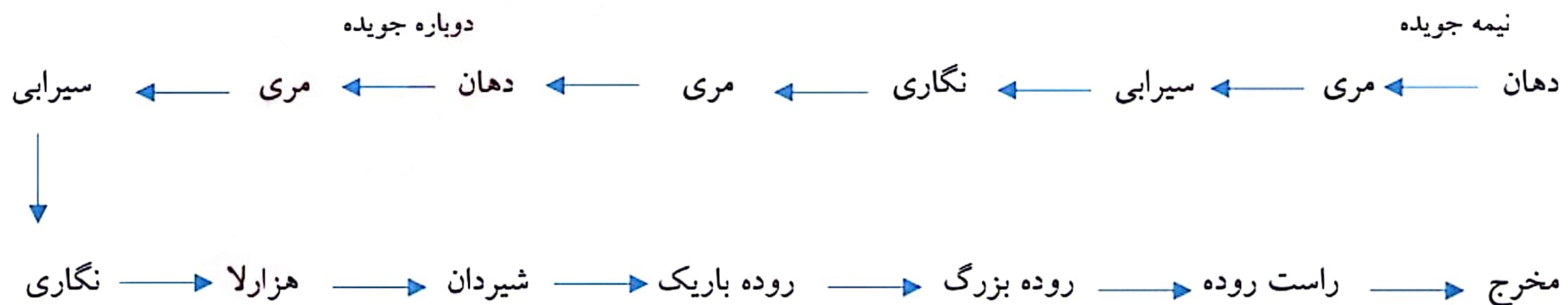
## پونده دانه خوار: کبوتر

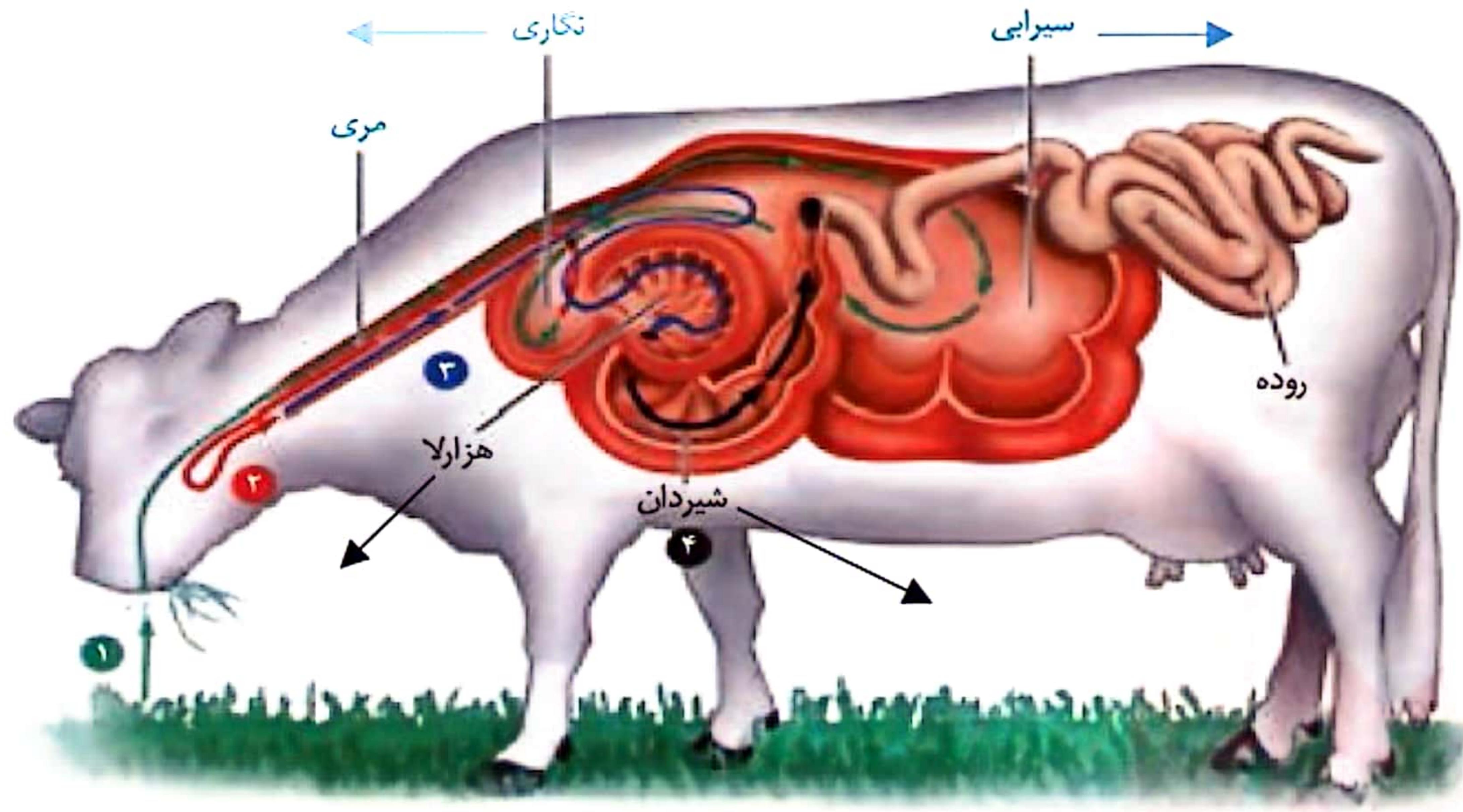


## پستاندار نشخوار کننده: گاو و گوسفند

پستانداران نشخوار کننده، نظیر گاو و گوسفند، معده‌ی چهار قسمتی دارند. در این جانوران، معده، شامل کيسه‌ی بزرگی به نام سیرابی و بخش کوچکی به نام نگاری، یک اتفاق لایه لایه به نام هزارلا و معده‌ی واقعی یا شیردان است.

این جانوران به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن وارد دهان کنند و بجوند. ابتدا غذای نیمه جویده به سرعت بلعیده و وارد سیرابی می‌شود و در آنجا در معرض میکروب‌ها قرار می‌گیرد. میکروب‌ها به کمک حرارت بدن، ترشح مایعات و حرکات سیرابی، تا حدودی توده‌های غذا را گوارش می‌دهند. این توده‌ها به نگاری وارد و به دهان بر می‌گردند. در این زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود، بیشتر مایع پیدا می‌کند و به نگاری جریان می‌یابد. سپس مواد به هزارلا رفته، تا حدودی آبگیری و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند. در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند. در نشخوار کنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران قادر توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش آن هستند.



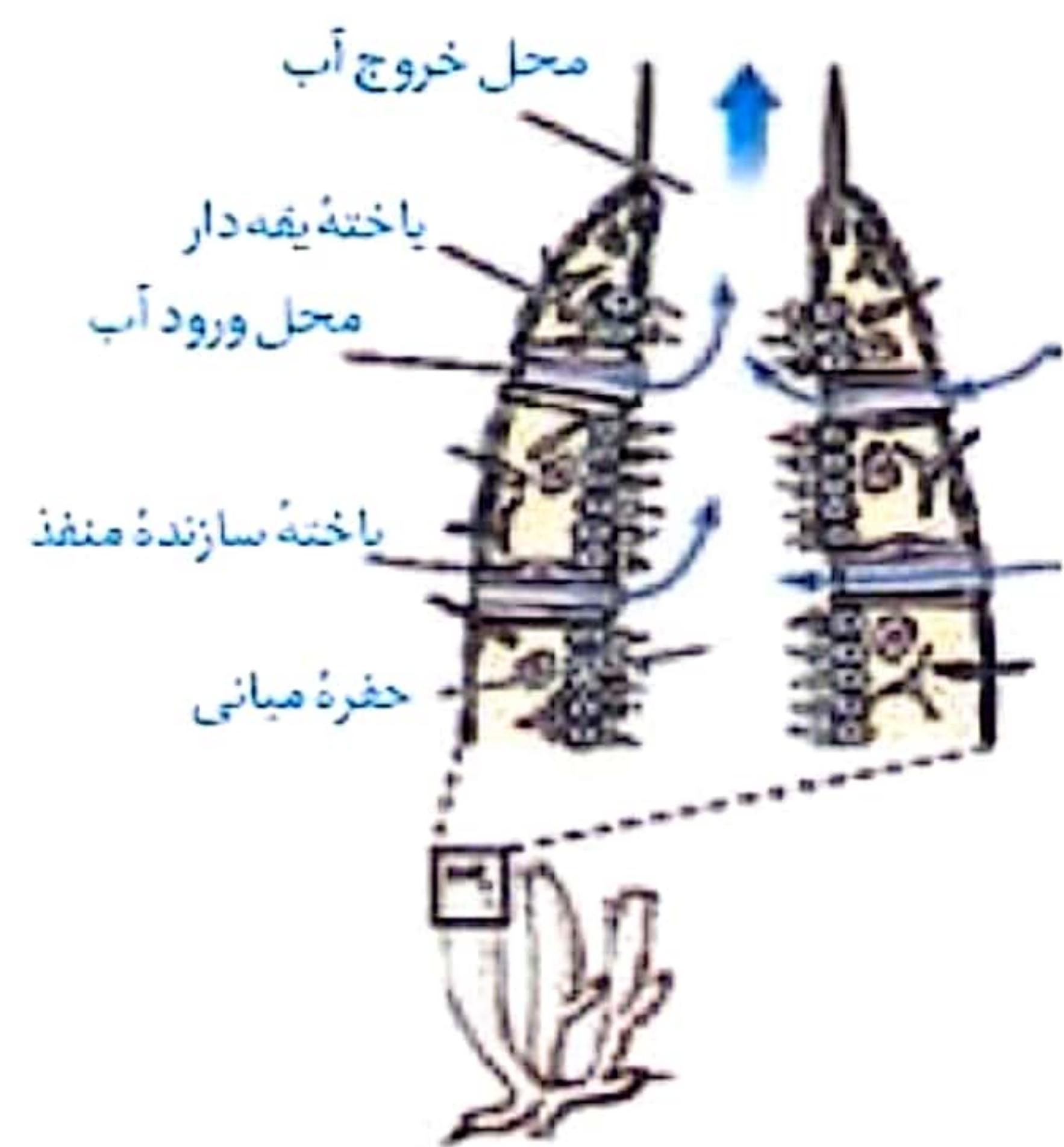


## پستاندار غیر نشخوار کننده: اسب

در گیاهخواران غیرنشخوار کننده، عمل گوارش میکروبی، پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد. میکروب‌هایی که در رودهی کوچک جانور زندگی می‌کنند، سلولز را آب کافت می‌کنند. از آنجا که گوارش سلولز در رودهی باریک این جانور انجام نمی‌شود، بخشی از مواد غذایی دفع می‌شوند.

گیاه خواران غیر نشخوار کننده مثل گاو و گوسفند	گیاه خواران غیر نشخوار کننده مثل اسب	
	زمان گوارش میکروبی	
	محل آغاز گوارش میکروبی سلولز	
	محل گوارش میکروبی	
	محل جذب گلوکز حاصل	
	کارایی	
	کیفیت کود!	

## تک یاخته‌ای: تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود.



### سامانه‌ی گردش آب: به عنوان مثال

در اسفنجهای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌ها وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگتری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار تازه‌کدار هستند.

### بی‌مهرگان

## نوع گردش مواد در جانداران

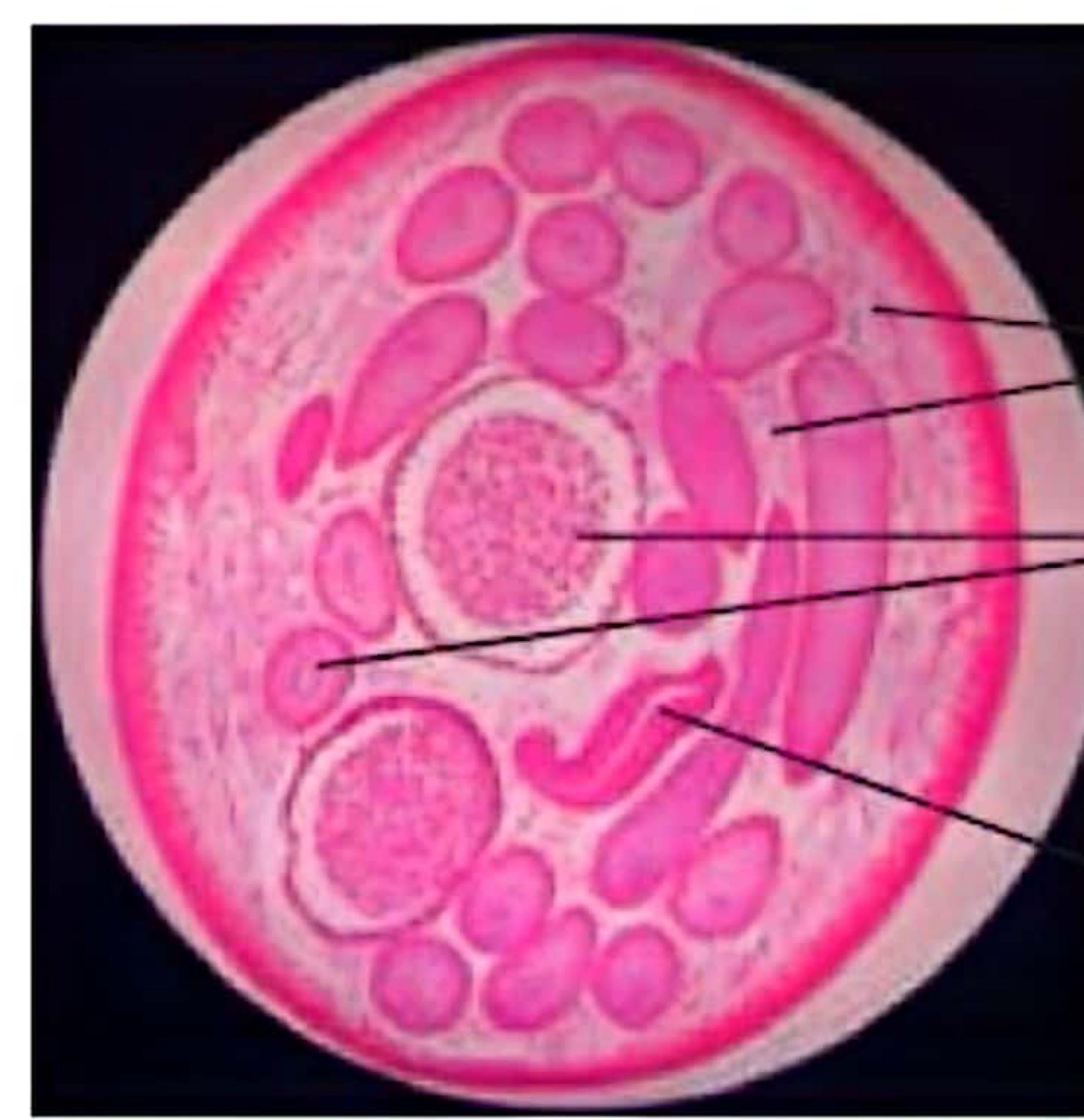
### حفره گوارشی: در مرجانیان مثل هیدر آب شیرین، کیسه‌ی گوارشی پُر از مایعات،

علاوه بر گوارش، وظیفه‌ی گردش مواد را نیز بر عهده دارد. در عروس دریایی، این سامانه انشعاب‌های متعددی دارد که به گردش مواد در چتر و بازوهای جانور کمک می‌کند.

در کرم‌های پون آزادزی مثل پلاناریا، انشعابات آن به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند به طوری که فاصله‌ی انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جا به جایی مواد کمک می‌کند.

### مایع در سلوم: با شکل گیری لوله‌ی گوارش که از دهان، شروع و به مخرج منتهی

می‌شود در فاصله‌ی بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره‌ی داخلی بدن، فضایی شکل می‌گیرد که سلوم یا حفره‌ی عمومی بدن نامیده می‌شود. در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای، حفره‌ی عمومی بدن با مایعی پُر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود.



شکل ۲۶- کرم لوله‌ای (الف) و  
تنفس بدن آن (ب)

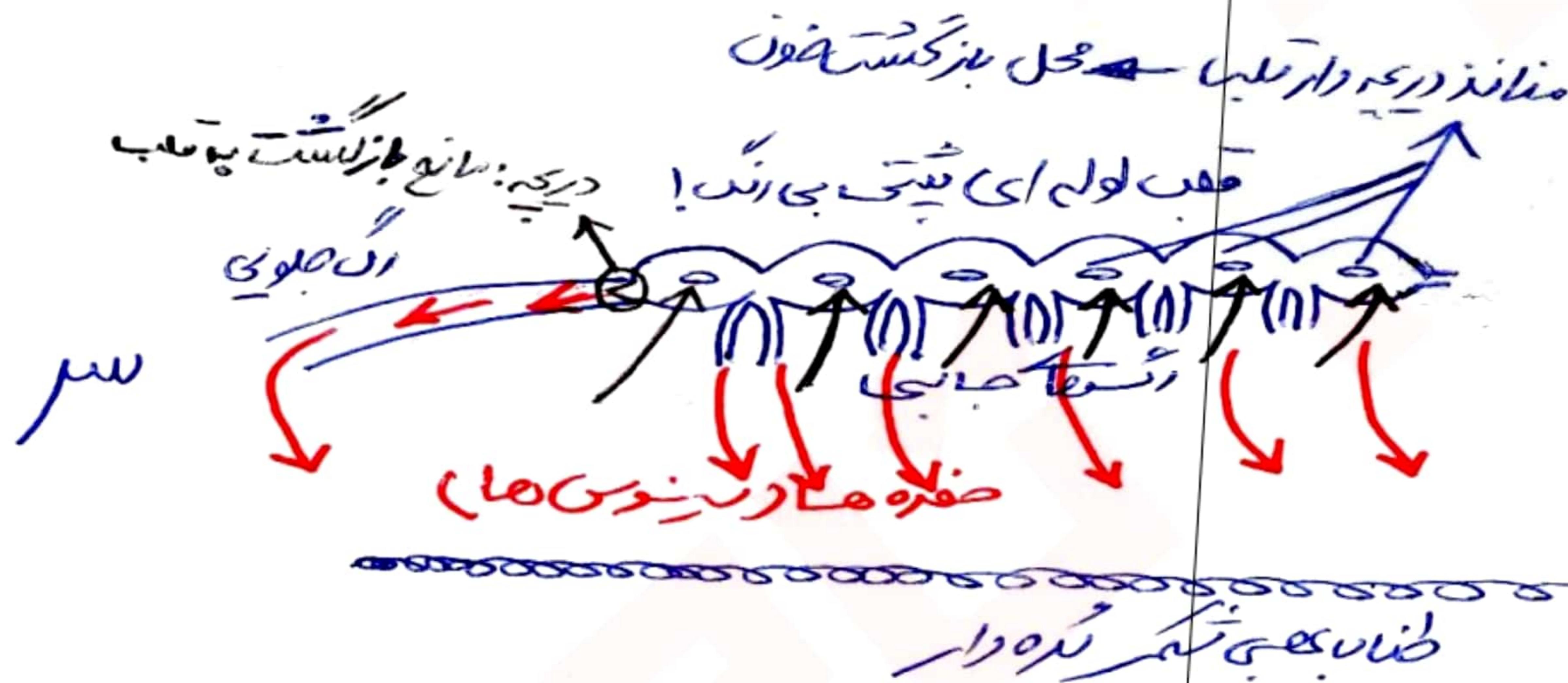
**سامانه‌ی گردش باز:** در سامانه‌ی باز، قلب مایعی به نام **همولنف** را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لnf و آب میان بافتی را بر عهده دارد. این جانوران **مویرگ ندارند** و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آنها جریان می‌یابد. **بندپایان و بیشتر فرم تنان** سامانه‌ی گردشی باز دارند.

قلب لوله‌ای

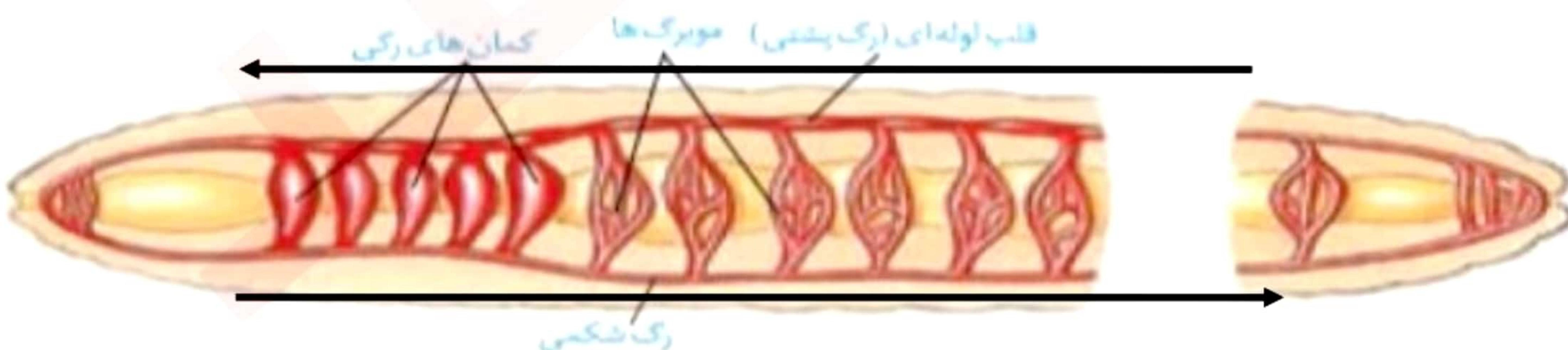


گردش خون باز در **حشرات** شامل **قلب لوله‌ای** بوده که همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند.

تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه دار به قلب برمی‌گردد. دریچه‌های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند.



**سامانه‌ی گردش بسته:** **ساده‌ترین** سامانه‌ی گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد که رگ پشتی آن به صورت قلب اصلی **لوله‌ای** عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند. در قسمت جلویی بدن ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش (مری) به صورت قلب کمکی عمل می‌کنند و خون را به سمت پایین و سپس به عقب می‌رانند. مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.

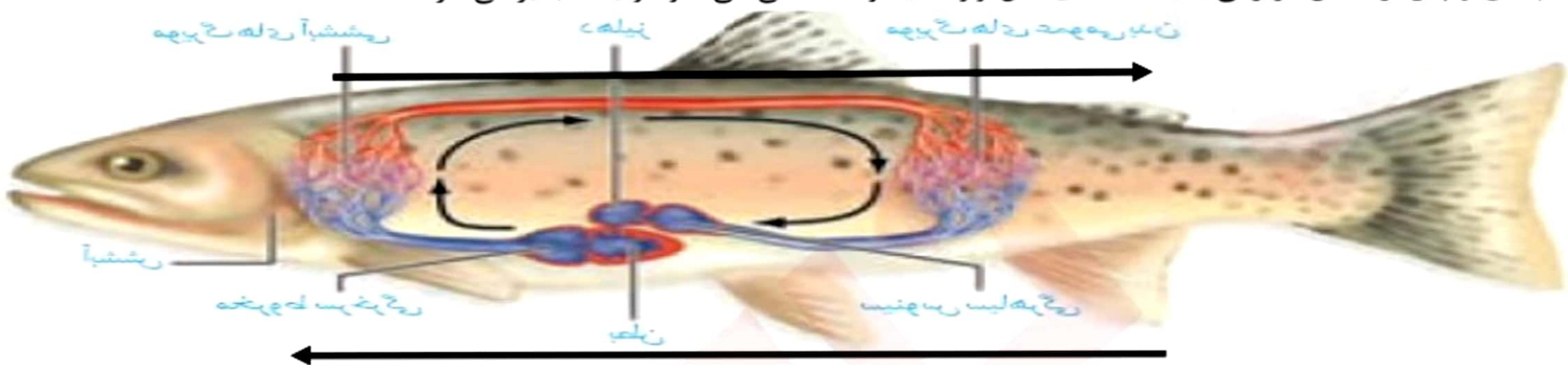


در سطح شکمی فون از سر به انتهای ولی در سطح پشتی فون از انتهای به سر

## مهده داران = همگی گردش خون بسته

ماهی ها	قلب دو حفره ای - گردش خون ساده
دوزیستان	نوزاد: قلب دو حفره ای - گردش خون ساده
	بالغ: قلب سه حفره ای - گردش خون مضاعف
خرندگان	بسیاری: قلب چهار حفره ای ناقص - گردش خون مضاعف
	برخی مثل کروکودیل: قلب چهار حفره ای - گردش خون مضاعف
پرندگان	قلب چهار حفره ای - گردش خون مضاعف
	قلب چهار حفره ای - گردش خون مضاعف
پستانداران	قلب چهار حفره ای - گردش خون مضاعف

در گردش خون ماهی، خون تیره تمام بدن با سیاهرگ شکمی از طریق سینوس سیاهرگی وارد دهلیز و سپس به بطن وارد می شود. انقباض بطن، خون تیره را از طریق مخروط سرخرگ شکمی و به آبشش ها می فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون روشن از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته ها ای بدن وارد سیاهرگ شکمی می شود و به قلب بر می گردد.



در سطح شکمی فون از انتهای به سر ولی در سطح پشتی فون از سر به انتهای - مویرگهای آبششی بین دو سرفراگ شکمی و پشتی - سرفراگ شکمی دارای فون تیره

دوزیستان، قلب سه حفره ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن، خون را یک بار به شش ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می کند. جدایی کامل بطن ها در **پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل ها** رخ می دهد.



**تک سلولی ها** و در جانورانی مثل **کرم پهن** یا **هیدر آب شیرین** گازها می توانند مستقیماً از طریق انتشار بین یاخته ها و محیط مبادله شوند.

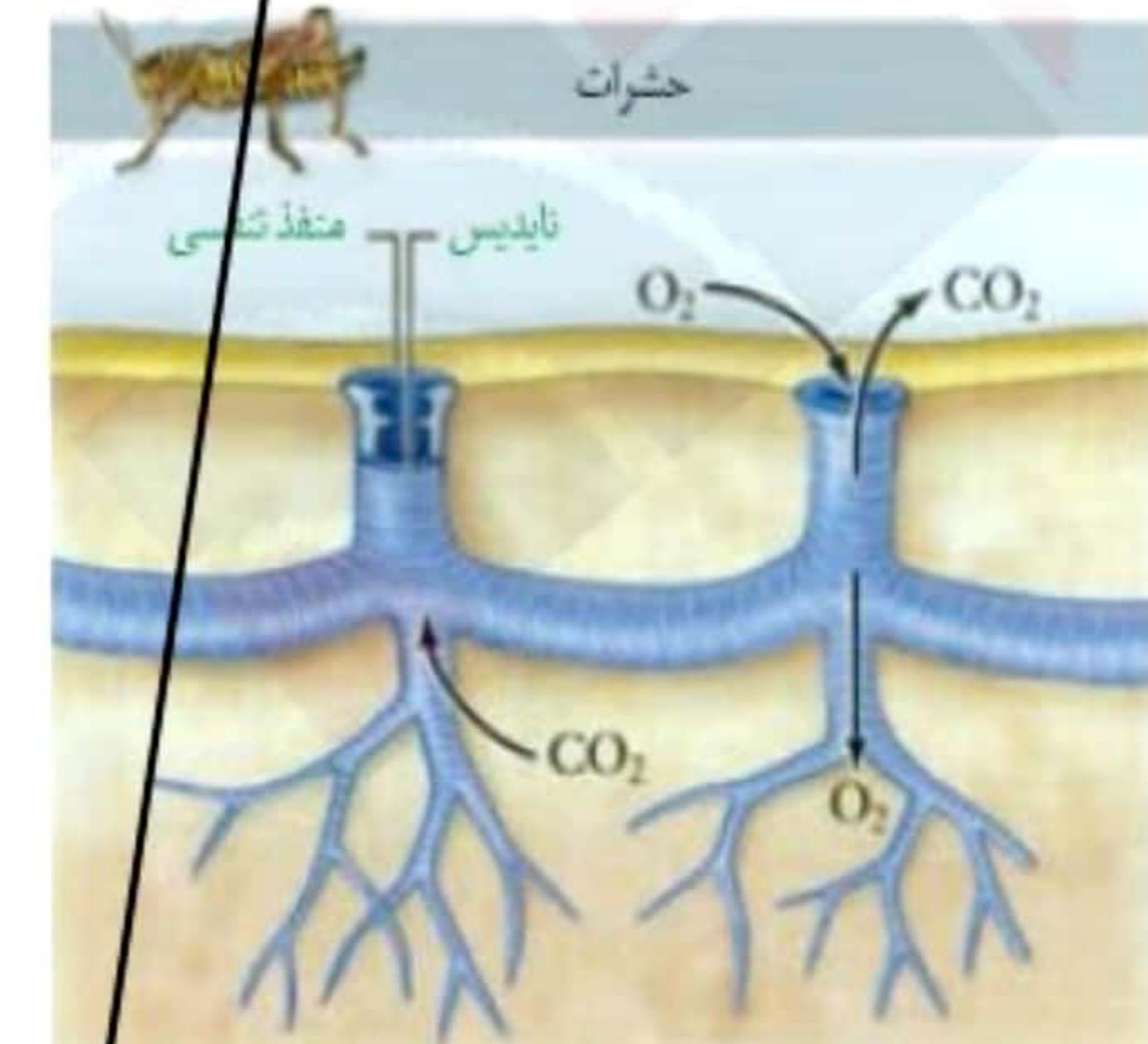
## چهار روش اصلی تنفس

### نوع تبادلات گازی

#### در جانداران

##### تنفس نایدیسی (تراشه ای):

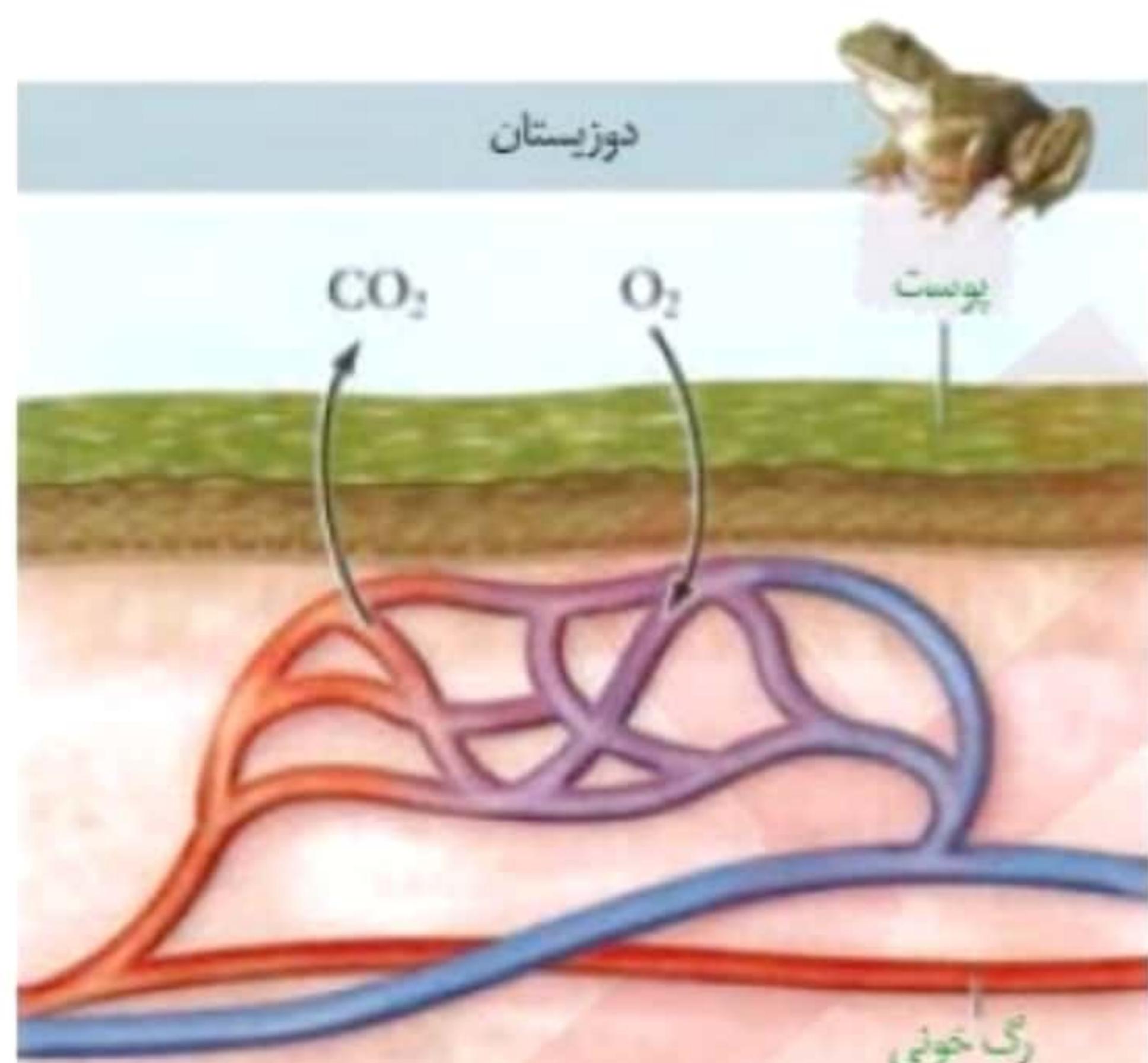
نایدیس ها، لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و **معمولأً** ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می شود. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد. نایدیس به انشعابات کوچکتری تقسیم می شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته های بدن قرار می گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می کند. چون متوسط فاصله ی یاخته ها از نایدیس های انتهایی، چند میکرون است، گازها بین نایدیس و یاخته های بدن از طریق انتشار مبادله می شوند. این نوع تنفس در بی مهرگان خشکی زی مانند **حشرات** و **صدپایان** وجود دارد. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد و فون این جانوران قادر گاز های تنفسی بوده و تیره و روشن نمی باشد.



##### تنفس پوستی:

بی مهرگانی نظیر **کرم خاکی** که در محیط های **مرطوب** زندگی می کنند از تبادلات پوستی استفاده می کنند. کرم خاکی دارای شبکه های مویرگی زیرپوستی با مویرگ های فراوان است و گازها را با هوا درون فضاهای خالی بین ذرات خاک، تبادل می کند.

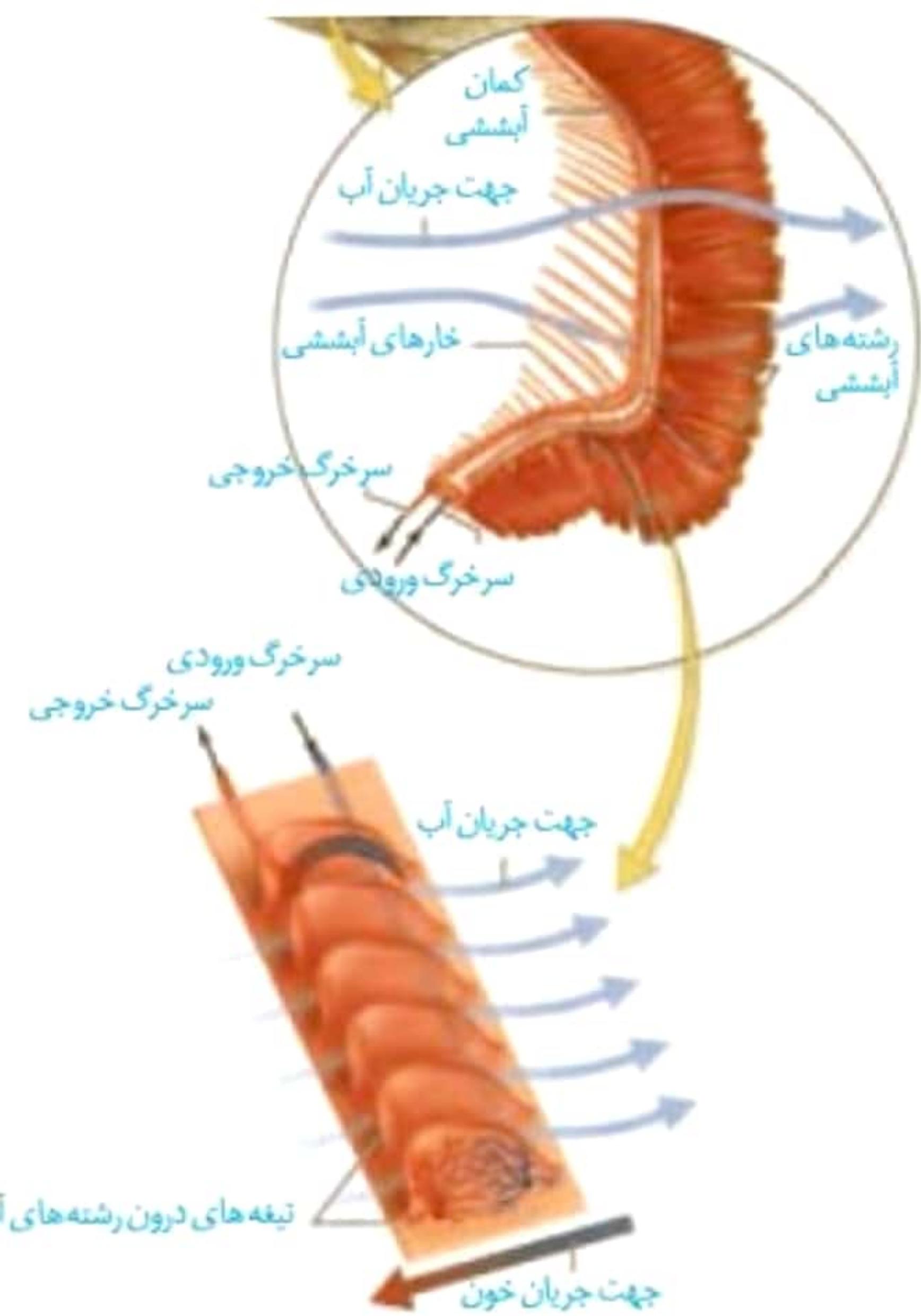
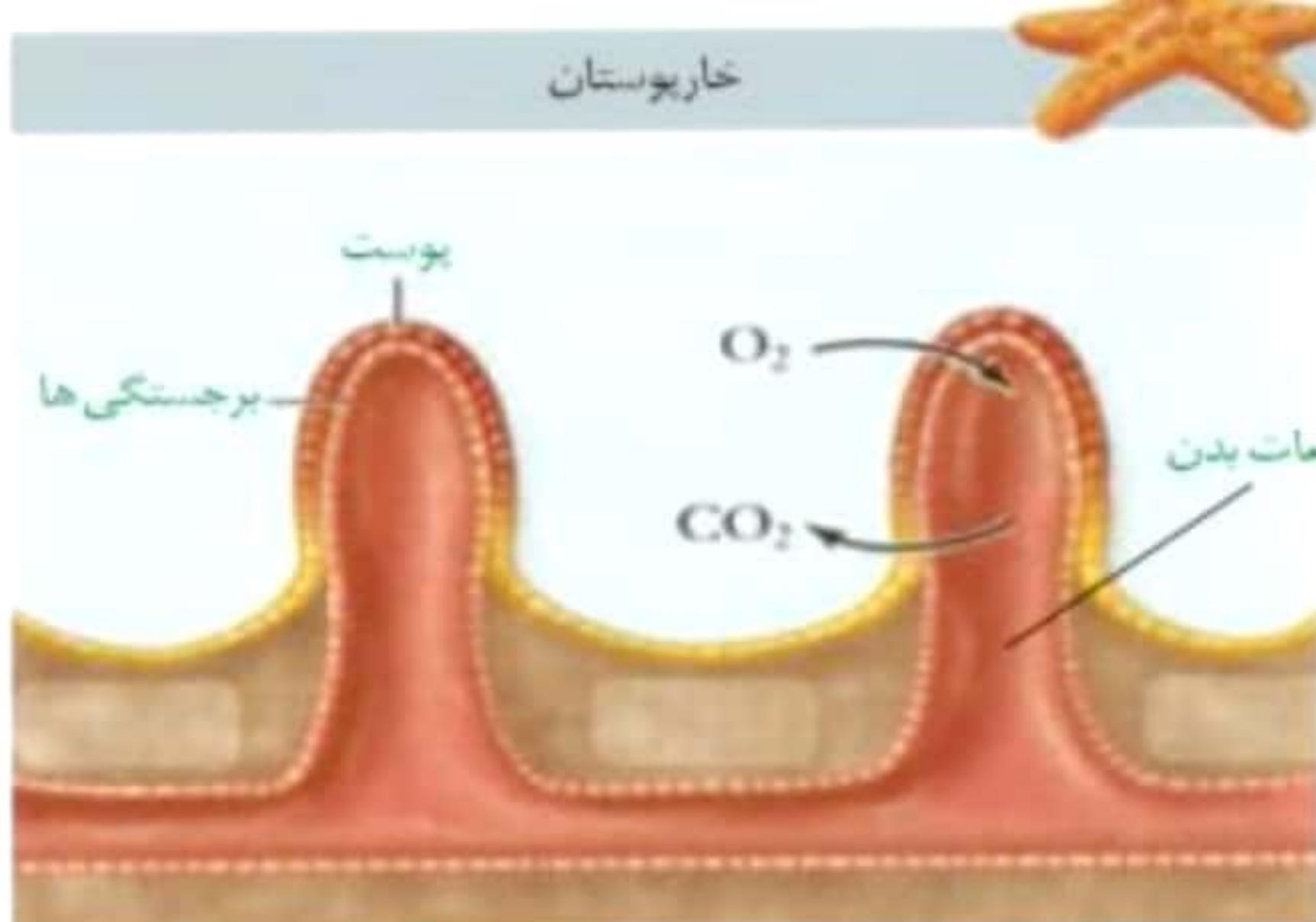
در دوزیستان، **بیشتر** تبادلات گازی از طریق پوست است. پوست دوزیستان ساده ترین ساختار در اندام های تنفس مهره داران است. در قورباغه ها، شبکه های مویرگی یکنواخت و وسیعی در زیر پوست قرار دارد که تبادل گازها را با محیط آسان می کند. ماده های مخاطی لغزندگ که پوست دوزیستان را مرطوب نگه می دارد، به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می کند.





## تنفس آبششی:

ساده ترین آبشش ها، برجستگی های کوچک و پراکنده‌ی پوستی هستند، مانند آبشش های ستاره‌ی دریایی. در سایر بی‌مهرگان مثل سخت‌پوستان آبشش ها به نواحی خاص محدود می‌شوند.



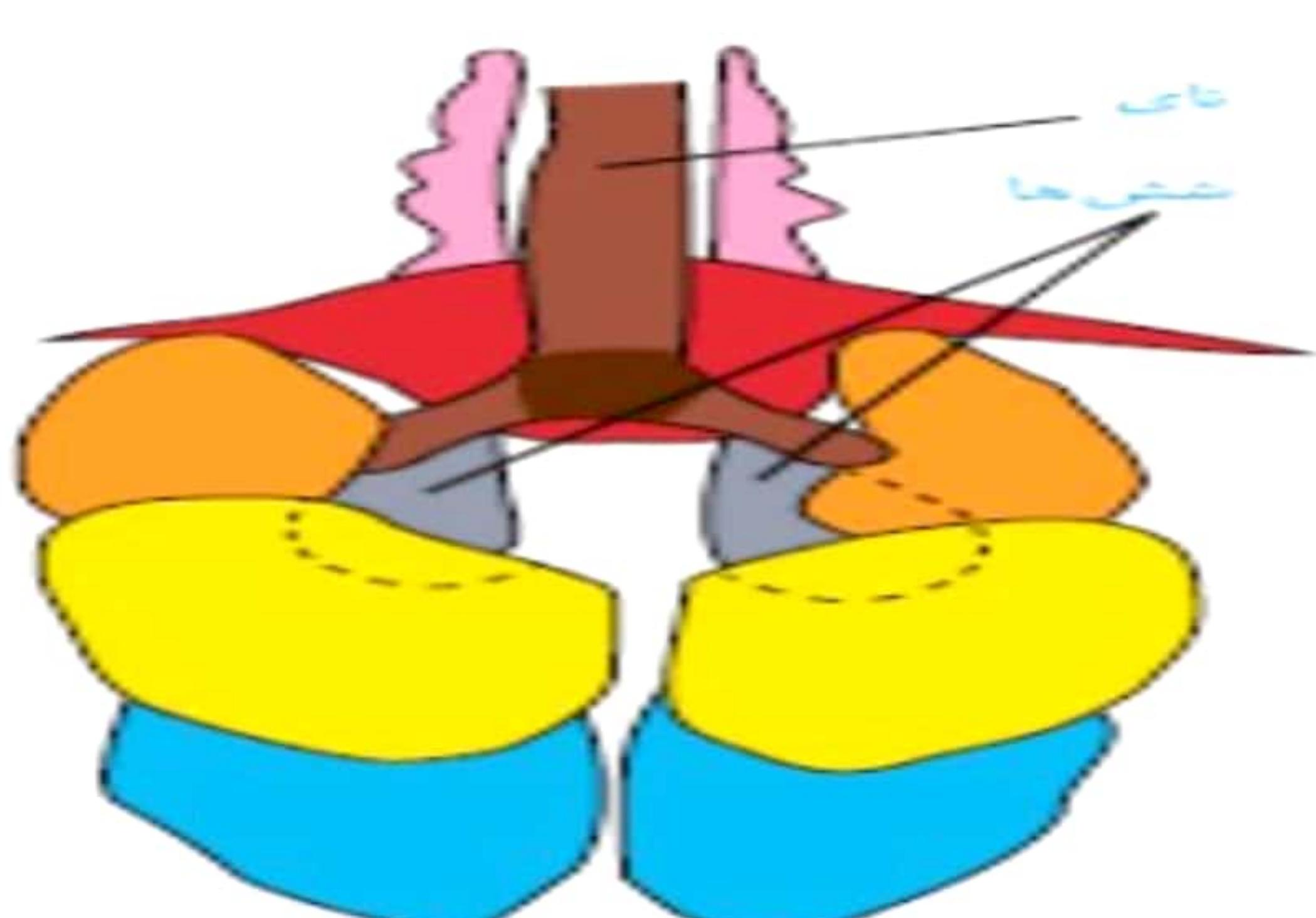
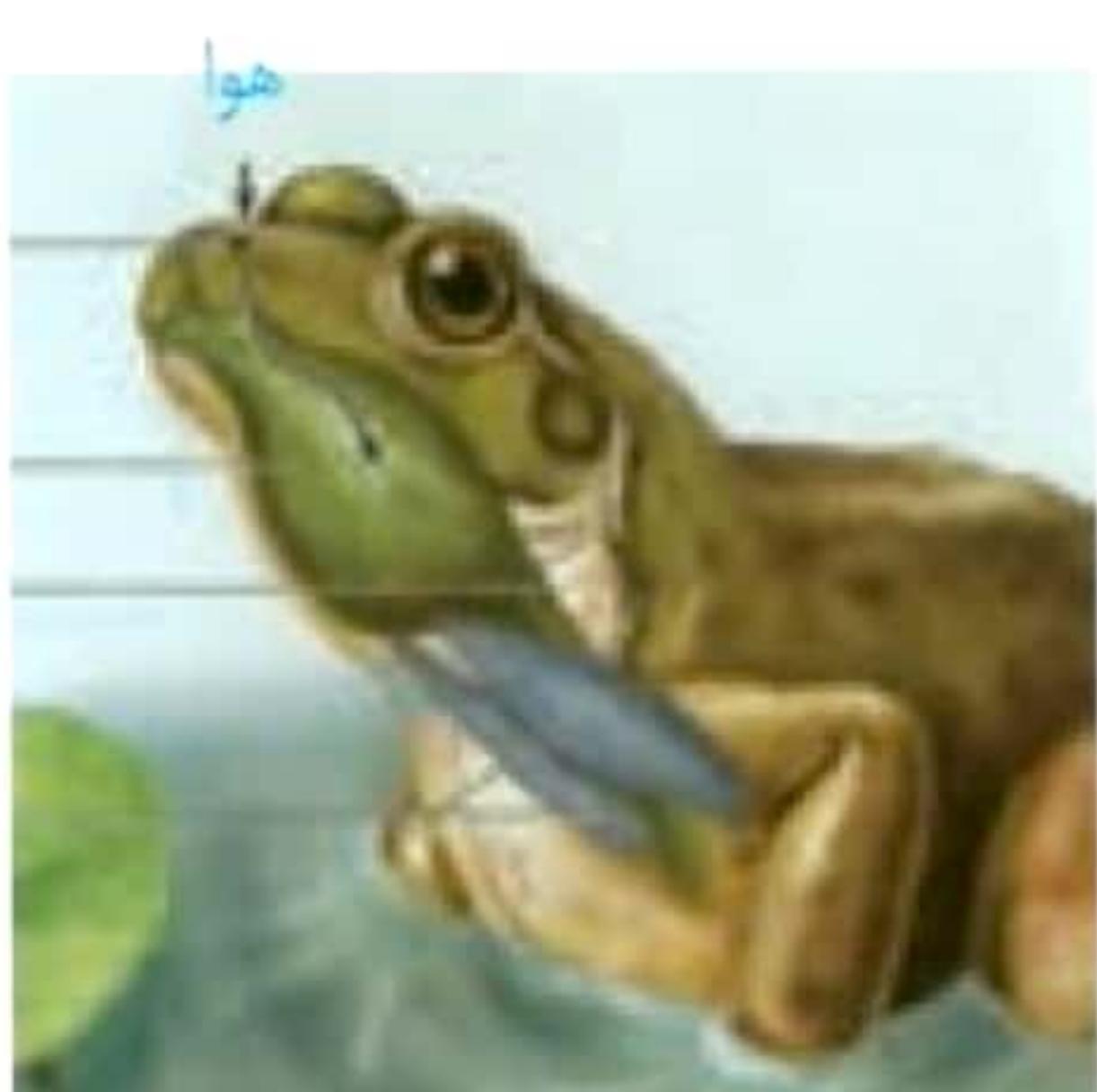
## تنفس ششی:

**نرم قنانی مانند حلزون و لیسه** از بی‌مهرگان خشکی زی هستند که برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند. در مهره داران خشکی زی، شش ها جایگزین آبشش ها شدند. بیشتر جانوران ساز و کارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود که به ساز و کارهای تهویه ای شهرت دارد.

مهره داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند. مثلاً قورباغه به کمک ماهیچه های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش ها می‌راند. به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می‌گویند. (در تنفس قورباغه با پایین رفتن کف ٹفره (هانی) هوا وارد (هان) شده و بالا رفتن کف ٹفره (هانی) و بسته شدن بینی و (هان)، هوا وارد شش ها می‌شود.)

**پرندگان و پستانداران ساز و کار فشار منفی** دارند که در آن، هوا به وسیله‌ی مکش حاصل از فشار منفی، به شش ها وارد می‌شود.

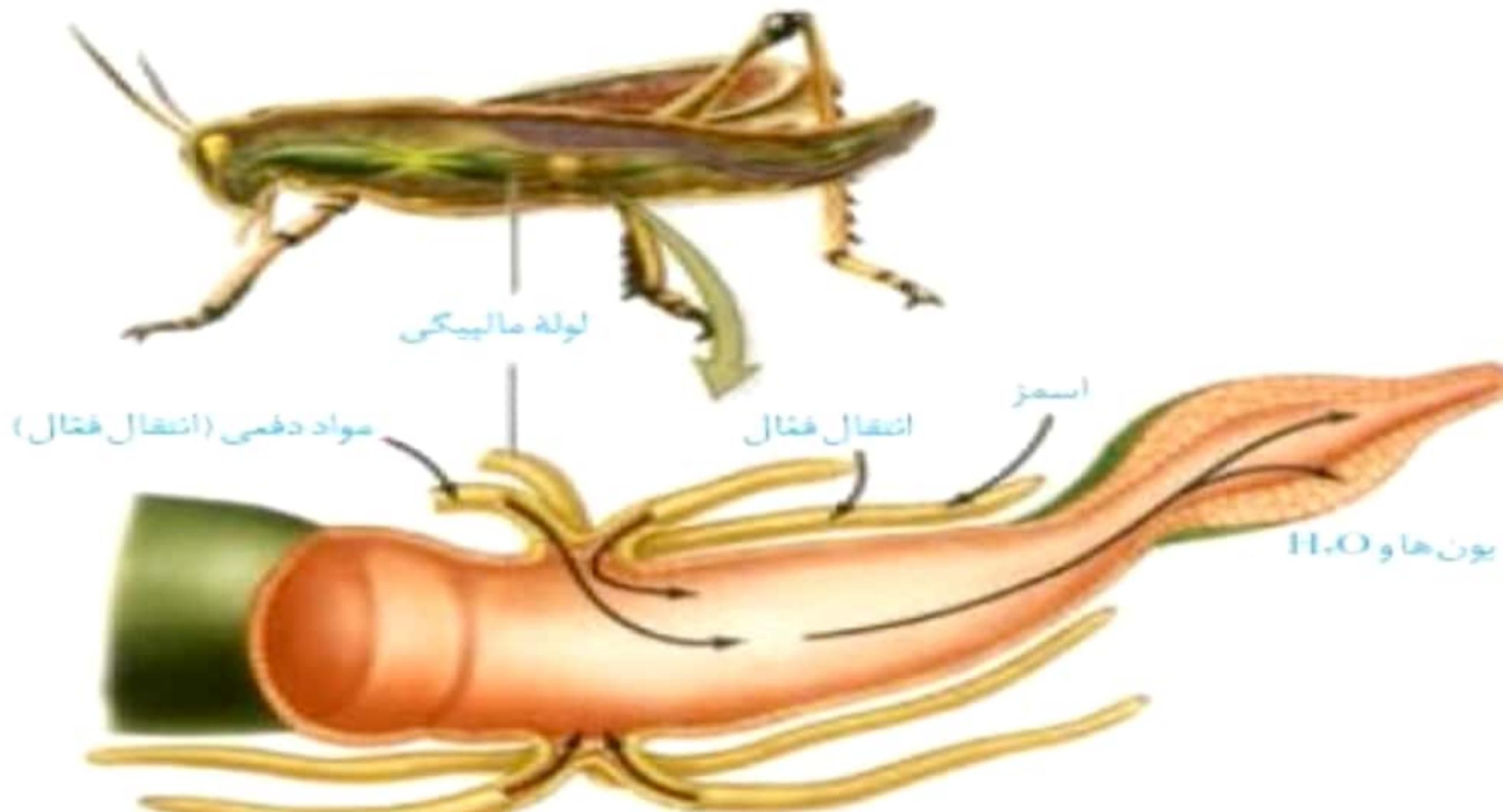
**پرندگان** به علت پرواز، نسبت به سایر مهره داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه های هوادر هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.



پرندگان دارای ۹ کیسه هوادر بوده که هر شش با ۵ کیسه در ارتباط است.

## حشرات سامانه‌ی دفعی متصل

به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح (با انتقال فعال) و در پی آن آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. سپس اوریک اسید به لوله‌ها ترشح می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها (در راست روده) باز جذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.



## مهره داران انواعی از راهکارها در مهره داران برای مقابله با مسائل تنظیم اسمزی وجود دارد و بیشتر آنها

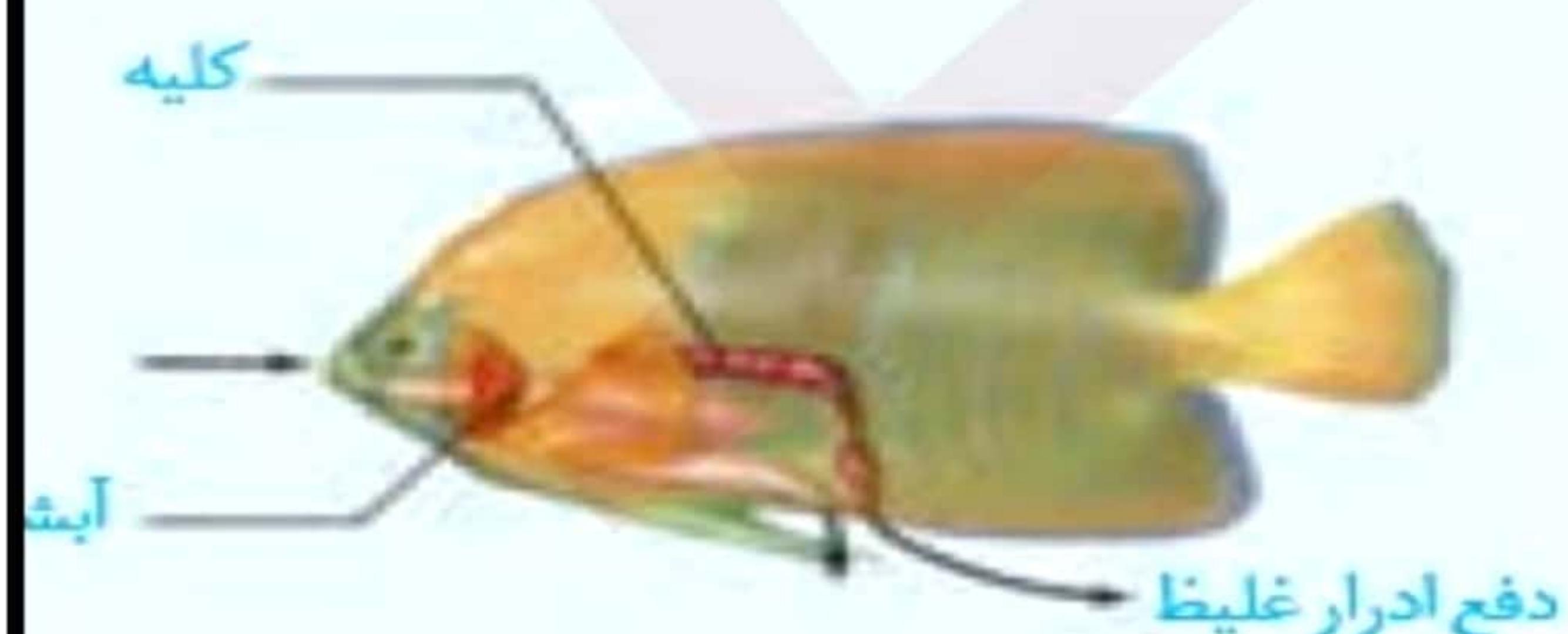
سازگاری‌هایی در دستگاه ادراری است. همه‌ی مهره داران کلیه داران که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آنها دارد. مهره داران همچنین سیستم گردش خون بسته دارند که خون در آن تحت فشار است. این فشار، خون را از غشاها به کلیه‌ها تراویش می‌کند.

### ماهی‌ها:

در **ماهیان آب شیرین**، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست). همچنین بدن آنها با ماده‌ی مخاطی‌ای پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود. جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌هاست. این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.

در **ماهیان دریایی** فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریاست. آب، تمایل به خروج از بدن دارد، برای جبران، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می‌نوشند. در این ماهیان برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

ب) ماهی آب شور



الف) ماهی آب شیرین



ماهیان آب شور	ماهیان آب شیرین	
		نوشیدن آب
		غلظت ادرار
		جذب یون ها از آب شش ها
		دفع یون ها از آب شش ها
		ماده مخاطی اختصاصی در سطح بدن
		غدد راست روده ای

دوزیستان: کلیه‌ی دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه‌ی این جانوران محل ذخیره‌ی آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره‌ی آب بزرگتر می‌شود و سپس باز جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

### ↓ خزندگان، پرندگان و پستانداران:

پیچیده ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آنهاست. ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی باز جذب آب زیادی دارد.

برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.



# ارتباط شیمیایی در جانوران

در دنیای جانوران از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می‌شود. فرومون‌ها موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از **همان گونه** پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند. مثلاً زبنور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران، استفاده می‌کند. مارها قادرند با گیرنده‌هایی شیمیایی زبانشان، فرومون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند. گربه‌ها از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.

## خارجی:

در آبزیان مثل بسیاری از ماهی‌ها، بسیاری از بی‌مهرگان آبزی و دوزیستان، لقادح خارجی دیده می‌شود. در این روش والدین با توجه به عوامل متعددی از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها، تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند. در این جانوران، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقادح، تخمه‌ها به هم می‌چسبانند. این لایه‌ی ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه‌ی مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد. در ماهی‌ها و دوزیستان دوره جنینی کوتاه و اندوخته تخمک کم می‌باشد.

## انواع لقادح

اساس تولید مثل جنسی در همه جانوران مشابه است، ولی در چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنین، تفاوت‌هایی وجود دارد

### بی‌مهرگان: تخم‌گذار

**هرمافروdit با لقادح دوطرفی:** کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی

**هرمافروdit با خودباروری:** کرم‌های پهن مثل کرم کبد

**بکرزایی: زنبور عسل ملکه برای تولید زنبور نر (هابلونید)**

### داخلی:

لقادح داخلی در جانوران خشکی زی و بعضی از آبزیان مثل سخت پوستان و بعضی از ماهی‌ها مثل کوسه دیده می‌شود. در این جانوران، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی فرد ماده می‌شود و لقادح در بدن ماده انجام می‌شود.

البته در اسبک ماهی، جانور ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقادح در بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند.

### پوندگان: تخم‌گذار و خوابیدن روی تخم‌ها

**خرنده‌گان:** تخم‌گذار در خاک و ماسه

**بکرزایی:** بعضی از مارها

### مهره داران

**پستانداران:** تغذیه نوزاد با شیر

**تخم‌گذار:** پلاتی پوس (فاقد رحم)

(تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آنها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود)

**کیسه‌دار:** کانگورو (دارای رحم ابتدایی)

**جفت‌دار:** بهترین شرایط ایمنی و تغذیه

## بکر زایی:

نوعی دیگر از تولید مثل جنسی است و برای مثال در زنبور عسل و بعضی مارها دیده می شود. در این روش، فرد ماده **گاهی اوقات** به تنها یی تولید مثل می کند.

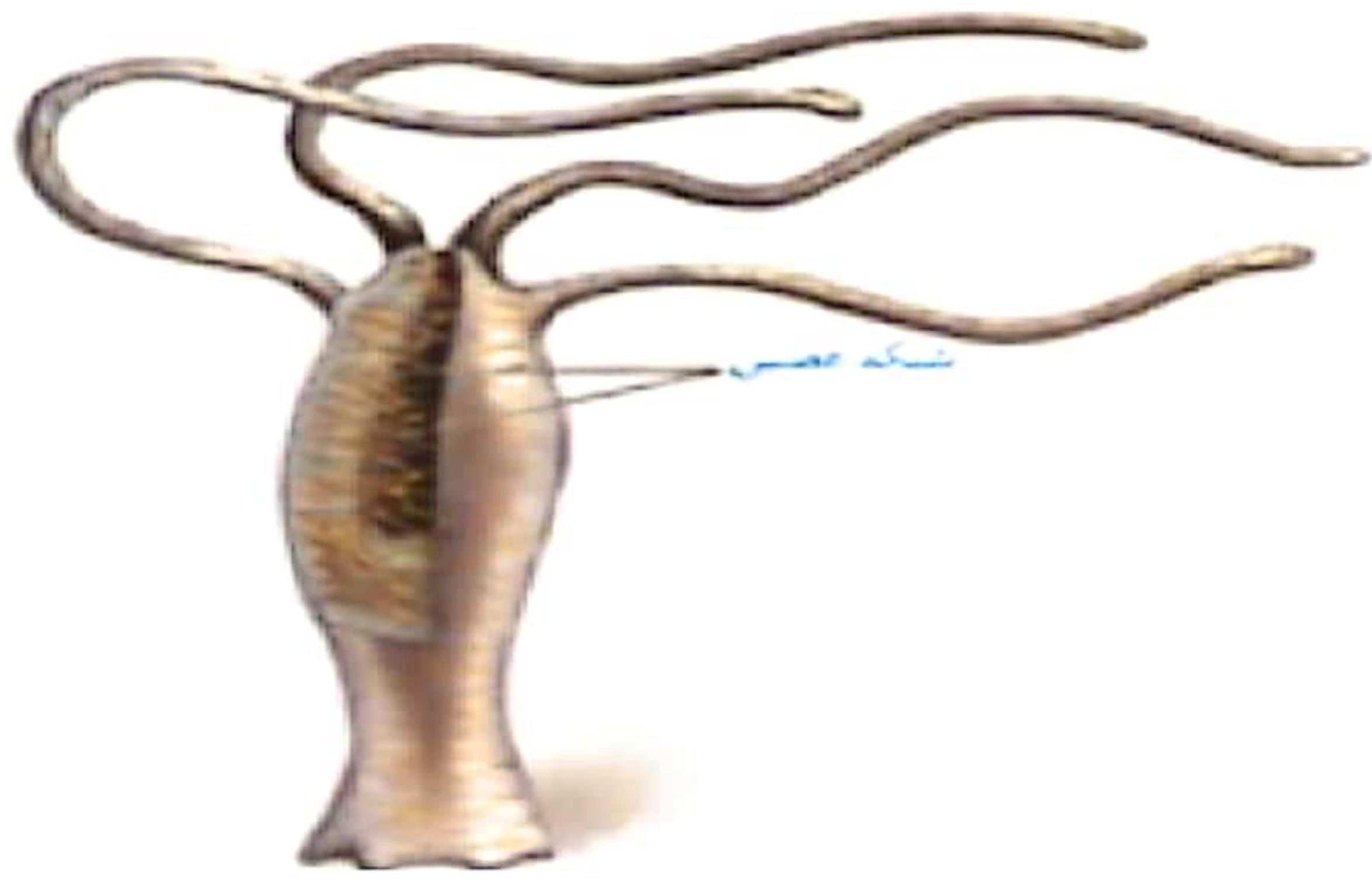
در این حالت، یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود ها پلولئید (تک لاد) را بوجود می آورد. (مثل زنبور نر) یا از روی کروموزوم های تخمک یک نسخه ساخته می شود تا کروموزوم های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دیپلولئید (دو لاد) را به وجود می آورد. (مثل مار)



زنبر نر ..... در صد از کروموزوم های فود را از مادر و ..... در صد از کروموزوم های فود را از پدر دریافت کرده و ..... در صد از کروموزوم های مادر و ..... در صد از کروموزوم های پدر را دریافت کرده است.

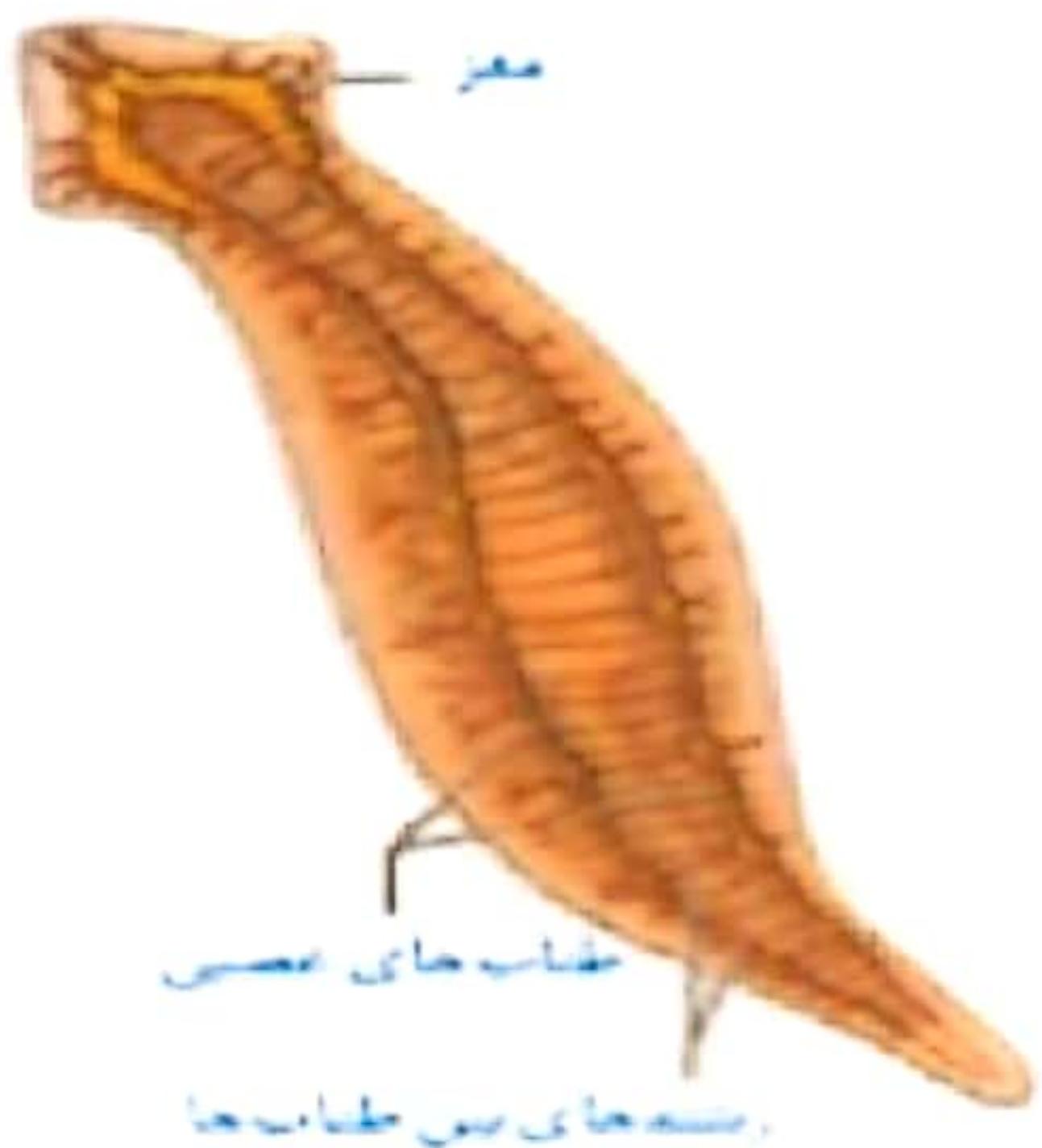
زنبر ماده ..... در صد از کروموزوم های فود را از مادر و ..... در صد از کروموزوم های فود را از پدر دریافت کرده و ..... در صد از کروموزوم های مادر و ..... در صد از کروموزوم های پدر را دریافت کرده است.

# دستگاه عصبی جانوران

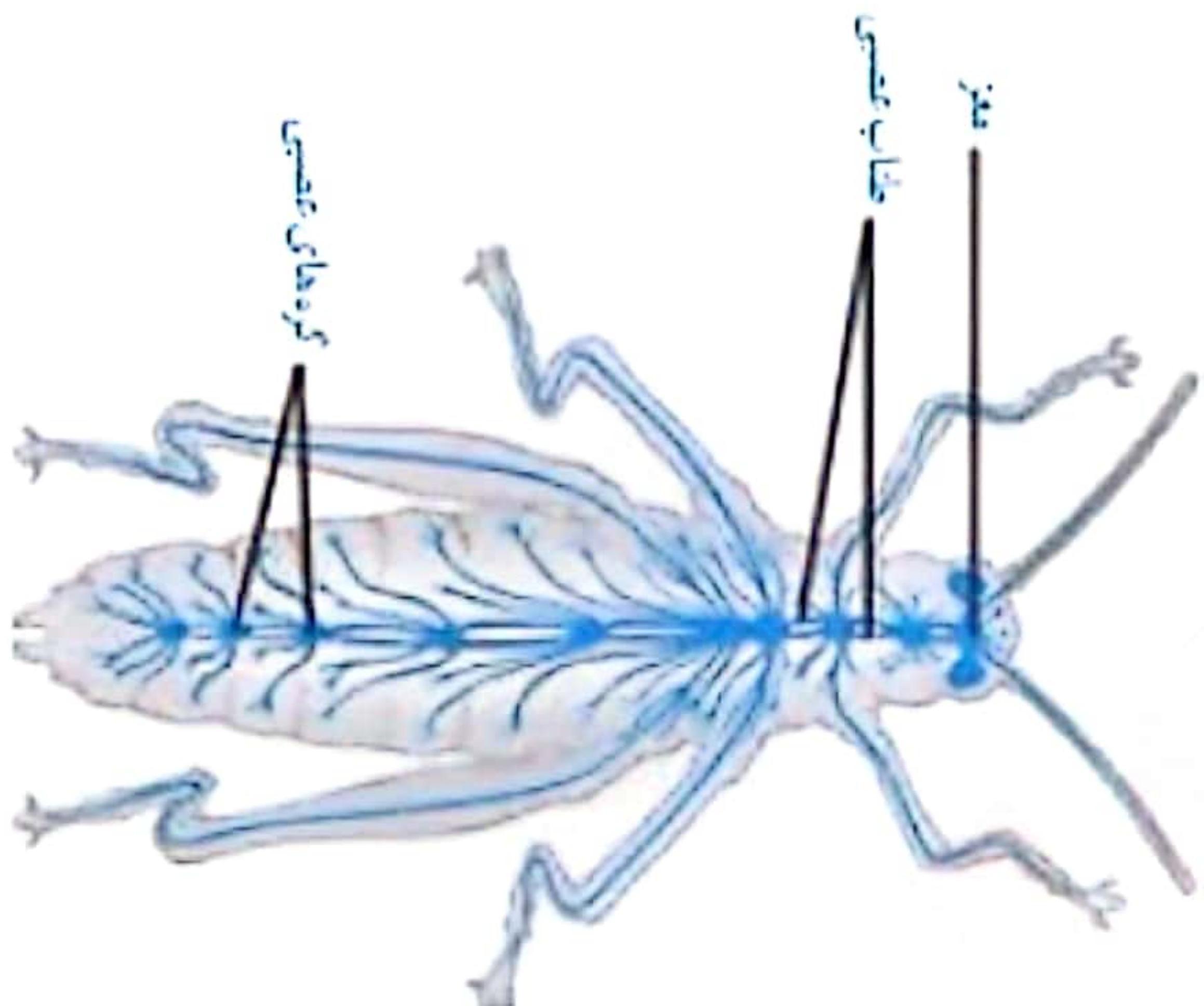


ساده ترین ساختار عصبی، شبکه‌ی عصبی در هیدر است. شبکه‌ی عصبی مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه‌ی سطح آن منتشر می‌شود.

شبکه‌ی عصبی، یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند.



در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده‌اند. هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده‌اند، با رشته‌هایی به هم متصل‌اند و ساختار نردبان مانندی را ایجاد می‌کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته‌های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می‌دهند.

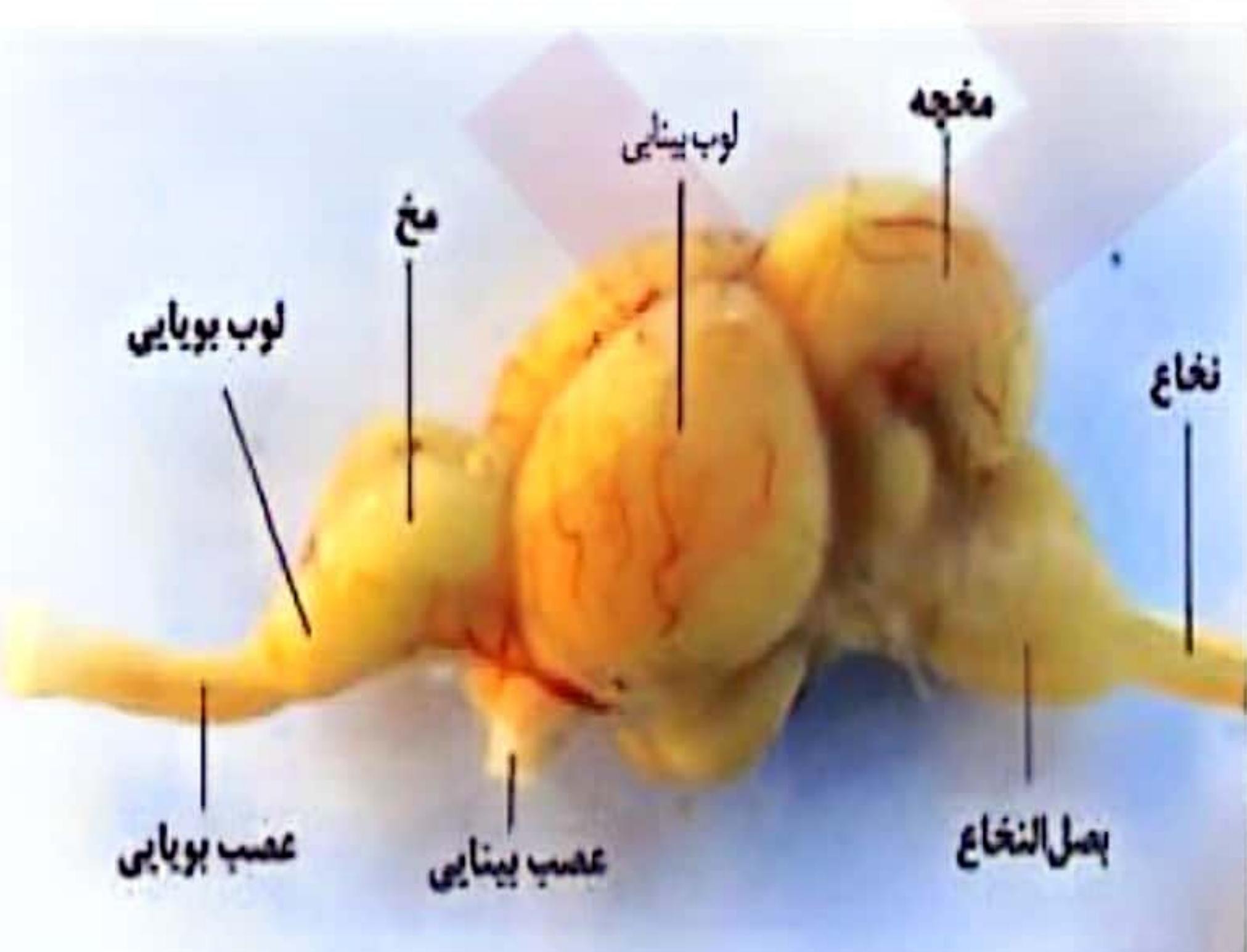


مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. یک طناب عصبی شکمی که در طول بدن جانور کشیده شده است. در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.

در مهره داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن بر جسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی، یا استخوانی جای گرفته است.

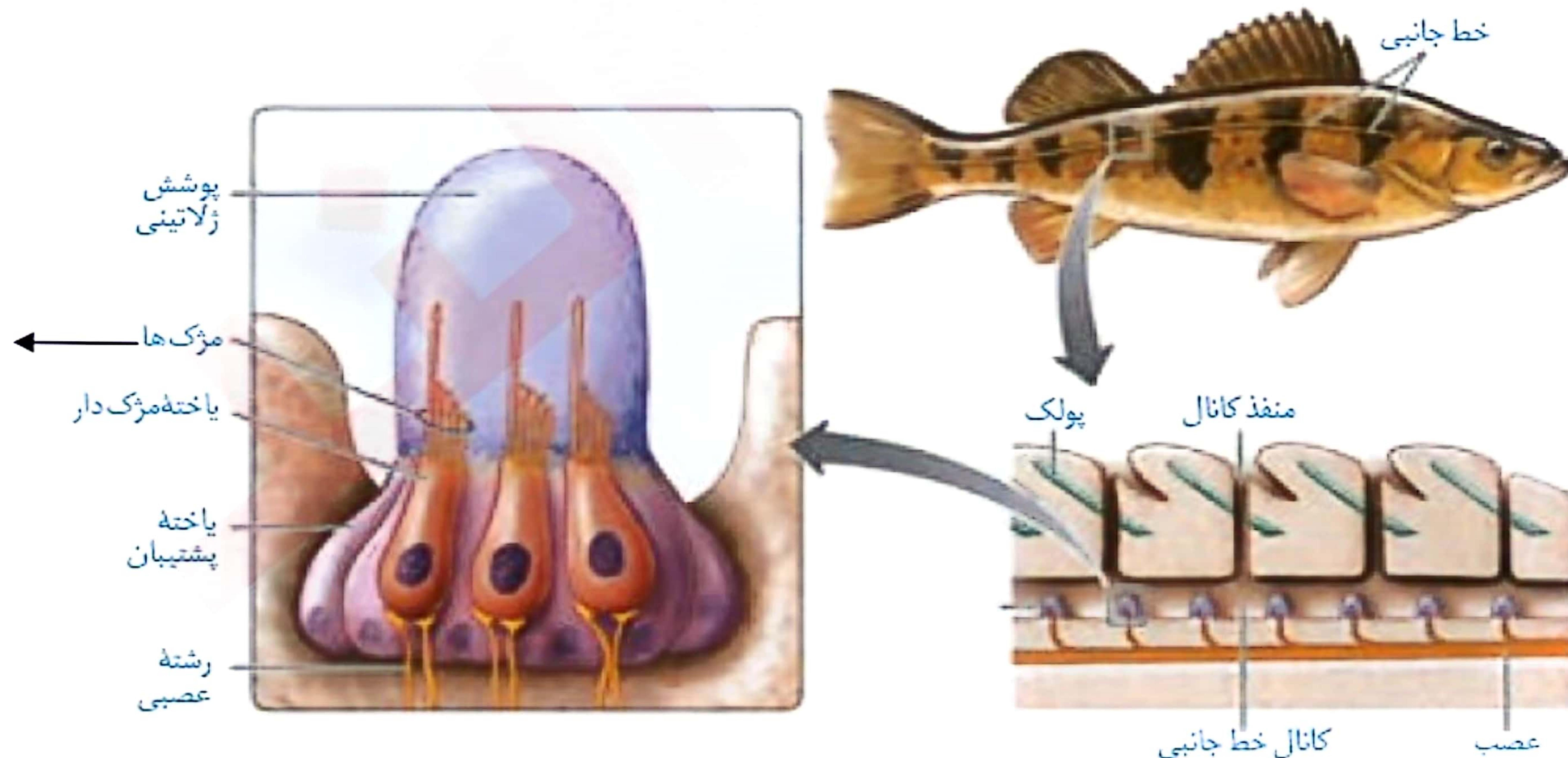
در مهره داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره داران اندازه‌ی نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.

در مغز ماهی لوب‌های بویایی محل دریافت پیام‌های عصبی از گیرنده‌های بویایی است. لوب‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. بزرگترین بخش مغز ماهی لوب بینایی بوده که در بین مخ و مخچه قرار گرفته است و بعد از آن مخچه بزرگ‌تر از سایر بخش‌ها می‌باشد.

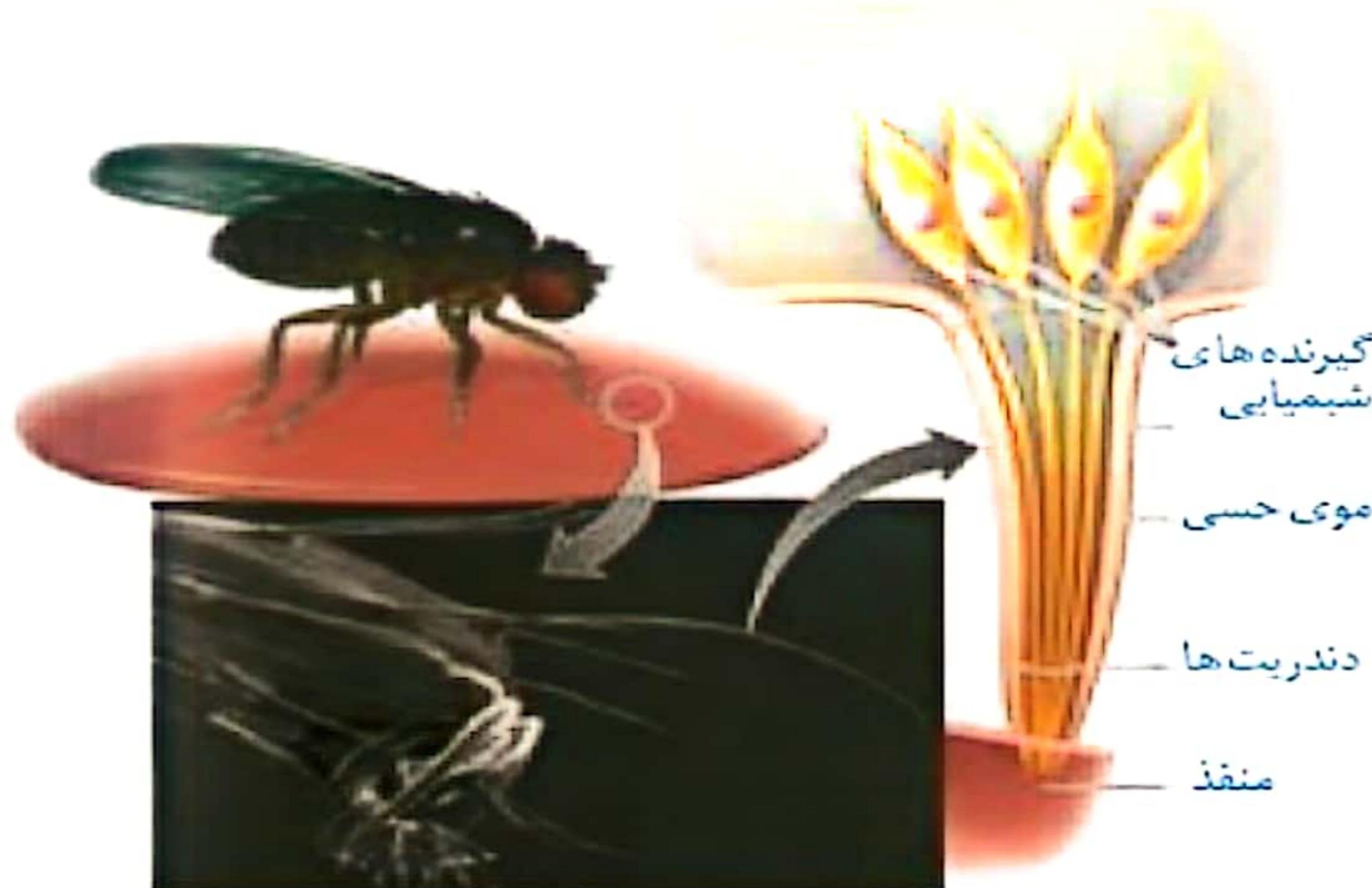


# گیرنده‌های حسی جانوران

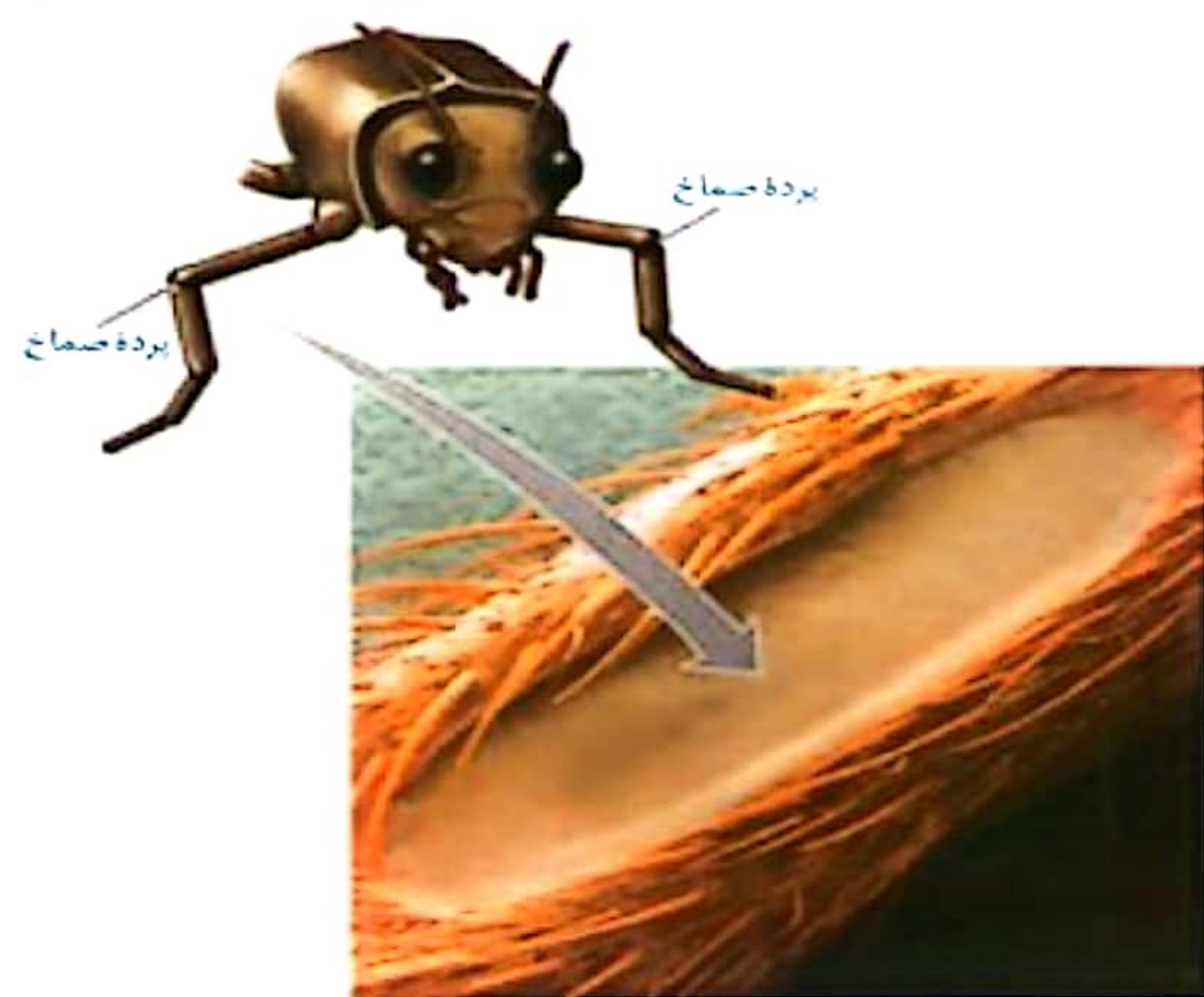
**گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی:** در دو سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام خط جانبی وجود دارد. این ساختار، کanalی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. درون کanal، یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. مژک‌های این یاخته‌ها در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند. جریان آب در کanal، ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد. حرکت ماده ژلاتینی، یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند. این یاخته‌های مژک‌دار پیام را از طریق سیناپس به رشته‌های عصبی منتقل می‌کنند. ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.



## گیرنده های شیمیایی در پا:



در **مگس**، گیرنده های شیمیایی، در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس ها به کمک این گیرنده ها انواع مولکول ها را تشخیص می دهند. (این گیرنده ها نورون تمایز یافته اند.) مارها قادرند با گیرنده های شیمیایی زبانشان، فرمون های موجود در هوا را تشخیص دهند.

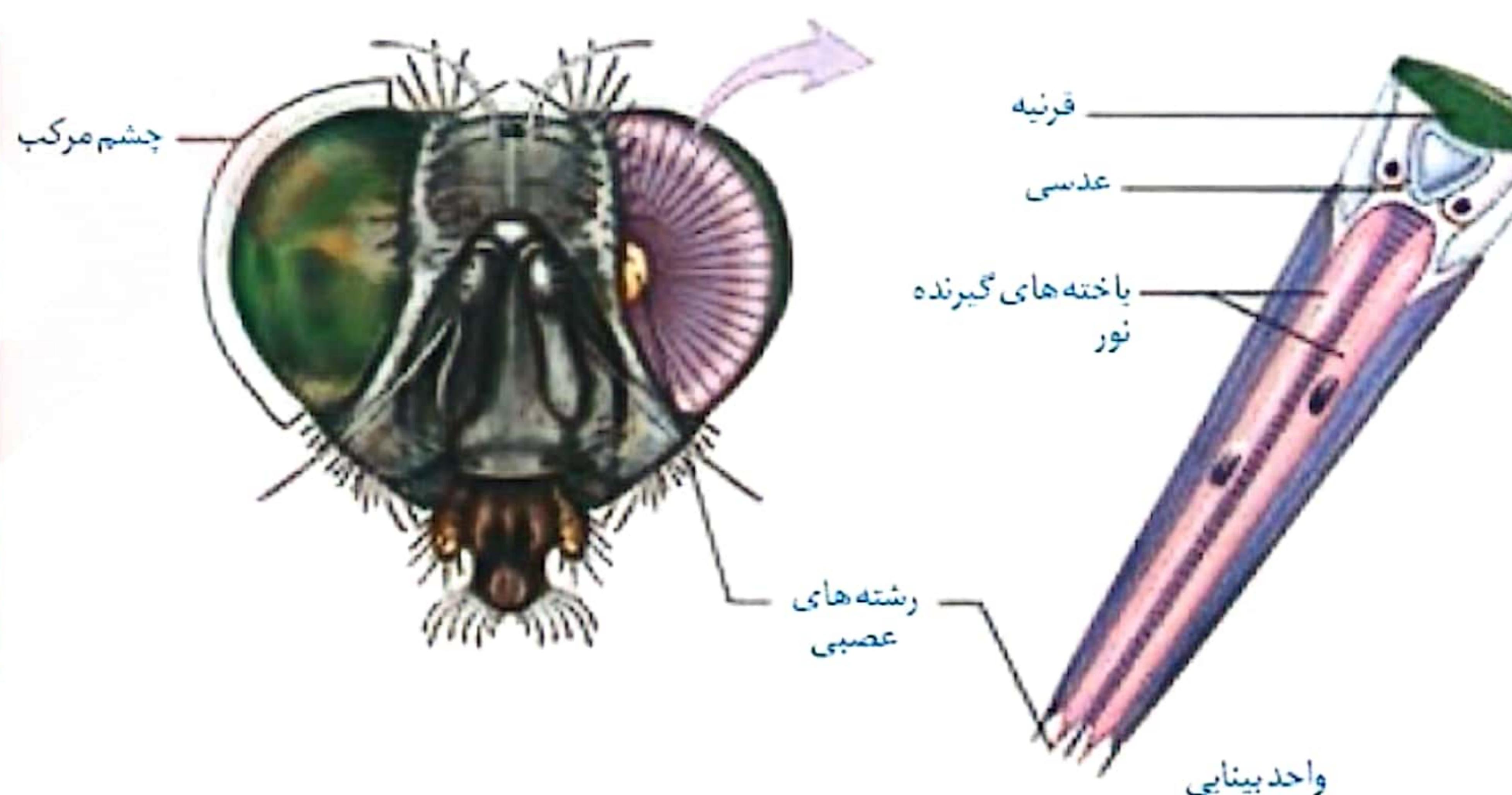
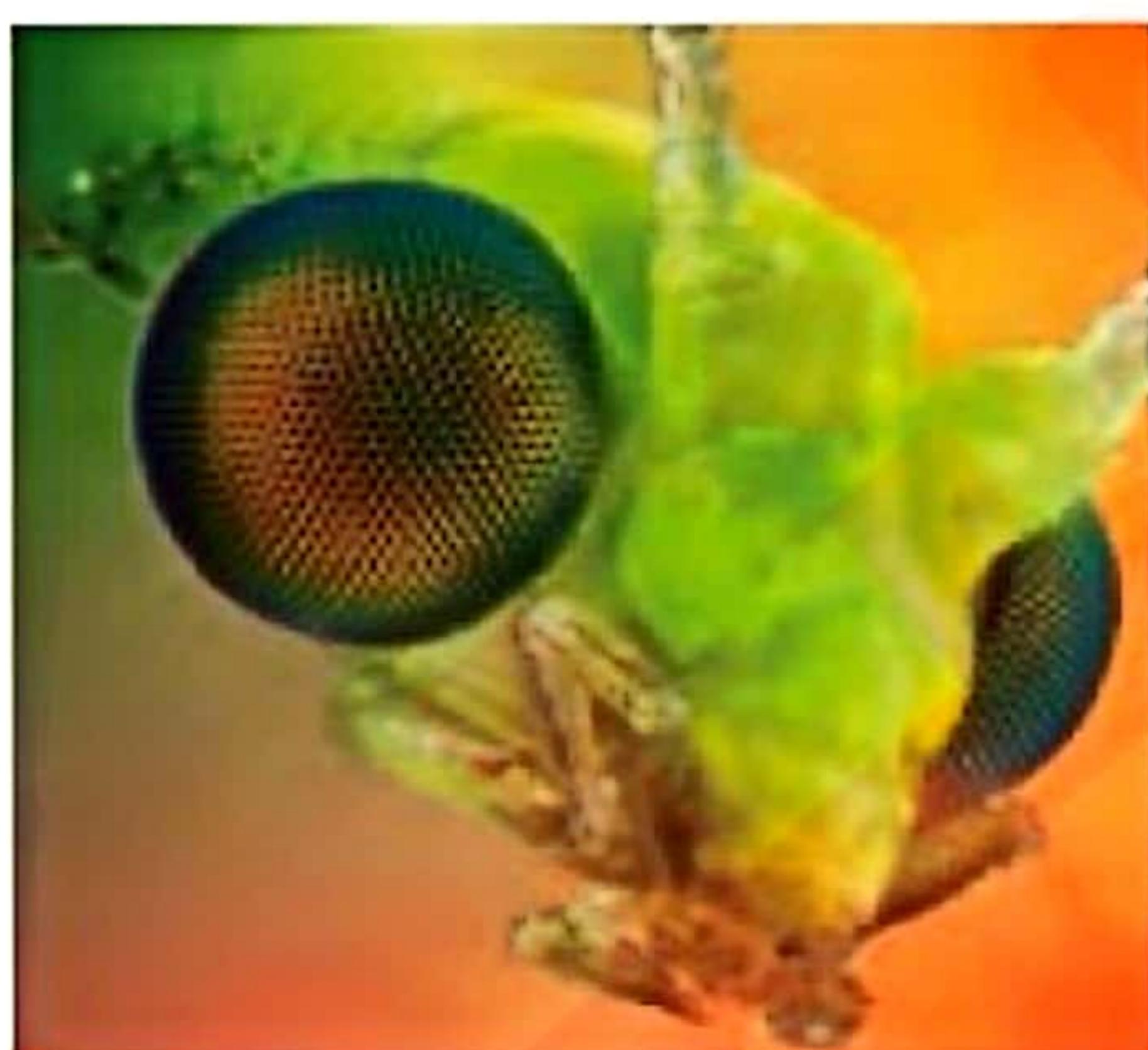


## گیرنده مکانیکی صدا در پا:

روی پاهای جلویی **جیوجیوگ** یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می کند.

## گیرنده های نوری چشم مرکب:

چشم مرکب که در **حشرات** دیده می شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد. هریک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می کند. گیرنده های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می کنند.



## گیرندهٔ فروسرخ مار زنگی:



برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

# حرکت در جانوران

جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند. با این وجود، اساس حرکت در جانوران مشابه است؛ برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختار های اسکلتی و ماهیچه ای هستند.

ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است، ولی می توان انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه آب ایستایی، بیرونی و درونی طبقه بندی کرد. اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می دهد. **عروض دریایی** اسکلت آب ایستایی دارد. در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هواست و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می شود.

**حشرات و سخت پوستان** نمونه هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد. با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگتر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می کند. به همین علت، اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی شود. **مهره داران** اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی ها مانند **گوسه ماهی و سفره ماهی**، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره داران استخوانی است که غضروف نیز دارد. ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.

# سایر ویژگی های جانوران

**پروانه های موناوگ** یکی از شگفت انگیزترین رفتارها را به نمایش می گذارد. این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید. در بدن این پروانه، یاخته های عصبی وجود داشته که پروانه ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند.

برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده، **شته** را بی حس کرده و سپس خرطوم آن را می برنند، شیره پرورده از خرطوم بریده شده به بیرون تراوش می کند. نوزاد کرمی شکل حشره در حال خوردن برگ تنباق کو است. از یاخته های آسیب دیده برگ، ترکیب فراری متصاعد می شود که نوعی **زنبور وحشی** آن را شناسایی می کند. زنبور ماده ای که در آن اطراف زندگی می کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی شکل می رساند و روی آن تخم می گذارد. نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می کنند و در نتیجه آن را می کشند. نتیجه این رویداد کاهش جمعیت حشره آفت است.

انبوهی از **مورچه ها** به حشره ای که قصد خوردن برگ های درخت آکاسیا را دارد، هجوم برده اند. دیده شده است که این مورچه ها حتی به پستانداران کوچک و گیاهان دارزی نیز حمله می کند. گرده افشاری درخت آکاسیا مثل گل قاصد وابسته به **زنبورهاست**. مشخص شده است وقتی گل های آکاسیا باز می شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می کنند که با فراری دادن مورچه ها مانع از حمله آنها به زنبور های گرده افشار می شود.

**مار پیتون** با اینکه پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه ای میان آن و دیگر مهره داران است. شواهد متعددی در دست است که نشان می دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده اند.

گل لاله و **گربه**، جزو جاندارانی هستند که امروز زندگی می کنند، اما در گذشته زندگی نمی کرده اند.

## اسفنج ها

گردش مواد	دارای سامانه‌ی گردش آب
در اسفنج ها به جای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ های دیواره به حفره ها وارد، و پس از آن از سوراخ یا سوراخهای بزرگتری خارج می شود. عامل حرکت آب، یاخته های یقه دار تاثرکدار هستند.	
ایمنی	دفاع غیر اختصاصی

## مرجانیان

مثال	هیدر - عروس دریایی - شقاچ دریایی
گوارش	دارای حفره گوارشی منشعب برای گوارش و گردش مواد
این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعبات آن انجام می شود. یاخته هایی در این حفره، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند گوارش برون یاخته‌ای را آغاز می کنند. یاخته های این حفره، مواد مغذی را با ذره خواری (فاغوسیتوز) دریافت می کنند و فرایند گوارش درون یاخته‌ای را در گریچه های غذایی ادامه می دهدن. حفره گوارشی هیدر دارای ۲ لایه مکعبی و استوانه‌ای بوده که بعضی از سلولهای استوانه‌ای تاثرکدار می باشند. در عروس دریایی، این سامانه انشعبات های متعددی دارد که به گردش مواد در چتر و بازوهای جانور کمک می کند.	این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعبات آن انجام می شود. یاخته هایی در این حفره، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند گوارش برون یاخته‌ای را آغاز می کنند. یاخته های این حفره، مواد مغذی را با ذره خواری (فاغوسیتوز) دریافت می کنند و فرایند گوارش درون یاخته‌ای را در گریچه های غذایی ادامه می دهدن. حفره گوارشی هیدر دارای ۲ لایه مکعبی و استوانه‌ای بوده که بعضی از سلولهای استوانه‌ای تاثرکدار می باشند. در عروس دریایی، این سامانه انشعبات های متعددی دارد که به گردش مواد در چتر و بازوهای جانور کمک می کند.
تبادلات گازی	فاقد ساختار تنفسی ویژه بوده و گازها مستقیماً بین یاخته ها و محیط مبادله می شوند.
گردش مواد	دارای حفره گوارشی منشعب برای گوارش و گردش مواد
دستگاه عصبی	ساده ترین ساختار عصبی، شبکه‌ی عصبی در هیدر است. شبکه‌ی عصبی مجموعه‌ای از نورون های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه‌ی سطح آن منتشر می شود. شبکه‌ی عصبی، یاخته های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می کند.
اسکلت و حرکت	عروض دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می کند.
ایمنی	دفاع غیر اختصاصی

## کرم پهن

پلاناریا (آزاد زی و آبزی) - نواری کدو - کبد	<b>مثال</b>
کدو: دهان و لوله گوارش ندارد و جذب مواد مغذی از سطح پلاناریا: حفره گوارشی منشعب	<b>گوارش</b>
فاقد ساختار تنفسی ویژه بوده و گازها مستقیماً بین یاخته ها و محیط مبادله می شوند.	<b>قبادلات گازی</b>
در پلاناریا حفره گوارشی منشعب	<b>گردش مواد</b>
سامانه دفعی در پلاناریا از نوع پروتونفریدی است، که کار اصلی آن، دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیتروژن، از طریق سطح بدن انجام می شود. در طول کanal های پروتونفریدی، یاخته های شعله ای قرار دارند. مایعات بدن از فضای بین یاخته ای به یاخته های شعله ای وارد می شوند و ضربان مژه های این یاخته مایعات را به کanal های دفعی هدایت، و از منفذ دفعی خارج می کند.	<b>دفع</b>
دو گره عصبی در سر مثلثی پلاناریا، مغز را تشکیل داده اند. هر گره مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی است. دو طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند، با رشته هایی به هم متصل اند و ساختار نرده بان مانندی را ایجاد می کنند. این مجموعه بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور است. رشته های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند.	<b>دستگاه عصبی</b>
دفاع غیر اختصاصی	<b>ایمنی</b>
هرمافروdit - کرم کبد خودبارور	<b>تولید مثل</b>

## کرم لوله ای

آسکاریس - کرم قلاب دار	<b>مثال</b>
دارای لوله گوارشی	<b>گوارش</b>
مایع در سلوم یا حفره عمومی	<b>گردش مواد</b>
دفاع غیر اختصاصی	<b>ایمنی</b>

## کرم حلقوی

مثال	کرم خاکی - زالو
گوارش	دارای لوله گوارشی بوده در کرم خاکی: دهان- حلق- مری - چینه دان - سنگدان و روده و فاقد معده
تبادلات گازی	کرم خاکی در محیط های مرطوب زندگی می کنند از تبادلات پوستی استفاده می کنند دارای شبکه‌ی مویرگی زیرپوستی با مویرگ های فراوان و گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک، تبادل می کند.
گردش مواد	ساده ترین سامانه‌ی گردش خون بسته رگ پشتی آن به صورت قلب اصلی عمل کرده و خون را به جلو می راند. در قسمت جلویی بدن ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش (مری) به صورت قلب کمکی عمل می کنند و خون را به سمت پایین و سپس به عقب می رانند. مویرگ ها در همه قسمت های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.
دفع	بیشتر کرم های حلقوی نظیر کرم خاکی دارای سامانه‌ی دفعی متابفریدی متافریدی لوله‌ای است که در جلو، قیف مژک دار و در نزدیک انتهای دهانه مثانه است که به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می شود. دهانه‌ی این قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد. بدن کرم خاکی از حلقه هایی تشکیل شده که هر کدام یک جفت متابفریدی دارند. هر متابفریدی مواد زاید حلقه جلویی خود را دفع می کند.
ایمنی	دفاع غیر اختصاصی
تولید مثل	هرمافروdit- لقاح دو طرفی

## نرم قنان

مثال	حلزون ها و لیسه
گوارش	دارای لوله گوارشی
تبادلات گازی	از بی مهرگان خشکی زی که برای تنفس از شش استفاده می کنند.
گردش مواد	بیشتر سامانه گردش باز و دارای همولنف
دفع	دارای سامانه دفعی متابفریدی
ایمنی	دفاع غیر اختصاصی

# بند پایان حشرات

مثال	بند پایان حشرات
کوارش	<p>ملخ - جیرجیرک - پروانه مثل مونارک - زنبور - مورچه - شته - موریانه</p> <p>دارای لوله گوارشی</p> <p>به عنوان مثال ملخ حشره‌ای گیاهخوار است و با استفاده از آرواهه‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند. بzac، غذا را برای عبور از دستگاه گوارش لغزنده می‌کند. آمیلاز بzac، گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کند. غذای خرد شده از طریق مری به چینه دان وارد می‌شود. چینه دان بخش حجمی انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. در چینه دان، گوارش کربوهیدرات‌ها ادامه می‌یابد؛ سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش معده وارد می‌شود. دیواره‌ی پیش معده دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. معده و کيسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش معده وارد می‌شوند. حرکات مکانیکی پیش معده و عملکرد آنزیم‌ها، ذرات ریزی ایجاد می‌کنند که به کيسه‌های معده وارد و گوارش برون یاخته‌ای کامل می‌شود. جذب، در معده صورت می‌گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند و مدفع از مخرج دفع می‌شود. بخش ابتدایی روده گشادر از بخش انتهایی بوده و لوله‌های مالپیگی به آن تخلیه می‌شوند.</p>
تبادلات گازی	<p>دارای تنفس نایدیسی (تراشه‌ای) بوده که نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند.</p> <p>نایدیس‌ها از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند و معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع از هدر رفتن آب بدن می‌شود.</p> <p>منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد. نایدیس به انشعابات کوچکتری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کنند. چون متوسط فاصله‌ی یاخته‌ها از نایدیس‌های انتهایی، چند میکرون است، گازها بین نایدیس و یاخته‌های بدن از طریق انتشار مبادله می‌شوند.</p> <p>در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. (خون فاقد گاز‌های تنفسی بوده و تیره و روشن نمی‌باشد.)</p>
گردش مواد	<p>دارای سامانه گردش باز با قلب لوله‌ای پشتی منفذ دار و فاقد رگ شکمی و مویرگ</p> <p>قلب لوله‌ای همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف از طریق منافذ دریچه دار به قلب بر می‌گردد. دریچه‌های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند.</p>
دفع	<p>دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی می‌باشند.</p> <p>یون‌های پتابیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح (با انتقال فعال) و در بی آب از طریق اسمز وارد این لوله‌ها می‌شود. سپس اوریک اسید به لوله‌ها ترشح می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها در راست روده باز جذب می‌شوند.</p> <p>اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.</p>
دستگاه عصبی	<p>معز از چند گره به هم جوش خورده و یک طناب عصبی شکمی که در هر بند از بدن، یک گره عصبی دارد.</p> <p>هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.</p>
گیرنده‌های حسی	<p>دارای چشم مرکب شامل تعداد زیادی واحد بینایی بوده که هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.</p> <p>گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابینفس را نیز دریافت می‌کنند.</p> <p>در مگس در موهای حسی روی پاهای گیرنده‌های شبیه‌ای قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.</p> <p>روی پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صونی، گیرنده‌های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت می‌کند.</p>
اسکلت و حرکت	دارای اسکلت بیرونی بوده که در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.
ارتباط شبیه‌ای	زنبور از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران، استفاده می‌کند.
ایمنی	<p>دارای دفاع غیر اختصاصی و دارای ساز و کارهایی مشابه ایمنی اختصاصی</p> <p>در مگس میوه، مولکولی کشف شده است که می‌تواند به صدها شکل مختلف در آید و آنتی ژن‌های مختلفی را شناسایی کند.</p>
تولید مثل	لقادار داخلی داشته و تخم گذار بوده - زنبور ملکه برای تولید زاده نر (هابلوئید) بکرزاگی دارد.
سایر ویژگی‌ها	<p>پروانه مونارک هر سال هزاران کیلومتر را می‌پیماید. دارای یاخته‌های عصبی برای تشخیص جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد برخی در گرده افسانی گل‌ها نقش داشته مثلاً زنبورها در گرده افسانی گل‌های آکاسیا و قاصد نقش دارند.</p> <p>پاهای عقبی ملخ بلندتر از پاهای جلویی می‌باشد.</p> <p>برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده از شته‌ها استفاده می‌کنند.</p> <p>توسط گیاه توبره واش شکار می‌شوند.</p>

## بند پایان سخت پوستان

خرچنگ و میگو	مثال
دارای لوله گوارشی	گوارش
تنفسی آبششی	تبادلات گازی
سامانه گردش باز و دارای همولنف و دارای قلب پشتی	گردش مواد
ماده دفعی نیتروژن دار خود را با انتشار ساده از آبشش ها دفع می کنند. برخی مثل میگو و خرچنگ ها غدد شاخکی داشته و مایعات دفعی از حفره عمومی به غده تراوش و از منفذ نزدیک شاخک دفع	دفع
معز و طناب عصبی شکمی	دستگاه عصبی
دفاع غیر اختصاصی	ایمنی
آبزی ولی دارای لقاح داخلی	تولید مثل

## بند پایان صدپایان

صدپا - هزارپا	مثال
دارای لوله گوارشی بوده	گوارش
دارای تنفس نایدیسی	تبادلات گازی
سامانه گردش باز و دارای همولنف	گردش مواد
دفاع غیراختصاصی	ایمنی

## بند پایان عنکبوتیان

دارای لوله گوارشی	گوارش
سامانه گردش باز و دارای همولنف	گردش مواد
دفاع غیر اختصاصی	ایمنی

## خار پوستان

ستاره دریابی	مثال
ساده ترین آبشش ها	تبادلات گازی
برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی	ایمنی
دارای لارو شفاف	سایر ویژگی ها

مورد بررسی ایلیا مچنیکو برای کشف سلولهای بیگانه خوار

## ماهی ها

مثال	غضروفی: کوسه ماهی - سفره ماهی -- استخوانی: اسبک ماهی
گوارش	دارای لوله گوارشی
تبادلات گازی	دارای آبشنش که تبادل گاز از طریق سطوح آن، بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویرگ ها و عبور آب در طرفین تیغه های آبشنشی، برخلاف یکدیگر است.
گردش مواد	دارای گردش بسته و ساده و با قلب دو حفره ای  خون تیره تمام بدن با سیاهرگ شکمی از طریق سینوس سیاهرگی وارد دهلیز و سپس به بطن وارد می شود. انقباض بطن، خون تیره را از طریق مخروط سرخرگی وارد سرخرگ شکمی و به آبشنش ها می فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون روشن از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته های بدن وارد سیاهرگ شکمی می شود و به قلب بر می گردد.
دفع	ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشنش هاست). همچنین بدن آنها با ماده‌ی مخاطی ای پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می شود. جذب نمک و یون ها با انتقال فعال از آبشنش هاست. این ماهی ها حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.  ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند. در این ماهیان برخی از یون ها از طریق یاخته های آبشنش و برخی، نوسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می شوند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) علاوه بر کلیه ها، دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.
دستگاه عصبی	دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است.  طناب عصبی پشتی درون سوزاخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای استخوانی یا غضروفی قرار دارد. در مغز ماهی لوب های بویایی محل دریافت پیام های عصبی از گیرنده های بویایی است. لوب های بویایی ماهی از لوب های بویایی انسان بزرگتر است.  بزرگترین بخش مغز لوب بینایی بوده که در بین مخ و مخچه قرار داشته و بعد از آن مخچه بزرگتر از سایر بخش ها می باشد.
گیرنده های حسی	در دو سوی بدن دارای کانال زیر پوستی با سلولهای مژکدا ر(گیرنده مکانیکی) در ماده ژلانینی بنام خط جانبی ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می شود.
اسکلت و حرکت	دارای اسکلت درونی  در انواعی از ماهی ها مانند کوسه ماهی و سفره ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایرین استخوانی است که غضروف نیز دارد.
ایمنی	دارای دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی
تولید مثل	بسیاری دارای لقاح خارجی و بعضی مثل کوسه ها دارای لقاح داخلی می باشند. دوره جنینی کوتاه و اندوخته تخمک کم می باشد. بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی ها، سبب آزاد شدن تعداد زیادی گامت به آب می شود.  در اسبک ماهی، جانور ماده تخمک را به درون حفره ای در بدن جنس نر منتقل می کند. لقاح در بدن نر انجام می شود و جنس نر، جنین ها را در بدن خود نگه می دارد پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می شوند.

## دوزیستان

مثال	گوارش	تبادلات گازی
وزغ - قورباغه - سمندر	دارای لوله گوارشی	دارای تنفس ششی با ساز و کار تهويه ای فشار مثبت مثلاً قورباغه به کمک عضلات دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش ها می‌راند. در دوزیستان، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است. پوست دوزیستان ساده ترین ساختار در اندام های تنفس مهره داران است. در قورباغه ها، شبکه‌ی مویرگی یکنواخت و وسیعی در زیر پوست قرار دارد که تبادل گازها را با محیط آسان می‌کند. ماده‌ی مخاطی لغزنده که پوست دوزیستان را مرطوب نگه می‌دارد، به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند.
گردش مواد	دفع	نوزاد دوزیستان دارای آبشنش
دفع	دستگاه عصبی	در نوزادی دارای گردش بسته ساده و قلب دو حفره ای در بلوغ دارای گردش بسته مضاعف و قلب سه حفره ای شامل دو دهلیز و یک بطن
دستگاه عصبی	اسکلت و حرکت	کلیه‌ی مشابه ماهیان آب شیرین مثانه‌ی محل ذخیره‌ی آب و یون‌ها به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره‌ی بزرگتر و باز جذب آب از مثانه به خون افزایش
اسکلت و حرکت	ایمنی	دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای استخوانی
ایمنی	تولید مثل	دارای اسکلت درونی استخوانی غضروفی دارای دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی دارای لقاح خارجی و تخم گذار در آب - دوره جنینی کوتاه و اندوخته تخمک کم

## خرنده‌گان

مثال	گوارش	تبادلات گازی	گردش مواد	دفع	دستگاه عصبی	گیرنده‌های حسی	اسکلت و حرکت	ارتباط شیمیایی	ایمنی	تولید مثل	سایر ویژگی‌ها
مارها - لاک پشت - کروکودیل	دارای لوله گوارشی	دارای تنفس ششی	دارای گردش خون بسته و مضاعف بوده که قلب بعضی مثل کروکودیل چهار حفره ای کامل و بسیاری چهار حفره ای ناقص	پیچیده ترین شکل کلیه ساختار کلیه در خرنده‌گان و پرنده‌گان مشابه است و توانمندی باز جذب آب زیادی دارد. برخی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می‌کنند دفع نمک اضافه از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان	دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای استخوانی دارند.	به منظور شکار بعضی از مارها مثل مارزنگی در زیر و جلو هر چشم گیرنده دریافت فروسرخ دارد.	دارای اسکلت درونی استخوانی غضروفی می‌باشد.	گیرنده‌های شیمیایی زبان مارها قادرند فرمون‌های موجود در هوای را تشخیص دهند.	دارای دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی	دارای لقاح داخلی و تخم گذار بوده که تخمهای را با ماسه و خاک می‌پوشانند. و بعضی از مارها گاهی اوقات بکرزایی می‌کنند.	بقاءایی پا در لگن مار پیتون و ستジال می‌باشد.

## پرندگان

مثال	قمی - سار - کبوتر - طاووس - کلاع - غاز - طوطی - قو دارای لوله گوارشی گروهی دانه خوار مثل کبوتر در لوله گوارشی دارای دهان - مری - چینه دان - معده - سنگدان - روده باریک - روده بزرگ - مخرج چینه دان نسبت به سنگدان بزرگتر و به سطح شکمی نزدیکتر	گوارش
تبادلات گازی	به علت پرواز، نسبت به سایر مهره داران انرژی بیشتری مصرف و به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. علاوه بر شش با ساز کار تهويه اي فشار منفي، دارای کيسه هاي هوادر، که کارايبی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می دهد. کيسه هاي هوادر ۹ عدد و انعطاف پذير	دارای دستگاه گردش بسته و مضاعف با قلب چهار حفره اي
گردش مواد	دارای دستگاه گردش بسته و مضاعف با قلب چهار حفره اي پیچیده ترین شکل کلیه ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه و توانمندی باز جذب آب زیادی دارد. برخی از پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.	دفع
دستگاه عصبی	دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه اي استخوانی دارند. در بین مهره داران اندازه های نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر است.	دارای اسکلت درونی استخوانی غضروفی
اسکلت و حرکت	دارای اسکلت درونی استخوانی غضروفی	ایمنی
تولید مثل	لقاد داخلى داشته و تخم گذار بوده و بر روی تخم ها می خوابند.	دارای دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی
سایر ویژگی ها	گروهی به گرده افشاری و پراکنش میوه ها کمک می کنند. در برخی از پرندگان پرده های میانی انگشتان در دوران جنینی در اثر مرگ برنامه ریزی شده حذف می شود.	

## پستانداران

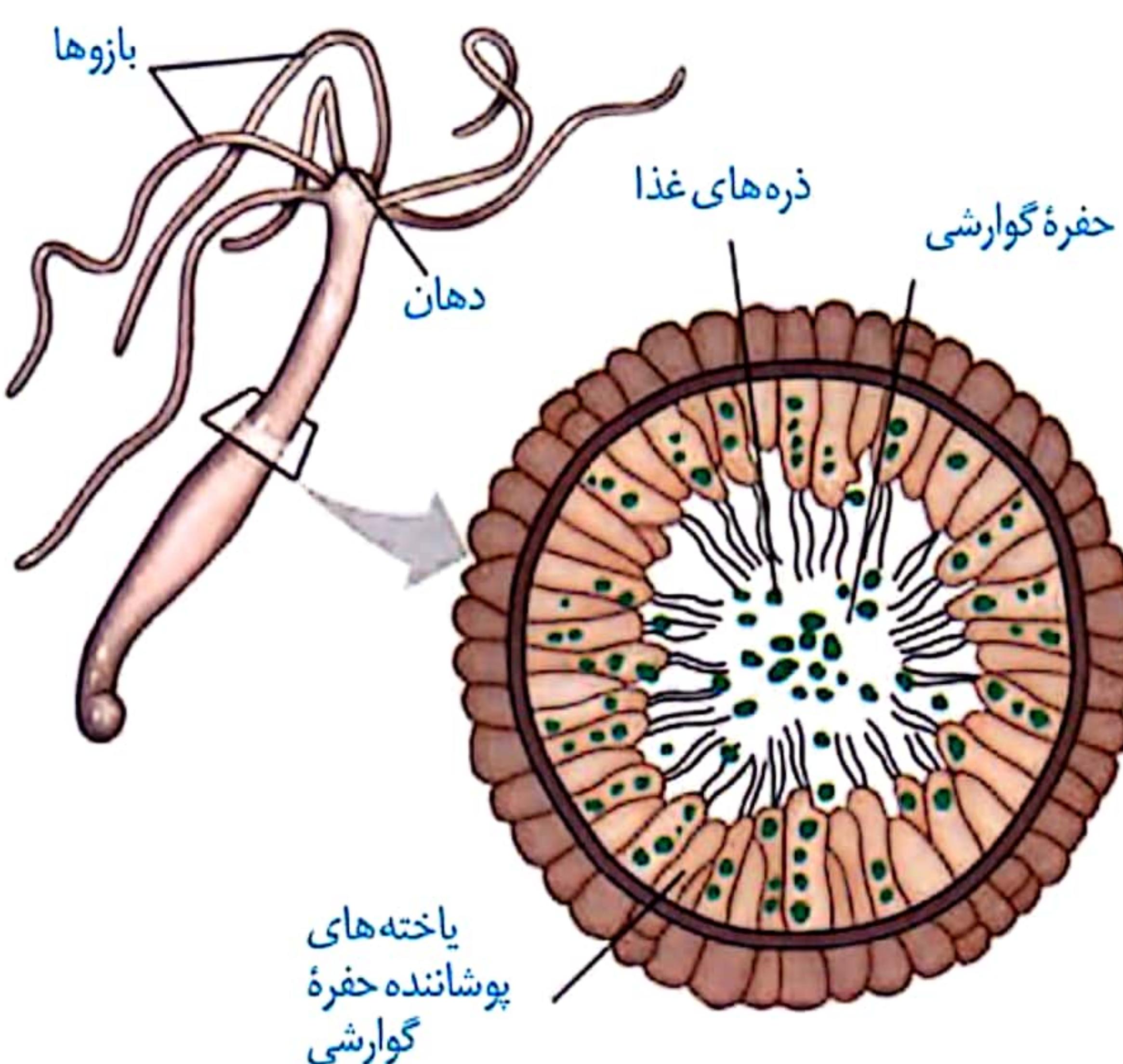
خرس - گوزن - دلفین - شیرکوهی - موش - سگ - شامپانزه - گوسفند - گاو - اسب - گربه - خفاش	<b>مثال</b>
دارای لوله گوارشی بعضی مثل گاو و گوسفند نشخوارکننده و دارای معده چهار بخشی (سیرابی-نگاری-هزارلا-شیردان)	<b>گوارش</b>
دارای تنفس ششی با ساز و کار تهويه ای فشار منفي	<b>تبادلات گازی</b>
دارای گردش بسته و مضاعف با قلب چهار حفره ای	<b>گردش مواد</b>
دارای پیچیده ترین شکل کلیه	<b>دفع</b>
دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی طناب عصبی پشتی درون سوراخ مهره ها و مغز درون جمجمه ای استخوانی در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان (نسبت به وزن بدن) از بقیه بیشتر	<b>دستگاه عصبی</b>
دارای اسکلت درونی استخوانی غضروفی	<b>اسکلت و حرکت</b>
دارای دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی	<b>ایمنی</b>
لماح داخلی گروهی مثل پلاتی پوس فاقد رحم و تخم گذار گروهی کيسه دار مثل کانگورو و دارای رحم ابتدایی گروهی مثل اغلب پستانداران دارای رحم جفت دار	<b>تولید مثل</b>
گروهی مثل گربه ها با ترشح فرومون رفتار قلمروخواهی - گربه ها در گذشته زندگی نمی کرده اند گروهی در گرده افشاری گل ها و پراکنش میوه ها نقش دارند پستانداران کوچک مورد حمله مورچه های محافظت گیاه آکاسیا	<b>ساخ و ویژگی ها</b>

## \* مرجانیان (کیسه‌تنان): هیدر - عروس و شقایق

مانند هیدر و عروس دریایی (چون این جاندار بیشتر مورد توجه قرار گرفته به آن می‌پردازیم)

دستگاه تنفسی اسمنی	دستگاه گردش مواد	دستگاه تنفسی	دستگاه گوارش
ندراند	هفره گوارشی	ندرار - مستقیم تبادل یافته با محیط	هفره گوارشی (اول) برون یافته‌ای و سپس درون یافته‌ای)

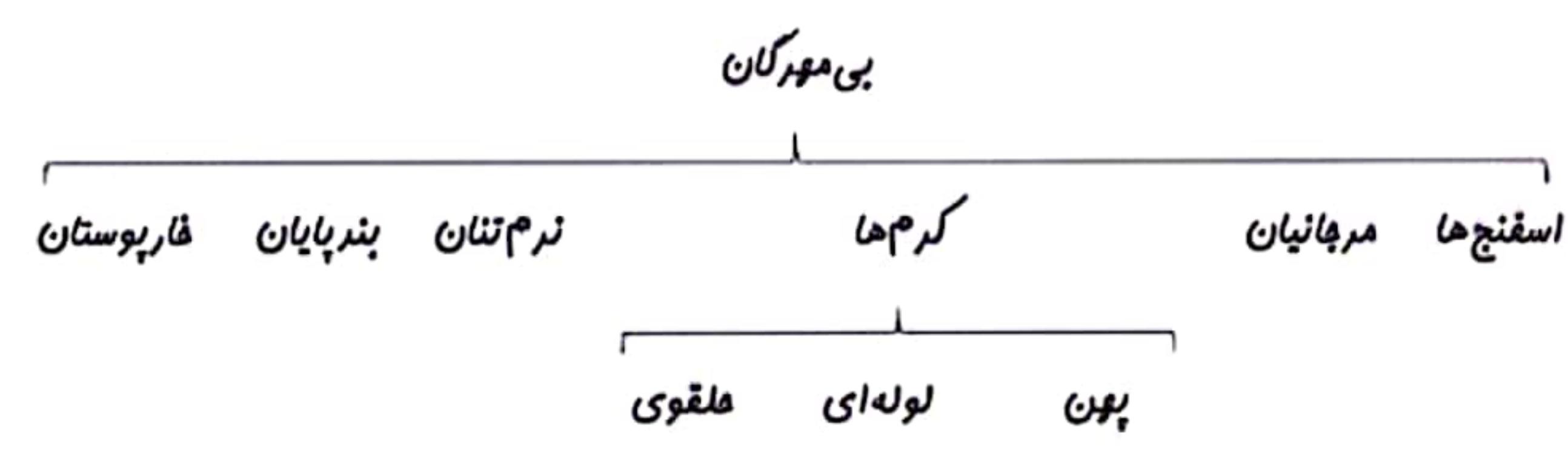
دستگاه ایمنی	دستگاه هرکتی	دستگاه عصبی
فقط ایمنی غیر افتصاصی دارند	اسلالت آب ایستایی (هرکت و فقط شکل و عدم مغافقت)	دارای شبکه عصبی (ساده‌ترین در هیدر)



## حفره گوارشی هیدر



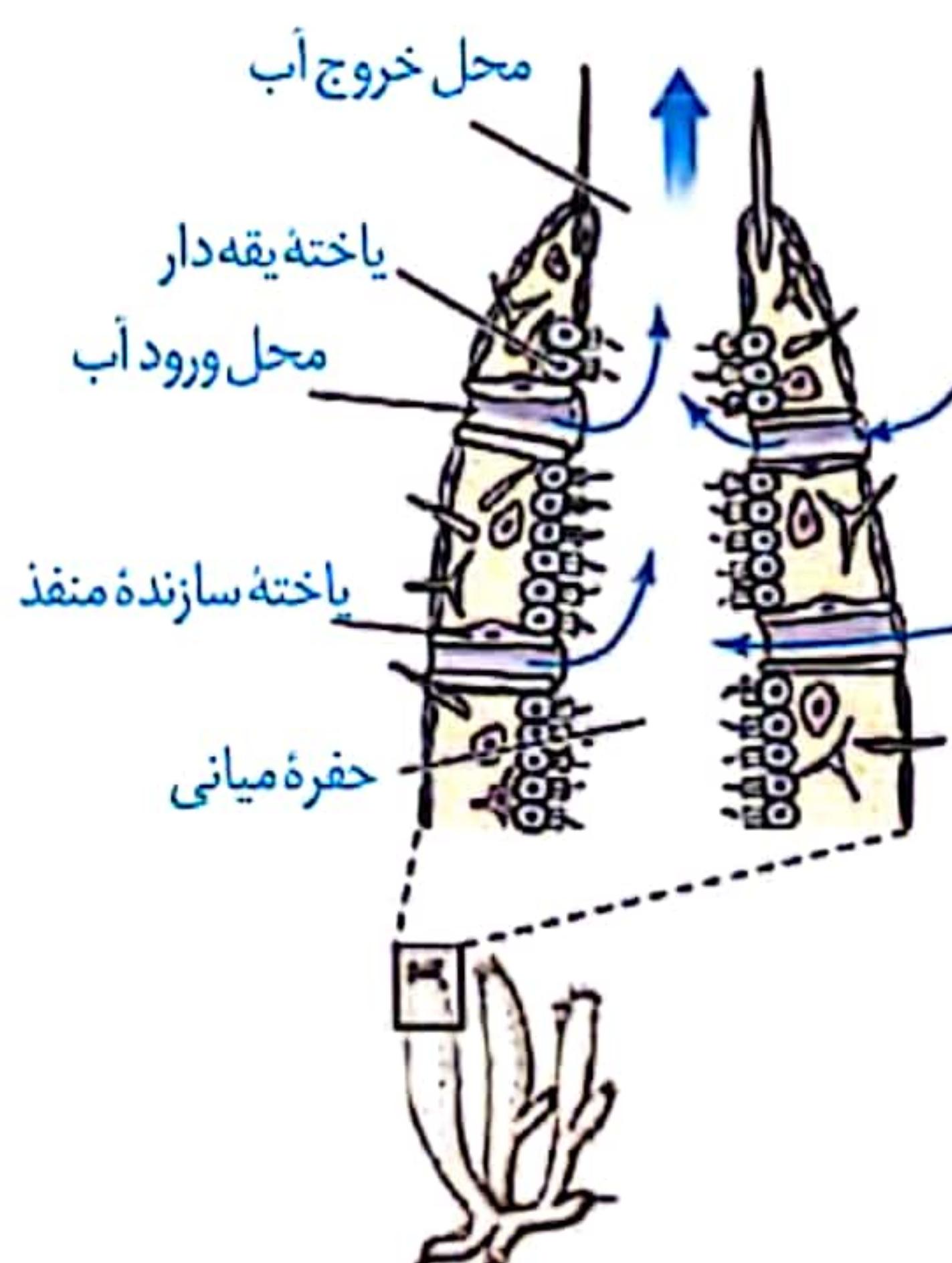
- دارای یک سری یاخته‌های استوانه‌ای در داخل و یاخته‌های مکعبی در خارج می‌باشد.
- برخی یاخته‌های بدون تازک در فاگوسیتوz ذرات تجزیه شده نقش دارند (همانند همه تازکدارها).
- بازوهای هیدر در جهت‌های مختلف قرار می‌گیرند و درون آن‌ها حفره گوارشی دارند.
- یاخته‌های مکعبی بیرون پوشاننده حفره گوارشی نیستند.
- هیدرها دارای دهان می‌باشند و مخرج و لوله گوارش ندارد.
- این حفره وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد.
- حرکت در دهان دوطرفه است.



## استفنج‌ها

دستگاه رفعی	دستگاه گردش مواد	دستگاه نفس	دستگاه گوارش
-	سامانه گردش آب (ساده‌ترین ....)	-	-

تولید مثل	دستگاه عصبی	ایمنی
لماج فار比	ندرار	ایمنی غیر افتصاصی برخلاف افتصاصی



## علم و مکث

۱. جهت حرکت دادن مواد و آب توسط تازک‌ها به سمت بالا می‌باشد.
۲. یاخته یقه‌دار در بخش بالایی یافت نمی‌شود.
۳. هر منفذ را یک یاخته ایجاد می‌کند.
۴. تعداد یاخته‌های یقه‌دار در نواحی مختلف بدن استفنج یکسان نیستند.
۵. یاخته‌های سازنده منفذ می‌توانند با یاخته یقه‌دار در تماس باشند.

۱. چند مورد در رابطه با استفنج‌ها ناصحیح می‌باشد؟
- الف) مواد موجود درون آنها قطعاً از طریق یک منفذ خارج می‌شوند.
- ب) جهت جریان مواد در مجاورت یاخته‌های سازنده منفذ دو طرفه است.
- ج) هر قطعه از بدن استفنج فقط دارای دونوع یاخته می‌باشد.
- د) لرزش تازک‌های یاخته‌های یقه‌دار موجب گردش مواد می‌شود.

## تست

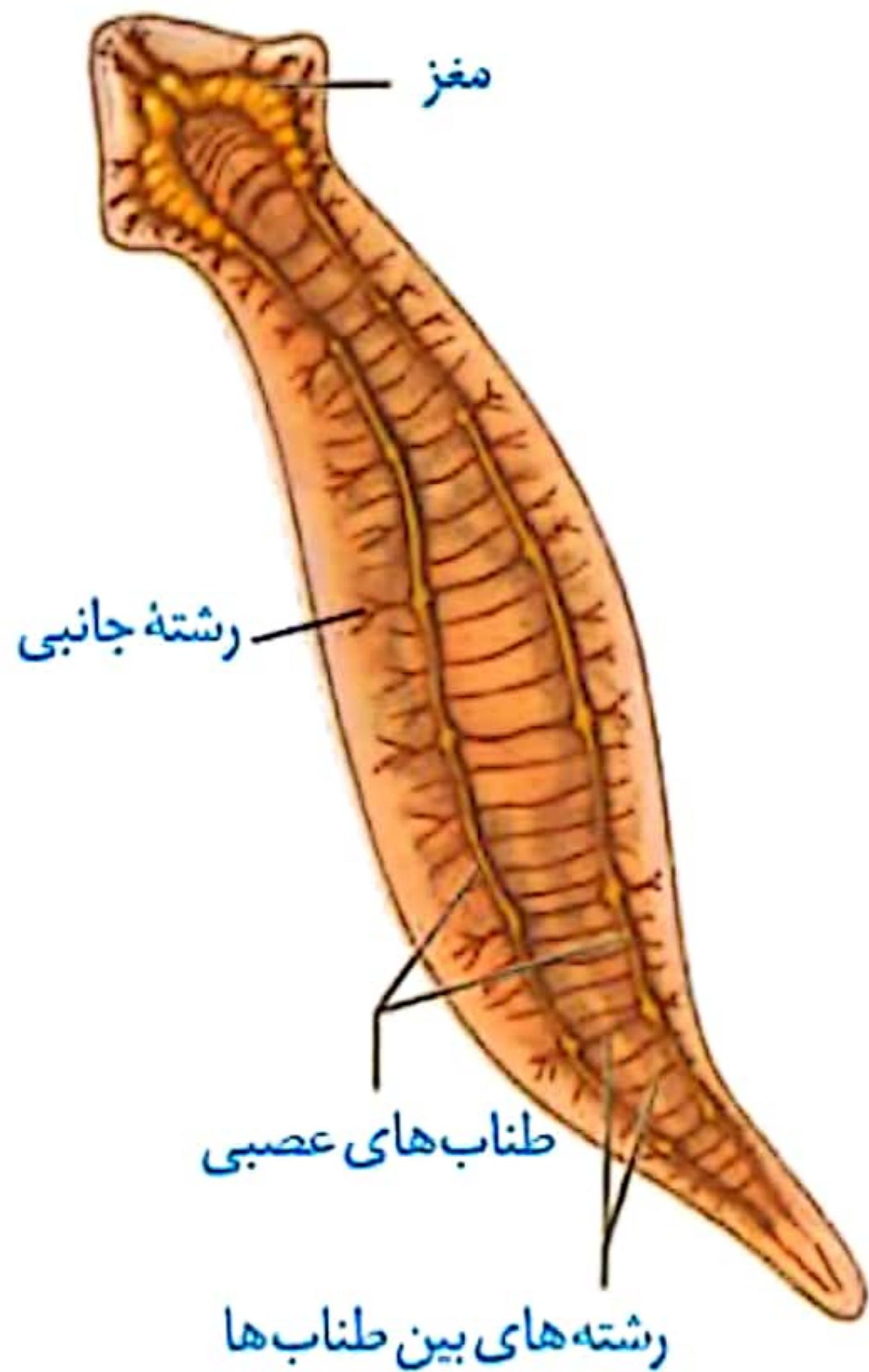
۲. کدام گزینه در رابطه با هیدر به درستی بیان شده است؟

۱) دارای ساختارهای تنفسی ویژه می‌باشد.

۲) همه یاخته‌های حفره گوارشی آن در فاگوسیتوز نقش دارند.

۳) گوارش خارج سلولی بر گوارش استفاده از لیزوزوم در آنها مقدم است.

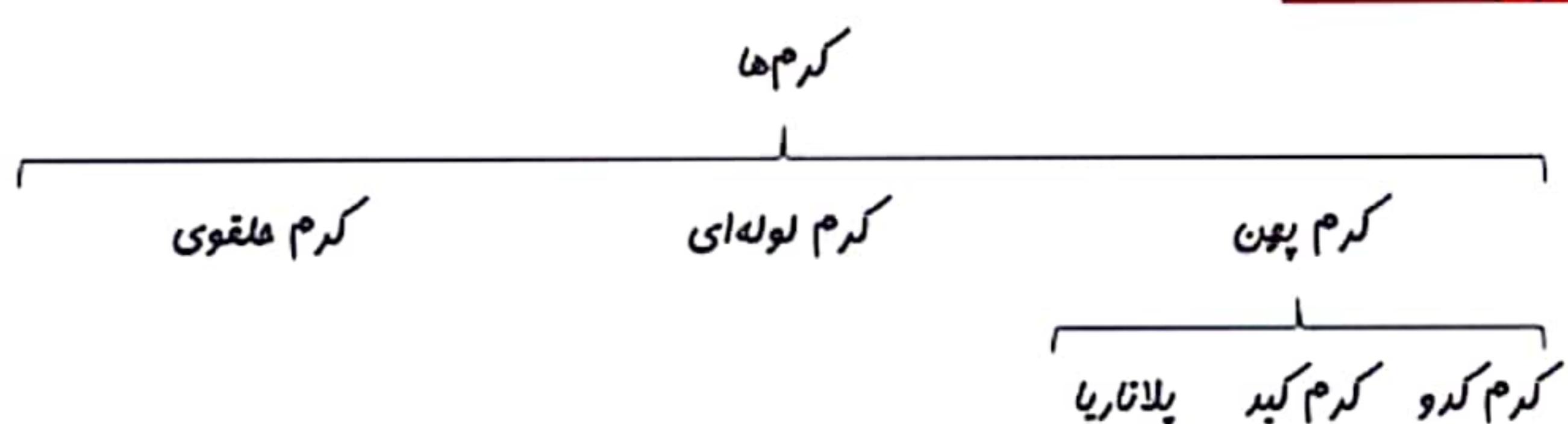
۴) تحریک هر نقطه از بدن آنها فقط یاخته‌های ماهیچه‌ای همان محل را تحریک می‌کنند.



## عَرْسُ وَ مَلِثٌ

۱. بیضه‌ها منشعب و پشت‌سرهم قرار دارند.
۲. تخمدان (یک عدد) در حد فاصل بیضه‌ها (پرتعاد) و رحم (یک عدد) دیده می‌شود.

## کرم‌ها



## کرم پهنه

دستگاه‌گردش مواد	دستگاه تنفسی	دستگاه گوارش	انواع
حفره گوارشی (هرکت مواد با کمک هرکت بدن)	موارد ارتباط مستقیم یافته و مھیط ( قادر سافتار تنفسی )	حفره گوارشی و ابتدا برون و سپس گوارش درون یافته‌ای	آزادزی ( مثل پلاتاریا )
اشارة نشده است.		کرم کدو فاقر دهان و دستگاه گوارش است.	انگلی ( مثل کدو و کرم کبد )

تولیدریمثل	ایمنی	دستگاه عصبی	سامانه دفعی
هرماگفروزیت‌اند و فودباروری دارند	دارای ایمنی غیر افتراضی	دو گره مجزا + سافتار نردهان مانند ( مرکزی ) و رشته‌های فروبهی ( مھیطی )	نفریدی ( همینش رو هم کتاب نگفته )
اشارة نشده است!!!	اشارة نشده است.	اشارة نشده است.	اشارة نشده است.

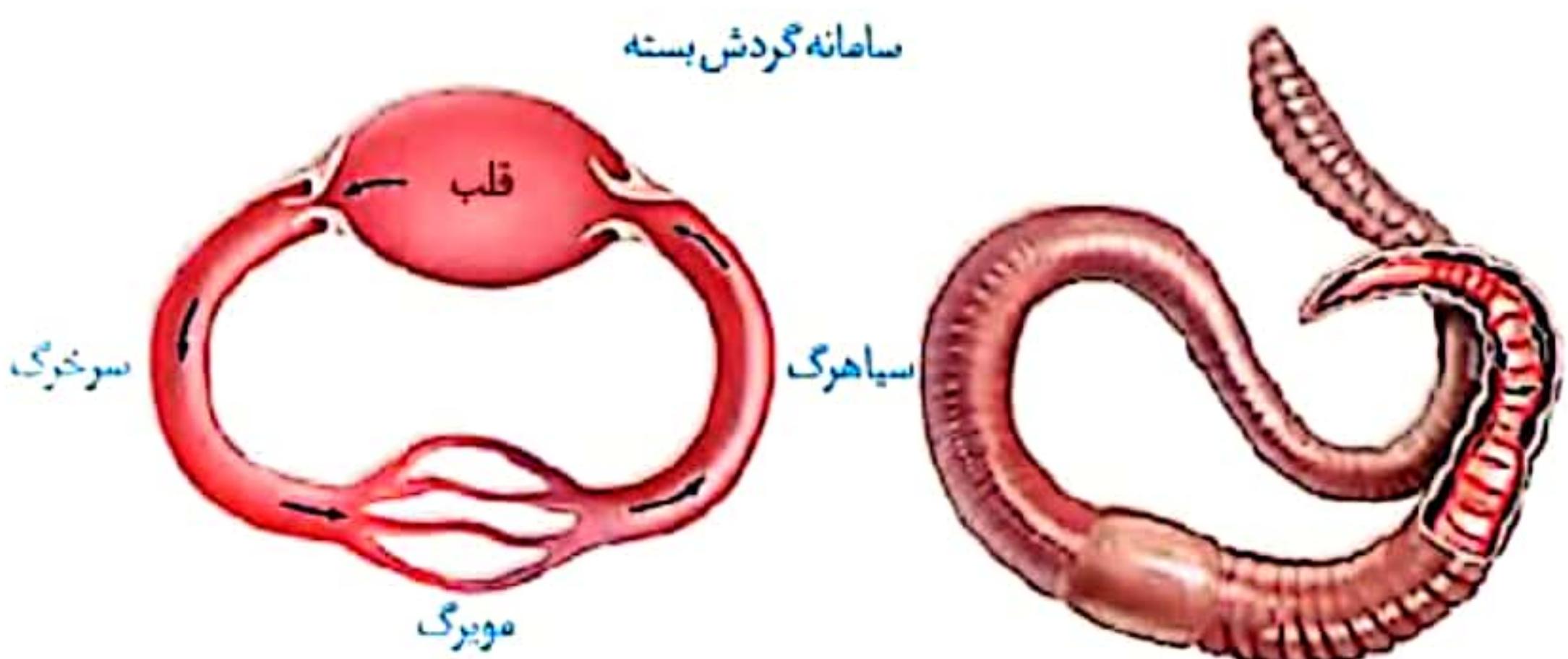
جهت حرکت مواد در دهان، یک طرفه است و خروج مواد از سطح پوست است.

## تست



۴۴ ۳۳ ۲۲ ۱۱

## دستگاه گوارش کرم خاکی



**نکته** شبکه مویرگی در اطراف لوله گوارش کرم خاکی تشکیل می‌شود.

**نکته** کرم‌های حلقوی پیشرفته‌ترین کرم‌ها هستند. همولنف ندارند. بلکه خون و مویرگ و گذش بسته دارند.



### لخت میهم

- لقاح دوطرفی دارند.
- هرمافرودیت اند اما توانایی خودباروری ندارند و برای لقاح حتماً به یک وجود یک فرد دیگر وابسته‌اند.
- توانایی تولید تخمک و اسپرم را به طور همزمان دارند اما بخش‌های نر و ماده آنها با هم در ارتباط نیست (برخلاف کرم کبد).
- برای لقاح، در کرم به صورت سروته قرار می‌گیرند.

## نرم تنان

- بدنی نرم و در بیشتر آن‌ها بخش سفتی به نام صدف بدن را در برگرفته است.
- برخی در خشکی (حلزون و لیسه) و بیشتر آن‌ها در آب (هشت‌پا، صدف و ...) زندگی می‌کنند.
- خشکی‌زی‌های آن‌ها واجد شش و تنفس ششی هستند.

گردش موارد	تنفس	گوارش
—	تنفس در هلزون و لیسه، ششی است و در بقیه کتاب پیزی نگفته‌است	اشارة نشره (واجد لوله گوارش اندر)

تولیدمثل	ایمنی	تنقیم اسمزی
نرم تنان فشکی‌زی	نرم تنان آبزی	ایمنی غیرافتصاصی دارند اما افتصاصی نه

## ۵. کدام گزینه در رابطه با کرم کدو به درستی بیان شده است؟

- ۱) ورود و خروج مواد از طریق دهان آن صورت می‌گیرد.
- ۲) بدنی بندبند دارد و اندازه بندهای آن با هم متفاوت است.
- ۳) از ابتدا به انتهای قطر بدن آن و طول بندها به طور پیوسته افزوده می‌شود.
- ۴) سر، دهان و دستگاه گوارش ندارد و در محیط‌های سرشار از مواد مغذی زندگی می‌کند.

## ۶. کدام گزینه در رابطه با پلاتاریا به درستی بیان شده است؟

- ۱) همانند کرم کدو مواد را با روش انتشار به درون دستگاه گوارش خود وارد می‌کند.
- ۲) بخش مرکزی دستگاه عصبی آن از دو گره و طناب‌های عصبی شکمی و رابطه‌ای آن‌ها تشکیل شده است.
- ۳) بخش محیطی دستگاه عصبی آن فقط با طناب‌های عصبی موازی در ارتباط است.
- ۴) حرکت بدن به گردش مواد درون حفره گوارشی کمک می‌کند.

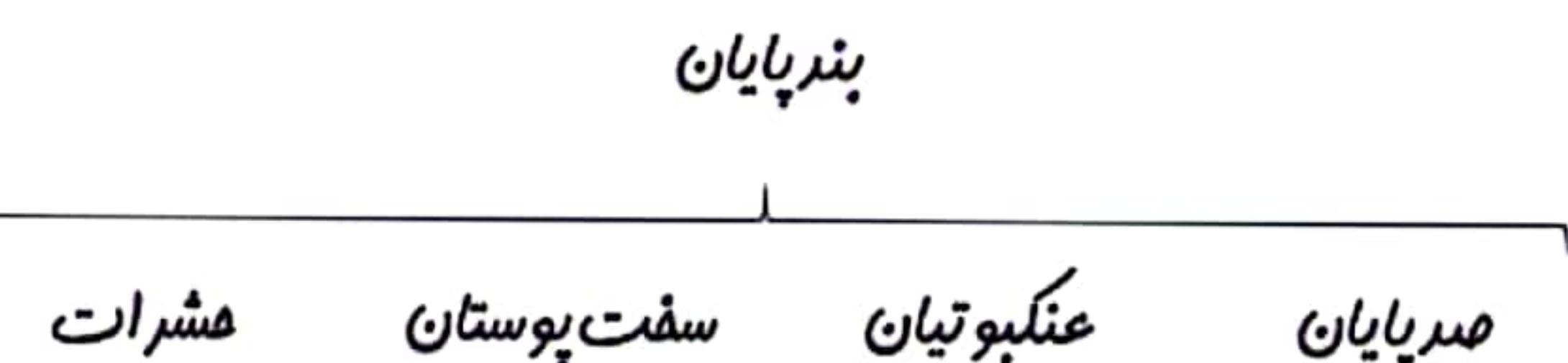
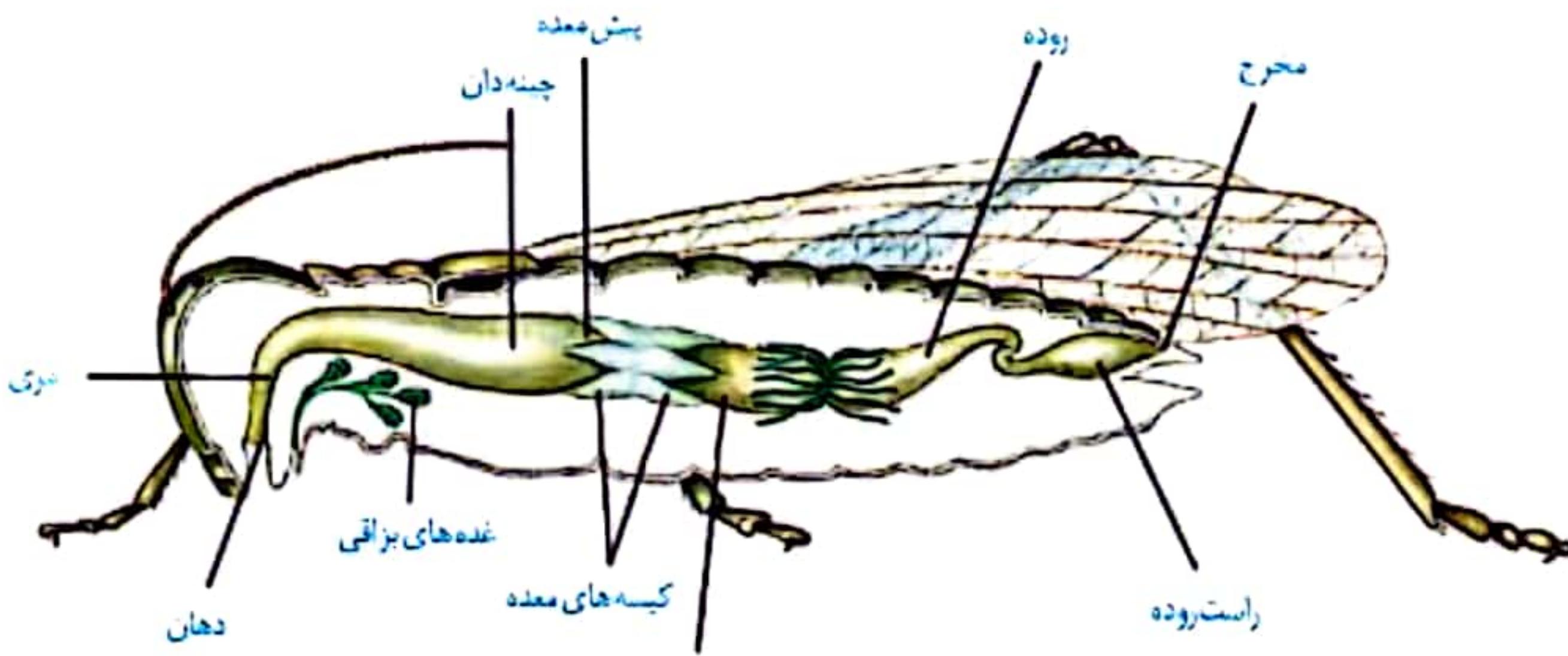
## ۷. کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) تنها منفذ موجود در بدن پلاتاریا، دهان است.
- ۲) یاخته‌هایی با هسته دمبلی شکل و دانه‌های روشن ریز در ازبین بردن همه کرم‌های پهنه مؤثرند.
- ۳) بیشتر بی مهرگان همانند پلاتاریا دفع مواد زاید را از طرق نفریدی خود انجام می‌دهند.
- ۴) کرم کدوی واجد ژنتیپ  $AAbb$  برخلاف ژنتیپ  $AaBB$ ، فقط زاده‌های طبیعی با همین ژنتیپ می‌تواند داشته باشد.

## کرم‌های حلقوی (مانند کرم خاکی)

دستگاه عصبی	دستگاه تنفسی	دستگاه تولید مثل	دستگاه گوارش
—	تنفس پوستی دارند (وهود پوست مرتبط با مویرگ‌های زیرپوستی فراؤان)	دارند (هرمافرودیت با لقاح (دوطرفی))	لوله گوارش (فقط گوارش برون‌یافته‌ای) - وجود دهان و مفرج

دستگاه ایمنی	دستگاه هرکتی	دستگاه تنقیم اسمزی	دستگاه گردش موارد
فقط ایمنی غیرافتصاصی دارند	اسکلت آب ایستایی (اما کتاب پیزی نگفته)	—	گردش فون بسته (ساده‌ترین دستگاه گردش فون بسته و پیشرفته‌ترین دستگاه گردش مواد در بین مهرگان)



- چینه دان بزرگ ترین بخش لوله گوارش آن است.
- غدد بزاقی در زیر مری قرار دارد.

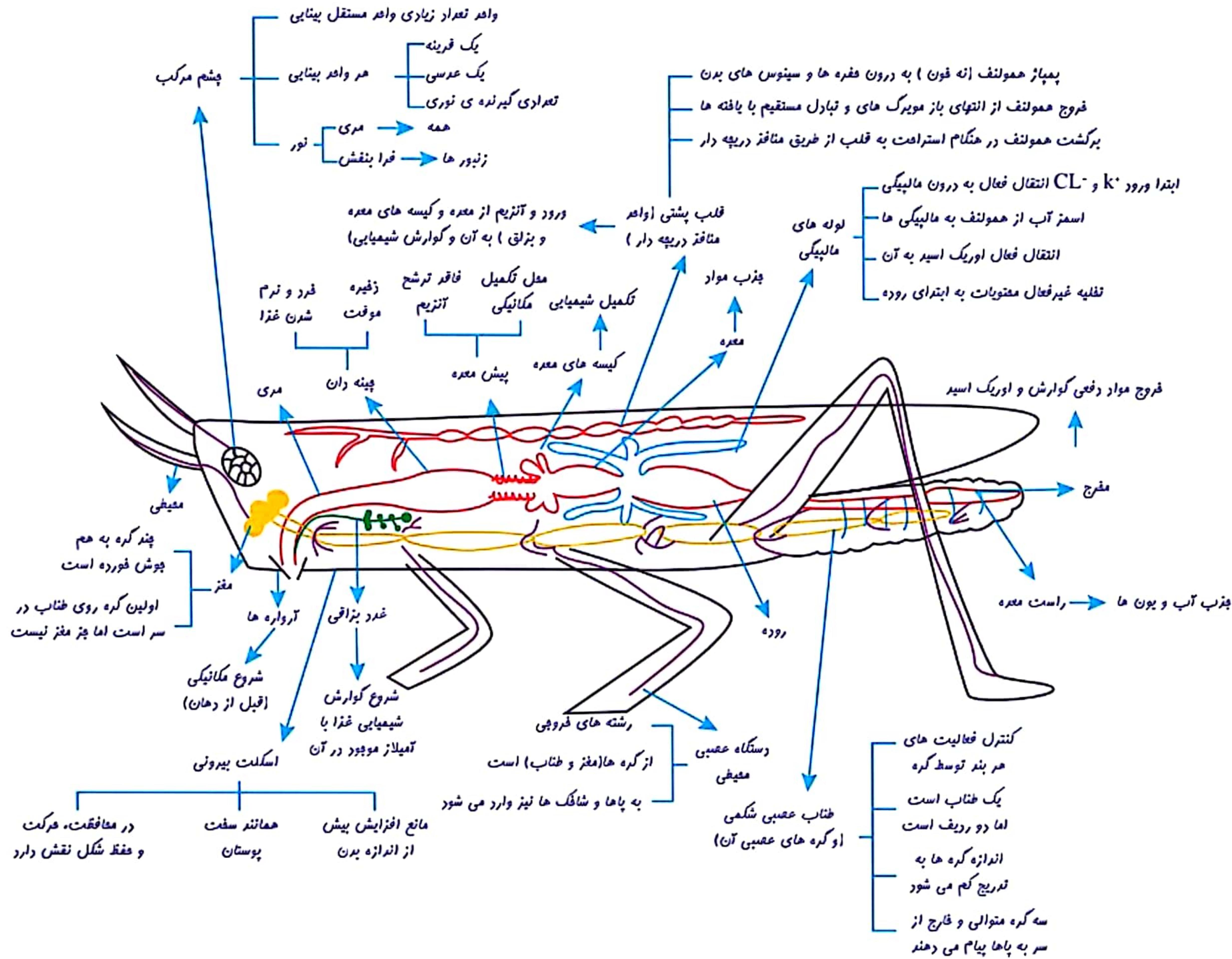
- ضخیم ترین قطر را چینه دان و ضخیم ترین دیواره را پیش معده دارد.

نکه حشرات کنکور عبارت اند از: مونارک و نوزادش - شته - ملخ - جیرجیرک - انواع زنبور (عسل (نر - ماده کارگر - ملکه) - زنبور آکاسیا - زنبور تنباقو) و ... .

### نکت مهم

- آغاز گوارش فیزیکی در خارج از دهان می باشد.
- در راست روده می توان شاهد جذب مواد بود (با این که جایگاه اصلی جذب، معده است).
- راست روده ملخ معادل روده بزرگ انسان و هزارالی گاو است.
- پیش معده ملخ معادل معده ما و سنگدان پرندگان دانه خوار است.

### دستگاه گوارش ملخ



دستگاه	هزار بیان	عنکبوتیان	سفت پوستان	هشرات
دستگاه گوارش			لوله گوارش کامل دارند (وبوردهان و مفرج و گوارش برون بافته‌ای)	
دستگاه تنفس		شش	آبشنش	تنفس نایرس
دستگاه گردش مواد				همکنی کردن شون باز دارند که در آنها همولنف کار نمود، لف و مایع بین بافته‌های را انبام می‌دهد و به نبارل مستقیم با بافته‌های بدنش آنها می‌پردازد - همولنف فاصله بین لوله گوارش و سطح بدنش را نیز پر کرده است.
تنظیم اسمزی	دارند (نامعلوم)	دارند (نامعلوم)	آبشنش (و غدر شافل)	لوله‌های مالپیک (ابتداء پتاسیم و کلر (فعال) سپس آب (اسمز) و بعد اوریک اسید (فعال)) از همولنف به مالپیکی ولرد و سپس به صورت غیرفعال به روده تخلیه می‌شوند. در آنرا آب و یون‌ها در راست روده باز خذب می‌شوند.
دستگاه عصبی		دارند (با بندهای مرکزی و میانی)		مخز باکره‌های به هم بوش‌خورده و طناب عصبی شکمی
کبرندهای	-	-	-	موهای فسی در مکس - کبرنده بینای در چشم مرکب - پرده صماخ در پاهای پلویی جیرجیرک
دستگاه تولید مثل	لثاح داخلی (فشنکی زی)	لثاح داخلی (فشنکی زی)	لثاح داخلی (آنژی)	لثاح داخلی (آنژی) (متلا در زنبور عسل ملکه) - همکنی فشنکی زی آنده و یشترين بانوران روی کره زمین را شامل می‌شوند!
اسکلت	-	-	-	اسکلت خارجی (نقش در محافظت، حفظ شکل و حرکت) - جلوگیری از رشد زیاد جانور

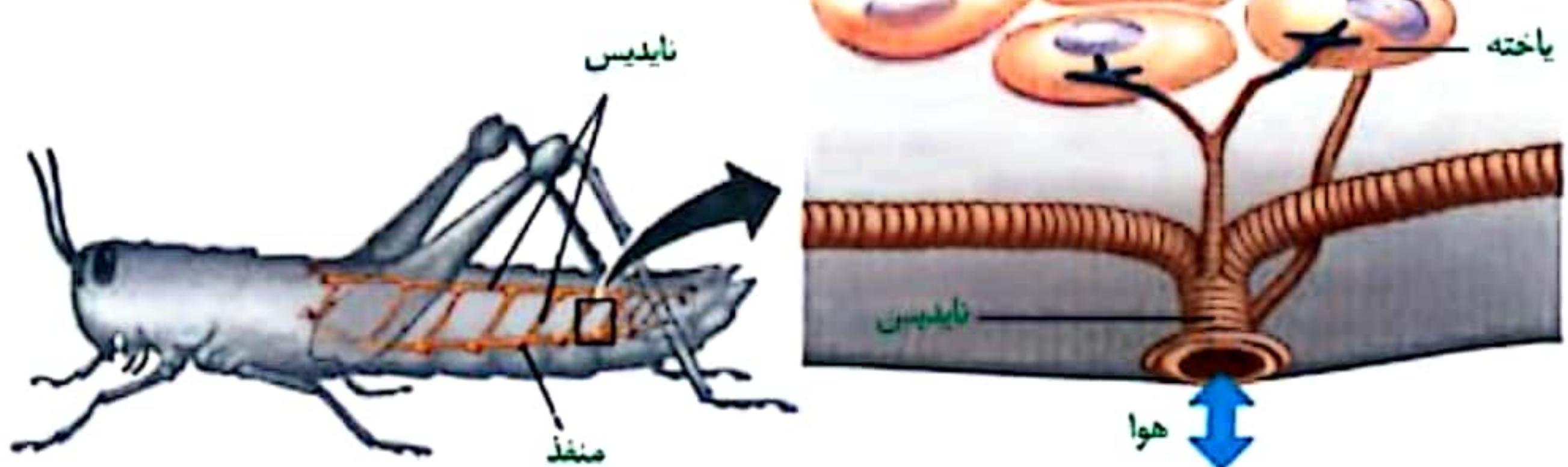
### دستگاه گردش باز



شکل ۲۵- گردش خون باز در حشره-  
قلب لوله‌ای، همولنفر از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بر می‌گردد. دریچه‌های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند.

- ۱) کیسه‌های معده در آن نقش سنگدان در پرنده دانه خوار را ایفا می‌کنند.  
۲) پروتازها برای اولین بار در پیش معده بر پیش ماده خود اثرگذارند.  
۳) آنزیم‌هایی تنها از دو محل به پیش معده وارد می‌شود.  
۴) مواد پس از تکمیل گوارش در معده، در روده جذب می‌شوند.

### دستگاه تنفس نایرسی



چند سوال مهم:

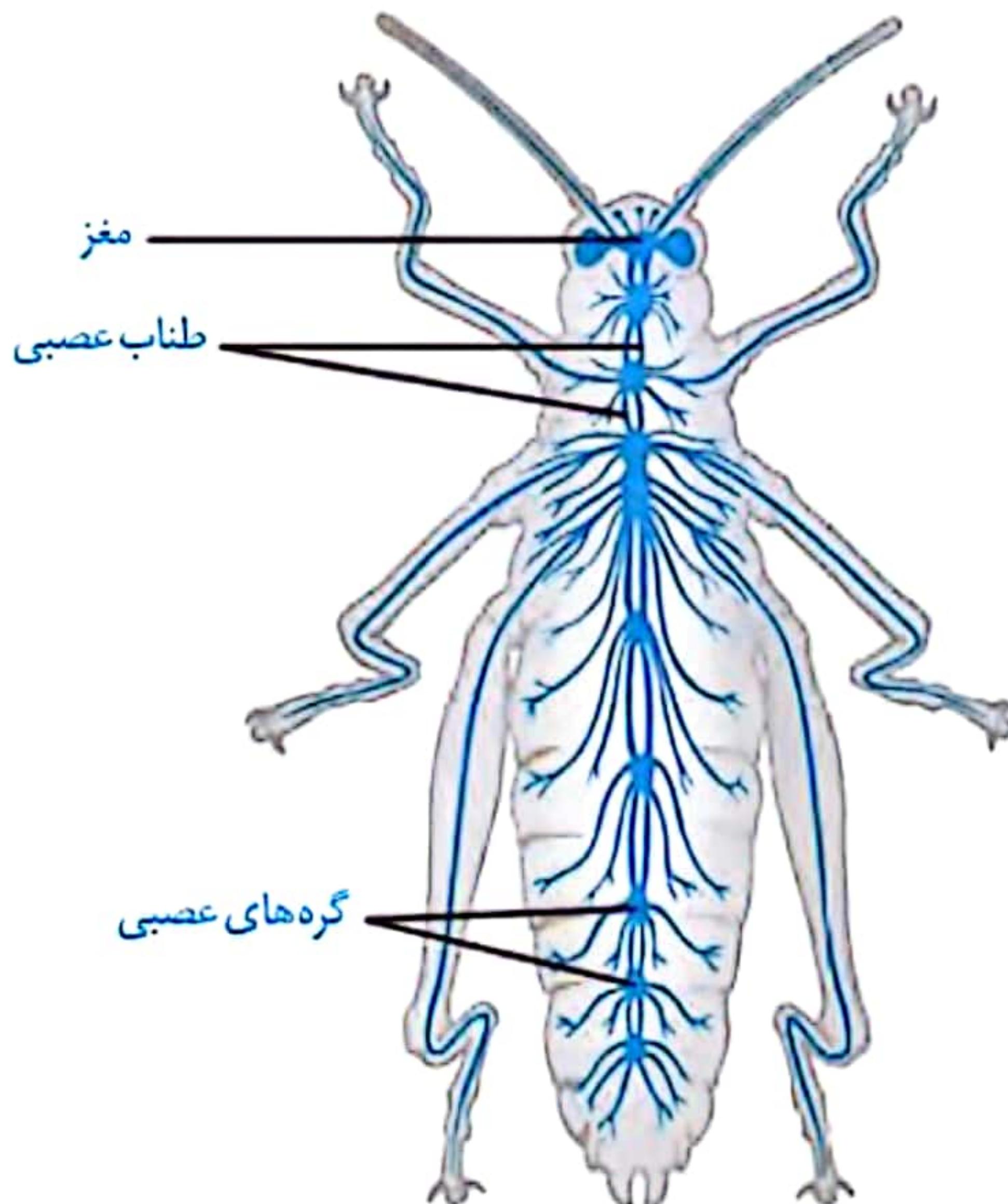
- آیا هموگلوبین در انجام کارهای این سامانه نقش دارد؟
- منافذ نایرسی‌ها به طناب عصبی نزدیک ترند یا قلب؟
- تعداد منافذ نایرسی چگونه است؟
- جریان گازها در محل منفذ تنفسی دو طرفه است یا یک طرفه؟
- تبادل مواد در چه محلی صورت می‌گیرد؟ (سطح تنفسی چیست)
- ویژگی‌های انشعابات پایانی را بنویسید. (تکلیف)

## علل و مُدّث

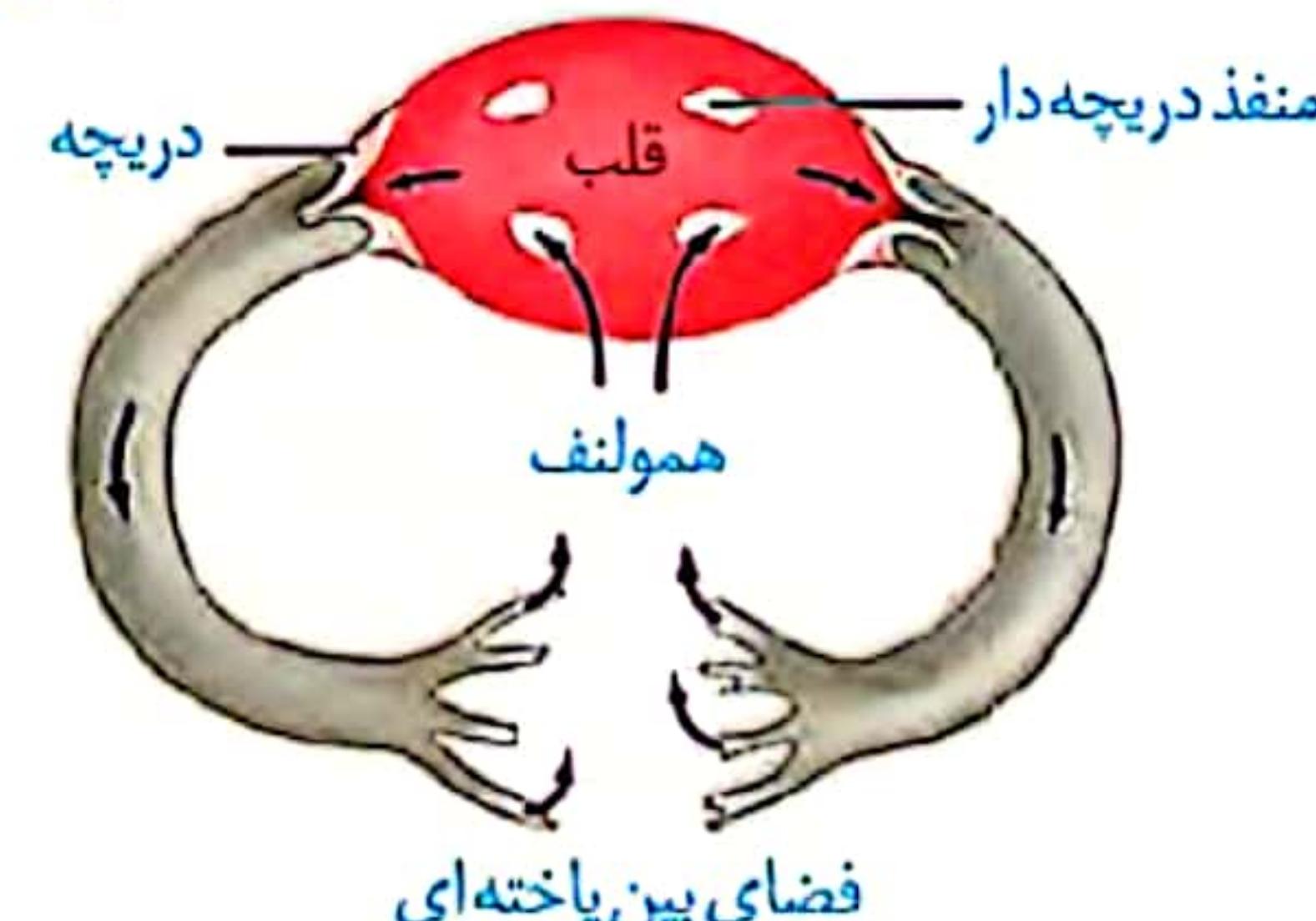
۱. لوله‌ها هم از پایین و هم از بالا با روده در ارتباط‌اند.
۲. یاخته‌های راست‌روده غیرهم‌اندازه هستند و در مرکز آن اندازه بزرگ‌تری دارند.
۳. ورود مواد از لوله‌های مالپیگی به روده بدون صرف انرژی زیستی است.  
(تخلیه)
۴. لوله‌های مالپیگی از یک طرف بسته و از طرف دیگر باز هستند.

**تکمیل** از شته که نوعی حشره است برای تعیین ترکیب و سرعت شیره پرورده استفاده می‌شود.

### دستگاه عصبی در حشرات



سامانه گردش باز



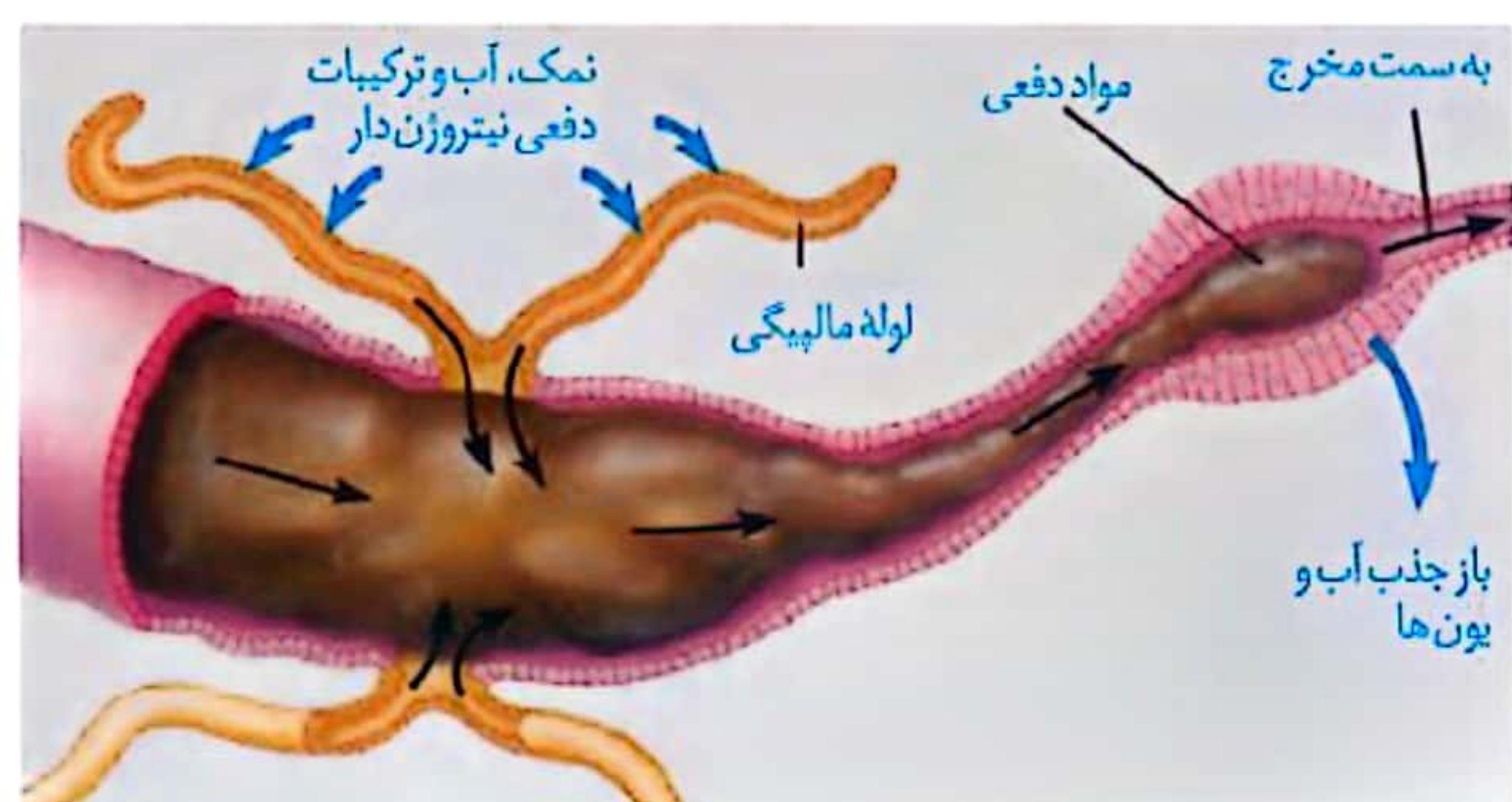
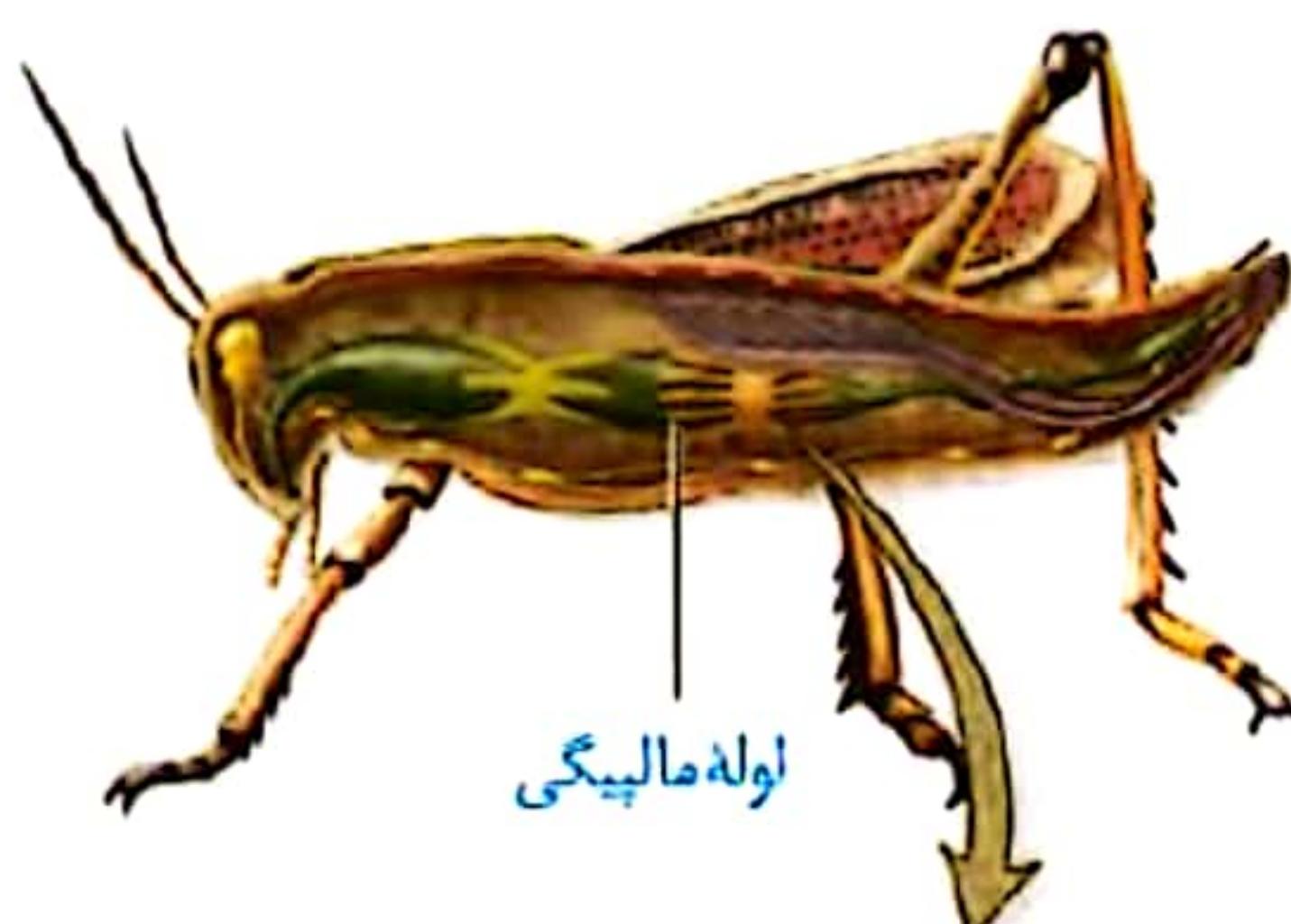
**تکمیل** ۹. کدام گزینه درباره گردش خون باز صحیح است؟

- ۱) منافذ دریچه‌دار هنگام پمپ همولنف باز می‌شوند.
- ۲) دریچه‌های قلب لوله‌ای فقط در ابتدای رگ‌ها قرار دارند.
- ۳) در ساختار خود فاقد هرگونه رگ و فرایند دیاپوز و جریان توده‌ای می‌باشند.
- ۴) همولنف فاقد نقش در جابه‌جایی گازهای کربن دی‌اکسید و اکسیژن است.

### تنظیم اسمزی

**تکمیل** در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

### در حشرات: لوله‌های مالپیگی



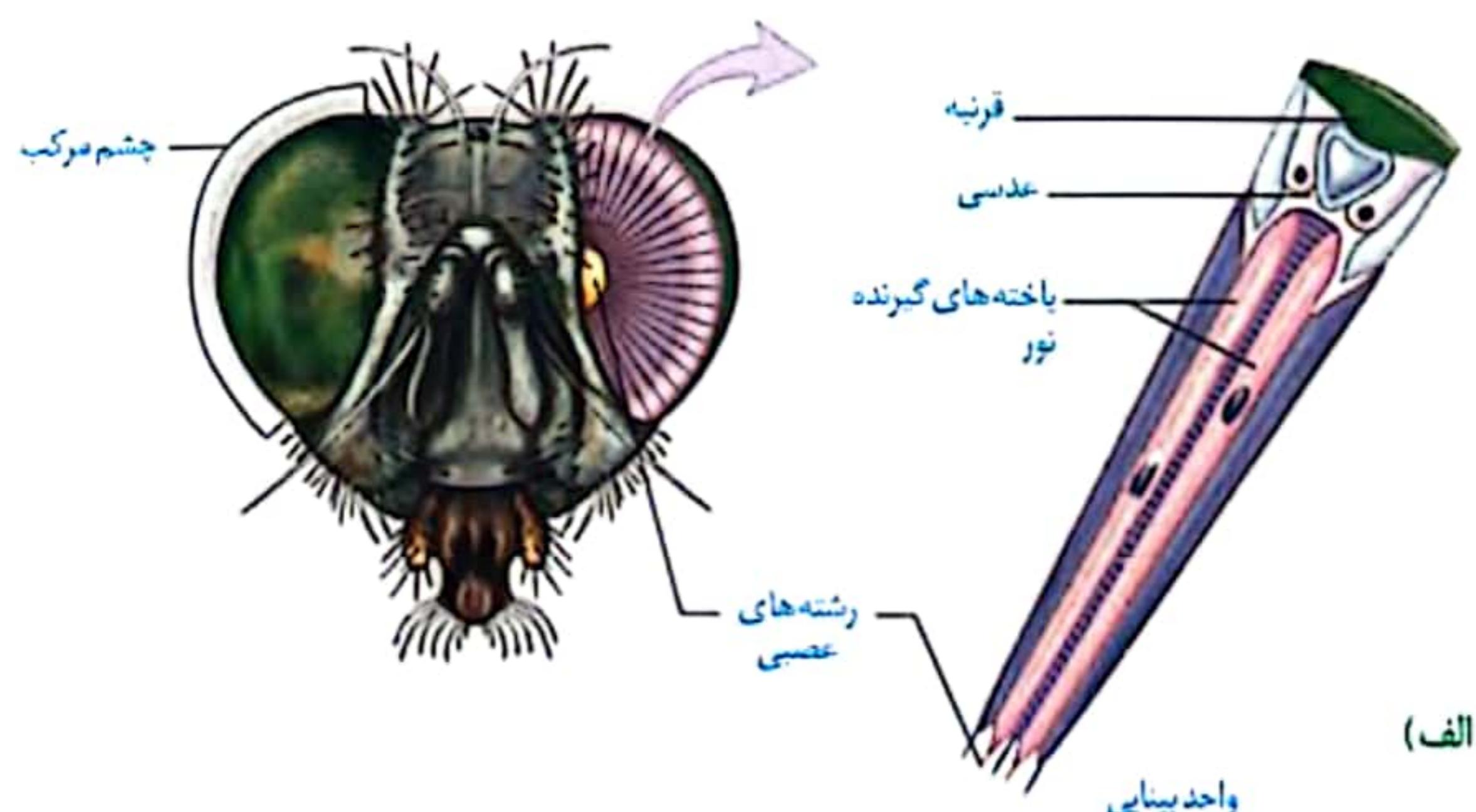
**تکمیل** ۱۰. کدام گزینه در مورد دستگاه عصبی مگس درست است؟

- ۱) گره‌های روی طناب‌های عصبی شکمی به ماهیچه‌های بند مخصوص به خود پیام می‌دهند.
- ۲) آکسون نورون‌های موجود در موهای حسی روی پاهای عقبی از جلوی طویل‌تر است.
- ۳) سه گره متواالی همه رشته‌های خود را به پاهای آن ارسال می‌کند.
- ۴) هر گره موجود در سر جزئی از مغز است.

## چند سوال مهم:

- هر جیرجیرک چند محفظه هوا دارد؟
- بر کدام پاهای جیرجیرک، صماخ وجود دارد؟ بر کدام پاهای مگس، موی حسی یافت می‌شود؟
- گیرنده‌های صدا در آن آیا مستقیماً به صماخ وصل‌اند؟
- آیا در دو طرف پرده صماخ آن هوا وجود دارد؟ مثل انسان یا برخلافش؟

## گیرنده‌های نوری چشم مرکب در حشرات



سؤال: در مورد مگس میوه، یک نکته باید بدانیم. بلدیش؟ بنویسش!

- چکت مهم**
- هسته گیرنده‌ها در یک ردیف قرار ندارند.
  - چشم دارای چند واحد بینایی است.
  - هر واحد بینایی یک عدسی مخروطی‌شکل و یک قرنیه و چند گیرنده دارد.
  - زنبورها می‌توانند پرتوهای فرابنفش را همانند مریبی دریافت کنند.
  - قرنیه و عدسی آن‌ها تماس فیزیکی مستقیم ..... اما عدسی و گیرنده نوری تماس مستقیم .....
  - ایجاد تصویر موزاییکی توسط ..... صورت می‌گیرد نه توسط .....

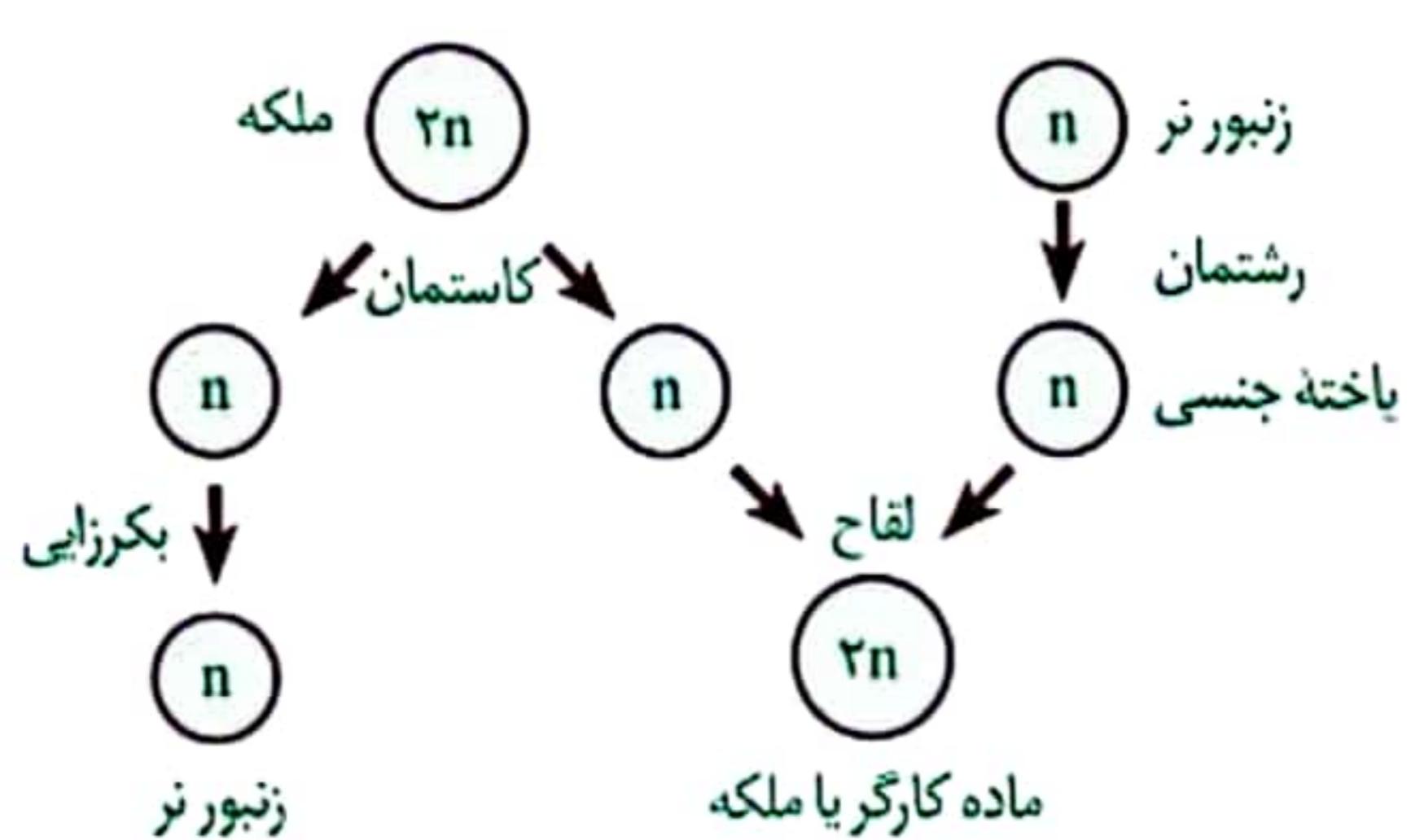
۱۱. چند مورد در مورد موی حسی مگس به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) گیرنده‌های روی هر شش پای مگس، از نوع مکانیکی هستند.  
 (ب) برخلاف گیرنده‌های بولیاری انسان نوعی نورون تغییر یافته و واحد جسم باخته دوکی شکل دارند.  
 (ج) گیرنده‌های شیمیایی مگس فقط می‌توانند در تماس با یک نوع مولکول‌های شیمیایی باشند.  
 (د) هر موی حسی دارای یک گیرنده تشخیص مولکول است که پیام‌هارا مستقیماً به گره مغز می‌برد.

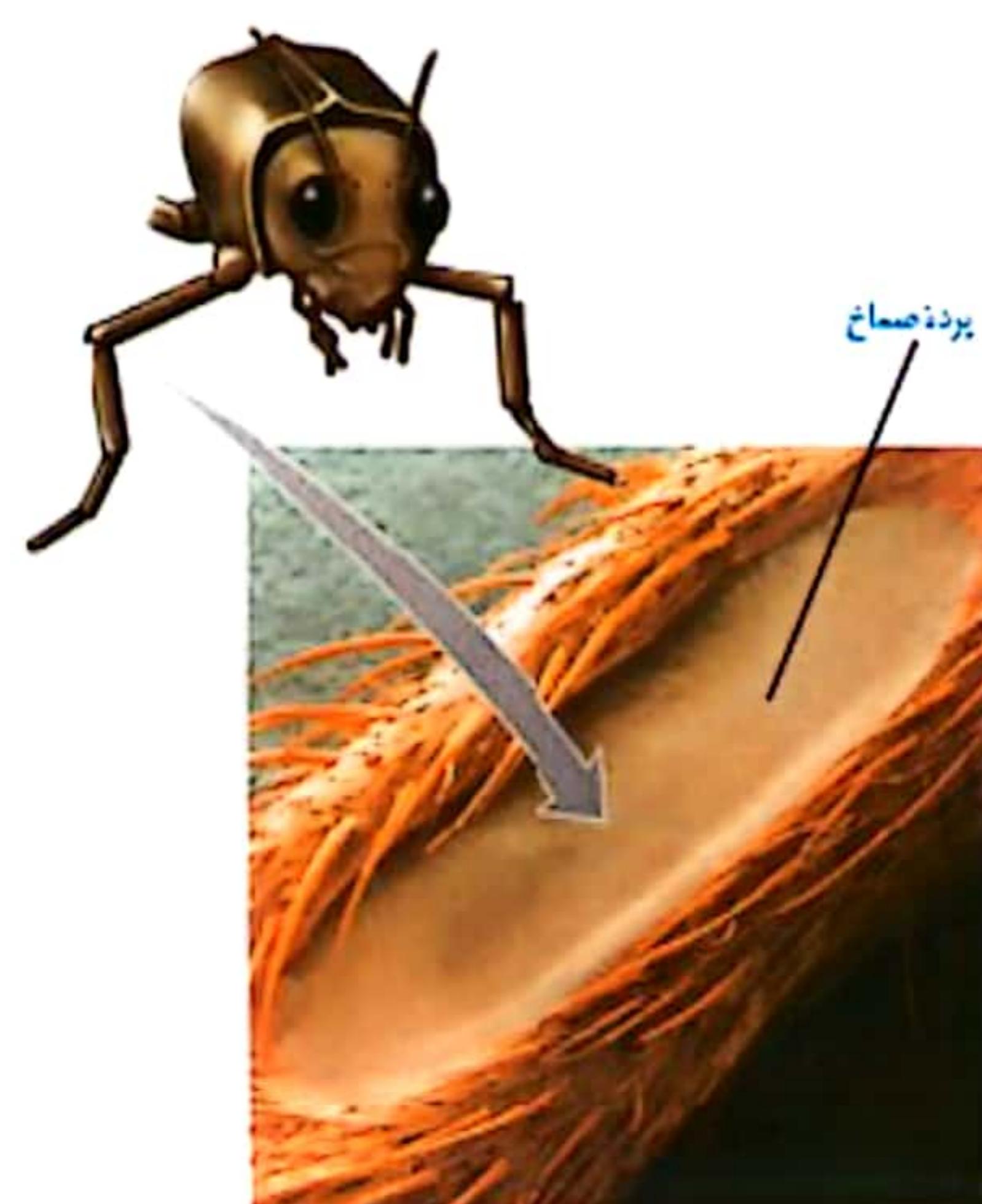
۱۱) ۲۲) ۳۳) ۴۴)

- حشرات و سخت‌پوستان اسکلت بیرونی دارند که نقش حفاظتی همانند حفظ شکل و نقش در حرکت دارد.  
 - اندازه آنها به علت سنگین بودن اسکلت خارجی و بدن از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.

## لماح در حشرات



## پاهای جیرجیرک



- بکرزاوی زنبورها باعث ایجاد زنبورهای نر می‌شود که نیمی از ژنتیک مادر (ملکه) را دارند.

- زنبورهای نر با تقسیم میتوz گامت تولید می‌کنند (هایپلوفیوند).

- ماده کارگر و ملکه حاصل لقاد گامت‌هایی است که حاصل میتوz (اسپرم) و میوز (تخمک) می‌باشد (ماده‌ها دیپلوفیوند).

- در این نوع تولیدمثل جنسی (همون بکرزاوی) لقاد صورت نمی‌گیرد و فقط گامت ماده موثر است.

## ۱۱۲ تکلیف رفتار زنبورها در زندگی سروهی را از فصل ۸ دوازدهم مرور کنید.

- یک گیاه نام ببرید که حشرات و لارو آن‌ها را می‌کشد و از آن‌ها تغذیه می‌کند؟

## کتاب معلم

- مرور تمام ویژگی‌های حشرات (مرور خارج از کلاس)
- دارای دهان، مخرج، لوله گوارش و گوارش برون یاخته‌ای‌اند.
- محیط داخلی آن‌ها با همولنف پرشده است (همولنف مستقیماً به انجام

تبدلات با یاخته‌ها می‌پردازد و مویرگ ندارند.

- دارای تنفس نایدیسی هستند.

- در این جانوران دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد، زیرا انشعابات پایانی نایدیس‌ها در مجاورت تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرد.

- این جانوران دارای سامانه گردش باز هستند و قادر مویرگ و خون می‌باشند، اما همولنف دارند.

- قلب آن‌ها که در سطح پشتی بدنشان قرار گرفته است، دارای منافذ دریچه‌داری است که دریچه‌های آن‌ها هنگام انبساط قلب باز هستند.

- دارای سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی هستند و اوریک اسید دفع می‌کنند.

- دستگاه عصبی مرکزی و محیطی دارند و مغز آن‌ها از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است و دارای یک طناب عصبی شکمی هستند که در هر بند از بدن یک گره دارد.

- دارای چشم مرکب هستند که از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است.

- زنبورهای عسل (نه همه حشرات) بوسیله چشم مرکب خود علاوه بر نور مرئی، نور فرابنفش را نیز می‌بینند.

- اسکلت بیرونی دارند که از بزرگ شدن بیش از حد اندازه‌ی بدن جانور جلوگیری می‌کند.

- این جانوران اینمی غیر اختصاصی دارند اما اینمی اختصاصی ندارد، هر چند در بعضی از حشرات سازوکارهایی یافت می‌شود که مانند اینمی اختصاصی عمل می‌کند (مثل مگس میوه).



## ۱۱۳ تکلیف ۱۲ کدام گزینه در ارتباط با جمعیت زنبورهای عسل درست است؟

- ۱) گامت‌ها در آن‌ها برخلاف انسان ممکن است چرخه یاخته‌ای کامل داشته باشند

- ۲) هر یاخته هایپلوفیوند در جمعیت آن‌ها نوعی یاخته جنسی است.

- ۳) همه افراد هم گونه، عدد و مجموعه کروموزومی مشابه دارند.

- ۴) از فرمون‌ها برای جفت یابی استفاده می‌کنند.

## ۱۱۴ چند مورد در ارتباط با زنبورهای عسل نادرست است؟

- الف) همه افراد بالغ و دیپلوفیوند آن‌ها توانایی تولید یاخته جنسی را دارند.

- ب) توانایی دیدن نورهای مرئی و فرابنفش را با کمک گیرنده‌های نوری خود دارند.

- ج) در هنگام بکرزاوی، ممکن است اسپرم یا تخمک به تنها یی و بدون لقاد موثر باشد.

- د) تشکیل پوشش هسته اطراف کروموزوم‌های دارای دو مولکول DNA، تنها در ملکه دیده می‌شود.

۱۱۴

۳۳

۲۲

۴۴

## ۱۱۵ چند سوال مهم در مورد حشرات: (حذف از کنکور ۱۴۰۱)

- جاندار محافظ آکاسیا چیست؟ گردهافشان آن چی؟

- جاندار محافظ آکاسیا به چی حمله می‌کند؟

- چیز خروجی از گل آکاسیا بر چه جانوری اثر می‌گذارد؟ چکار می‌کند؟



- محافظ گیاه تنباق‌کننده جانوری است؟ آفت آن چی؟

- ماده فرار خروجی از برگ آسیب دیده تنباق‌کننده، بر چه جانوری اثر گذار است؟

نر یا ماده؟

## نمودار ویژگی‌های عمومی مهره‌داران

۱۴. کدام گزینه در ارتباط با حشرات درست است؟

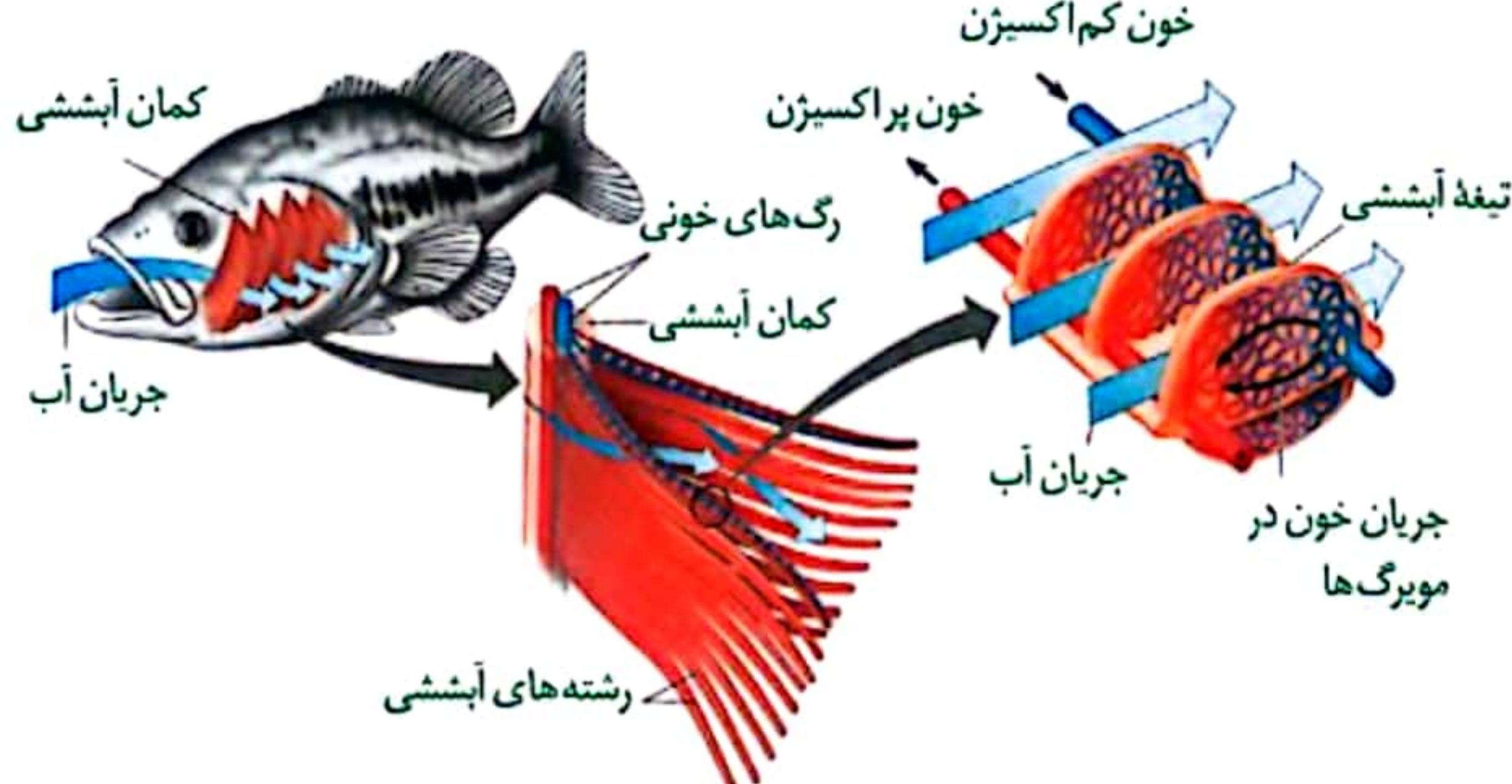
- ۱) هر پروانه بالغ مونارک می‌تواند از مکزیک تا جنوب کانادا را پرواز کند و برگردد.
- ۲) پروانه مونارک با کمک نورون‌های خود می‌تواند شبانه‌روز به سمت مقصد حرکت کند.
- ۳) از نوعی حشره برای تعیین سرعت و ترکیب شیره موجود در آوندهای مرده استفاده می‌شود.
- ۴) نوعی بی مهره که همانند مهره داران توانایی شناسایی آنتیژن را دارد، وجود موی حسی است.

## ماهی‌ها

تنظیم اسمزی		رسانه‌گردش مواد	رسانه تنفسی
ماهیان آب شور	ماهیان آب شیرین		
دفع ادرار غلیظ	دفع ادرار ریقیق	گردش فون ساده بسه	آبشنش

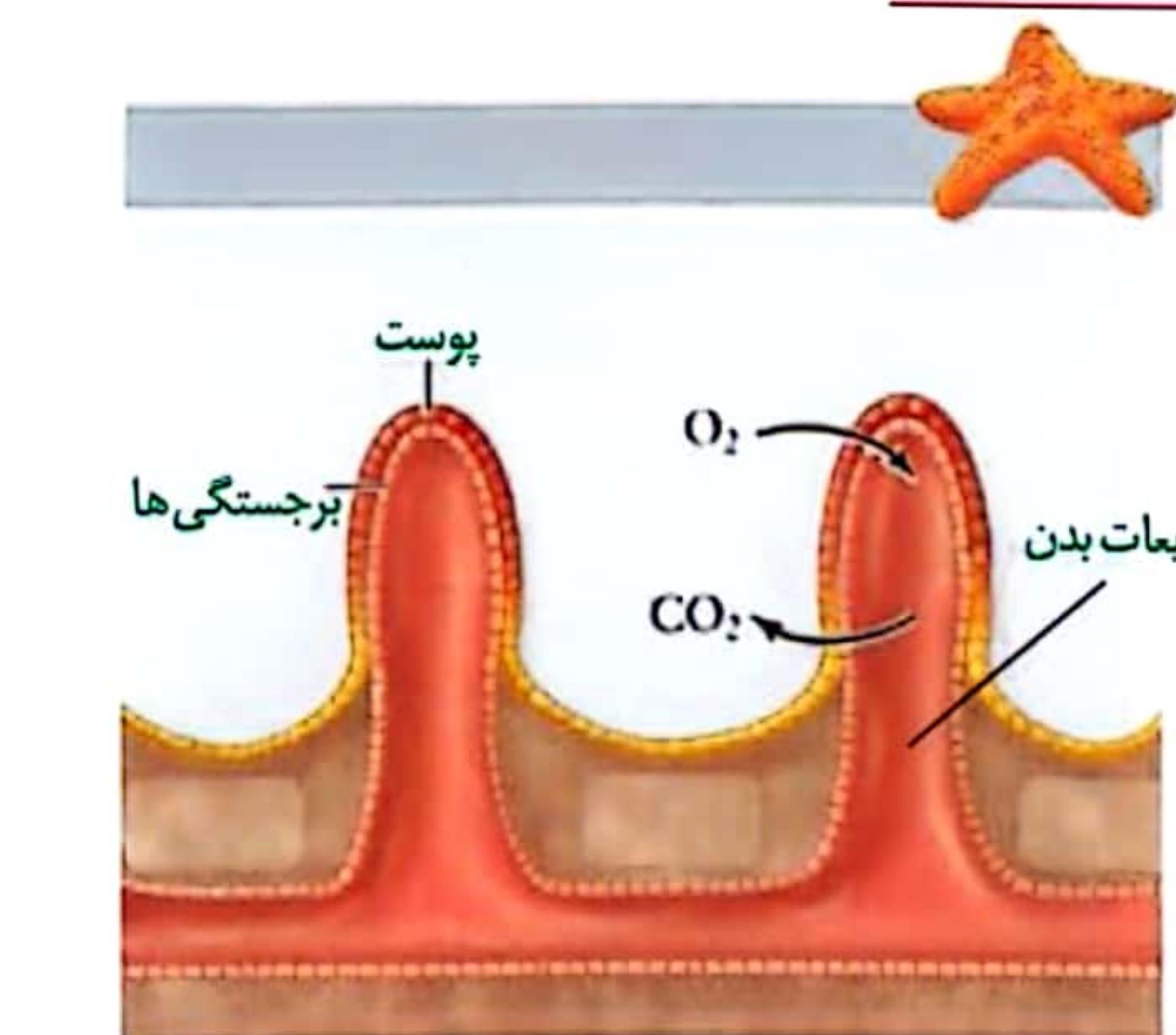
تولیدمثل		اسکلت		رسانه عصبی
برفی مثل اسبک ماهی	اغلب آن‌ها	غضروفی	استخوانی	
للاح دافلی	للاح فارجی	فقط غضروف	استخوان + غضروف	مغز و نخاع بفس مرکزی و اعصاب بفس معیطی

## تنفس



## علم و مذہب

۱. رگ‌های مجاور آبشنش هر دو سرخرگ هستند و سیاهرگ نداریم.
۲. هر کمان آبشنش دو ردیف رشته آبشنشی دارد.
۳. آب از بین تیغه‌های درون رشته‌های آبشنشی عبور می‌کند.
۴. تعداد شبکه‌های مویرگی با تعداد تیغه‌های آبشنشی برابر است.
۵. هر ماهی حداقل ۸ کمان آبشنشی دارد.



- گفتار مضمون
- ساده‌ترین آبشنش‌ها را در ستاره دریایی می‌توانیم ببینیم که به صورت پراکنده و پوستی دیده می‌شوند (تنفس پوستی نیست).
  - برای تبادل گازها، عبور مواد از دوالیه یاخته کافی است.
  - گردش خون ندارند و گردش آب در بدن کار گردش خون و جابه‌جایی گازها را برعهده دارد.
  - شناسایی بیگانه‌خوارها حاصل تحقیق روی لارو شفاف ستاره دریایی بوده (توسط ایلیا مچنیکوف).

## جانوران: مهره‌داران

### مهره‌داران

#### مهره‌داران

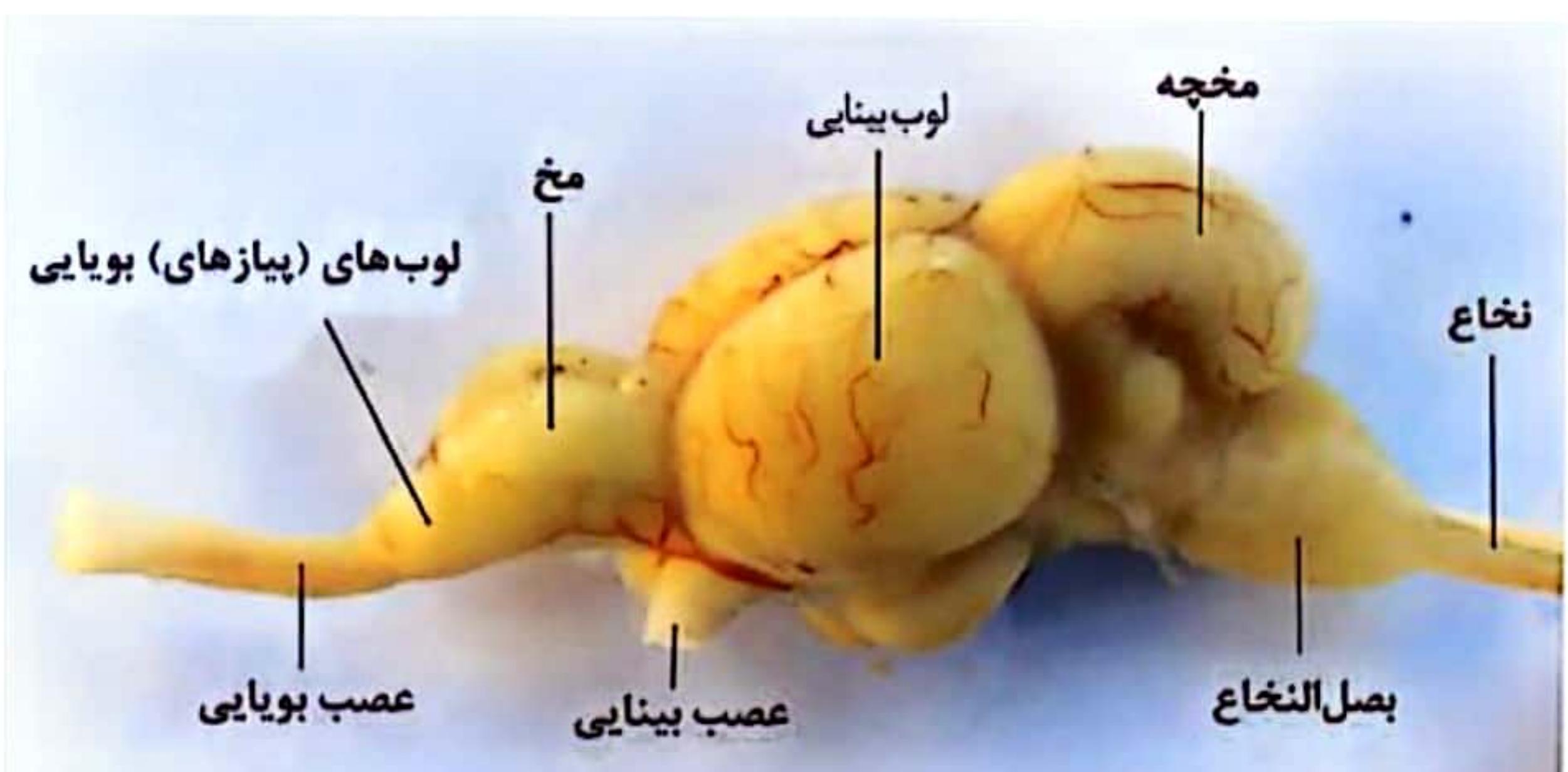
## تنظیم اسمزی

ماهیان آب شور	ماهیان آب شیرین	مورد مقایسه
		کجا غلیظتره؟
		بیوت اسمز آب
		بیوت انتشار یون‌ها
		کار آبشنش (علاءه بر تبادلات گازی)
		ادرار پکونه است؟
		هدف ادرار دفع اضافه ..... است.
		وجود ماده مقاطی در سطح بدن
		امکان مشاهده غرد راست روده‌ای
		میزان آب فوردن

## ۱۸. در ماهیان آب شور برخلاف ماهیان آب شیرین

- ۱) فشار اسمزی مایعات درون بدن با محیط بیرون متفاوت است.
- ۲) ادرار دارای فشار اسمزی بالایی می‌باشد.
- ۳) به طور حتم غده راست روده دیده می‌شود.
- ۴) دفع یون از طریق ادرار مشاهده می‌شود.

## مغز ماهی



### چند سوال مهم:

- ترتیب بزرگی بخش‌های مغز؟
- ترتیب بخش‌های مغز از جلو به عقب؟
- بالایی ترین بخش مغز؟
- مقایسه لوب بینایی آن‌ها نسبت به بدن در رابطه با انسان؟

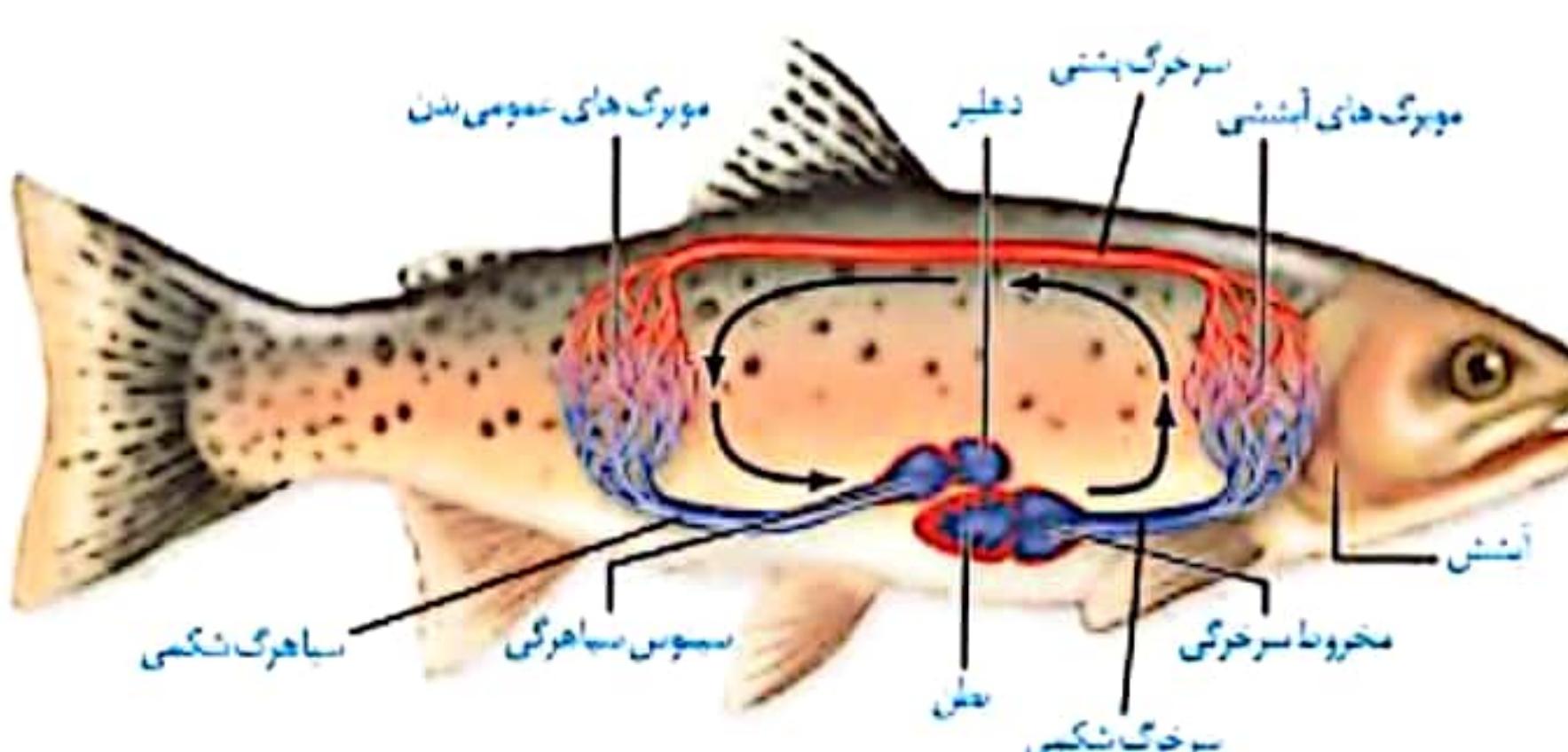
## ۱۶. چند مورد در رابطه با ماهی‌ها نادرست است؟

- الف) هر کمان آبشنشی دارای دورگ هم اندازه با ضخامت دیواره متفاوت دارد.
- ب) طول همه رشته‌های آبشنشی الزاماً برابر است.
- ج) پهنهای تیغه‌های آبشنشی در همه قسمت‌های هر رشته آبشنشی برابر است.
- د) تبادل اکسیژن بین خون و هوا در تیغه‌های آبشنشی صورت می‌گیرد.

۱) ۴ ۳) ۳ ۲) ۲ ۴) ۱

## گردش خون ماهی‌ها

- گردش ساده بسته دارند و قلب دو حفره‌ای. مزیت آن چیست؟
- (ساده‌ترین گردش خون در مهره‌داران)



شکل ۲۶- گردش خون ماهی- خون همه بدن از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و بیس به بطون وارد می‌شود انتقالی بطون، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آتشش هم فرستد بس از تبادل گلهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ شکمی به تمام بدن و پس از تبادل سیاهرگ با پاخنه‌های بدن وارد سیاهرگ شکمی می‌شود و به قلب بر می‌گردد قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطون، مخروط سرخرگی فرازدارد



۱. کل قلب خون تیره دارد (و حتی سینوس و مخروط!).
۲. رگ‌های بزرگ ناحیه شکمی دارای خون تیره و رگ‌های ناحیه پشتی خون روشن دارند.
۳. سیاهرگ شکمی برای رسیدن به سینوس سیاهرگی مسیری شبدار به سمت بالا را طی می‌کند.
۴. بین دهلیز و بطون دریچه وجود دارد (از بالا به سمت پایین).
۵. دهلیز و سینوس سیاهرگی بالاتر از بطون و مخروط سرخرگی قرار دارند.
۶. همه سیاهرگ‌های ماهی خون تیره دارند.

## ۱۷. کدام گزینه در رابطه با گردش خون ماهی صحیح است؟

- ۱) شبکه مویرگی ششی آن همانند کلافک انسان در دو طرف خود سرخرگ دارد.
- ۲) سرخرگ پشتی خون را همواره و فقط به سمت عقب می‌برد.
- ۳) حفرات قلبی بارگ‌های ارتباط مستقیم نیستند.
- ۴) بطون آنها فاقد خون اکسیژن‌دار می‌باشد.
- چند مورد در ارتباط با گردش خون جانوران دارای خط جانبی نادرست است؟
- الف) اندازه حفره بالایی قلب از حفرات مرتبط با قلب بیشتر است.
- ب) فقط یک دریچه ورود یا خروج خون به حفرات قلب را کنترل می‌کند.
- ج) هر چهار حفره قلب واجد خونی با میزان بالای بیکربنات و یون هیدروژن هستند.
- د) ضخیم‌ترین دیواره مربوط به بخشی است که مستقیماً با سرخرگ در تماس است.
- ه) سرخرگ‌های خروجی از قلب همانند همه سیاهرگ‌های بدن دارای خون تیره هستند.

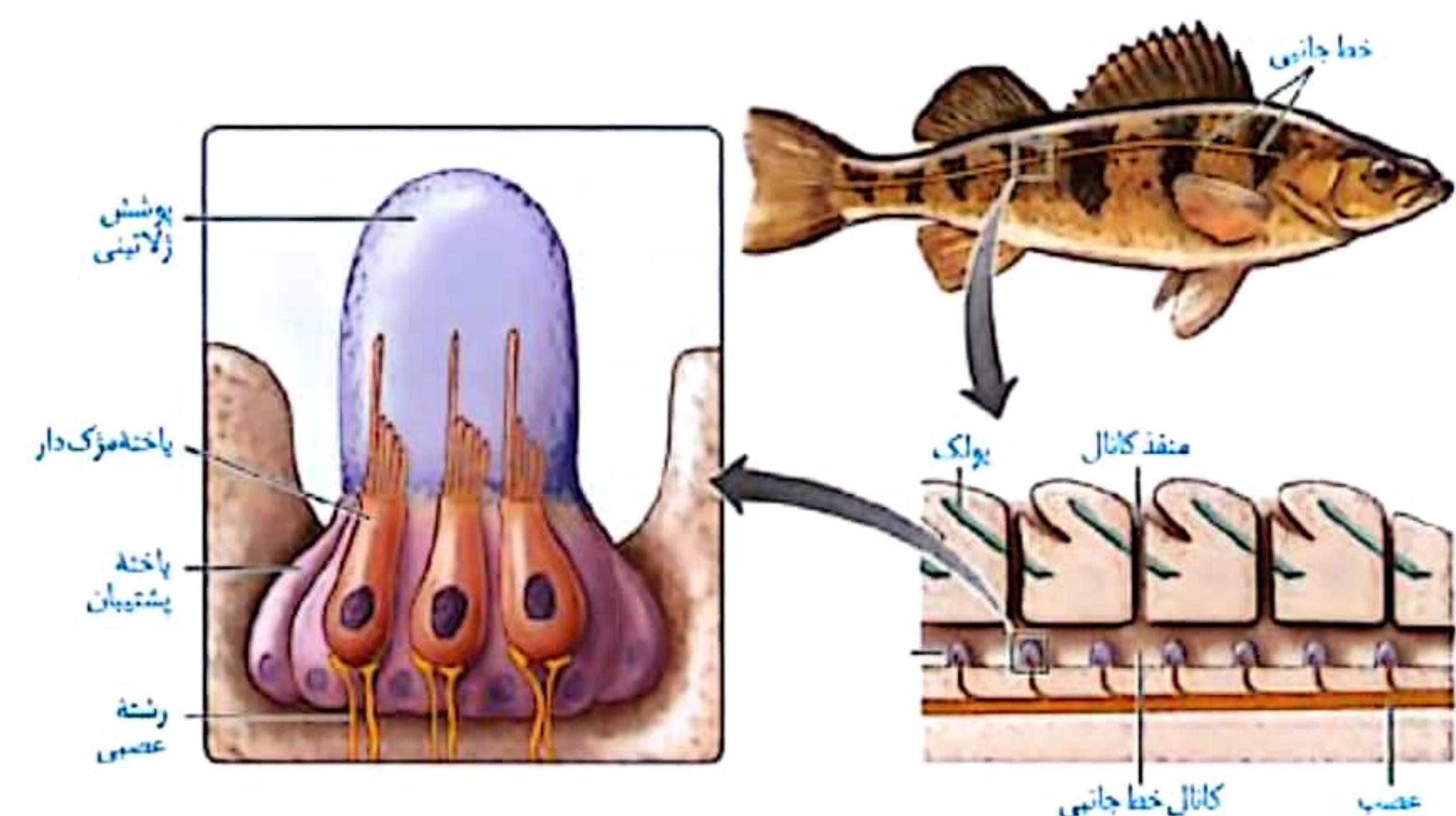
۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۱

**نکته** در لقاح خارجی برای افزایش احتمال برخورد گامتها، والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند. برای همزمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها.

**نکته** در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای (یعنی یک حفره) در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقادیر بدن نر انجام می‌شود و جنس نر، یاخته‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نموی، نوزادان متولد می‌شوند (با فرایندی مشابه زایمان!).

### لکھت مهم

- اسبک‌ماهی‌ها نیز نوعی ماهی هستند؛ پس این ویژگی‌ها را دارند:
- لولة گوارش، دهان و مخرج دارند
- آبشش دارند و در دو طرف شبکه مویرگی آبششی آن‌ها سرخرگ وجود دارد
- دارای گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای هستند
- کلیه دارند و این نوع ماهی‌ها (اسپک‌ماهی) در آب شور زندگی می‌کنند!
- دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی و طناب عصبی پشتی هستند
- دارای دو خط جانبی در طرفین بدن خود می‌باشند
- بزرگترین بخش مغز آن‌ها لوپ‌های بینایی‌شان است
- دارای اسکلت درونی هستند
- هم این‌منی اختصاصی دارند و هم غیراختصاصی.



**تسنی** ۱۹. کدام گزینه در رابطه گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی صحیح است؟

- ۱) دندربیت نورون‌ها با ماده شفاف درون کanal در تماس است.
- ۲) تعداد یاخته‌های پشتیبان با یاخته‌های گیرنده برابر است.
- ۳) هسته یاخته‌های پشتیبان عمقی‌تر از یاخته‌های گیرنده قرار دارد.
- ۴) پولک‌های بدن ماهی با منفذ کanal‌ها منقطع نمی‌شوند.

**تسنی** ۲۰. با توجه به شکل ساختارهای گیرنده خط جانبی ماهی، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی برخلاف گزینه زیر است؟

«تعداد منافذ مرتبط با کanal از تعداد ساختارهای ژلاتینی بیشتر است.»

- ۱) همانند بخش حلزونی گوش انسان، بخشی از مژک ناهم‌طول با مایع درون مجراء مرتبط است.
- ۲) عصب زیر خط جانبی انحناد شده و در قسمت‌های جلویی تر بدن، ضخیم تر است.

۳) هر یاخته گیرنده پیام ایجاد شده را به یک دندربیت با انتهای برجسته می‌دهد.

۴) این ساختارهای ژلاتینی در خط جانبی درون یک برجستگی ایجاد شده‌اند.

### لکھت مهم

۵) چند نکته درباره تولیدمثل ماهی:

○ اغلب آن‌ها لقادیر خارجی دارند.

○ رفتار رقص عروسی در برخی از آن‌ها به دنبال آزاد کردن مواد شیمیایی (فرومون) دیده می‌شود و با هدف آزاد شدن همزمان گامت‌ها به درون آب انجام می‌شود.

○ در اسبک ماهی تخمک درون حفره‌ای در بدن (نه رحم!) جنس نر وارد می‌شود.

○ لقادیر جاست؟ انتخاب جفت با کیست؟ زایمان با کیست؟

**تسنی** ۲۱. کدام گزینه در ارتباط با تولیدمثل در ماهیان بالغ و سالم درست است؟

- ۱) همواره برخورد بین اسپرم و تخمک درون آب و خارج بدن رخ می‌دهد.
- ۲) جنس ماده همواره باید گامت‌ها را از بدن خود خارج کند.
- ۳) جنس نر همواره باید گامت‌ها را از بدن خود خارج کند.
- ۴) اندوخته غذایی تخمک آن‌ها همواره زیاد است.

اسکلت	دفع اسمزی	(ستگاه گردش فون	تنفس	مورد مقایسه
اسکلت درونی استفووانی	کلیه و آبشش	ساده بسته (قلب (وفره‌ای))	آبششی	نوزاد دوزیستان
	مشابه ماهیان آب شیرین	مفناعف (قلب (وفره‌ای))	بیشتر پوستی و کمی شش و سه‌وفره‌ای	دوزیستان بالغ

کوارش	تولیدمثل	(ستگاه ایمنی	(ستگاه عصبی	مورد مقایسه
لوله کوارش دارد	ندارد	افتنهایی و غیر افتنهایی	طناب عصبی پشتی و مغز (مرکزی) و اعصاب (محیطی)	نوزاد دوزیستان
	لقادیر بیرونی		بالغ	دوزیستان

### ۲۳. دوزیستان بالغ نوزاد دوزیستان

۱) همانند - همه ویژگی‌های حیات را دارد.

۲) برخلاف - درون قلب خود خون تیره دارد.

۳) برخلاف - دارای لوله گوارش بسیار طویل است.

۴) همانند - یک سرخرگ از یک بطن قلب خارج می‌شود.

### ۲۴. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در) دستگاه گردش خون در دوزیستان »

۱) بالغ، ساده‌ترین دستگاه گردش خون مضاعف دیده می‌شود.

۲) نوزاد، ساده‌ترین گردش خون بسته در بین مهره داران است.

۳) نوزاد برخلاف بالغ، بطن‌ها فقط حاوی خون کم اکسیژن هستند.

۴) بالغ برخلاف نوزاد، مخلوط شدن خون‌های با کیفیت متفاوت در بطن دیده می‌شود.

### ۲۵. کدام گزینه درست است؟

۱) دستگاه گردش خون در همه دوزیستان دو تلمبه هم‌فشار ایجاد می‌کند.

۲) دوزیستان بالغ همواره ادرار رقیقی را در کلیه‌ها ایجاد کرده و از بدن دفع می‌کنند

۳) در دوزیستان نوزاد سینوس سیاهرگی همانند همه حفرات قلب خون بدون اکسیژن دارد.

۴) در طول زندگی دوزیستان، سه نوع روش تنفسی قابل مشاهده در بین مهره‌داران قابل انتظار است.

### چند سؤال مهم:

- کار مثانه آن‌ها چیست؟ اندازه آن چه موقع زیاد می‌شود؟

- چرا اندوخته غذایی در تخمک آن‌ها کم است؟ در مراحل اول، جنین‌ها از چی تغذیه می‌کنند؟

- دیواره‌های چسبناک تخمک چه کاربردهایی دارند؟



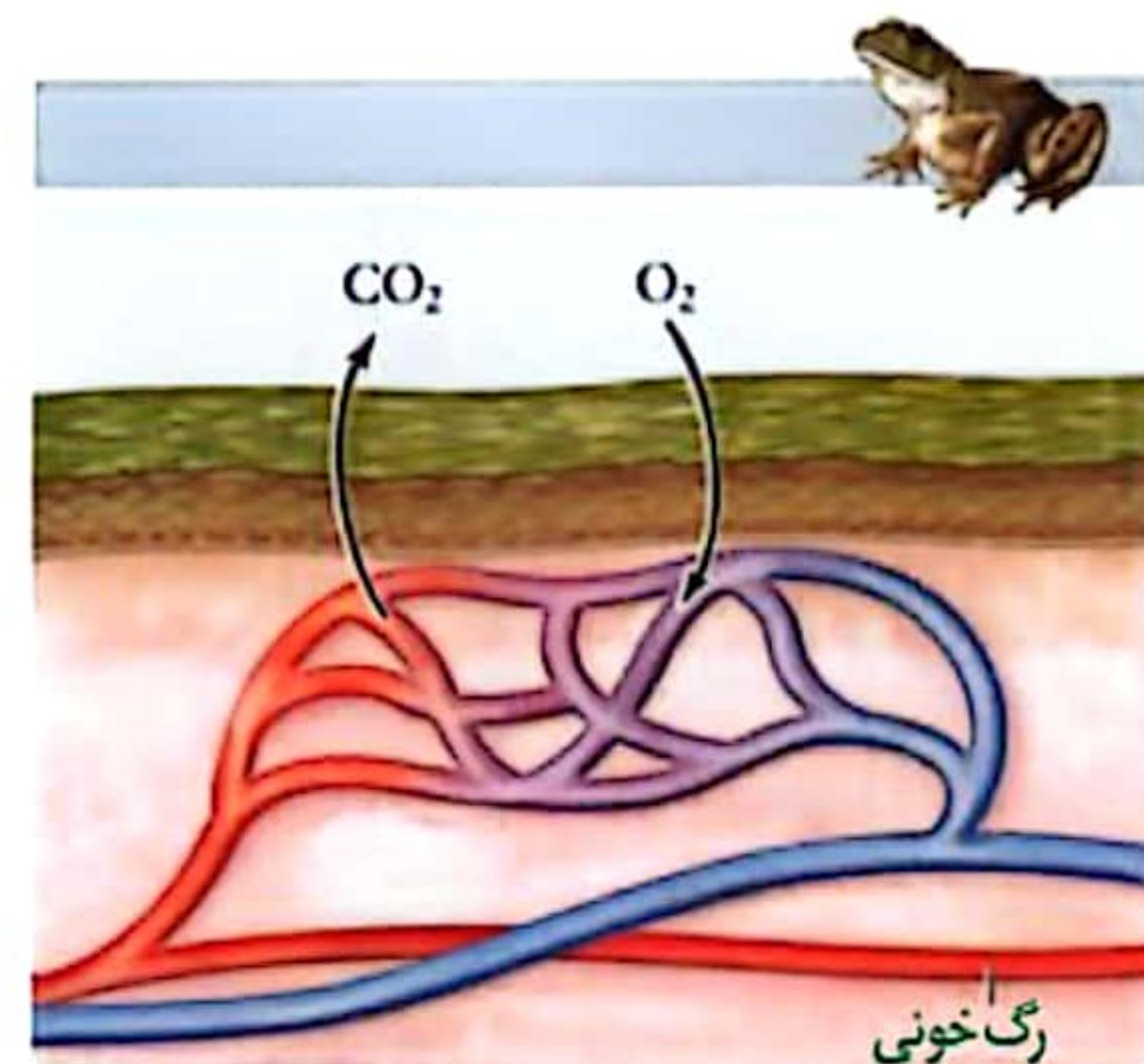
### ۲۶. کدام گزینه در رابطه با سیستم ادراری دوزیستان نادرست می‌باشد؟

۱) عموماً این جانوران آب زیادی نمی‌نوشند.

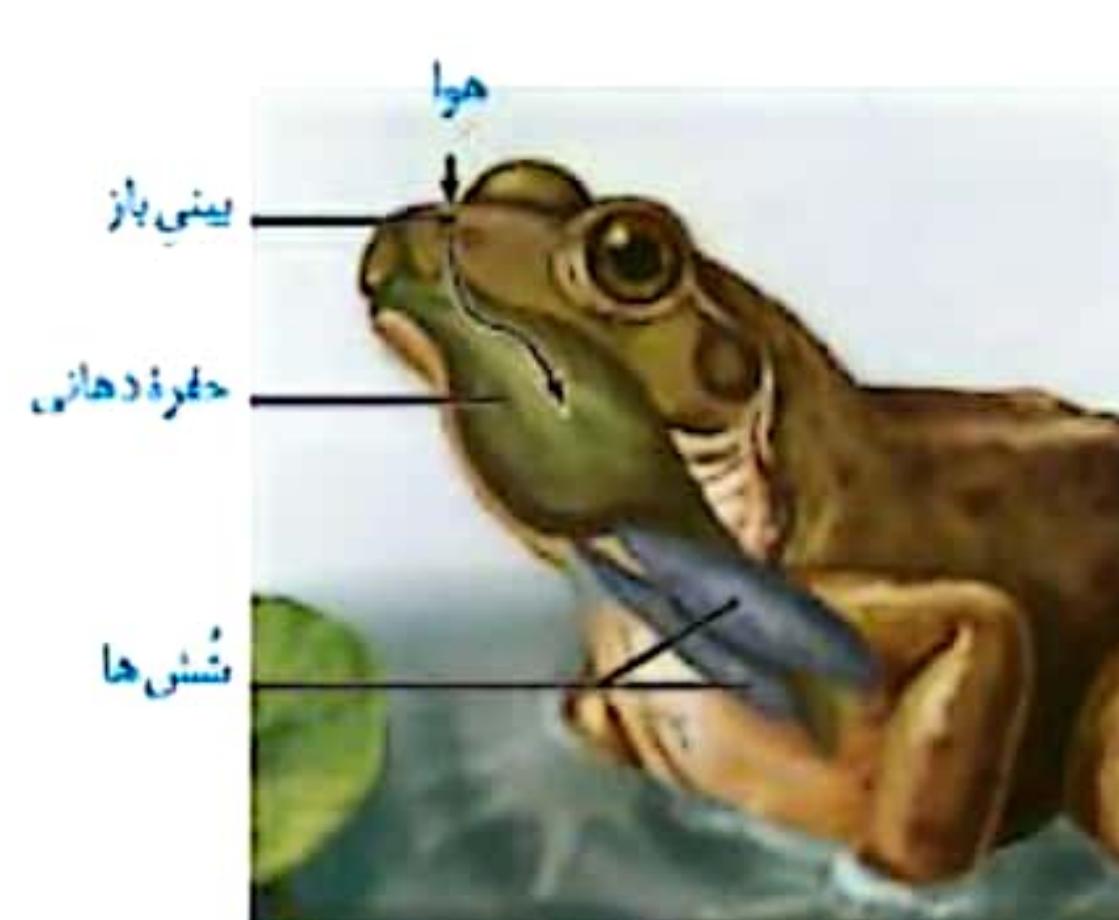
۲) برخلاف انسان، ادرار آن‌ها پس از ورود به مثانه نیز قابل تغییر است.

۳) در هنگام خشک شدن محیط، ادراری با فشار اسمزی بیشتر دفع می‌کنند.

۴) می‌توانند همانند پرنده‌گان و خزندگان دریایی و بیابانی غدد نمکی داشته باشند



### دم و بازدم



### نکات مهم

- دوزیستان بالغ دارای پمپ فشار مثبت هستند.

- بیشتر تنفس در بالغان از راه پوستی می‌باشد.

- بر سطح پوست آن‌ها ماده مخاطی و در زیر آن مویرگ‌های خونی فراوان یافت می‌شود.

- شبکه مویرگی آنها یکنواخت و زیرپوست است (مثل کرم خاکی).

### ۲۷. چند مورد در ارتباط با دوزیستان بالغ درست است؟

- همانند همه مهره‌داران دیگر سازوکار تهیویه‌ای دارند.

- در هنگام ورود هوا به شش‌ها، بینی خود را می‌بندند.

- شش‌ها و دهان نمی‌توانند به طور همزمان در حداکثر حجم خود باشند.

- حفره دهانی مستقیماً به دو شش، یک مری، یک دهان و دوسوراخ بینی راه دارد.

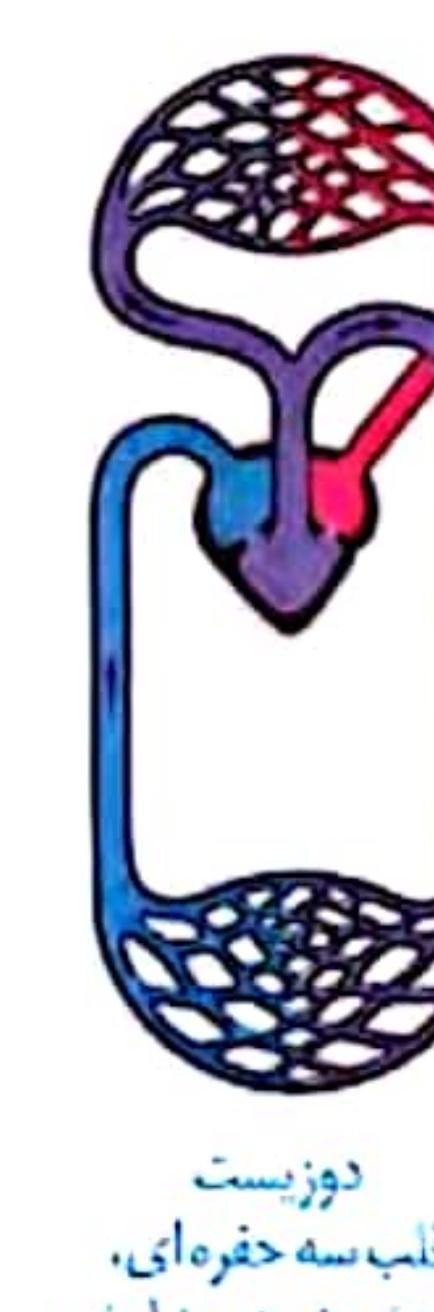
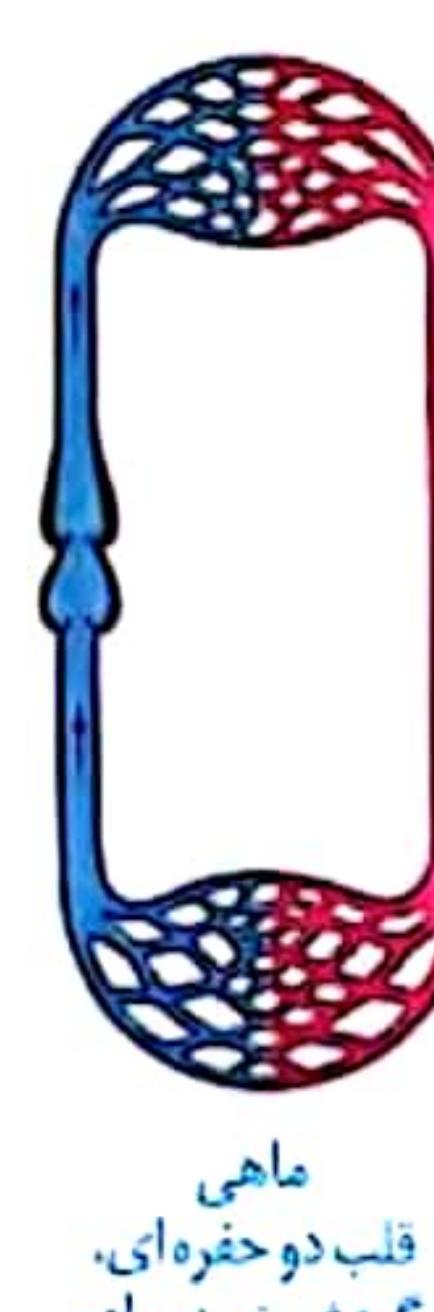
۴۴

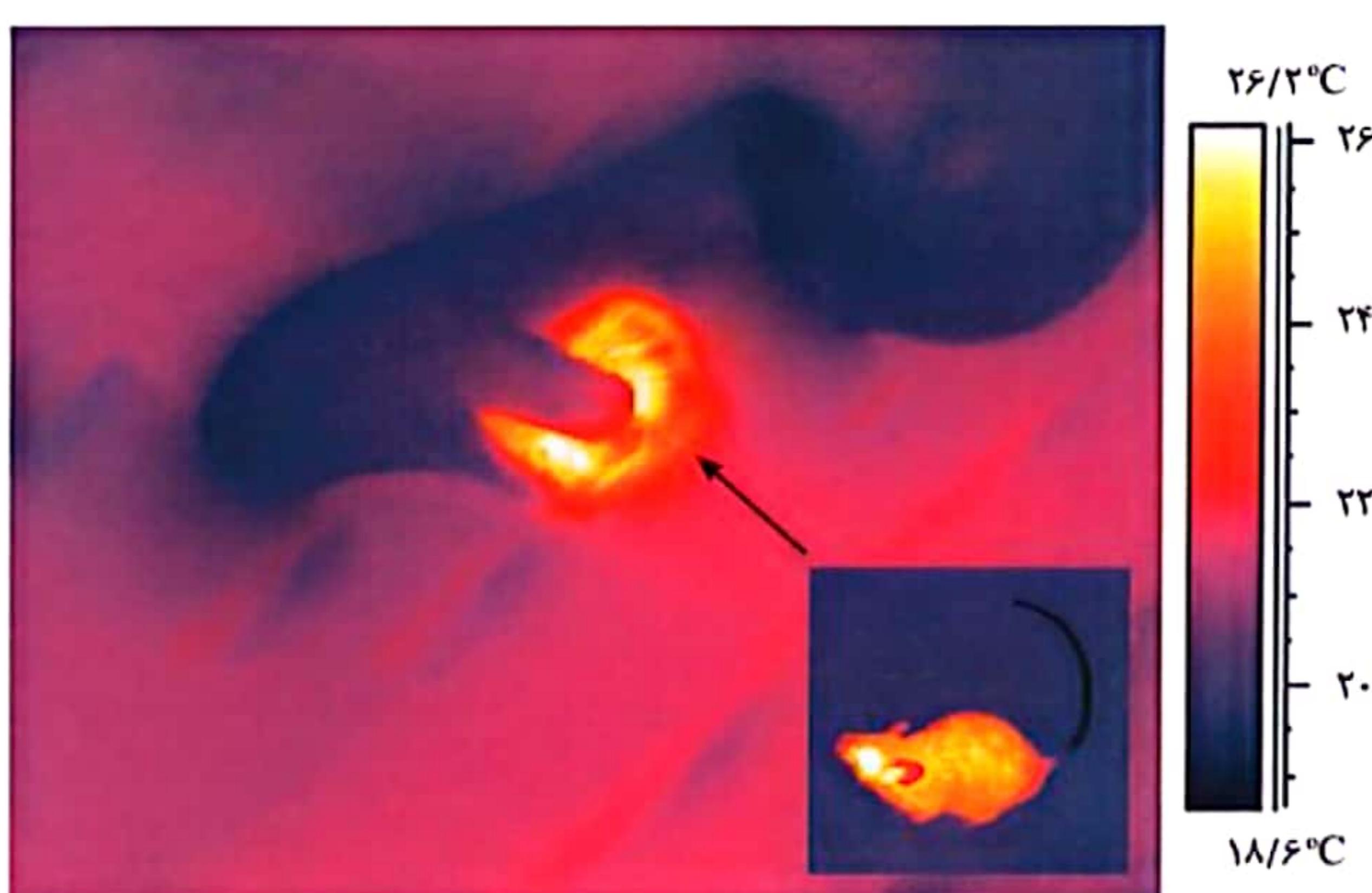
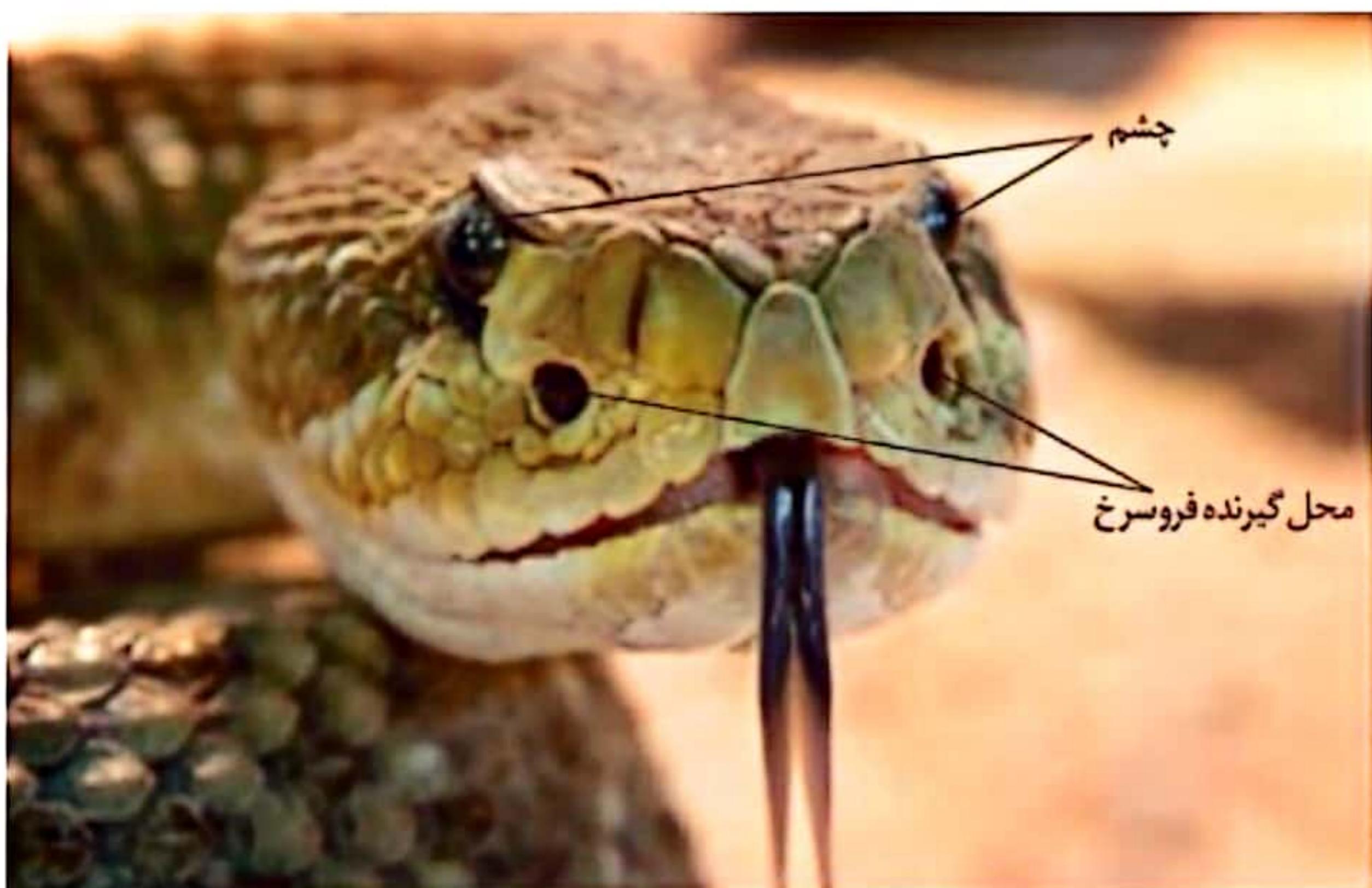
۳۳

۲۲

۱۱

### گردش مواد





## چند سؤال مهم:

- چه پرتوهایی را می‌تواند تشخیص دهد؟ تابش یا بازتابش؟
- آیا فقط این مار این توانایی را دارد؟ آیا هر مار اینگونه است؟
- حداکثر دمای بدن موش چند درجه بوده و در کجا آن است؟ حداقل چی؟

- ۲۷.** کدام گزینه فقط در ارتباط با برخی از جانورانی که می‌توانند از فرمون‌ها در جهت جفت یابی استفاده کنند صادق است؟
- ۱) می‌توانند با کمک امواج فروسرخ بازتاب شده از بدن شکار در شب‌های تاریک موقعیت آن را به دقت تشخیص دهند.
  - ۲) دمای بدن آن‌ها از دمای بدن موش و انسان کمتر است و اتلاف انرژی کم در تنفس یاخته‌ای خود دارند.
  - ۳) تشخیص موقعیت شکار را با کمک فروسرخ در شب‌های زمستان از تابستان بهتر انجام می‌دهند.
  - ۴) از تغییر شکل سوسمارها بوجود آمده‌اند و دارای قلبی با چهار حفره کامل هستند

- ویژگی‌های عمومی دوزیستان بالغ:
- همه دارای لوله گوارش، دهان و مخرج‌اند
- دارای تنفس ششی و پوستی هستند
- دارای گوارش غذایی برون یاخته‌ای هستند
- در زیر پوست خود شبکه یکنواخت و وسیعی از مویرگ‌های زیرپوستی دیده می‌شود
- دارای سازوکار تهويه‌ای با پمپ فشار مثبت هستند
- سطوح تنفسی آن‌ها پوست و شش‌هایشان است؛ اما بیشتر تبادلات گازی را از طریق پوست انجام می‌دهند
- بر روی پوست خود ماده‌ی مخاطی دارند که پوست را لفزنده کرده و کارایی تنفس آن‌ها را بیشتر می‌کند
- دارای قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن هستند
- ساده‌ترین گردش خون مضاعف را دارند و در بطن آن‌ها کمی خون تیره و روشن مخلوط می‌شود
- دارای کلیه‌هایی هستند که مشابه با کلیه‌های ماهیان آب شیرین ادرار رقیق تولید می‌کند
- در صورت خشک شدن محیط، مثانه آن‌ها برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر شده و آب از طریق مثانه‌شان بازجذب می‌شود
- دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هستند که مغز آن‌ها در سر و نخاع‌شان در پشت بدن و درون ستون مهره‌ها واقع شده است
- اسکلت درونی و استخوانی دارند
- هم اینمنی اختصاصی دارند و هم غیر اختصاصی و ... .

## خزندگان

تنقیم اسمنزی	گردش فون	تنفس	گوارش
کلیه و بعض غدد نمکی	بسیار مضاعف چهار حفره‌ای (کامل یا ناقص)	ششی	لوله گوارش

نقاح	اسکلت	ایمنی	دستگاه عصبی
دافتی (همکی تفک‌کنارند و انروفتة تفک زیاد است)	درونی استخوانی	افتصاصی و غیر افتصاصی	مرکزی و محیطی (وابر طناب عصبی پشتی اند)

- ویژگی‌های عمومی مهره‌داران را دارند.
- قلب دارای دو بطن از این جانوران به بعد شکل گرفت.
- به همراه پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.
- مارها از تغییر سوسمارها حاصل شده‌اند.
- بقایای پا در مار پیتون یک اندام ..... است.
- جدایی کامل بطن‌ها در برخی خزندگان مانند ..... دیده می‌شود.

### ۲۹. کدام گزینه در ارتباط با غدد نمکی درست است؟

- ۱) در جانورانی دیده می شود که کلیه آن ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.
- ۲) در پرندگان دریایی و بیابانی انتهای مجرای غدد نمکی در نوک منقار قرار دارد.
- ۳) همواره محل خود غده در نزدیک چشم است اما ترشحات به جایی دیگر تخلیه می شوند.
- ۴) در همه جانورانی که این غدد را دارند، نمک غلیظ را از نزدیکی منقار از بدن دفع می کند.

### چکن مضمون

- مارها و لاکپشتها دو نوع از خزندگان اند و دارای ویژگی های زیر هستند:
- دارای دهان، مخرج و لوله گوارش اند
- اسکلت درونی استخوانی دارند
- دارای قلب چهار حفره ای هستند و گردش خون مضاعف دارند
- در سوسمارها، مارها و لاکپشتها برخلاف کروکودیل ها جدایی کامل بطن ها رخ نداده است
- مارها برخلاف لاکپشتها در زبان خود گیرنده های شیمیایی دارند که قادرند با آن فرمون های موجود در هوا را تشخیص دهند.

### پرندگان

تنقیم اسمزی	گردش فون	تنفس	گوارش
کلیه ها و بعض اند غدر نمکی	بسهنه مضاعف پواره فونی کامل	شش (واجد کیسه های هوادرار)	لوله گوارش

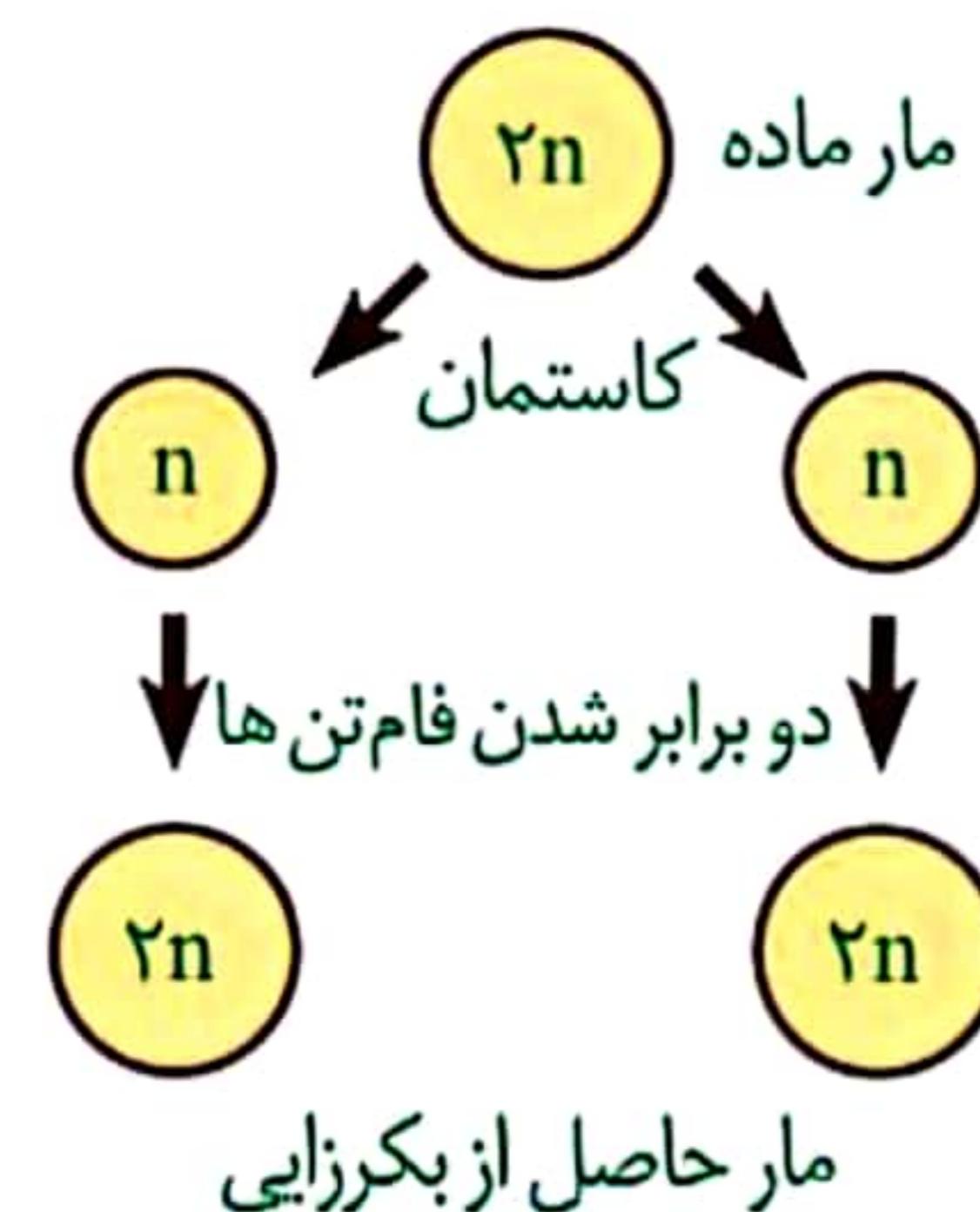
للاح	ایمنی	اسکلت	دستگاه عصبی
دافلی (تفمکن زار با اندوخته فراوان تف)	افتھاصی و غیر افتھاصی	درونى استخوانی	دارند (مرکنی و میطی) با طناب عصبی پشتی

### ۳۰. کدام گزینه در رابطه با پرندگان صحیح است؟

- ۱) نسبت مغز به اندازه بدن آن ها نسبت به همه مهره داران بیشتر است.
- ۲) تخمهای خود را با خاک و شن می پوشانند و روی آن ها می خوابند.
- ۳) پیچیده ترین شکل کلیه ها را می توان در آنها دید.
- ۴) جدایی کامل بطن ها در گروهی از آن ها دیده می شود.

### ۳۱. جانورانی که کارآمدترین سیستم تنفسی را دارند ..... جانورانی که بسیاری از آن ها واجد گویچه های قرمز فاقد هسته اند .....

- ۱) برخلاف - پیشرفت ترین دستگاه گردش خون را دارند که می توانند فشار خون بالایی ایجاد کند.
- ۲) برخلاف - الزاماً در دستگاه گوارش خود دارای بخش هایی به نام چینه دان و سنگ دان می باشد.
- ۳) همانند - می توانند توسط نوعی ویروس آلوده شوند که همچون بیماری سینه پهلو به شش ها حمله می کند.
- ۴) در مقایسه با - واجد شیوه و اساس حرکت متفاوت است و برای حرکت در یک سه نوبه، د، خلاف حجت آ، و، د، م، کند.



- در تخمک از روی فامتن ها یک نسخه کپی ساخته می شود بعد شروع به تقسیم می شود.

- مار حاصل از بکرزایی نصف اطلاعات مادر را به صورت مضاعف دارد (زنوتیپ خالص دارد).

### ۲۸. کدام گزینه در رابطه با تولید مثل جنسی در مارها درست است؟

(۱) طی بکرزایی به دنبال وقوع تقسیم میتوز در یک یاخته هاپلوبیت، مار جدید ایجاد می شود.

(۲) به دنبال وقوع کراسینگ اور در مارهای حاصل از بکرزایی، تنوع گامتی رخ نمی دهد.

(۳) مارهای نر حاصل از بکرزایی می توانند با اسپرم های خود در لقادیر شرکت کنند

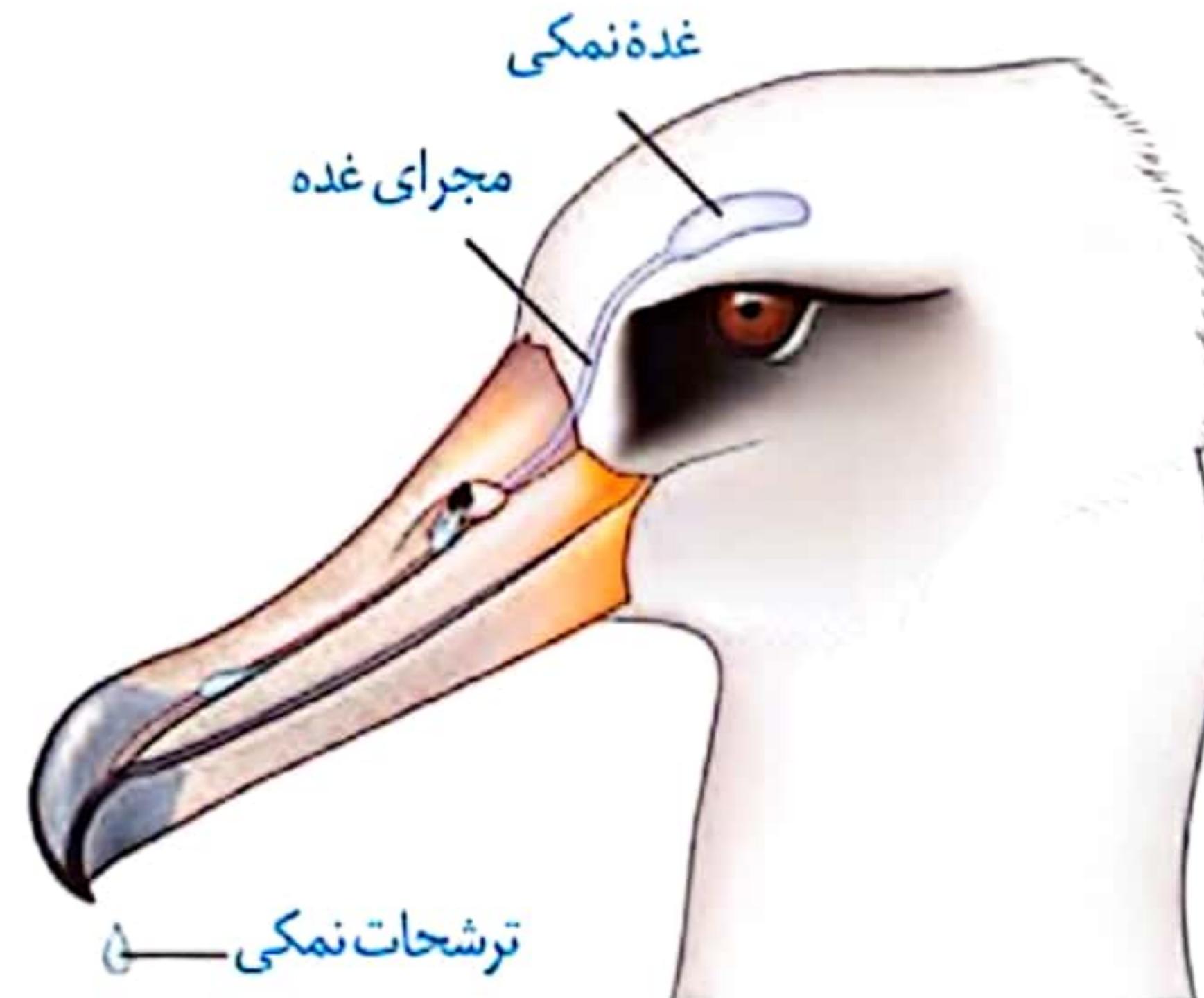
(۴) گامت های مار ماده هیچ گاه با اسپرم توانایی لقادیر ندارند.

### لاکپشت ها

- همانند سایر خزندگان تخم آنها دارای پوسته ضخیم است.

- علاوه بر این تخم ها را با خاک و ماسه می پوشانند.

در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی، غدد نمکی وجود دارد.



غدد نمکی غدد برون ریز هستند و در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمکدار مصرف می کنند یافت می شوند.

خود غدد نمکی که می توانند نمک اضافه را به صورت قطره های غلیظ دفع کنند، نزدیک چشم یا زبان قرار دارند اما مجرای آنها مواد را به جایی دیگر ترشح می کند.

### ۳۲. کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گوارش در پرندگان

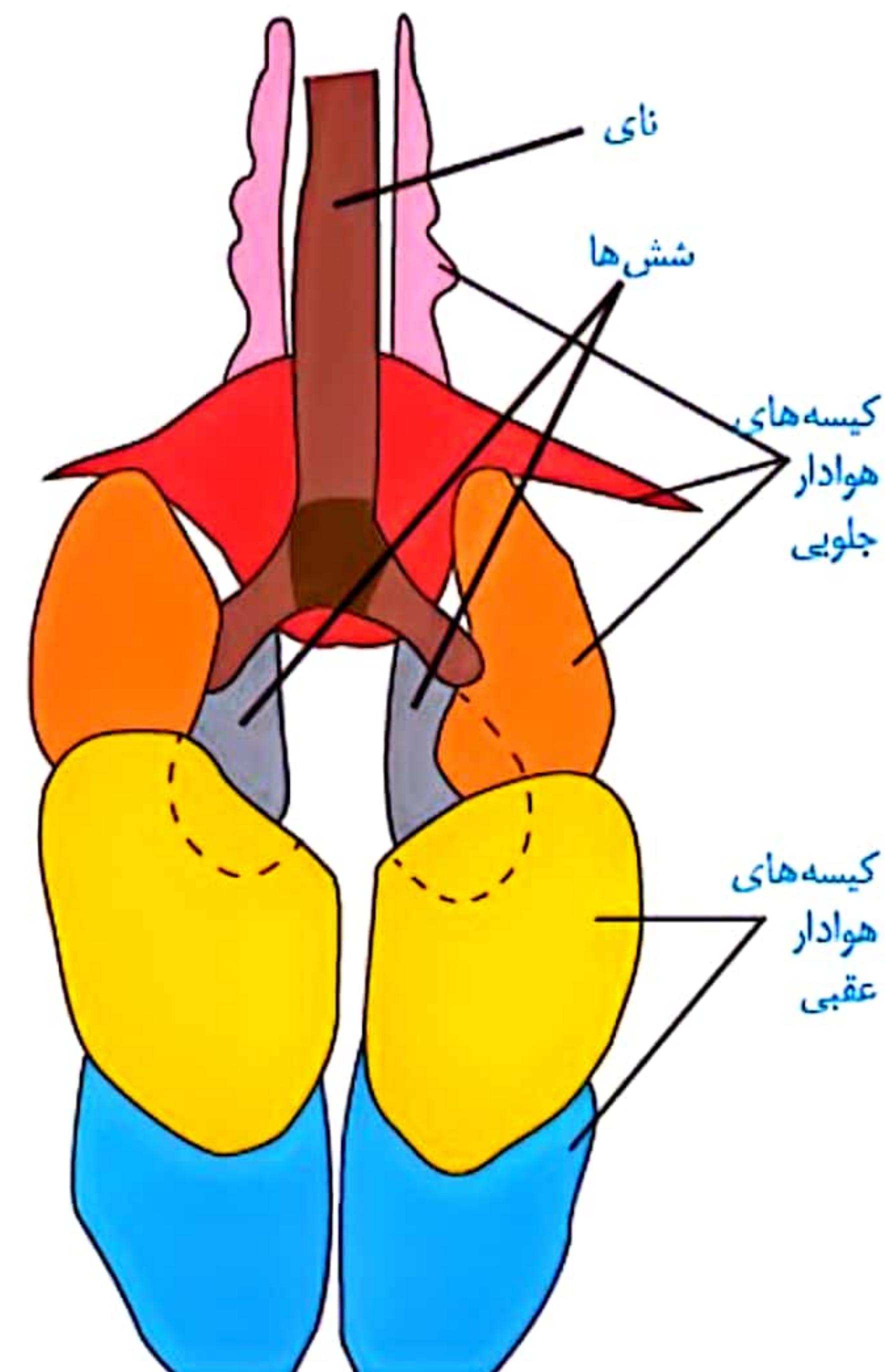
دانه‌خوار درست است؟

- (۱) بخشی که معادل پیش معده ملخ است، شروع کننده گوارش شیمیایی است.
- (۲) تنها عامل موثر بر گوارش مکانیکی در آن‌ها، ماهیچه‌های قوی موجود در جدار سنگدان است.
- (۳) بخشی که دقیقاً در بالای کبد قرار دارد در انسان برخلاف این جانوران حالت کيسه‌ای شکل دارد.
- (۴) بخشی که به صورت عمودی واقع شده است، همانند بخشی که در زیر سنگدان قرار دارد، جزء لوله گوارش است.

چند سوال در مورد دستگاه گوارش پرندگان دانه‌خوار:

- حجم‌ترین اندام آن؟ طویل‌ترین؟
- آیا مخرج در بخش انتهایی روده بزرگ واقع است؟
- آیا سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود؟

### پستانداران



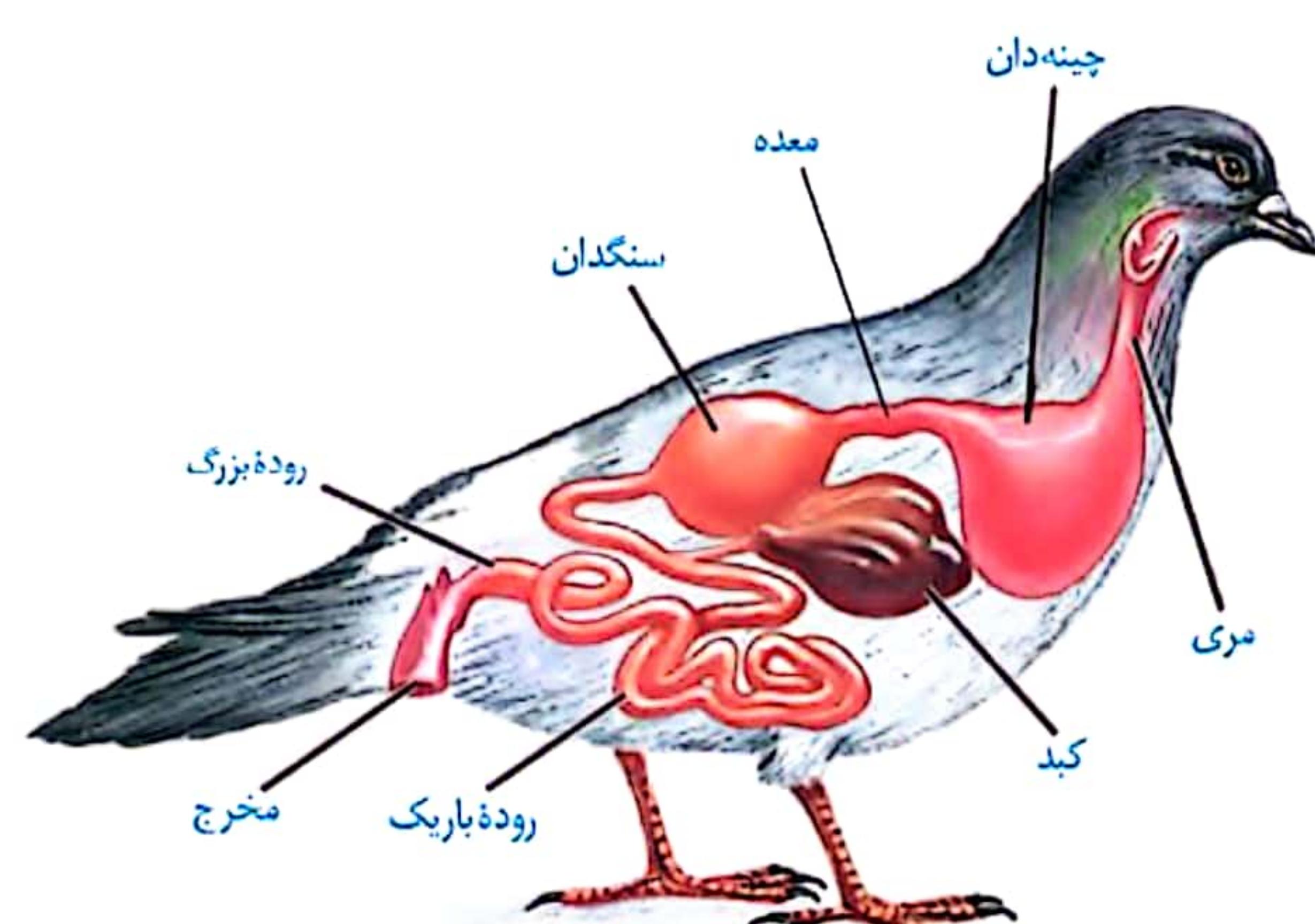
تنقیم اسمنزی	گردش فون	تنفس	گوارش
کلیه‌ها	بسته مفناعف پهاره‌فرهای کامل	شش	لوله گوارش

لراح	ایمنی	اسکلت	دستگاه عصبی
دافلی (تفم‌کزار، کيسه‌دار و بفت‌دار)	افتنهایی و غیرافتنهایی	درونی استفوانی	دارند (مرکزی و مغیطی) با ظتاب عصبی پشتی

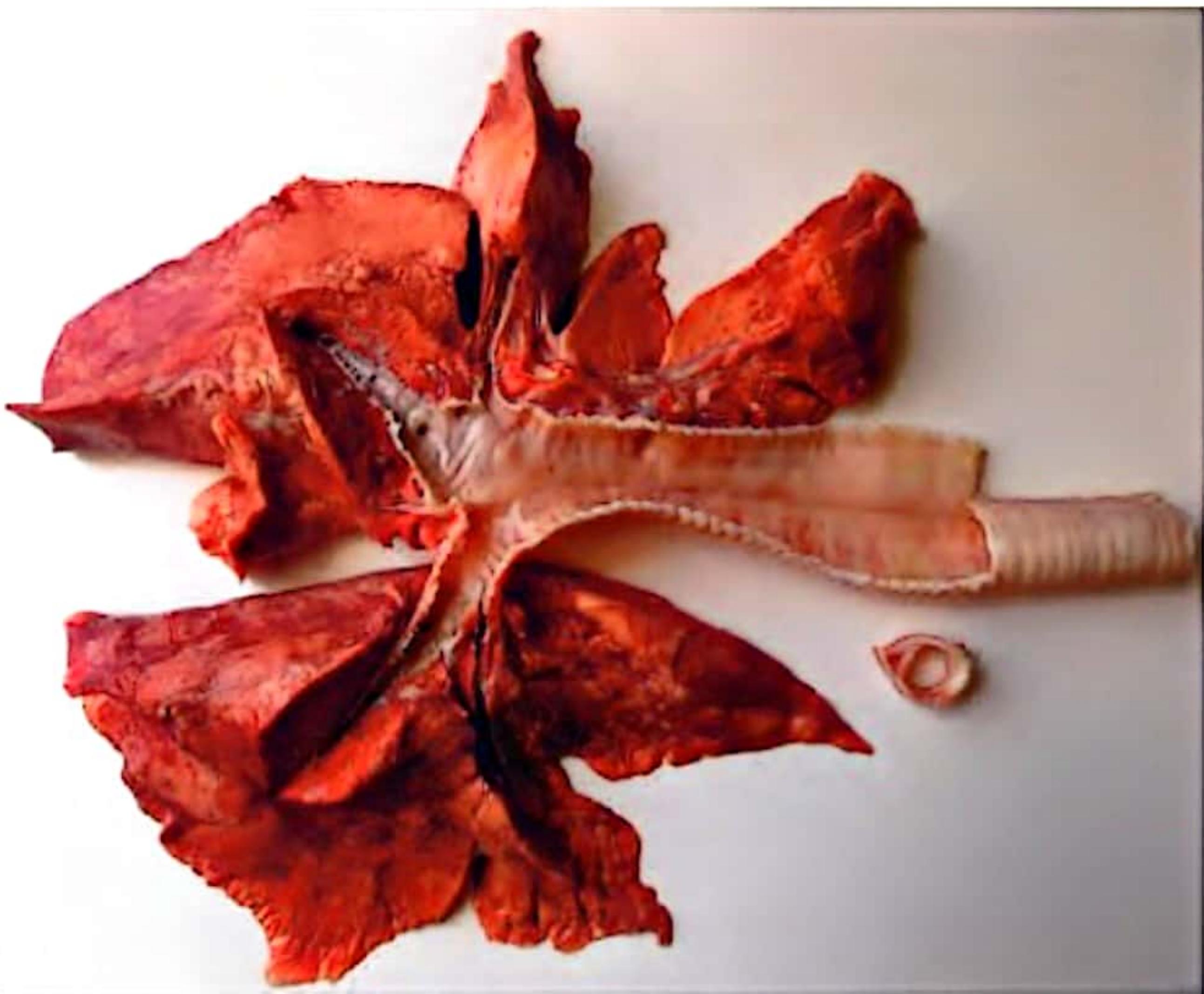
- نکته مهم**
- گاو چند تا معده ندارد بلکه یک معده چند قسمتی دارد.
  - لقب‌هارو به خاطر بسپار!
  - سیرابی: کيسه بزرگ
  - نگاری: بخش گوارش
  - هزارلا: اتاقک لایه‌لایه
  - شیردان: معده واقعی
  - گوارش مکانیکی اولیه در دهان کامل نیست.
  - اغلب جانوران سلولاز نمی‌سازند و ژن آن را ندارند. این یعنی بعضی از جانوران ژن آن را دارند (اما این جانوران قطعاً نشخوارکننده نیستند).

### ۳۳. کدام گزینه در ارتباط با گوارش غذا در نشخوارکنندگانی مثل گاو درست است؟

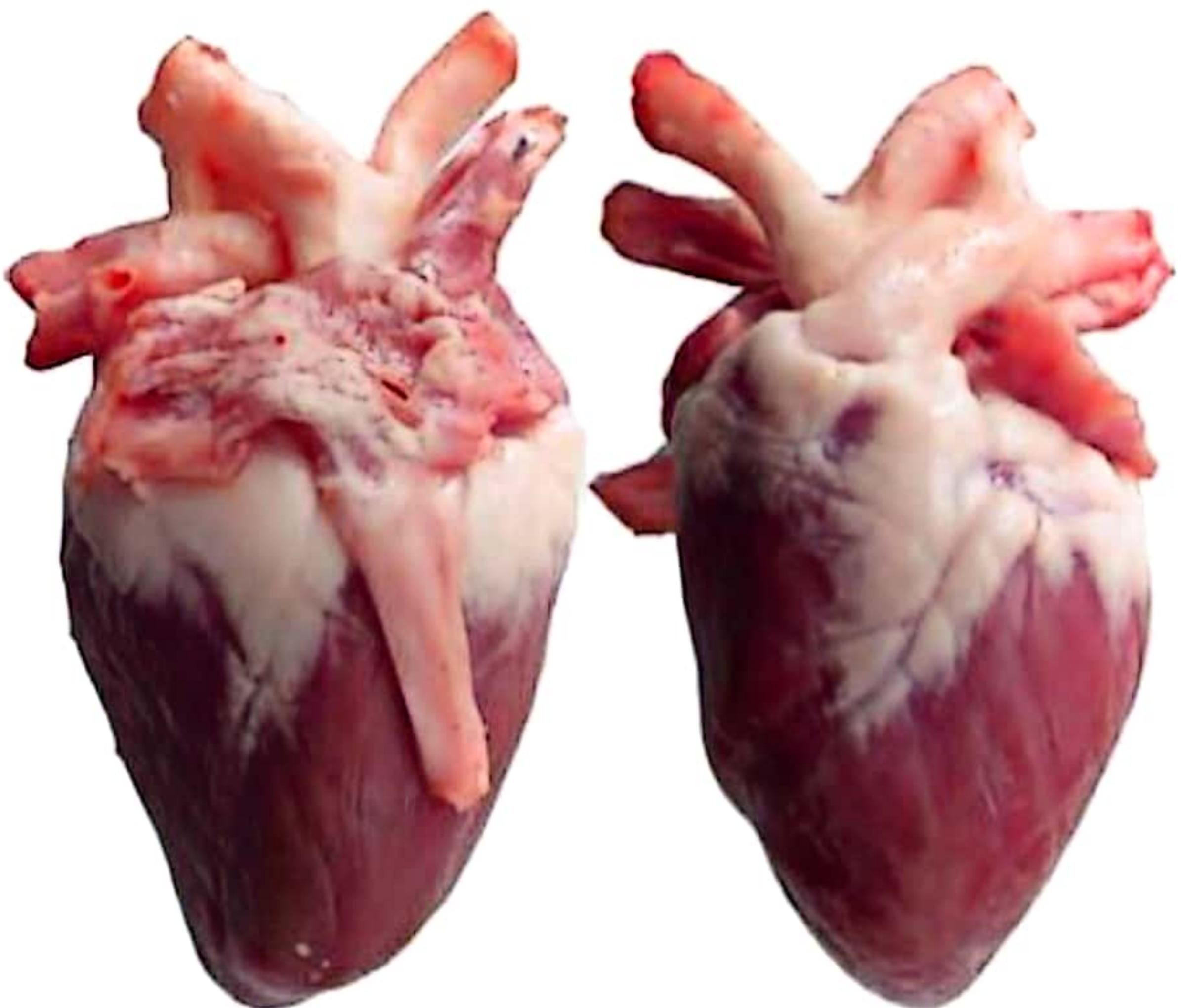
- (۱) ضمن گوارش کامل غذا، توده‌های غذایی از سیرابی و نگاری دوبار و از مری و دهان سه بار عبور می‌کند.
- (۲) در ضمن نشخوار برخلاف بلع، غذا بدون عبور از بندارهای لوله گوارش به دهان برمی‌گردد.
- (۳) میزان هماتوکریت در رگ وابران از اتاقک لایه‌لایه نسبت به رگ آوران کمتر شده است.
- (۴) اغلب جانوران همانند همه نشخوارکنندگان فاقد ژن‌های رمز کننده سلولز هستند.



## تشريح شش گوسفند



## تشريح قلب گوسفند

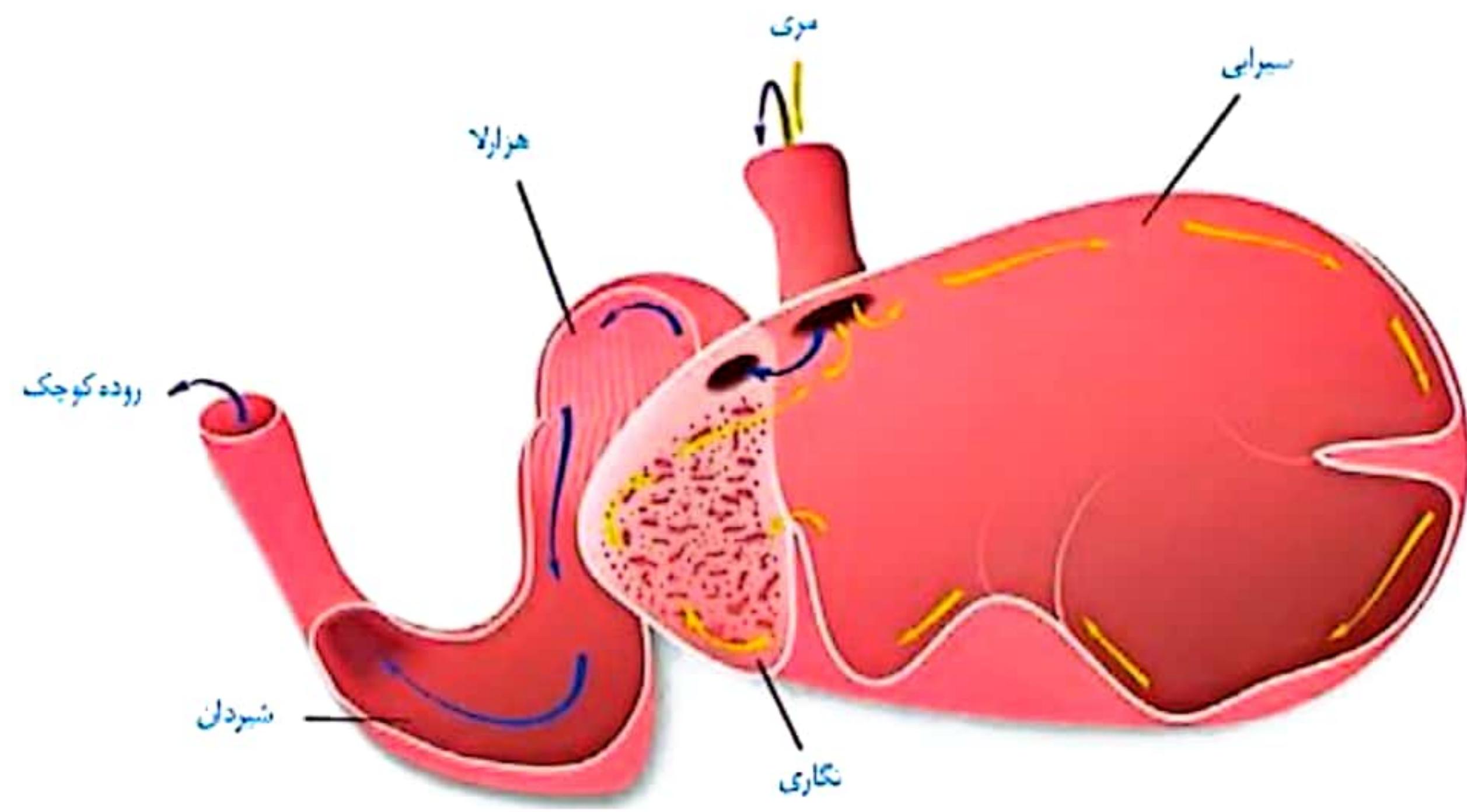


سطح پشتی

سطح شکمی

یادداشت‌های من از این گفتار

۳۵. کدام گزینه در رابطه با گوارش نشخوارکنندگان صحیح است؟
- ۱) فعالیت میکروب‌ها فقط در دفعه اول ورود غذا به سیرابی دیده می‌شود.
  - ۲) فعالیت پروتئازها و لیپازهای گوارشی در قبل از هزارلا آغاز شده است.
  - ۳) در بلع اول همانند بلع دوم در مری نمی‌توان شکسته شدن پیوند بین گلوكزها را دید.
  - ۴) گوارش میکروبی پیش از گوارش آنزیم‌های نشخوارکننده شروع می‌شود.



**نکته** اندازه چین خورده‌گی‌های مخاط معده در نقاط مختلف، متفاوت است.

**نکته** فضایی که بین سیرابی و نگاری ارتباط برقرار می‌کند (مثل بنداره) بسیار بزرگ‌تر از فضای ارتباطی بین نگاری و هزارلا است (این فضا بین بخش‌های مختلف معده گاو تنگ‌ترین است).

**نکته** ترتیب حرکت مواد در گاو: دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← مری ← دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← هزارلا ← شیردان ← روده ← مخرج ← پخته خیخ

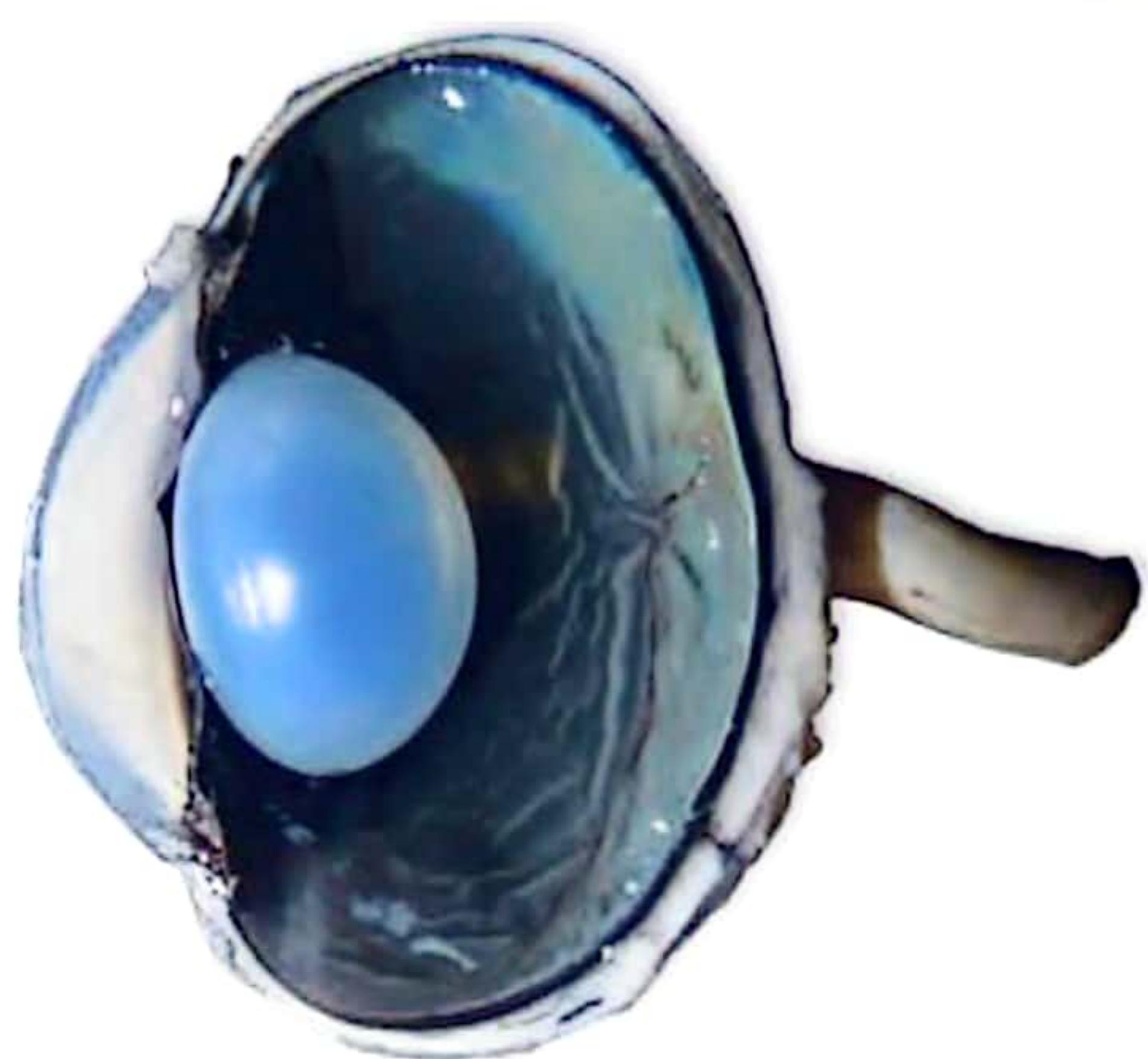
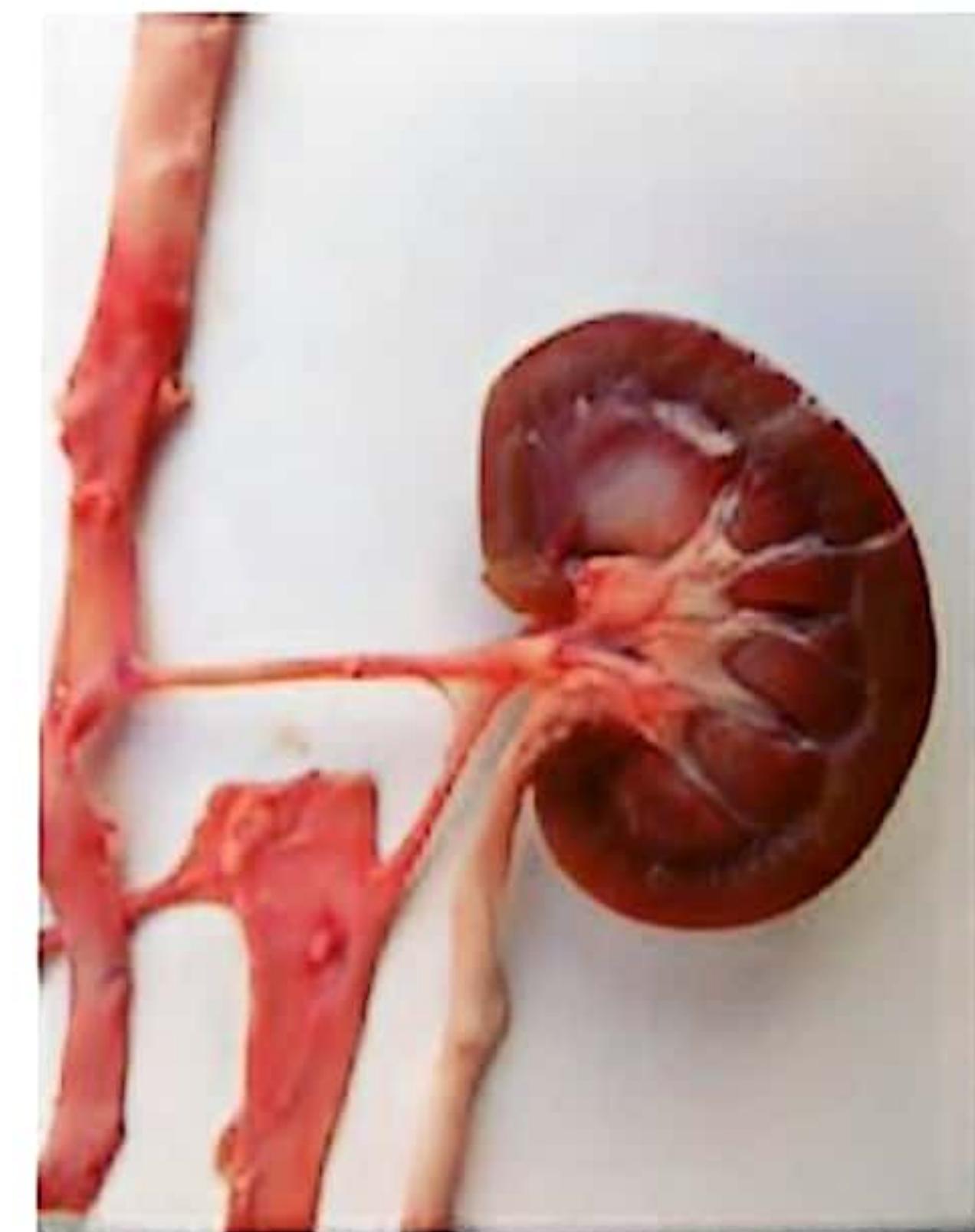
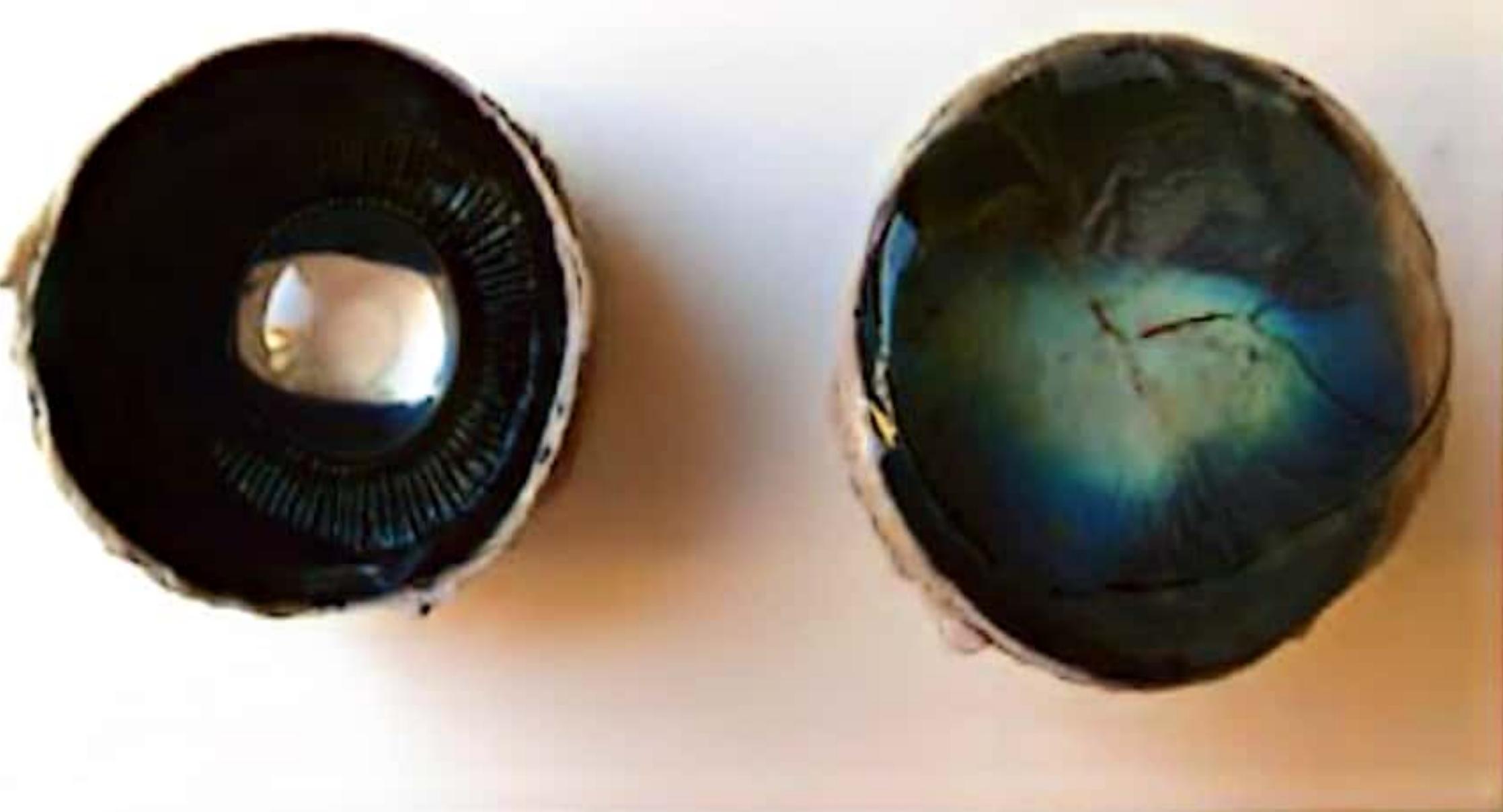
## ۳۶. کدام گزینه ویژگی اختصاصی پستانداران نیست؟

- ۱) گویچه‌های قرمز بدون هسته
- ۲) چین خورده‌گی وسیع در قشر مخ
- ۳) نسبت بالای اندازه لوب بویایی به مغز
- ۴) وجود جفت و بندناف برای تغذیه جنین

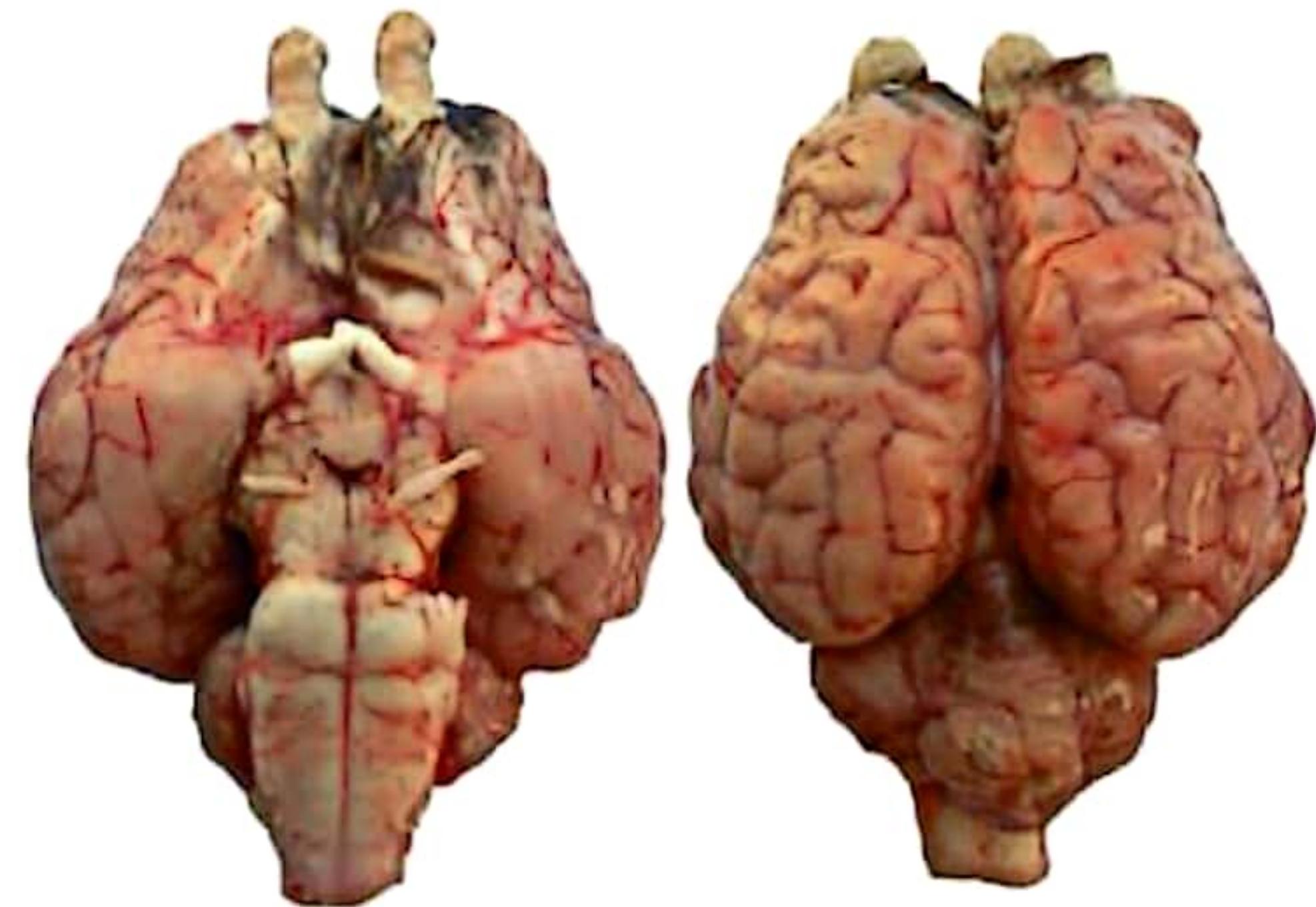
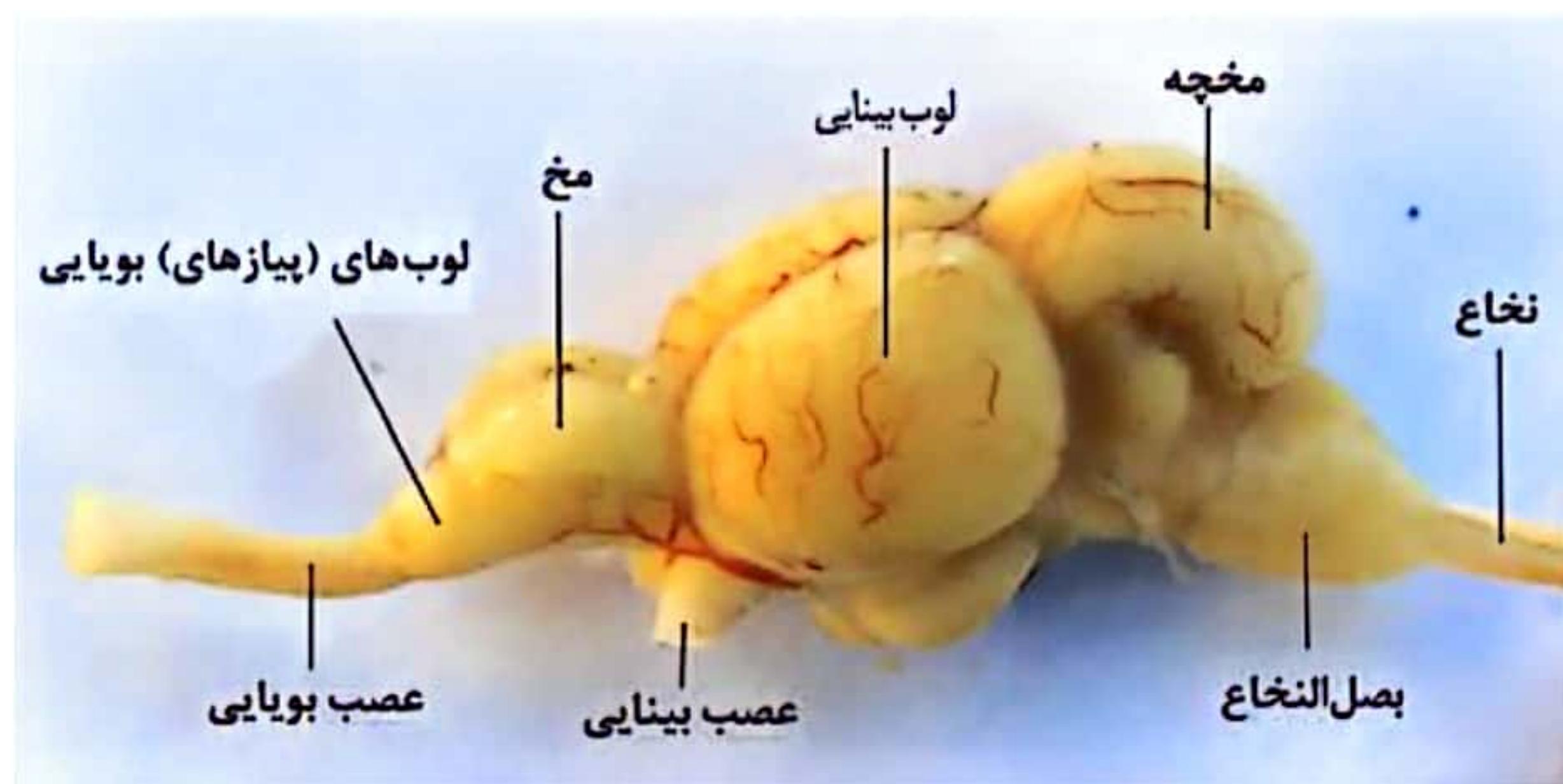
بررسی انواع مختلف پستانداران در جدول فوق العاده بعدی !! با ما همراه باشید!!!!!!

بفت‌درار (انسان)	کیسه‌هار (لانگورو)	تفم‌گذار (پلاتی‌پوس)	انواع پستانداران
کامل	ابتدايی	ندارد	رهم
دارد	دارد	ندارد	زایمان
دارد	ندارد	ندارد	بفت، بندناف، کوریون و آمنیون
دارد	دارد	دارد	شیردادن به نوزاد
دارد	دارد	دارد	مراقبت پس از تولد
کم	کم	زیاد	اندوفرتة تفمک

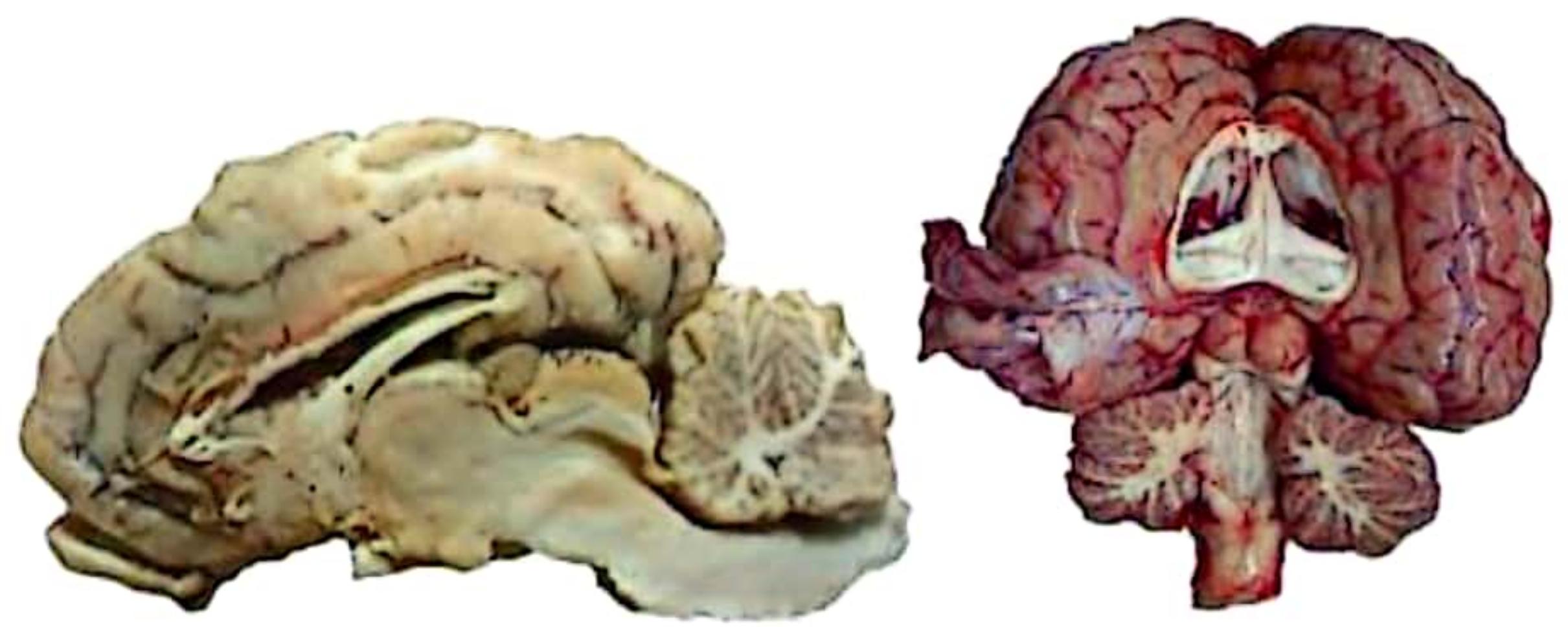
للاح	ایمنی	اسکلت	دستگاه عصبی	دستگاه تنفسی اسمزی	گردش مواد	ساقطه تنفس	دستگاه کوارش	انواع جانوران
-	غیر انتصافی	-	ندارد	ندارد	سامانه گردش آب (ساده‌ترین)	ندارد	ندارد	لسنج‌ها
-	غیر انتصافی	آب ایستادی	شبکه عصبی در هیدر (ساده‌ترین)	ندارد	عفرا کوارش	ندارد	عفرا کوارش (اول برون و سپس درون)	مرجانیان
هر ماغروریت (لغواریوری)	غیر انتصافی	-	دارد	-	-	ندارد	نار	آنکل (کرو) <span style="float: right;">۱۰۰</span>
		-	دارد (مرکزی و میانی)	تفیدی	عفرا کوارش	نار	عفرا کوارش (ازادزی پلاتاریا)	آرچه <span style="float: right;">۱۰۰</span>
-	غیر انتصافی	-	دارد	-	-	-	لوله کوارش	لوله‌ای <span style="float: right;">۱۰۰</span>
هر ماغروریت (للاح دو طرفی)	غیر انتصافی	-	دارد	تفیدی	سامانه گردش ساده‌ترین (ثون بسته)	پوست	لوله کوارش	فلقوی <span style="float: right;">۱۰۰</span>
خشکی زی دانلی و آبری ثاریبی	غیر انتصافی	-	دارد	-	بیشتر گردش باز	مثلاً ششی در هلنون	لوله کوارش	نرم‌تان <span style="float: right;">۱۰۰</span>
دانلی	غیر انتصافی	پیرونی	مرکزی و میانی	ملپیکی	سامانه گردش ساده‌ترین باز	نایرسی	مشرات <span style="float: right;">۱۰۰</span>	مشرات <span style="float: right;">۱۰۰</span>
دانلی	غیر انتصافی		دارد	از آبشش		آبشش		
-	غیر انتصافی	-	دارد	-	دارد (با کمک آب)	آبشش پرکنده	لوله کوارش	فاریستان <span style="float: right;">۱۰۰</span>
للاح ثاریبی	هر دو نوع	درونی فقط با غضروف	کلیه - آبشش - راست روده‌ای	گردش خون بسته ساده (با قلب ۲ هفره‌ای)	آبشش	لوله کوارش	غضروفی <span style="float: right;">۱۰۰</span>	غضروفی <span style="float: right;">۱۰۰</span>
	هر دو نوع							
نار	هر دو نوع	درونی	دارد (طناب عصبی بسته) بنش مرکزی را ایجاد کرده (مخز)	کلیه و آبشش	بسته مخاطعه ۳ هفره‌ای	شش و پوست	لوله کوارش	استقوانی <span style="float: right;">۱۰۰</span>
للاح ثاریبی	هر دو نوع							
للاح دانلی (نمکنار)	هر دو نوع	غضروف و استقوان (نقش در حرکت، نفظ شکل و محفوظت)	میانی هم با اعصاب ایجاد (منشور)	کلیه‌ها و بعضی غدد نمکی	بسته مخاطعه - ۴ هفره‌ای ناقص	شش	لوله کوارش	مار و سوسما و لکبشت <span style="float: right;">۱۰۰</span>
	هر دو نوع							
دانلی (نمکنار) با اندوخته فراوان (نم)	هر دو نوع	کلیها	بسته مخاطعه - ۴ هفره‌ای کامل	شش (وابد کیسه‌های هوادر)	شش	لوله کوارش	کروکودیل‌ها <span style="float: right;">۱۰۰</span>	پرندگان <span style="float: right;">۱۰۰</span>
دانلی	هر دو نوع							



تشريح مغز ماهی



الف) از نمای پشت و شکم



ب) نمای داخلی به دنبال ایجاد برش

تشريح چشم گاو (حذف از کنکور ۱۴۰۱)



تست ۲۸. در ارتباط با گوسفند کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش مرکزی کلیه نسبت به بخش قشری آن مخطط و تیره‌تر است.
- ۲) ترشح مواد در حجمی‌ترین بخش لوله گوارش، محتویات را آبکی می‌کند.
- ۳) در ناف کلیه ایستاده میزنای نسبت به سرخرگ و سیاهرگ کلیه پایین‌تر است.
- ۴) در نبود خون دو نوع از مجاری قابل مشاهده درون شش بریده شده باز می‌مانند.

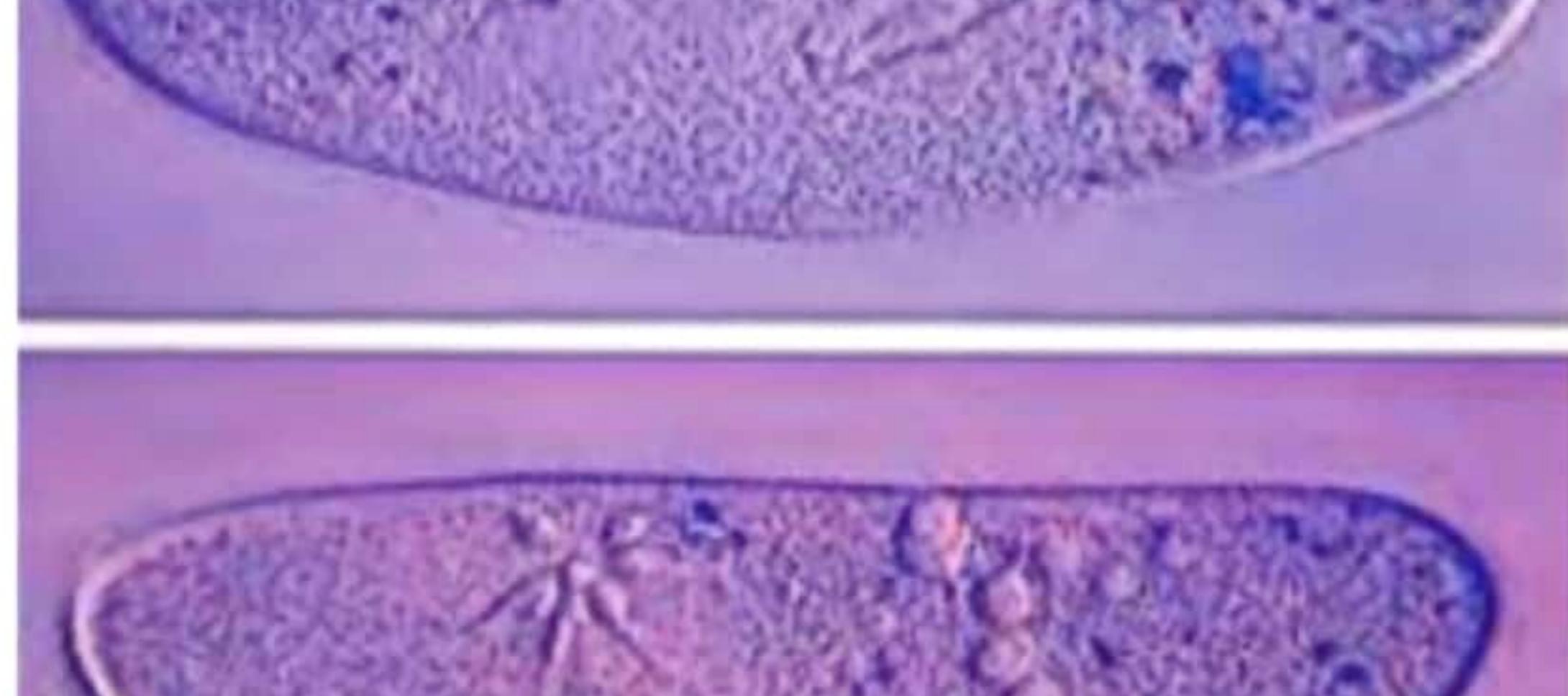
**هشدار:** اکثر نکات اندام‌های گوسفند و انسان مشابه‌اند و بنابراین از تکرار پرهیز می‌شود (در اینجا فقط به تفاوت‌ها پرداختیم).

**هشدار:** نکات مربوط به بخش‌های حذف شده از کنکور ۱۴۰۱ را نیاورده‌ام.

## جانداران: تک یاخته‌ای‌ها

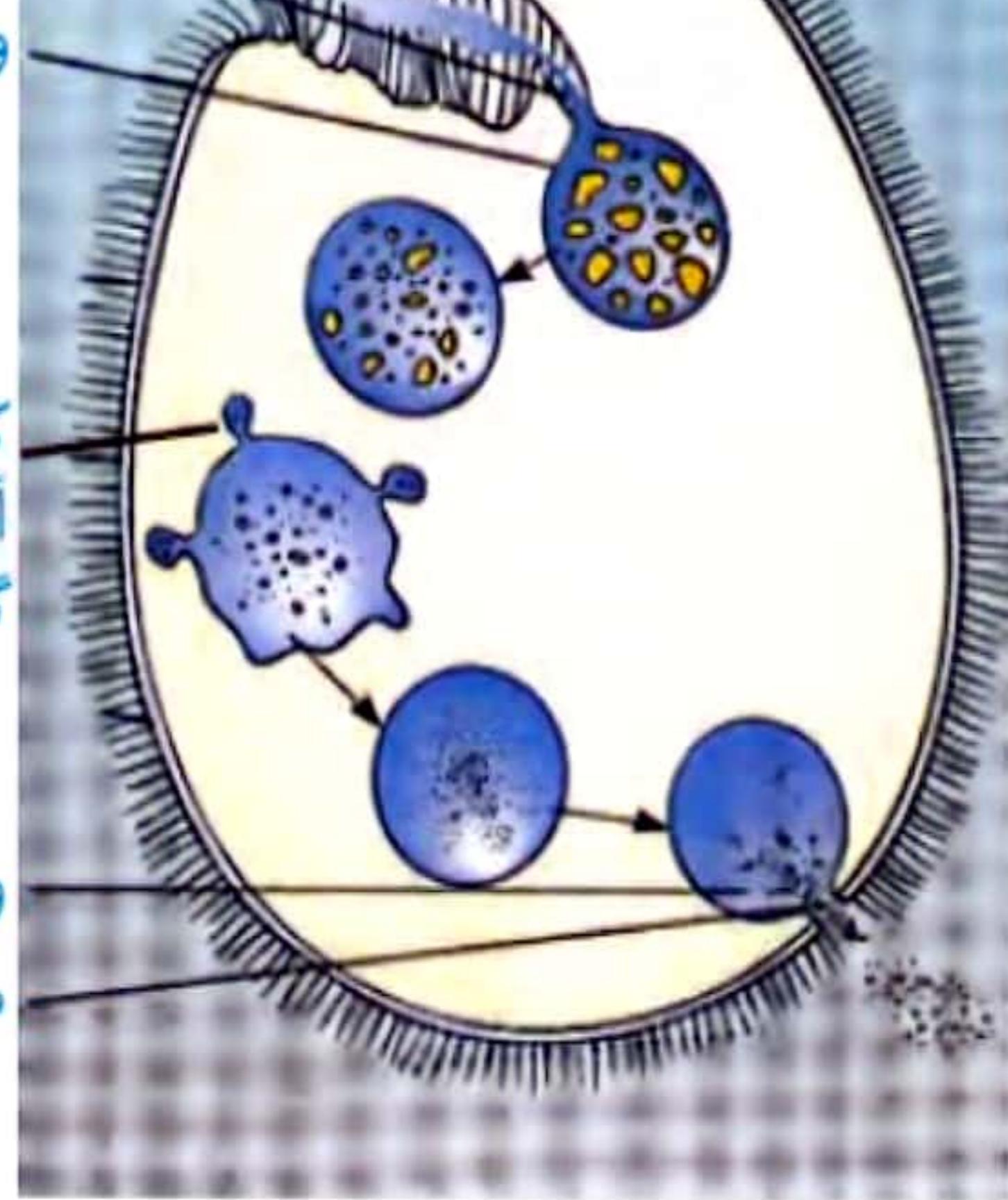
کتاب سوم

- تک یاخته‌ها سطوح بافت و اندام و دستگاه را ندارند و در آن‌ها سطوح ۱ و ۵ هم معنی است (یاخته و فرد!).
- می‌توانند یوکاریوت (پارامسی، آمیب و اوگلنا) باشند یا پروکاریوت (همگی).
- می‌توانند گوارش داشته (مثل پارامسی) یا نداشته باشند (بسیاری!) ← زندگی در محیط آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان
- فاقد ساختار تنفسی بوده و از سطح غشا (نه بدن) تبادلات گازی را با انتشار ساده انجام می‌دهند.
- در تک یاخته‌ای‌ها تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود (عدم نیاز به دستگاه گردش مواد).
- در بسیاری از آن‌ها تنظیمات اسمزی با انتشار از سطح غشاست اما پارامسی (و برخی تک یاخته‌های دیگر) واکوئول انقباضی دارد که ضمن دفع آب اضافه، مواد دفعی را نیز دفع می‌کند.



### گوارش در پارامسی

ذررهای غذا  
حفره دهانی  
واکوئول غذایی  
کافنده تن، حاوی  
آنزیم‌های  
گوارشی  
واکوئول دفعی  
منفذ دفعی



نحوه لقاح و تولید مثل	دستگاه ایمنی	ارتباط شیمیایی	اسکلت	حواله ویژه مرتبط	ساختار عصبی	ساختار دفعی	ساختار گردش مواد	ساختار تنفسی	ساختار گوارشی	بیمه‌رگان
	ایمنی غیراختصاصی						سامانه گردش آب (آبی که از طریق سوراخ‌های دیواره وارد می‌شود، توسط تازک‌ها به حرکت درآمده و سپس توسط سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تر خارج می‌شود).	فاقد ساختار تنفسی ویژه (مبادله مستقیم گازها بین یاخته‌ها و محیط)	فاقد ساختار گوارشی ویژه (دربافت مواد مغذی از طریق آب)	اسفنج‌ها
	ایمنی غیراختصاصی		آب ایستایی		شبکه عصبی که ساده‌ترین ساختار عصبی است.		گردش مواد توسط انشعابات حفره گوارشی	فاقد ساختار تنفسی ویژه (مبادله مستقیم گازها بین یاخته‌ها و محیط)	حفره گوارشی	هیدر
	ایمنی غیراختصاصی		آب ایستایی		شبکه عصبی		گردش مواد توسط انشعابات حفره گوارشی	فاقد ساختار تنفسی ویژه (مبادله مستقیم گازها بین یاخته‌ها و محیط)	حفره گوارشی	عروض دریایی
هرمافروdit (خودلقاھی)	ایمنی غیراختصاصی		آب ایستایی					فاقد ساختار تنفسی ویژه (مبادله مستقیم گازها بین یاخته‌ها و محیط)	فاقد دستگاه گوارش (جذب مواد مغذی از سطح بدن)	کرم کدو
هرمافروdit (خودلقاھی)	ایمنی غیراختصاصی		آب ایستایی					فاقد ساختار تنفسی ویژه (مبادله مستقیم گازها بین یاخته‌ها و محیط)	فاقد دستگاه گوارش (جذب مواد مغذی از سطح بدن)	کرم کبد

هرمافروdit	ایمنی غیراختصاصی		آب ایستایی		دارای بخش مرکزی (دو گره موجود در مغز و دوطناب عصبی متصل به آن) و محیطی (رشته‌های جانبی متصل به طناب)	گردش مواد توسط انشعابات حفره گوارشی		حفره گوارشی	کرم پلاناریا
هرمافروdit (لناح دوطرفی)	ایمنی غیراختصاصی		آب ایستایی			ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته	تنفس پوستی به همراه مویرگ‌های فراآن در زیر پوست		کرم خاکی
لناح خارجی در انواع آبزی لناح داخلی در انواع خشکی‌زی	ایمنی غیراختصاصی		اسکلت بیرونی				تنفس ششی		حلزون
لناح داخلی	ایمنی غیراختصاصی		اسکلت بیرونی	دارای چشم مرکب که از چندین واحد بینایی مستقل تشکیل شده است.	دارای چند گره بهم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی حاوی یک گره در هر بند از بدن	دفع اوریک اسید از طریق لوله‌های مالپیگی متصل به روده	سامانه گردش باز + همولنف	تنفس نایدیسی	لوله گوارش + آرواره‌ها
لناح داخلی	ایمنی غیراختصاصی		اسکلت بیرونی	دارای چشم مرکب که از چندین واحد بینایی مستقل تشکیل شده است.	دارای چند گره بهم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی حاوی یک گره در هر بند از بدن	دفع اوریک اسید از طریق لوله‌های مالپیگی متصل به روده	سامانه گردش باز + همولنف	تنفس نایدیسی	لوله گوارش + خرطوم شته

للاح داخلى	ایمنی غیراختصاصی که حاوی سازوکار مشابه ایمنی اختصاصی نیز هست (نوعی مولکول پروتئینی که توانایی تغییر شکل و شناسایی انواع مختلفی آنتیژن را دارد.)	اسکلت بیرونی	- دارای چشم مرکب که از چندین واحد بینایی مستقل تشکیل شده است. - گیرنده های شیمیایی در موها حسی پاهای مگس	دارای چند گره بهم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی حاوی یک گره در هر بند از بدن	دفع اوریک اسید از طریق لوله های مالپیگی متصل به روده	سامانه گردش باز + همولنف	تنفس نایدیسی	لوله گوارش + خرطوم	مگس میوه
للاح داخلى - در نوعی جیرجیرک جانور نر کیسه حاوی مواد مغذی و زامه ها را به بدن ماده وارد می کند.	ایمنی غیراختصاصی	اسکلت بیرونی	- دارای چشم مرکب که از چندین واحد بینایی مستقل تشکیل شده است. - گیرنده مکانیکی متصل به پرده صماخ در پای جلویی جیرجیرک	دارای چند گره بهم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی حاوی یک گره در هر بند از بدن	دفع اوریک اسید از طریق لوله های مالپیگی متصل به روده	سامانه گردش باز + همولنف	تنفس نایدیسی	لوله گوارش + آرواره ها	جیرجیرک
للاح داخلى	ایمنی غیراختصاصی	اسکلت بیرونی	دارای چشم مرکب که از چندین واحد بینایی مستقل تشکیل شده است.	دارای چند گره بهم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی حاوی یک گره در هر بند از بدن	دفع اوریک اسید از طریق لوله های مالپیگی متصل به روده	سامانه گردش باز + همولنف	تنفس نایدیسی	لوله گوارش + آرواره ها	مورچه
بکرزاي در زنبور عسل (زنبور عسل ملکه و کارگر دیپلولئيد هستند و حاصل للاح می باشند، اما زنبور نر هاپلولئيد بوده و حاصل بکرزاي است.)	ایمنی غیراختصاصی	فرومون در زنبور (جهت هشدار خطر حضور شکارچی)	اسکلت بیرونی	دارای چشم مرکب که از چندین واحد بینایی مستقل تشکیل شده است. + توانایی دید فرابینفش	دارای چند گره بهم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی حاوی یک گره در هر بند از بدن	دفع اوریک اسید از طریق لوله های مالپیگی متصل به روده	سامانه گردش باز + همولنف	تنفس نایدیسی	لوله گوارش + خرطوم
للاح داخلى	ایمنی غیراختصاصی	اسکلت بیرونی	دارای چشم مرکب که از چندین واحد بینایی مستقل تشکیل شده است.	دارای چند گره بهم جوش خورده در مغز و طناب عصبی شکمی حاوی یک گره در هر بند از بدن	دفع اوریک اسید از طریق لوله های مالپیگی متصل به روده	سامانه گردش باز	تنفس نایدیسی	لوله گوارش + خرطوم	پروانه

		ایمنی غیراختصاصی		اسکلت بیرونی					سامانه گردش باز		لوله گوارش	
للاح خارجی		ایمنی غیراختصاصی (یاخته‌های بیگانه‌خوار آن در لارو این جانور قابل مشاهده است).								تنفس آبششی (برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی)	لوله گوارش	ستاره دریابی درباره

نحوه تغذیه و حفاظت از جنین	للاح و تولید مثل	دستگاه ایمنی	ارتباط شیمیایی	اسکلت	حوال ویژه مرتبط	ساختر عصبي	ساخترار دفعی ویژه	کلیه	شكل قلب	دستگاه گردش مواد	سازوکار تهویه‌ای	ساختر تنفسی	ساختر گوارشی	مهده داران
به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.	للاح خارجی	اختصاصی و غیراختصاصی	غضروفی	خط جانبی ماهیان (جهت تشخیص اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) (النخاع)	دارای دستگاه عصبي مرکزی و محیطی (مغز ماهیان: شامل: لوب‌های بویایی، مخ، لوب بینایی، مخچه، وصل	دارای راست روده- ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.	دارای کلیه	دو حفره‌ای (یک دهلیز و یک بطن، همچنین دارای سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی)	گردش خون بسته ساده	تنفس آبششی	لوله گوارشی	کوسه		

به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.	للاح خارجی	اختصاصی و غیراختصاصی	غضروفی	خط جانبی ماهیان (جهت تشخیص اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) شامل: لوبهای بویایی، مخ، لوب بینایی، مخچه، بصل (النخاع)	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی (مغز ماهیان	دارای غدد راست روده- ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.	دارای کلیه	دو حفره ای (یک دهلیز و یک بطن، همچنین دارای سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی)	گردش خون بسته ساده	تنفس آبششی	لوله گوارشی	سفره ماهی
به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.	للاح خارجی	اختصاصی و غیراختصاصی	استخوانی	خط جانبی ماهیان (جهت تشخیص اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) شامل: لوبهای بویایی، مخ، لوب بینایی، مخچه، بصل (النخاع)	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی (مغز ماهیان	دفع ادرار غلیظ و دفع مقداری یونها از طریق آبشش	دارای کلیه	دو حفره ای (یک دهلیز و یک بطن، همچنین دارای سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی)	گردش خون بسته ساده	تنفس آبششی	لوله گوارشی (نوشیدن مقدار زیادی آب)	ماهیان آب شور

<p>به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.</p>	<p>لناح خارجی</p>	<p>اختصاصی و غیراختصاصی</p>	<p>استخوانی</p>	<p>خط جانبی ماهیان (جهت تشخیص اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) النخاع)</p>	<p>دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی (منز) ماهیان شامل: لوبهای بويایی، مخ، لوب بينایی، مخچه، بصل النخاع)</p>	<p>دفع میزان زیادی ادرار رقیق</p>	<p>دارای کلیه</p>	<p>دو حفره‌ای (یک دهلیز و یک بطن، همچنین دارای سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی)</p>	<p>گردش خون بسته ساده</p>	<p>تنفس آبششی</p>	<p>لوله گوارشی (معمولآً آب کمی می‌نوشند.)</p>	<p>ماهیان آب شیرین</p>
<p>به علت دوره جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است.</p>	<p>لناح خارجی</p>	<p>اختصاصی و غیراختصاصی</p>	<p>استخوانی</p>	<p>دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی</p>	<p>مثانه محل ذخیره آب و یون‌هاست و در شرایط خشکی، بازجذب آب و یون‌ها از مثانه افزایش می‌یابد.</p>	<p>دارای کلیه</p>	<p>در نوزادان: یک دهلیز و یک بطن در بالغین: دو دهلیز و یک بطن</p>	<p>در نوزادان: گردش خون ساده در بالغین: گردش خون بسته مضاعف</p>	<p>پمپ فشار مثبت</p>	<p>در نوزادان: تنفس آبششی در بالغین: تنفس پوستی + تنفس ششی</p>	<p>لوله گوارشی قورباغه</p>	<p>لوله گوارشی</p>
<p>تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است).</p>	<p>لناح داخلی</p>	<p>اختصاصی و غیراختصاصی</p>	<p>استخوانی</p>	<p>دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی</p>	<p>غدد نمکی در برخی خزندگان بیابانی برای دفع قطره‌های غلیظ نمک</p>	<p>دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب</p>	<p>چهار حفره‌ای (دو دهلیز و دو بطن)</p>	<p>بسته مضاعف</p>	<p>تنفس ششی</p>	<p>لوله گوارشی سوسمارها</p>	<p>لوله گوارشی</p>	

تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است.)	للاح داخلی و همچنین بعضی مارها دارای بکرزاپی هستند و توانایی ایجاد جاندار جدید بدون للاح را دارند.	اختصاصی و غیراختصاصی	تشخیص فرومون به منظور جفت‌یابی	استخوانی	گیرنده فروسرخ در مار زنگی که به صورت دو سوراخ در زیر چشم است و برای مشخص کردن شکار در تاریکی کاربرد دارد.	دارای دستگاه عصبي مرکزی و محیطی	غدد نمکی در برخی خزندگان بیابانی برای دفع قطرهای غلیظ نمک	دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	تنفس ششی	لوله گوارشی	مارها
+ تخم‌گذار پوشاندن تخم با ماسه و خاک	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	گیرنده مغناطیسی جهت مسیریابی در بعضی لاکپشت‌های دریایی	دارای دستگاه عصبي مرکزی و محیطی	غدد نمکی در برخی خزندگان بیابانی برای دفع قطرهای غلیظ نمک	دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	تنفس ششی	لوله گوارشی	لاکپشت‌ها
تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است.)	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی		دارای دستگاه عصبي مرکزی و محیطی	غدد نمکی در برخی خزندگان بیابانی برای دفع قطرهای غلیظ نمک	دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای همراه با جدایی کامل بطن‌ها (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	تنفس ششی	لوله گوارشی	کروکودیل
تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است.)	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی		دارای دستگاه عصبي مرکزی و محیطی		دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	تنفس ششی با کارایی بالا به علت داشتن کیسه‌های هوادر	لوله گوارشی (در پرنده‌گان دانه خوار، چینه دان و سنگدان وجود دارد).	وطی

تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است).  للاح داخلی	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی	استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	غدد نمکی در برخی پرندگان بیابانی و دریایی برای دفع قطرهای غليظ نمک	دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی با کارایی بالا به علت داشتن کیسه‌های هوادر	لوله گوارشی (در پرندگان دانه خوار، چینه دان و سنگدان وجود دارد).	قو
تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است).  للاح داخلی	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی	استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی با کارایی بالا به علت داشتن کیسه‌های هوادر	لوله گوارشی (در پرندگان دانه خوار، چینه دان و سنگدان وجود دارد).	کلاع
تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است).  للاح داخلی	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی	استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی با کارایی بالا به علت داشتن کیسه‌های هوادر	لوله گوارشی (در پرندگان دانه خوار، چینه دان و سنگدان وجود دارد).	غاز
تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است).  للاح داخلی	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی	استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	دارای کلیه با توانمندی بالا در بازجذب آب	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی با کارایی بالا به علت داشتن کیسه‌های هوادر	لوله گوارشی (در پرندگان دانه خوار، چینه دان و سنگدان وجود دارد).	قمری خانگی
تخم‌گذار (میزان ذخیره ماده غذایی زیاد است).  للاح داخلی تغذیه نوزاد با شیر مادر	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی	استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده‌ترین شكل کلیه	چهار حفرهای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	پلاتی پوس

نوزاد نارس خود را وارد کیسه قرار گرفته بر روی شکم خود می کند. تغذیه نوزاد با شیر مادر	لراح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده ترین شکل کلیه	چهار حفره ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازو کار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	کانگورو
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	لراح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی	تعیین قلمرو با فرومون	استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده ترین شکل کلیه	چهار حفره ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازو کار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	گربه
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	لراح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده ترین شکل کلیه	چهار حفره ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازو کار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی با معده چهار قسمتی	گاو و گوسفند
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	لراح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده ترین شکل کلیه	چهار حفره ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازو کار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	موش
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	لراح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده ترین شکل کلیه	چهار حفره ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازو کار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	شامپانزه
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	لراح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده ترین شکل کلیه	چهار حفره ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازو کار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	خفاش

پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده‌ترین شکل کلیه	چهار حفره‌ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	دم عصایی
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده‌ترین شکل کلیه	چهار حفره‌ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	شیرکوهی
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده‌ترین شکل کلیه	چهار حفره‌ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی (اگرچه آبزی است)	لوله گوارشی	دلفین و وال
پستاندار جفت دار تغذیه نوزاد با شیر مادر	للاح داخلی	اختصاصی و غیراختصاصی		استخوانی	دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی	پیچیده‌ترین شکل کلیه	چهار حفره‌ای (دو دهلیز و دو بطن)	بسته مضاعف	سازوکار فشار منفی	تنفس ششی	لوله گوارشی	سگ

تصویر  
تصویر

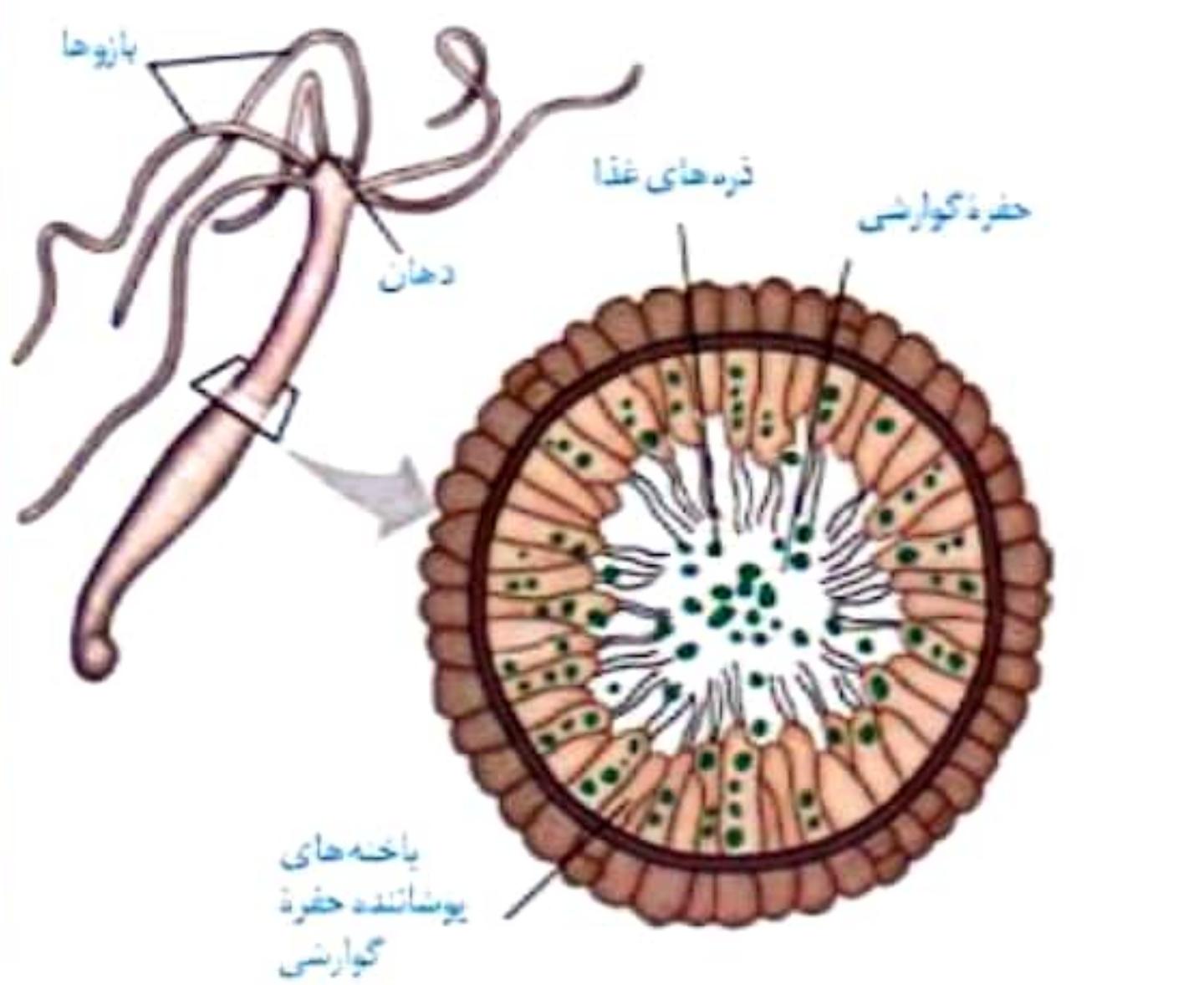
لوله  
گوارش  
ملخ



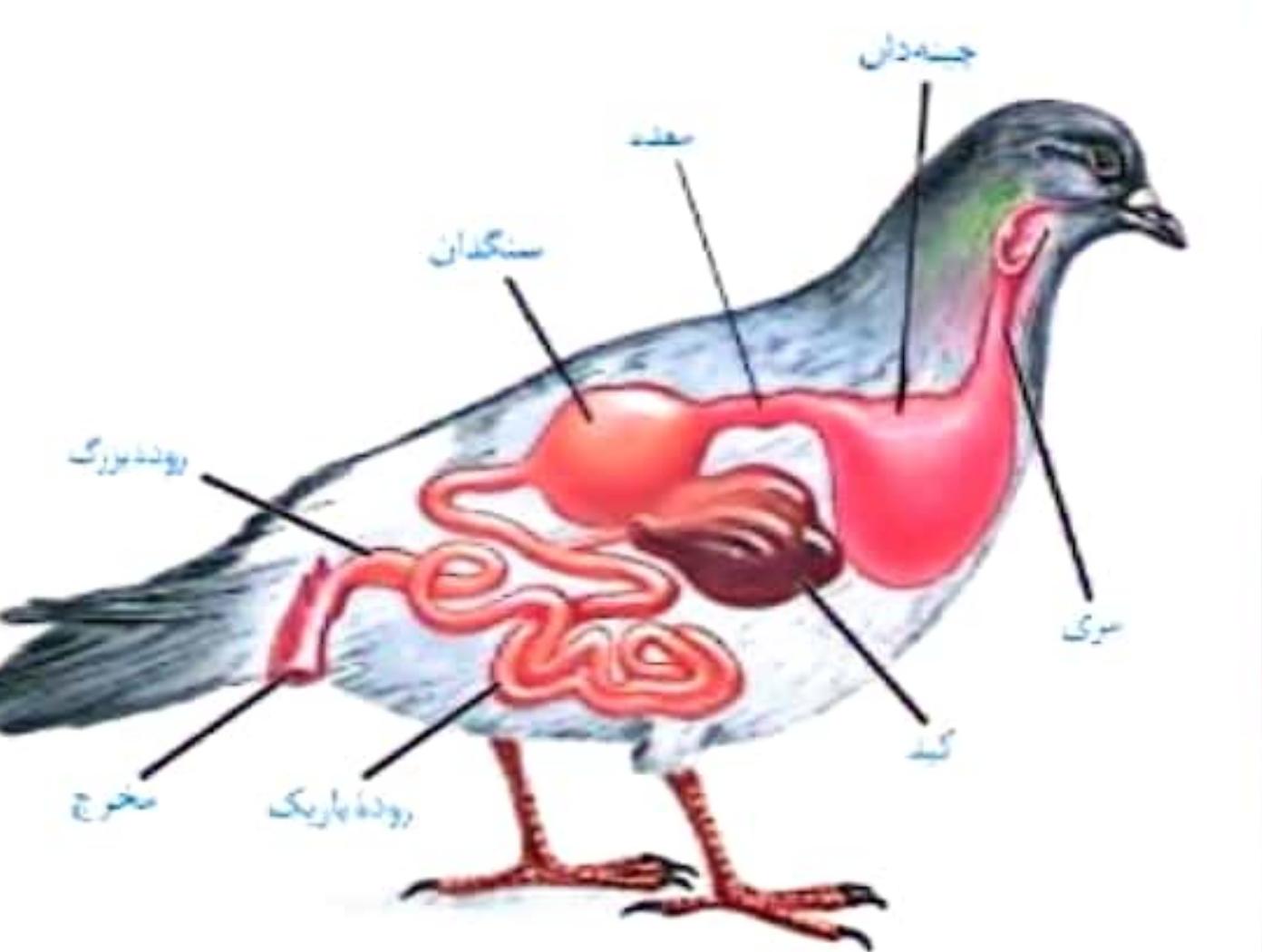
تصویر  
تصویر  
گوارش  
درون  
ياختهای  
پارامسی



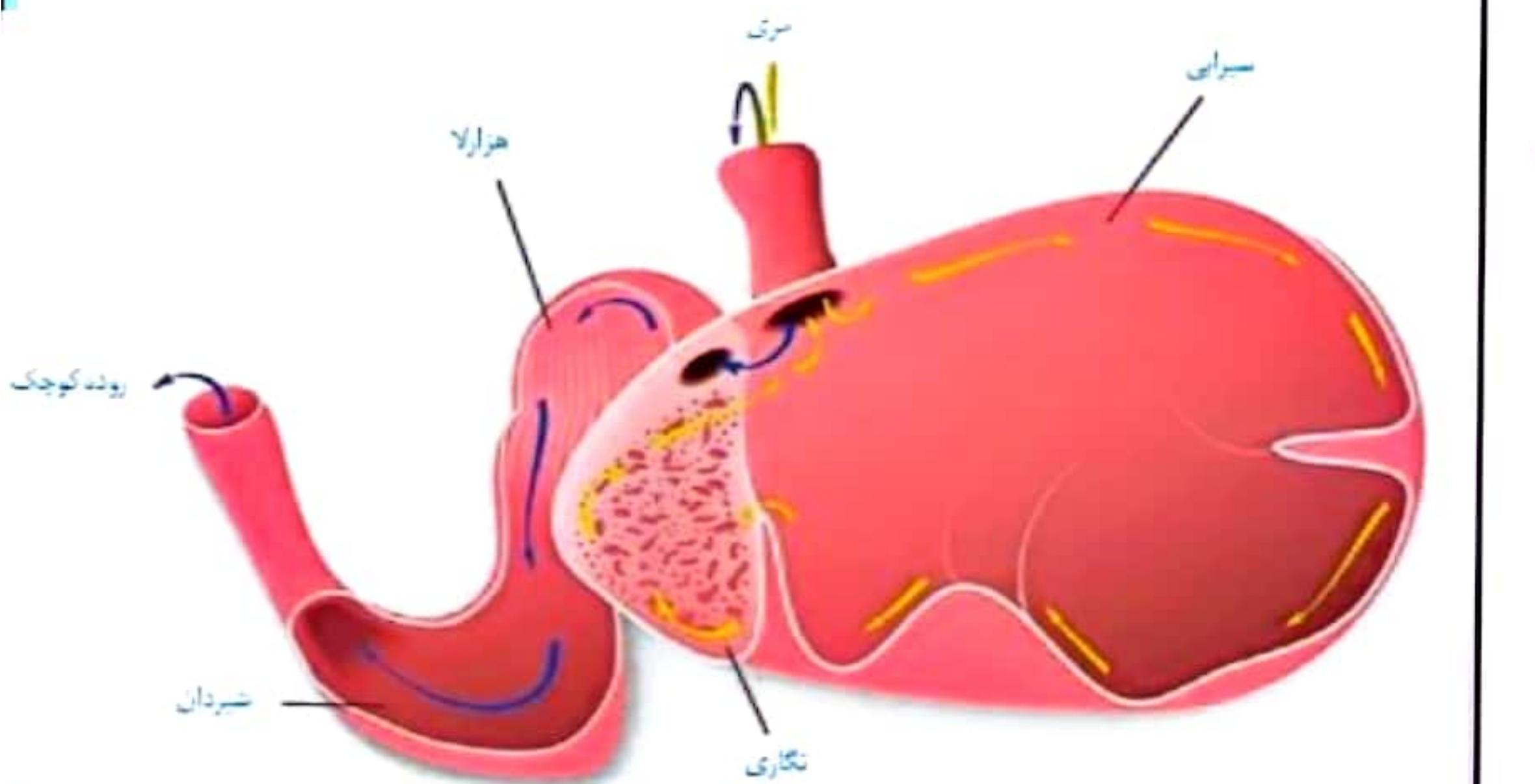
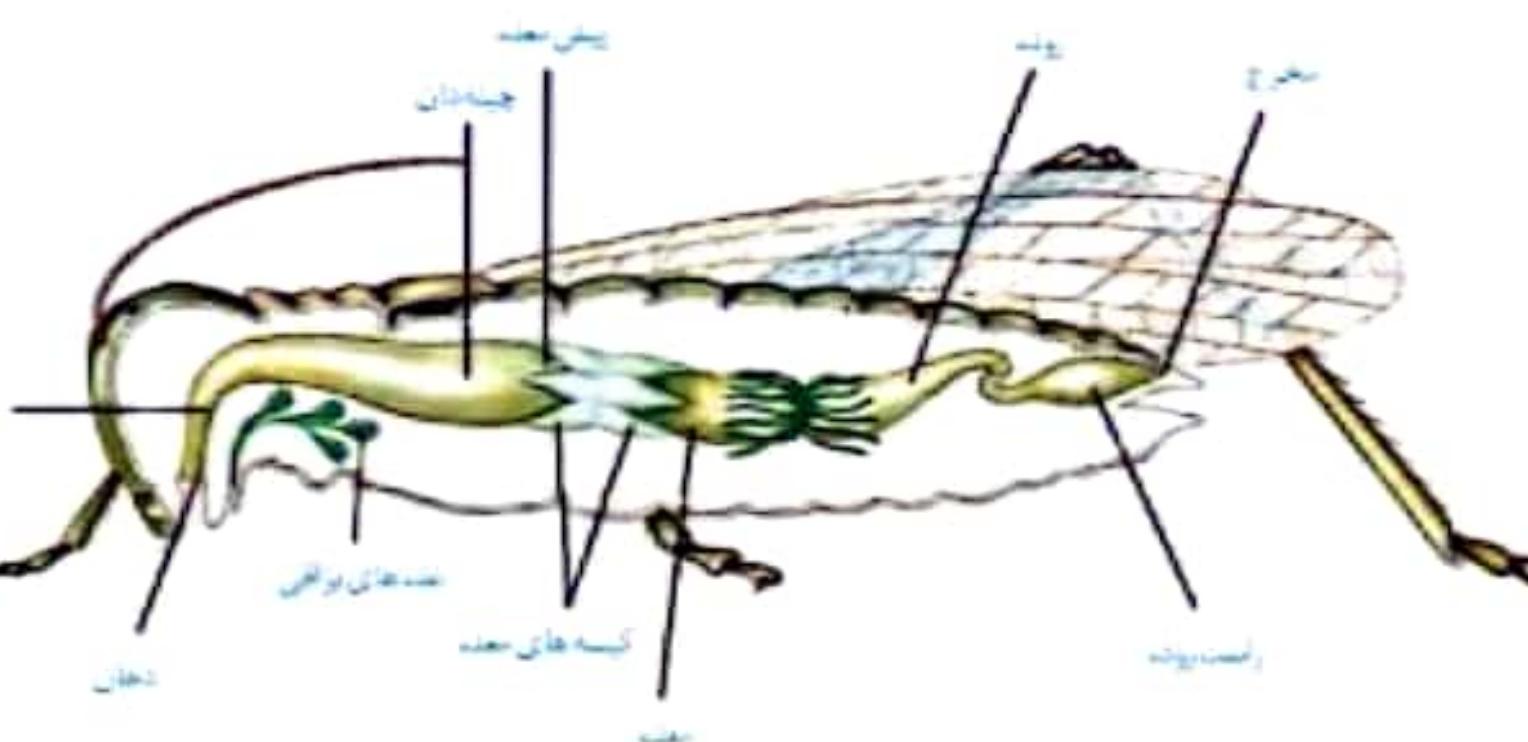
تصویر  
تصویر  
حفره  
گوارشی  
هیدر



تصویر  
تصویر  
معدة  
چهار قسمتی  
جانوران  
نشخوار  
کننده

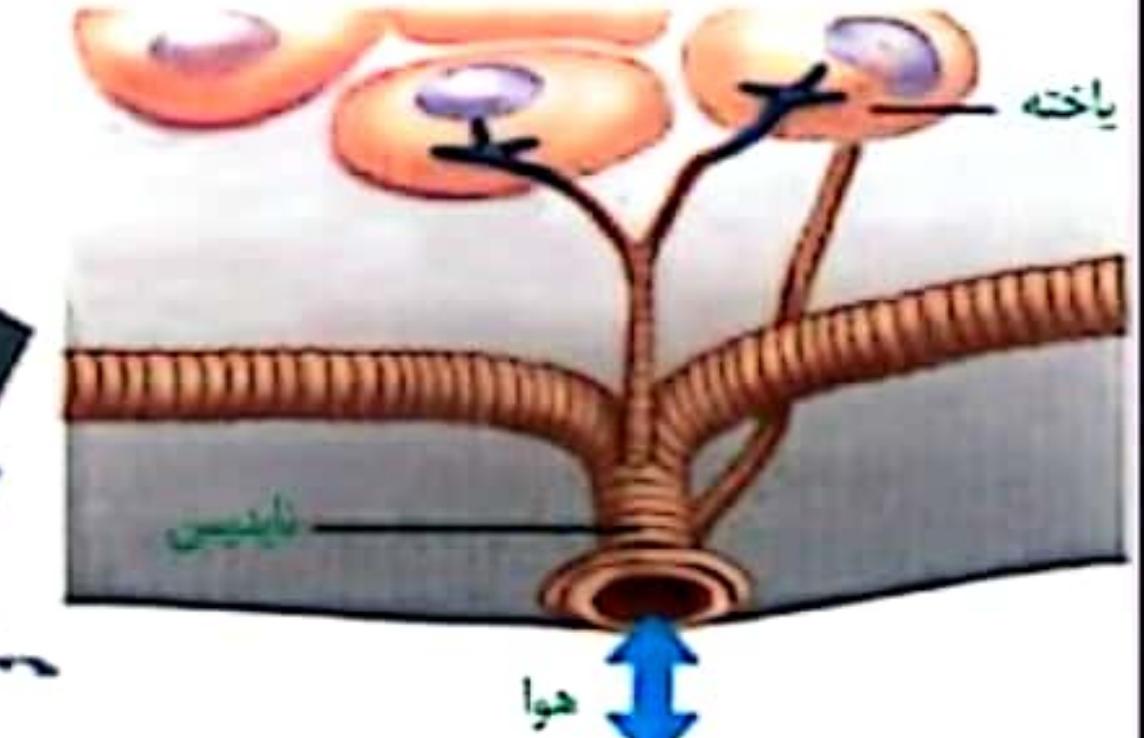


تصویر  
تصویر  
لوله گوارش  
پرنده  
دانه خوار

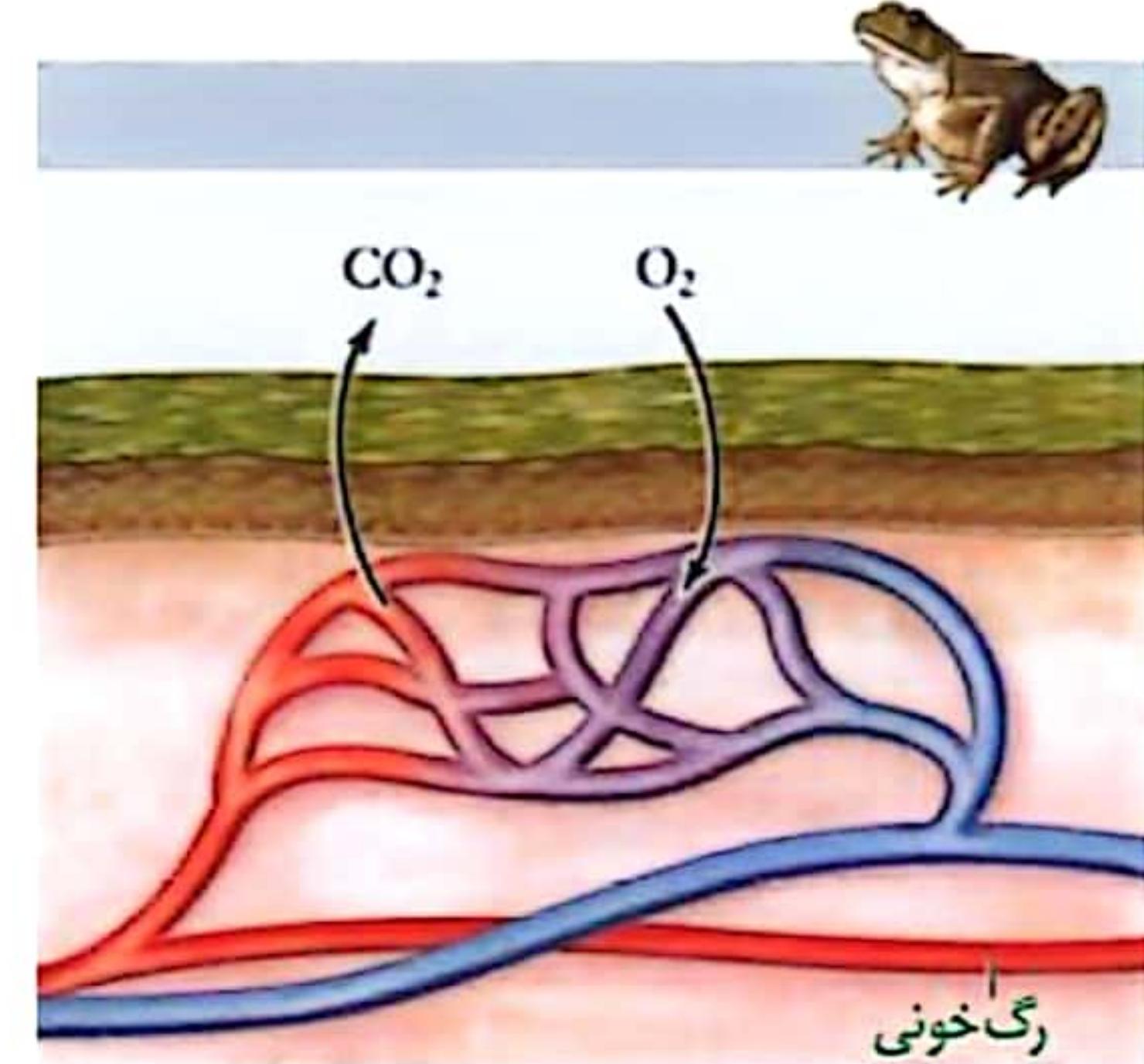


تصویر

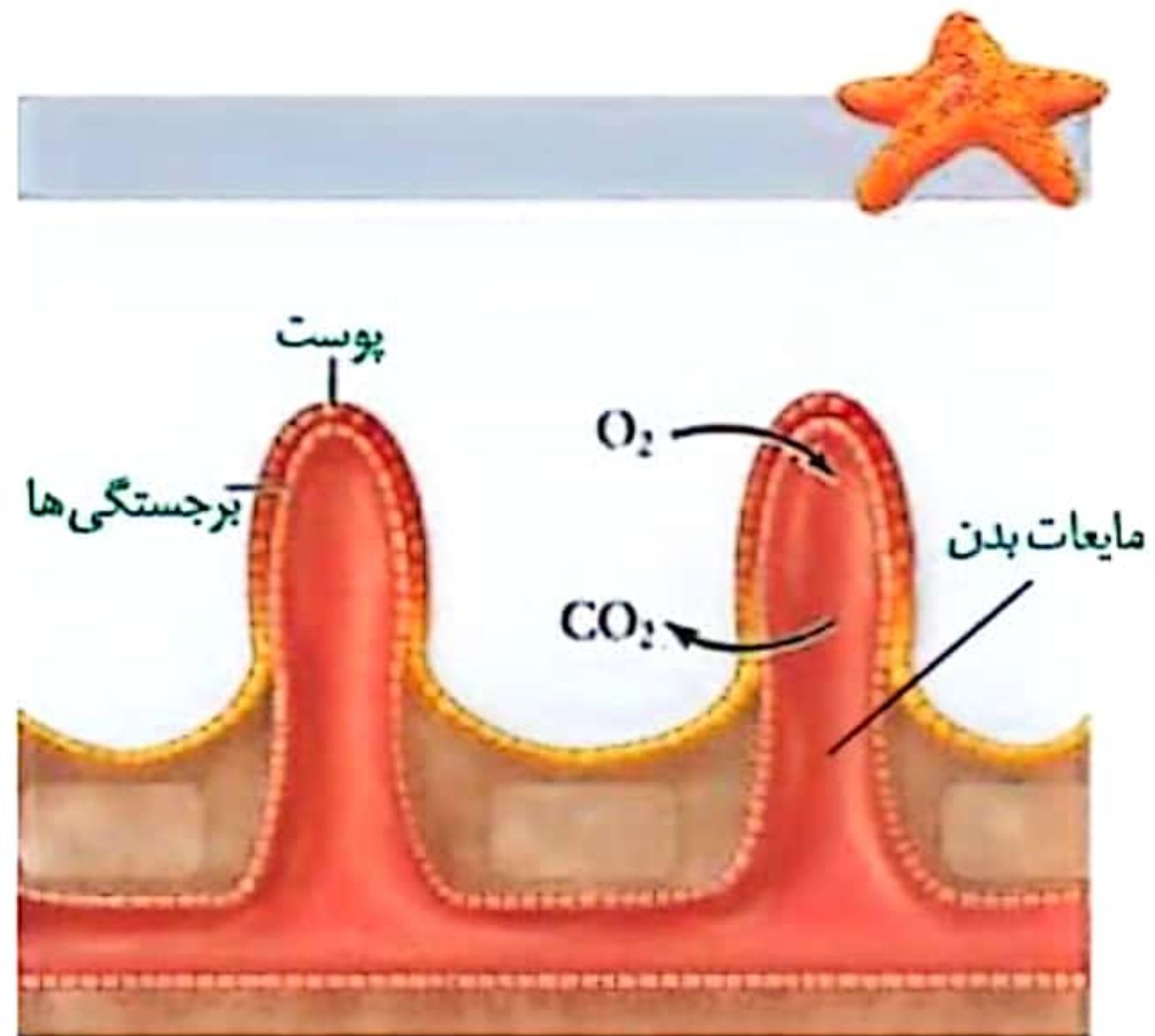
تنفس  
نایدیسی  
در ملخ



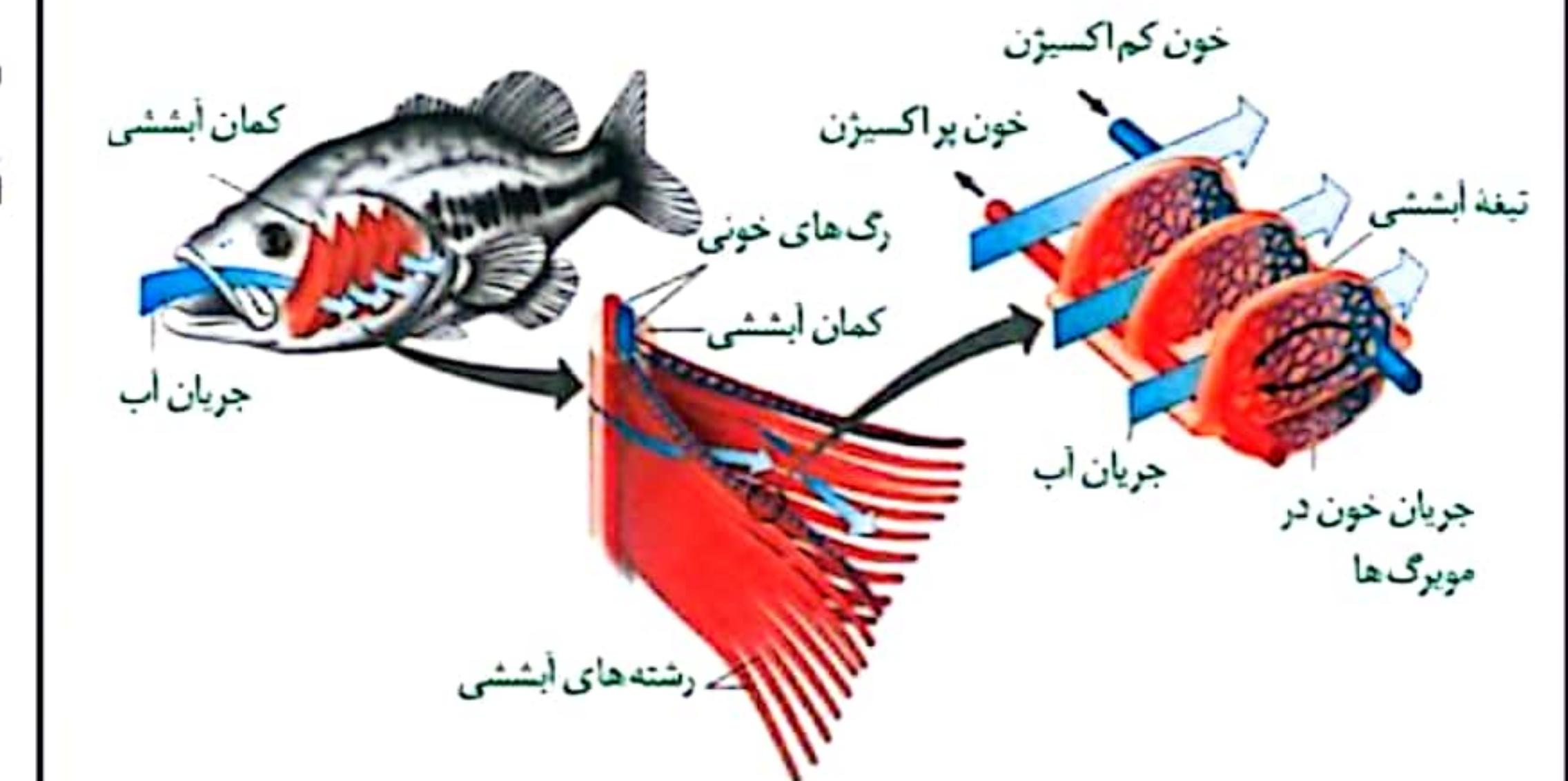
تنفس  
پوستی  
دوزیست



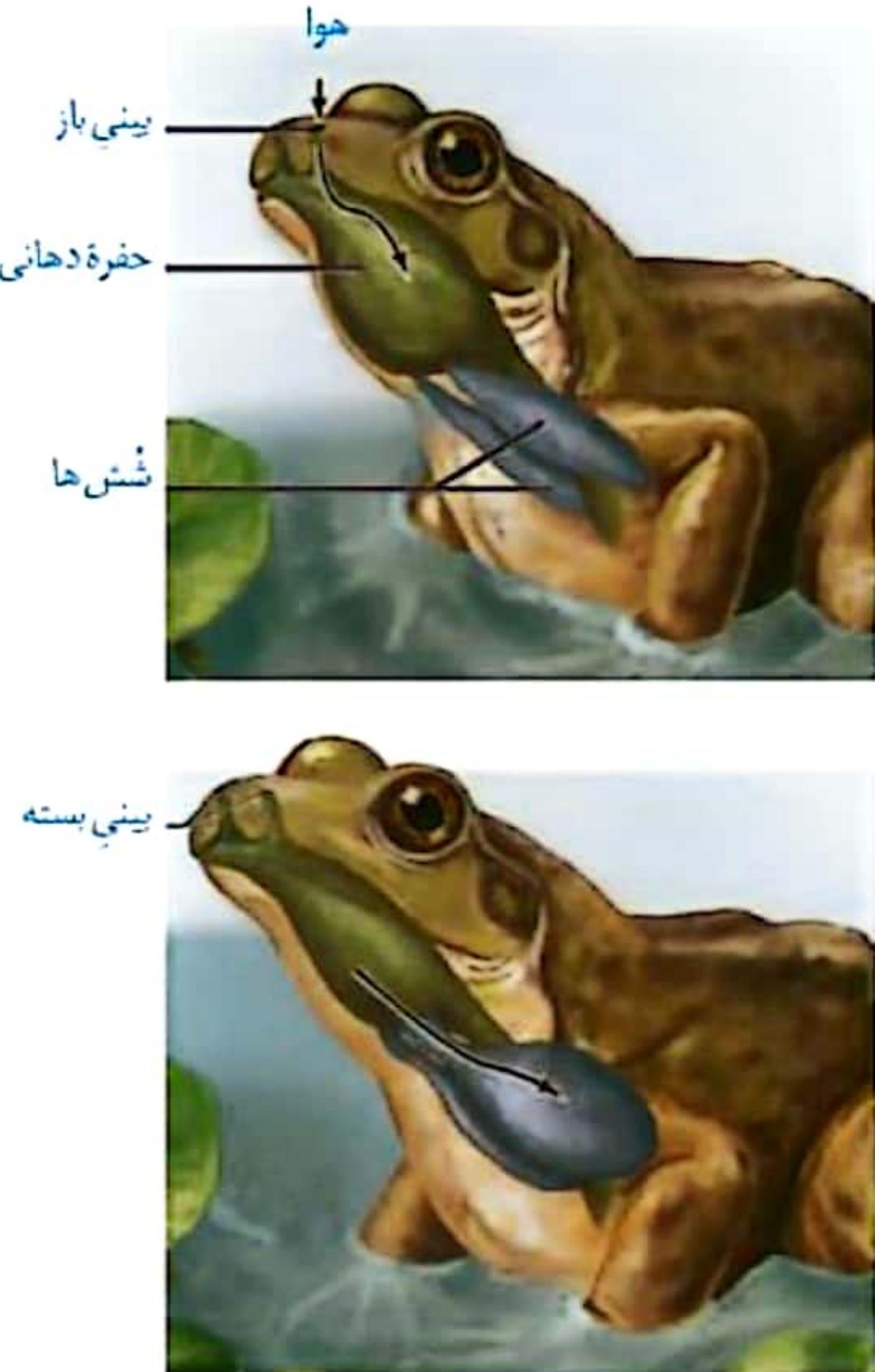
ساده‌ترین  
آبشش در  
ستاره  
دریایی



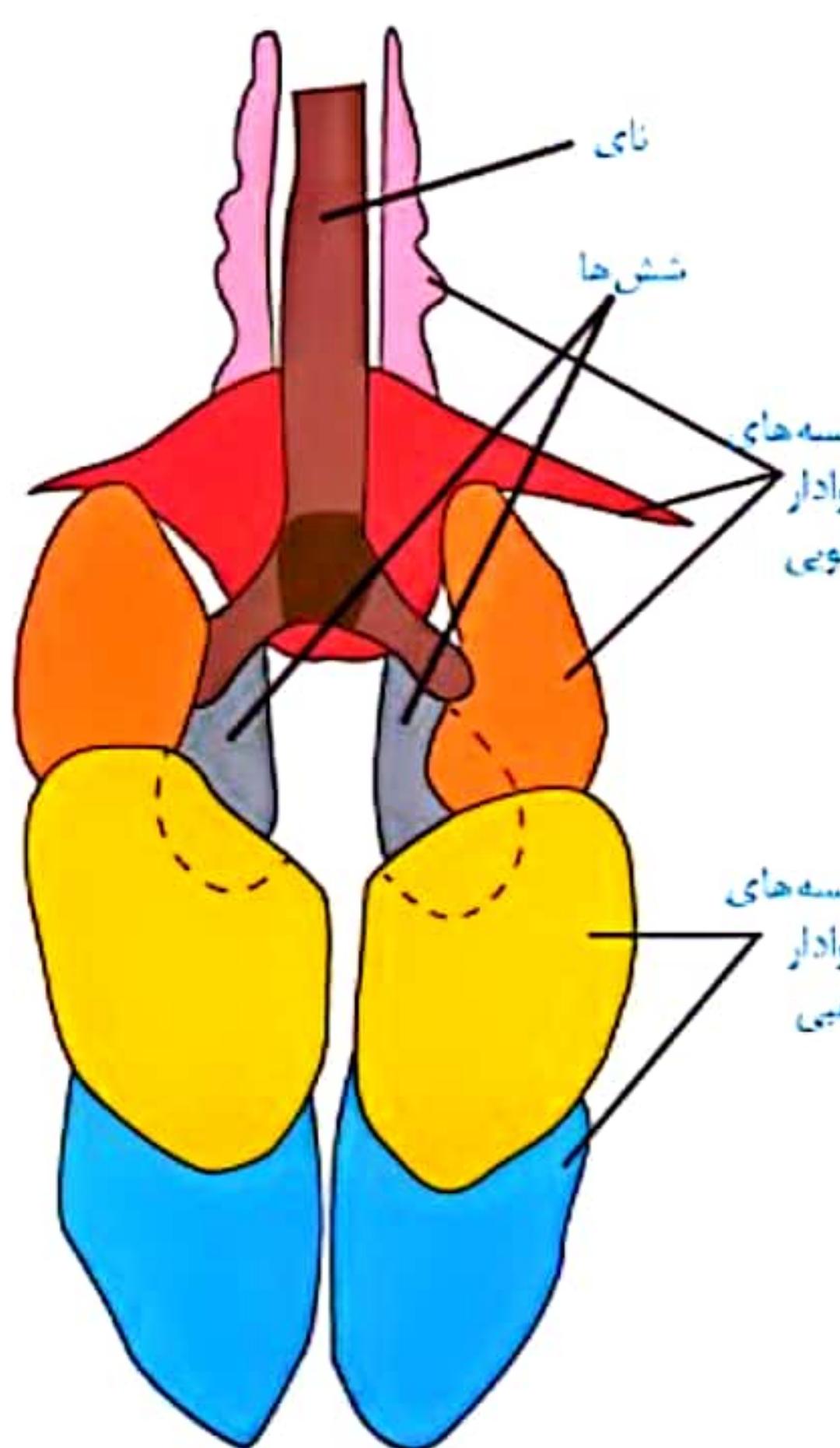
تنفس  
آبششی در  
ماهی



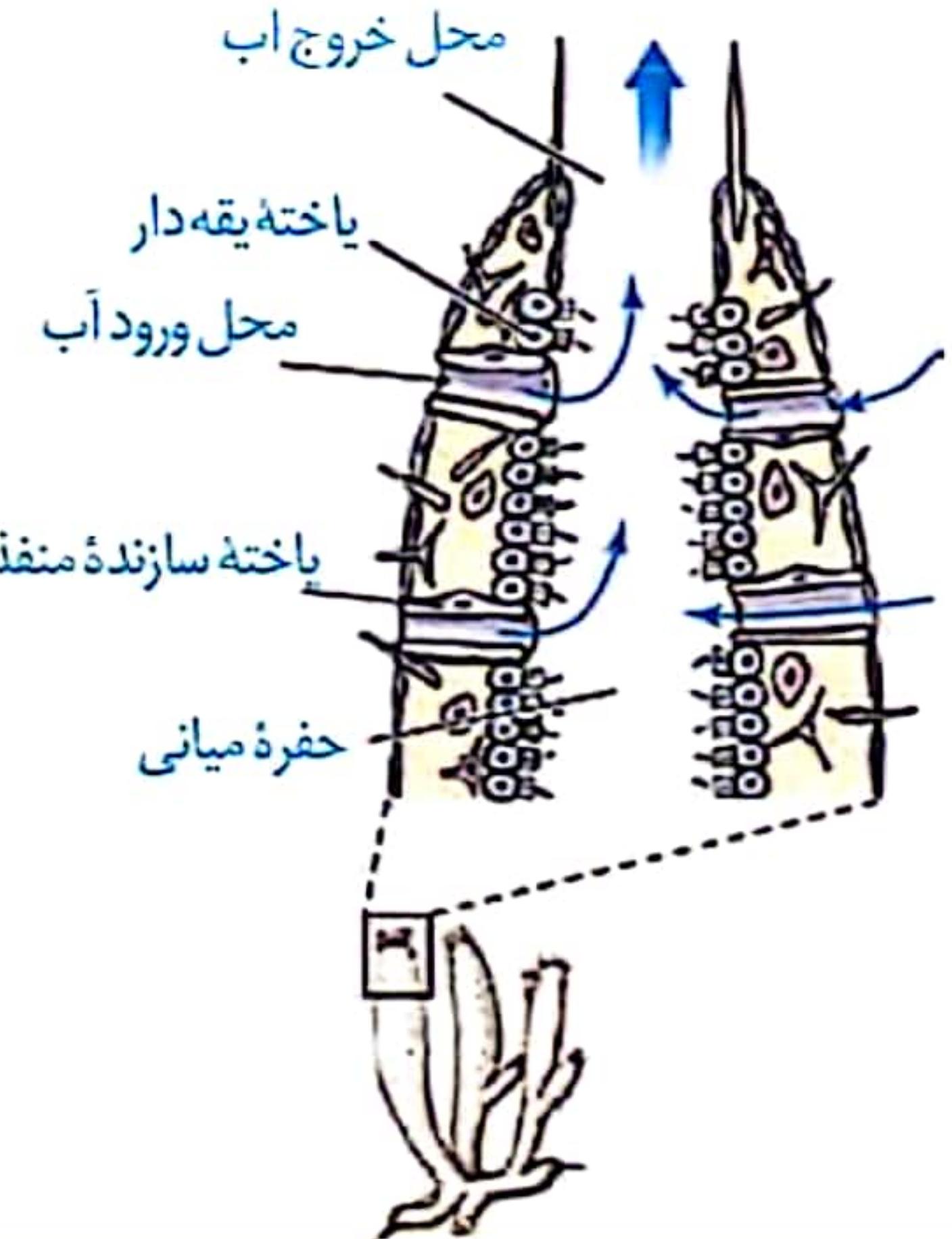
پمپ فشار  
ثبت در  
قریباغه



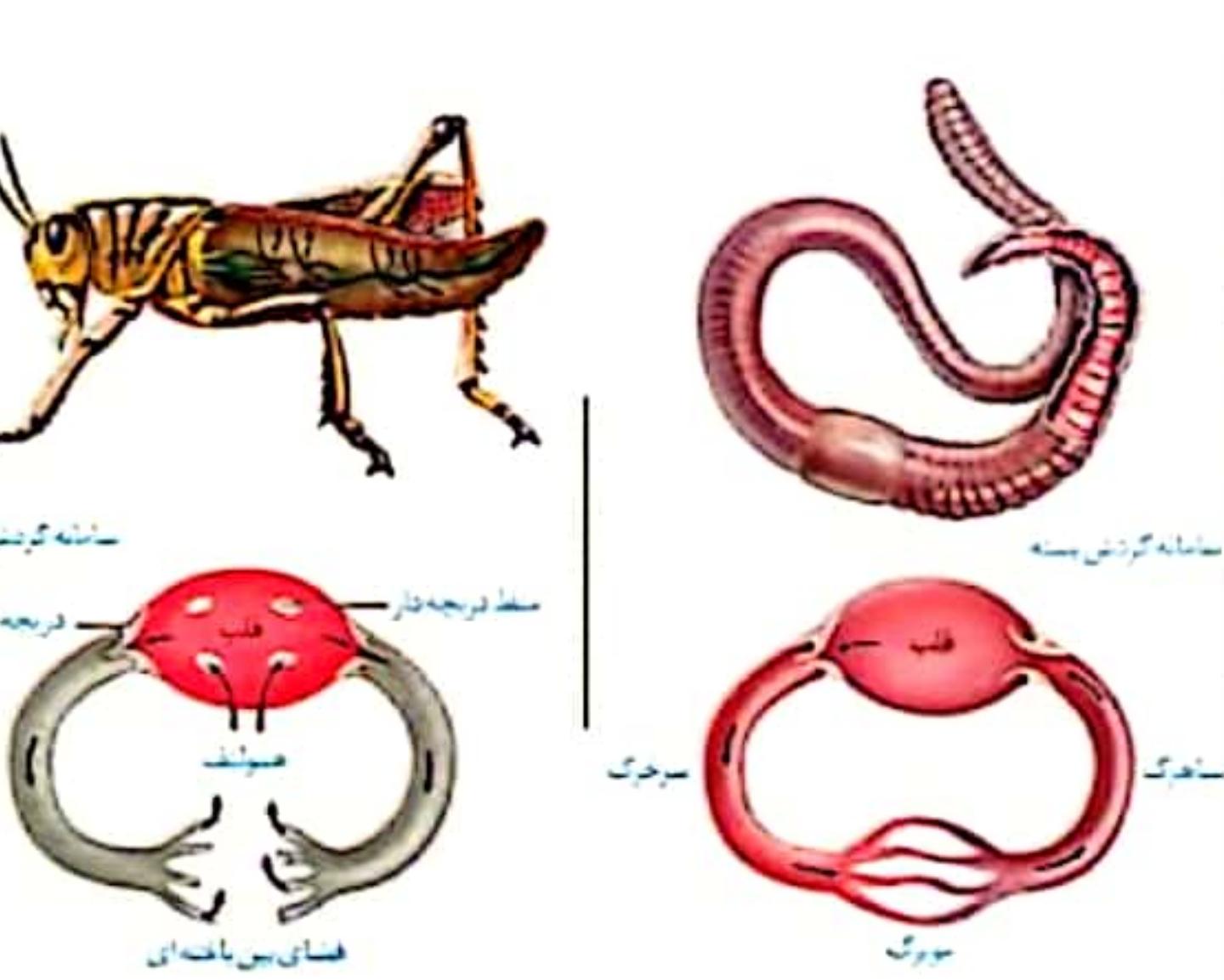
دستگاه  
تنفسی  
پرنده‌گان



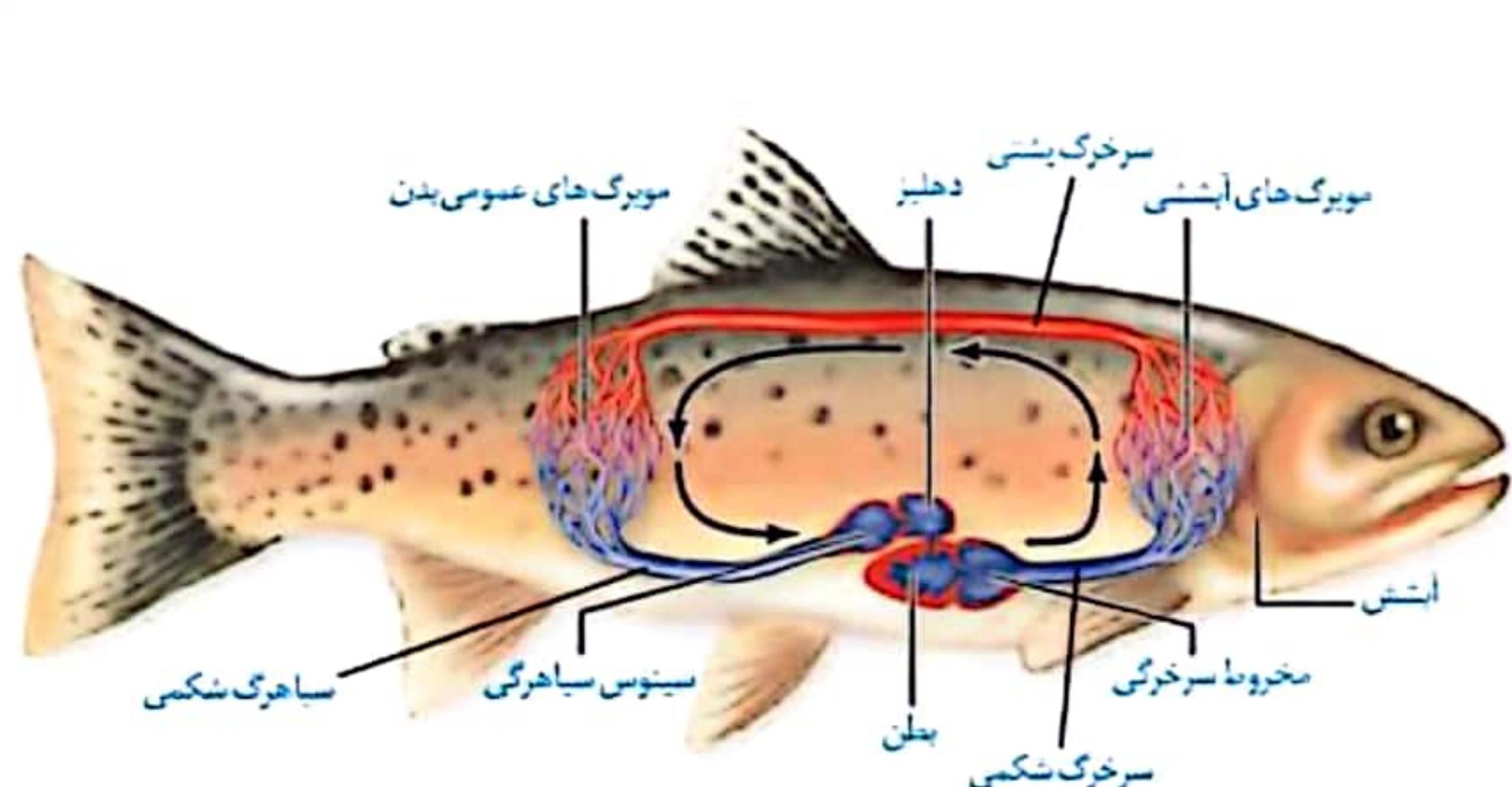
## گردش آب در بدن اسفنج



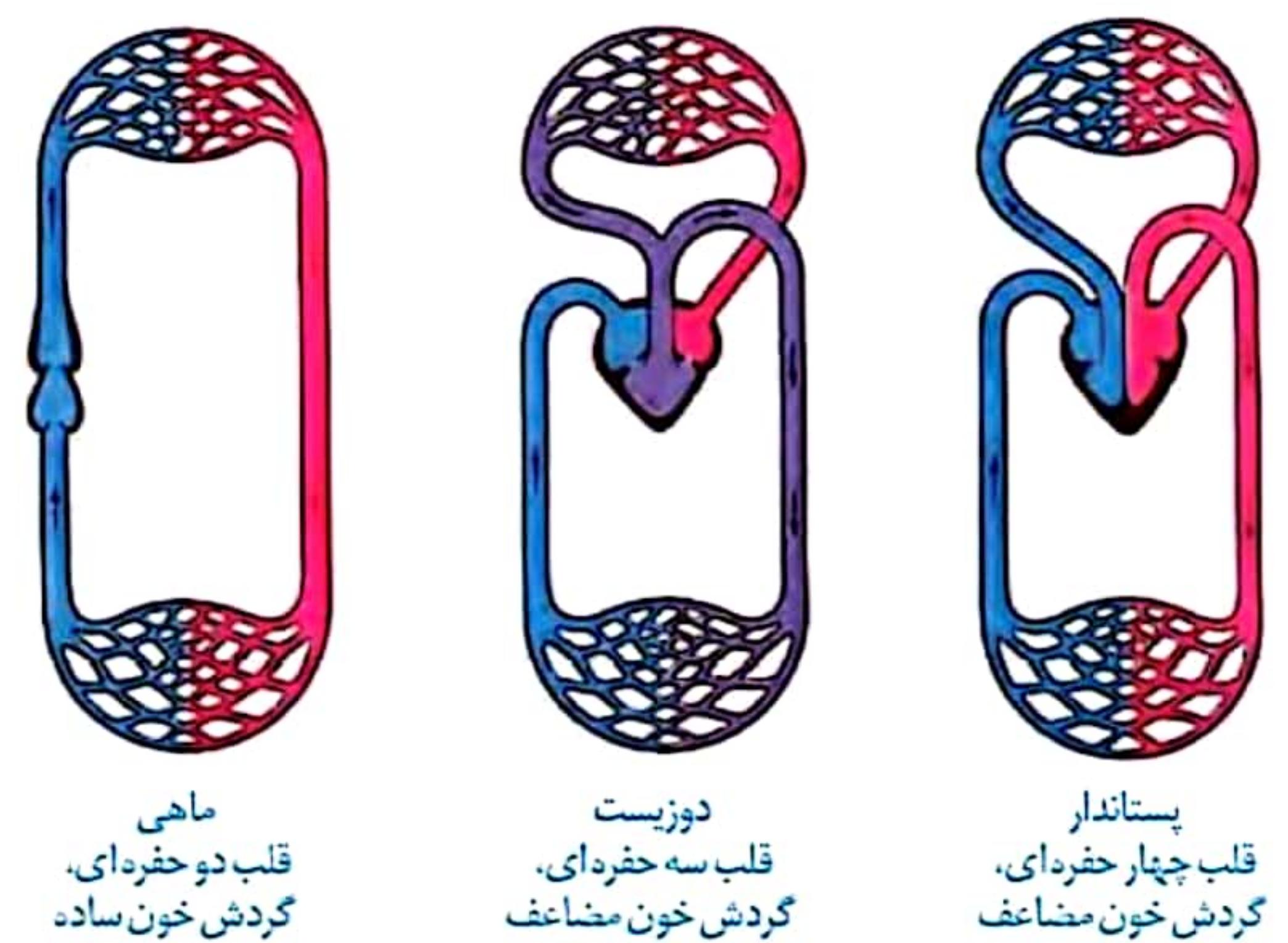
## مقایسه گردش باز و بسته در کرم خاکی و ملخ



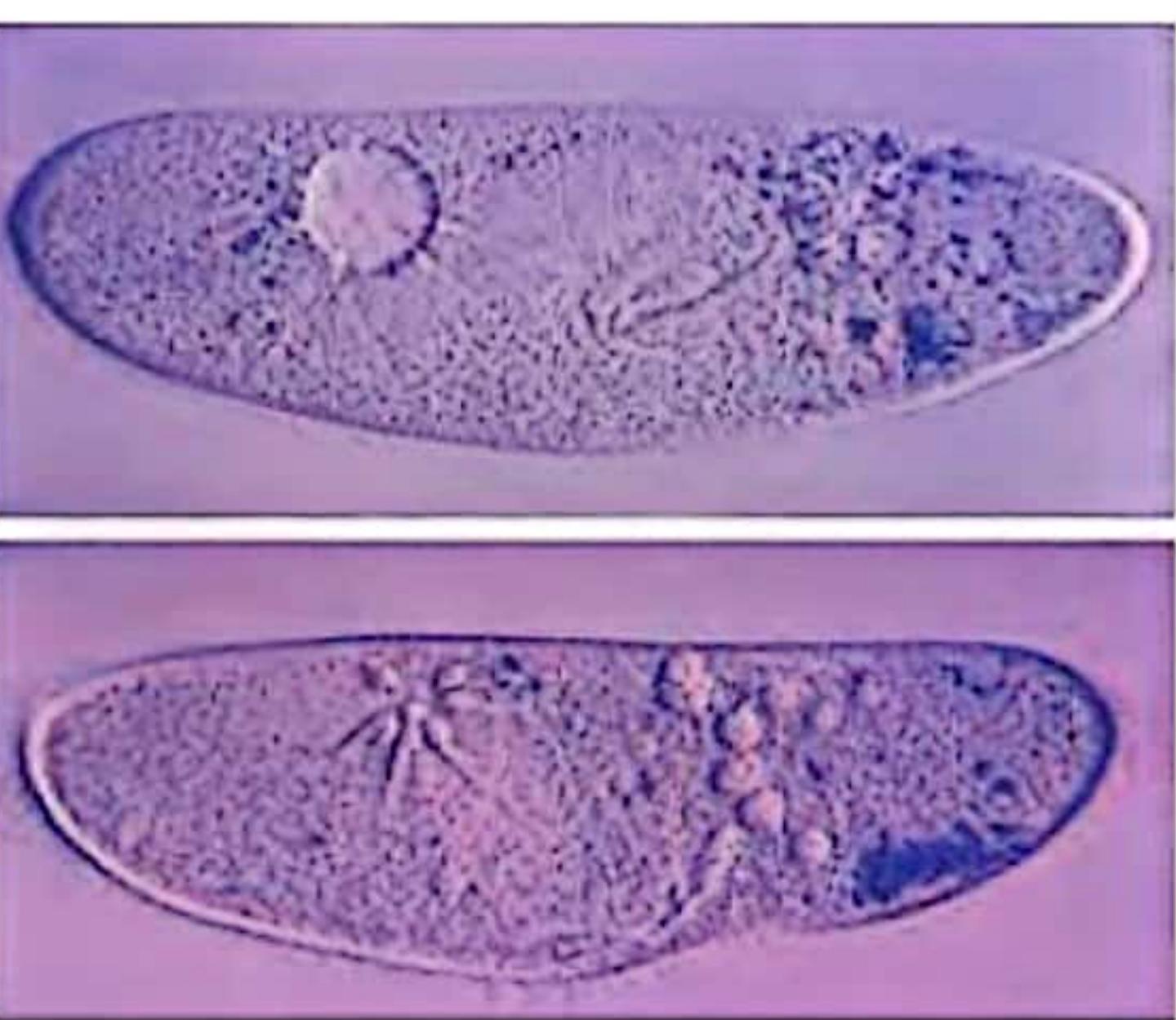
## گردش خون ماهی



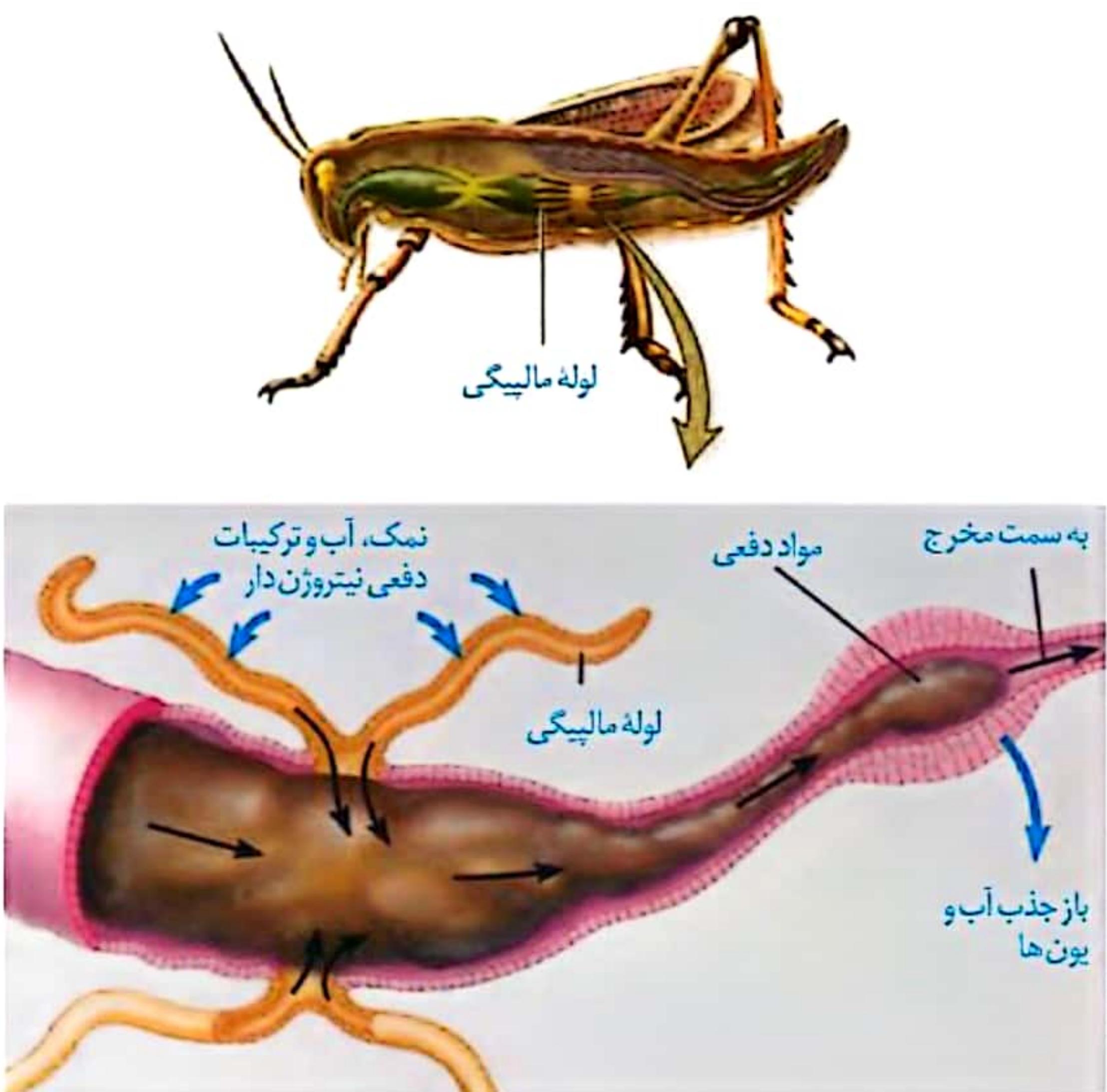
## قلب در انواع مهره‌داران



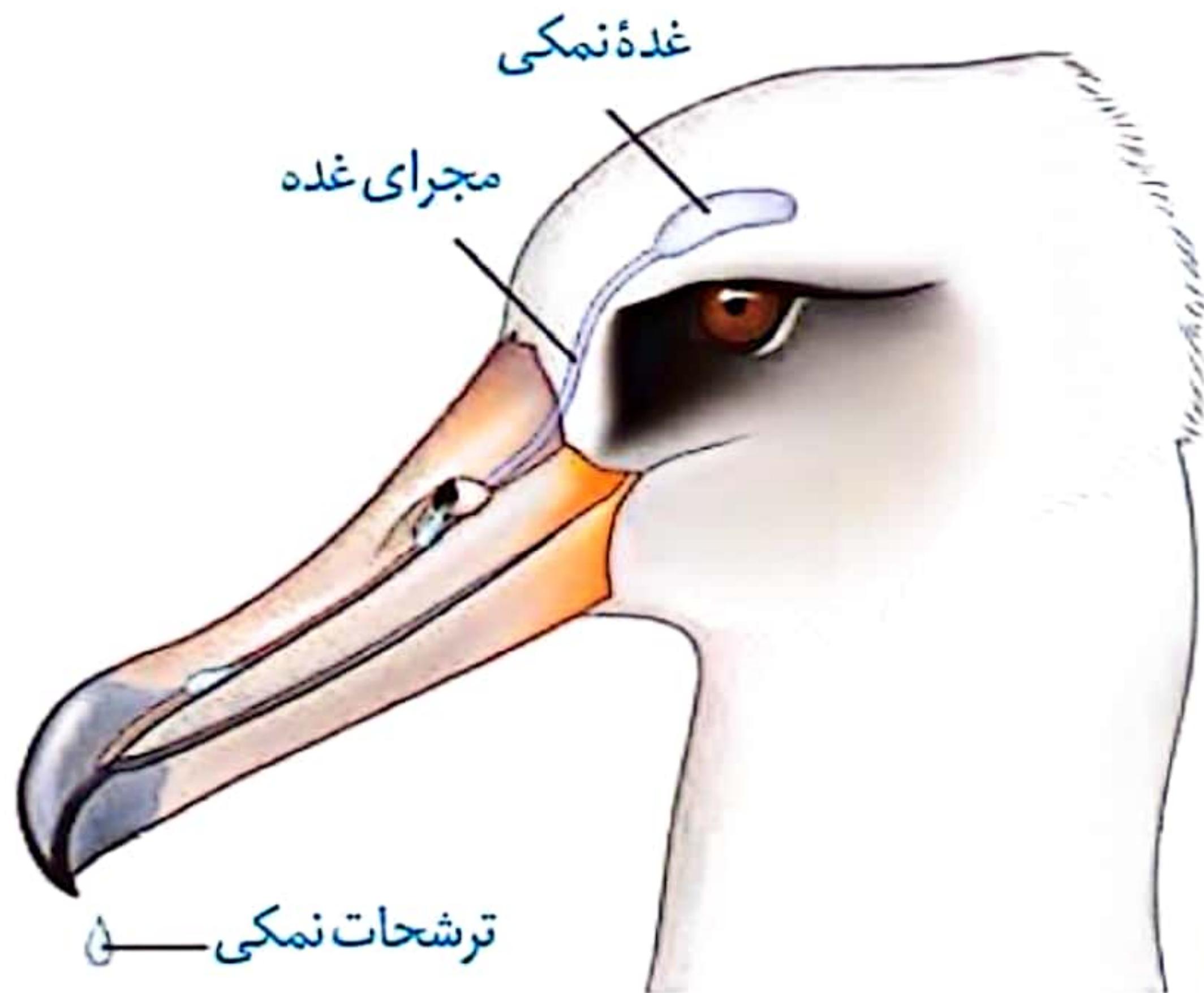
## واکوئول انقباضی در پارامسی



## لوله‌های مالپیگی در ملخ



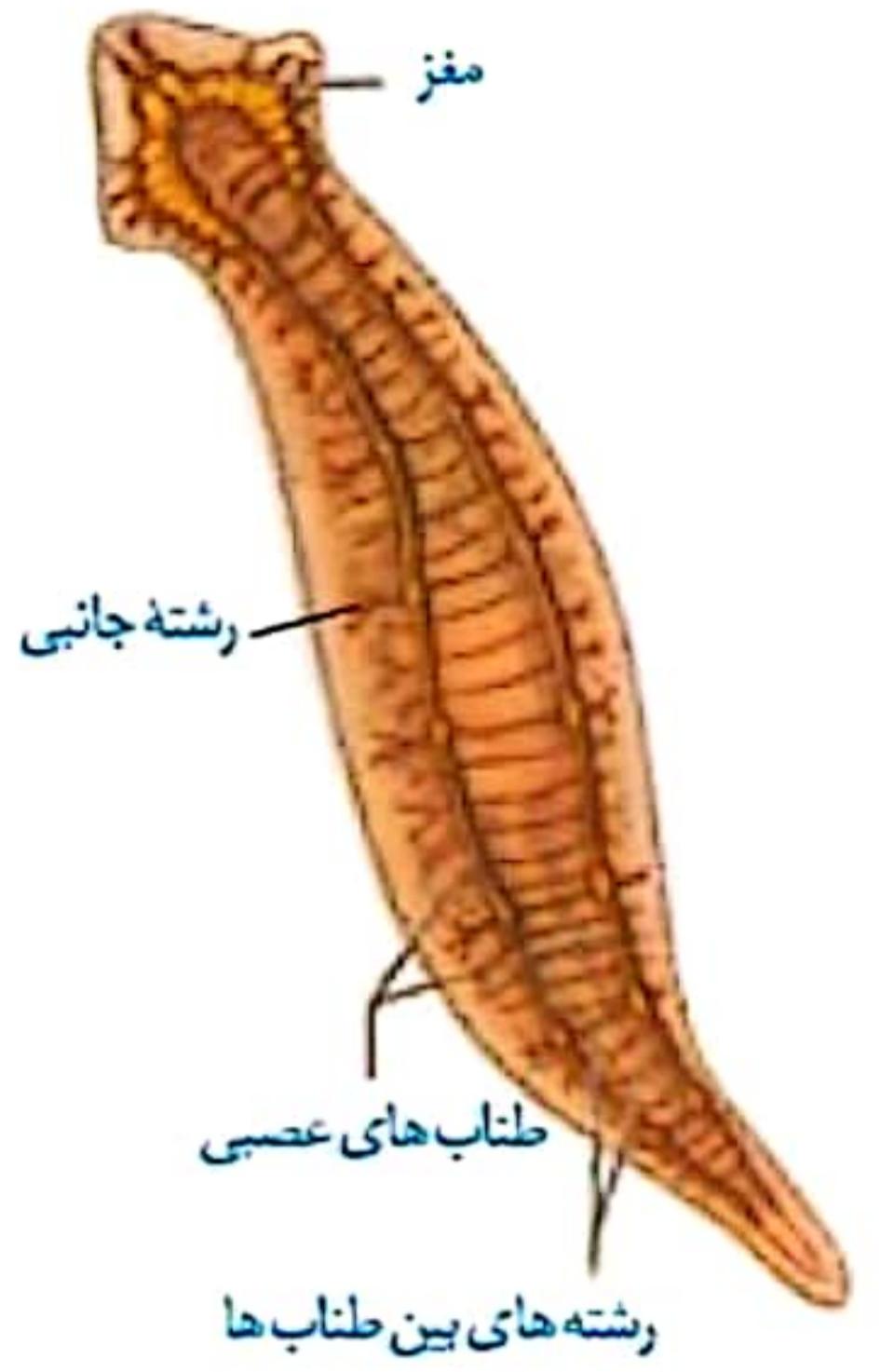
غده نمکی  
در پرندگان



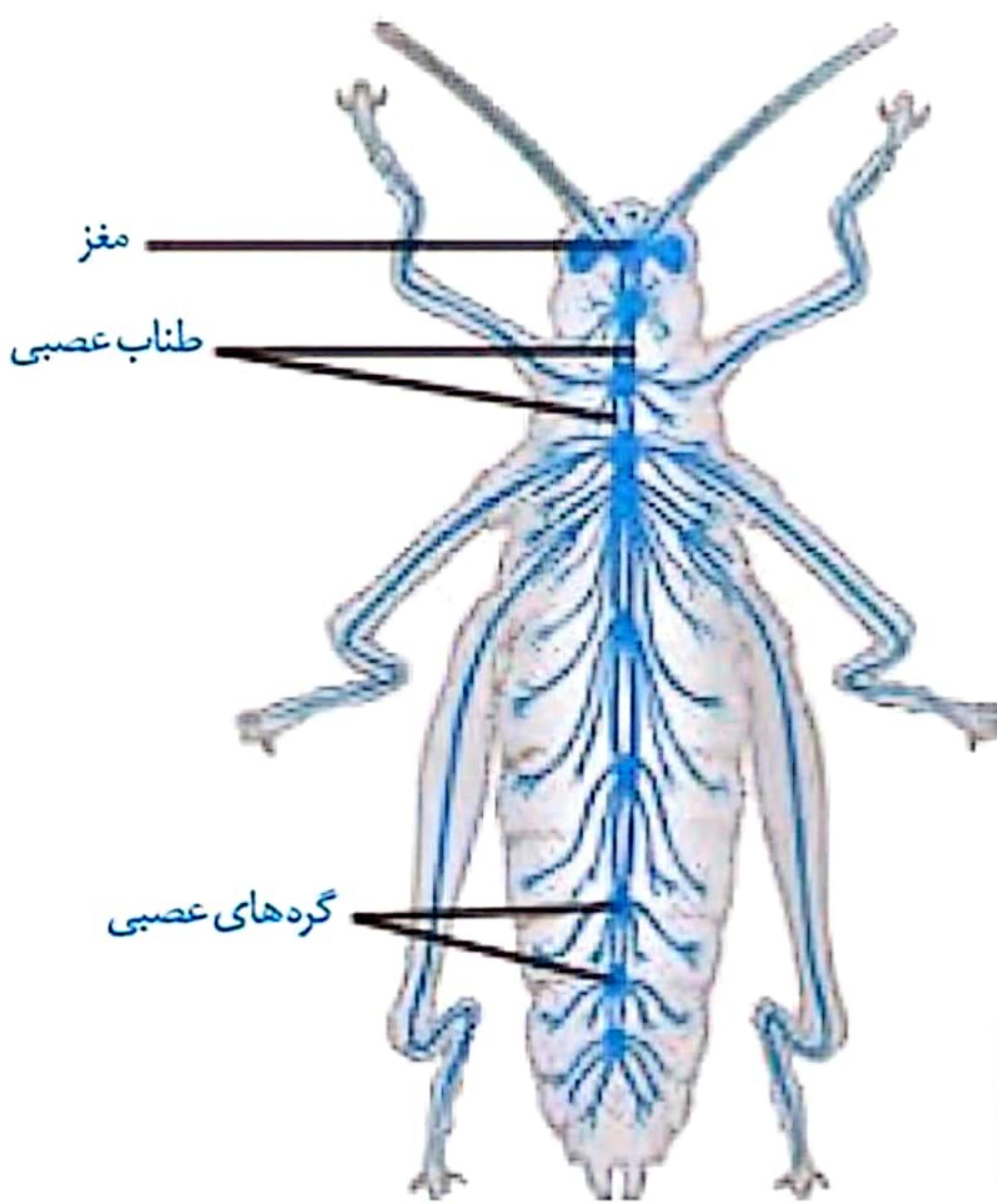
ساختار  
عصبي هيدر



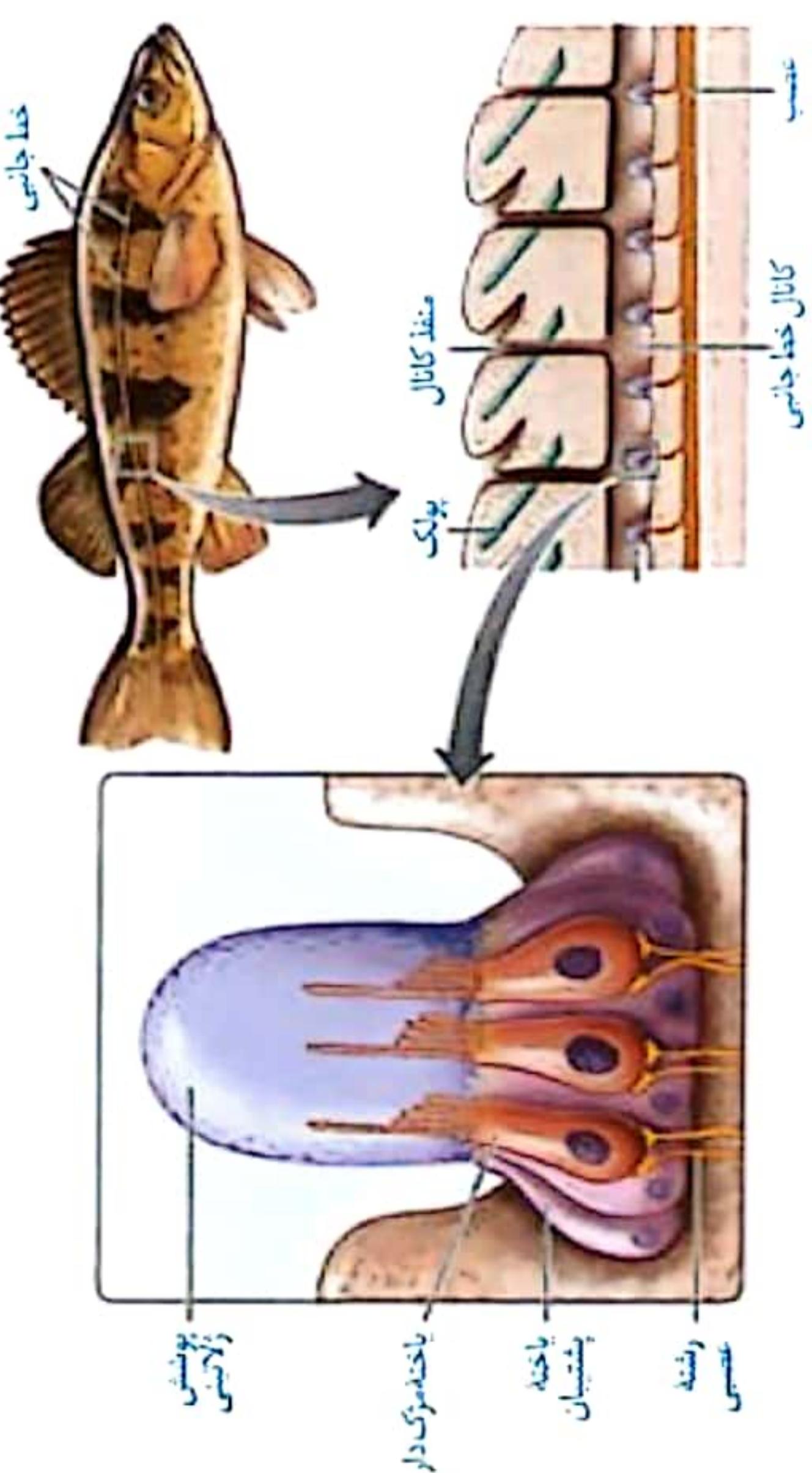
ساختار  
عصبي  
پلاناريا



ساختار  
عصبي ملخ



خط جانبی در  
ماهی



گيرنده  
شيميايي در  
مگس

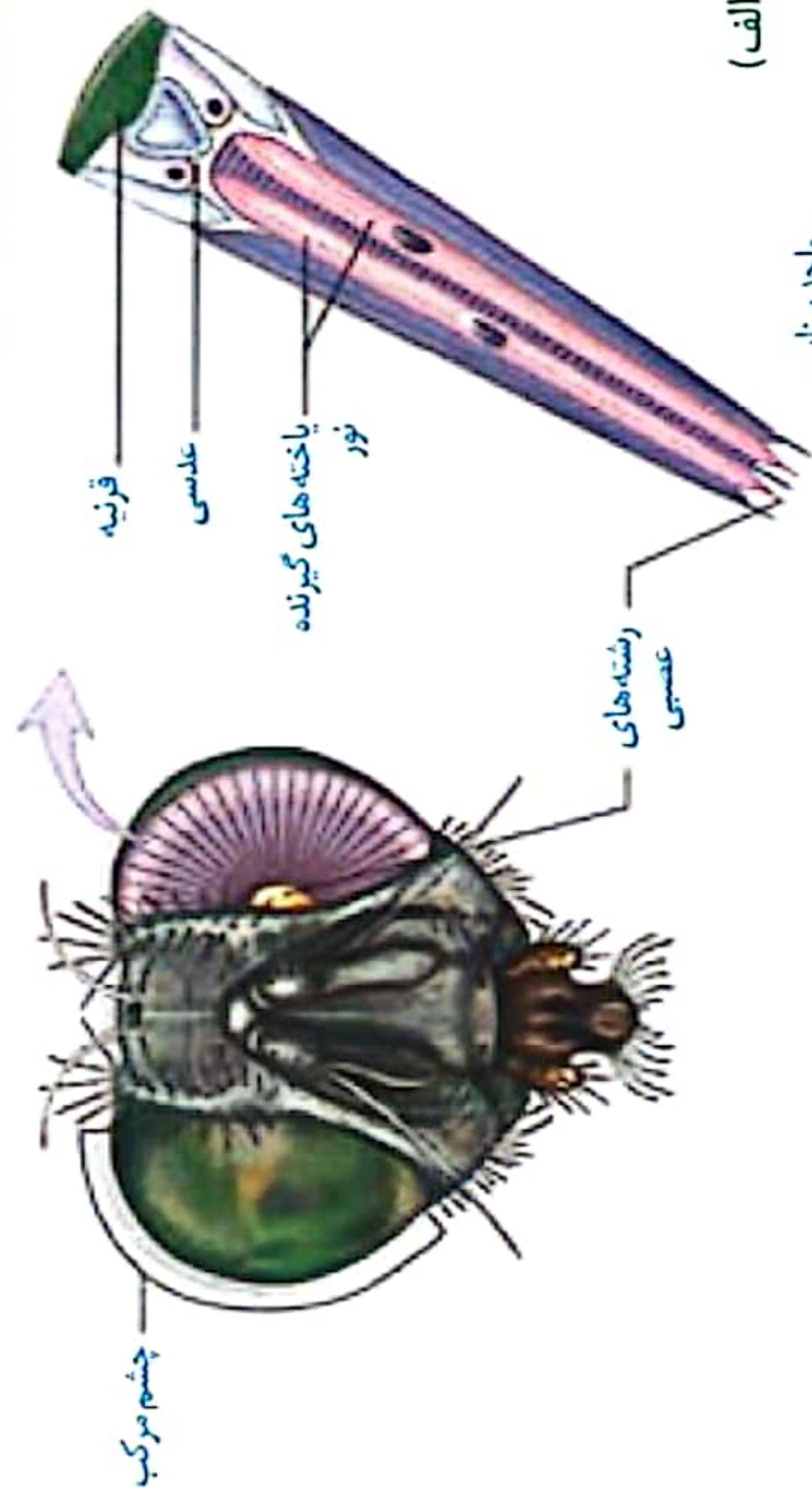


پرده

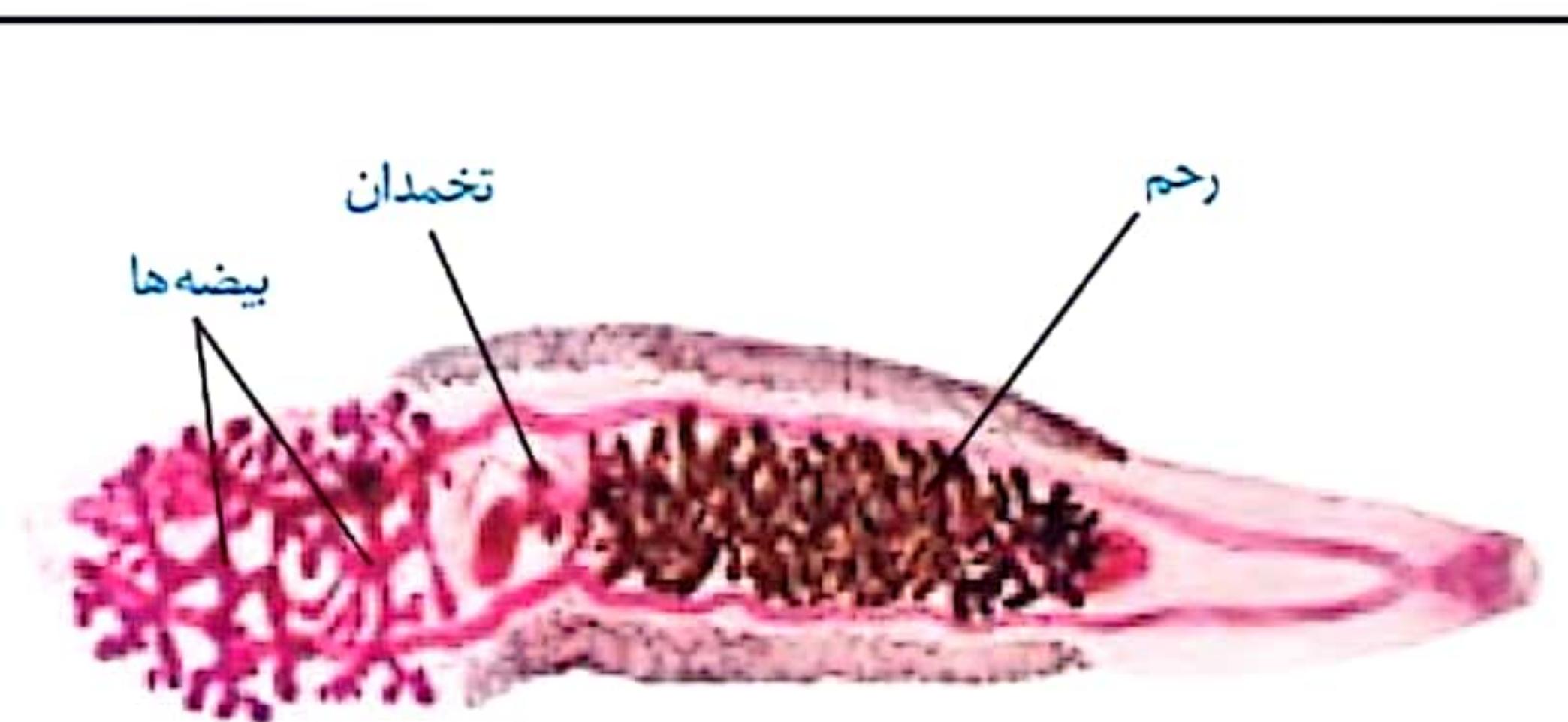
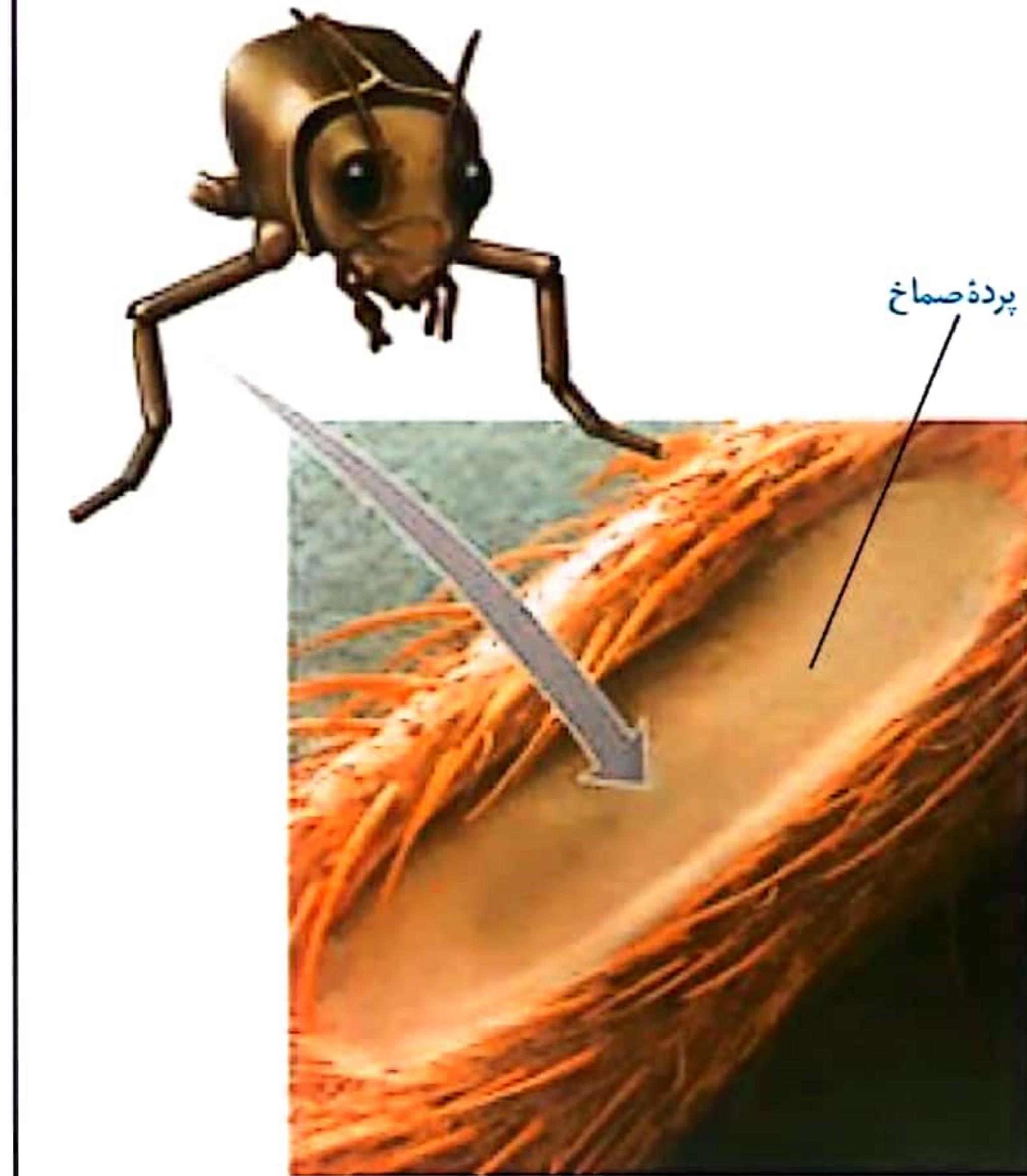
صماخ در  
جیرجیرک



گیرنده  
فروسرخ در  
مار زنگی



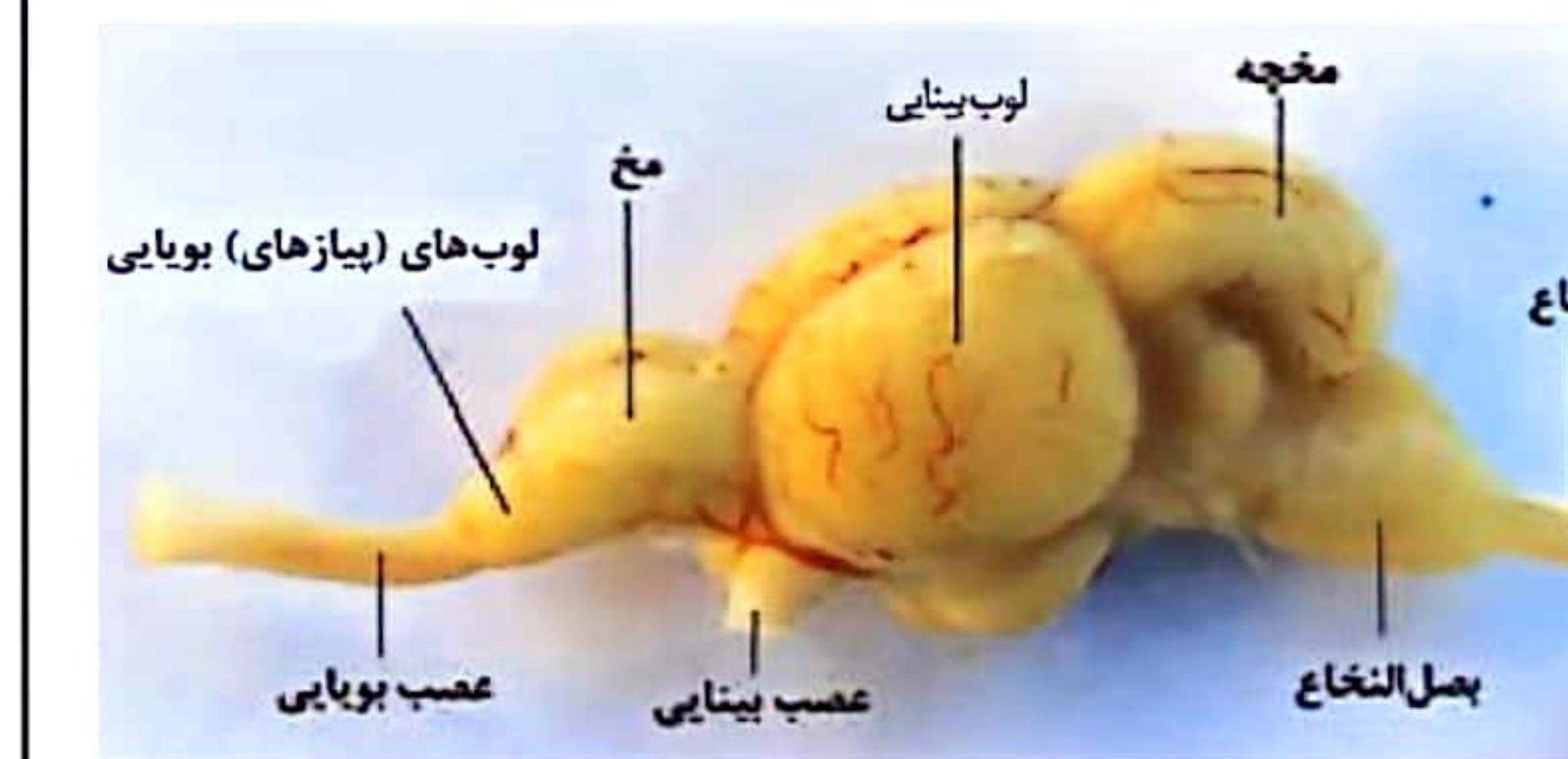
چشم مرکب  
حشرات



دستگاه  
تولید مثلی  
در کرم کبد



رقص  
عروسي  
ماهی ها



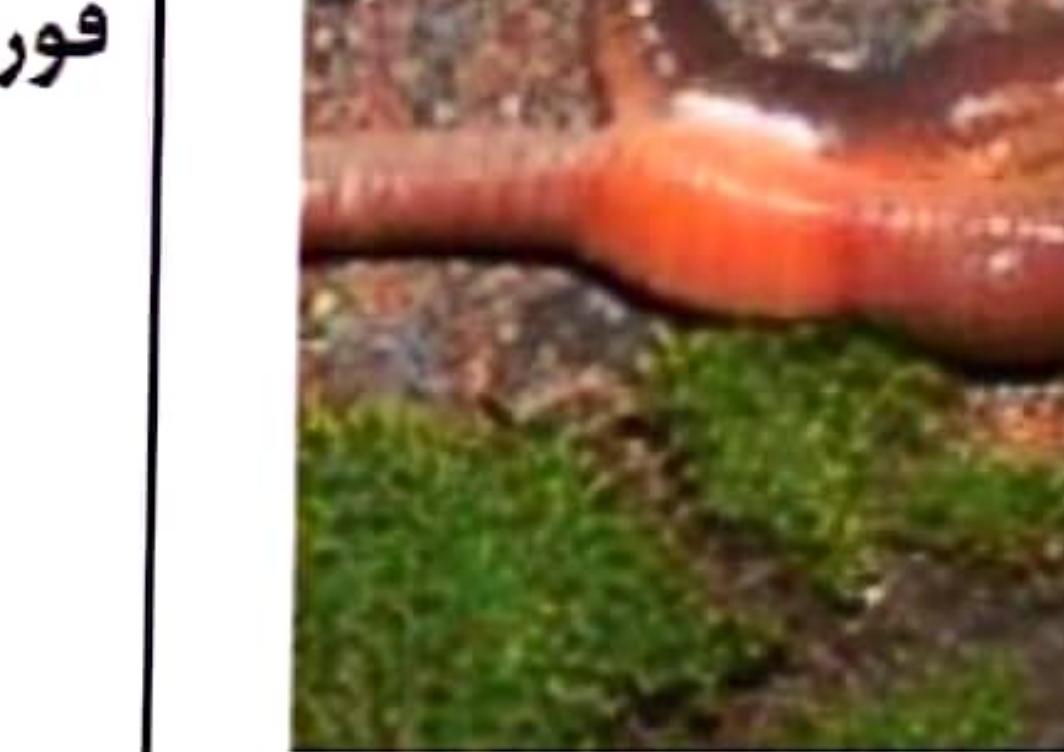
مغز ماهی



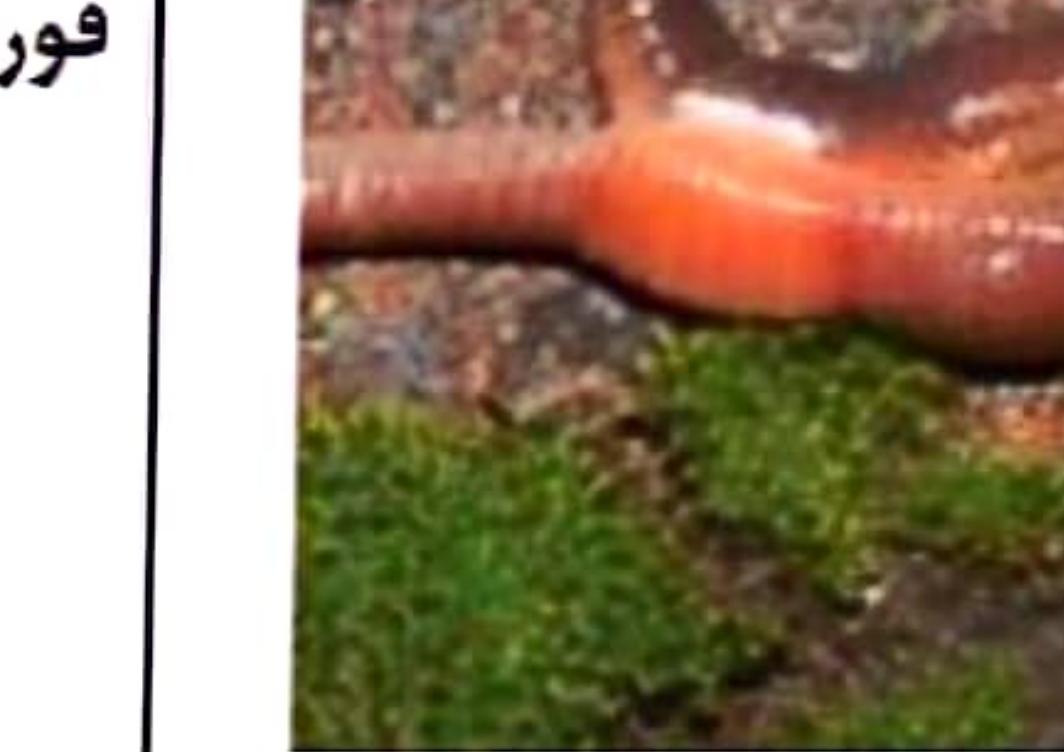
تخم‌های  
لاک پشت،  
تخم پرنده  
در آشیانه و  
تخم  
پلاتیپوس



لایه ژله‌ای  
اطراف  
تخم‌های  
قورباغه



گرم‌خاکی  
و تولیدمثل  
آن



سیهابی ← نهاده زیر دمعی عرضه خواهد شد

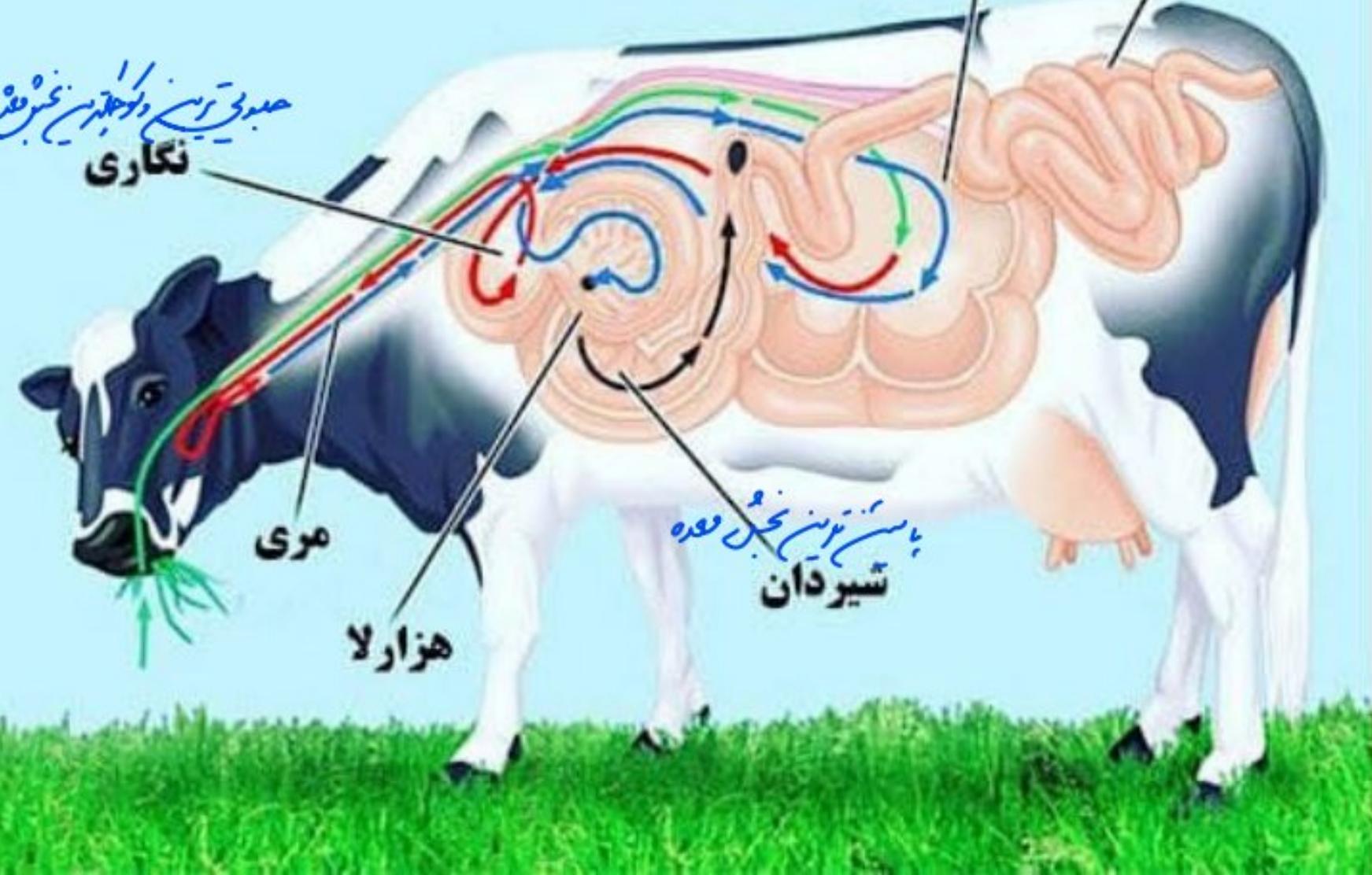
روده

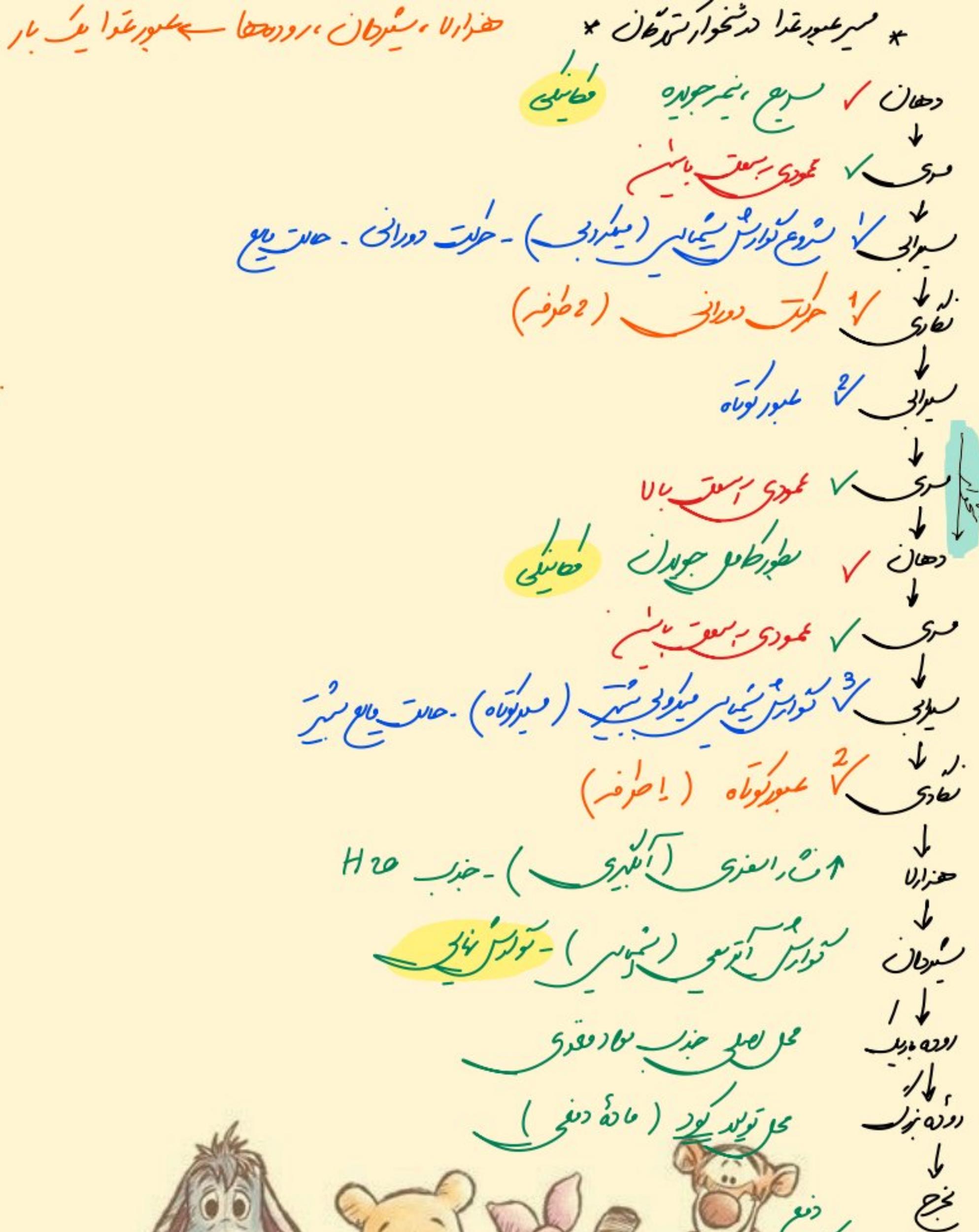
حبلی ریشه دوچشم خواهد شد  
نکاری

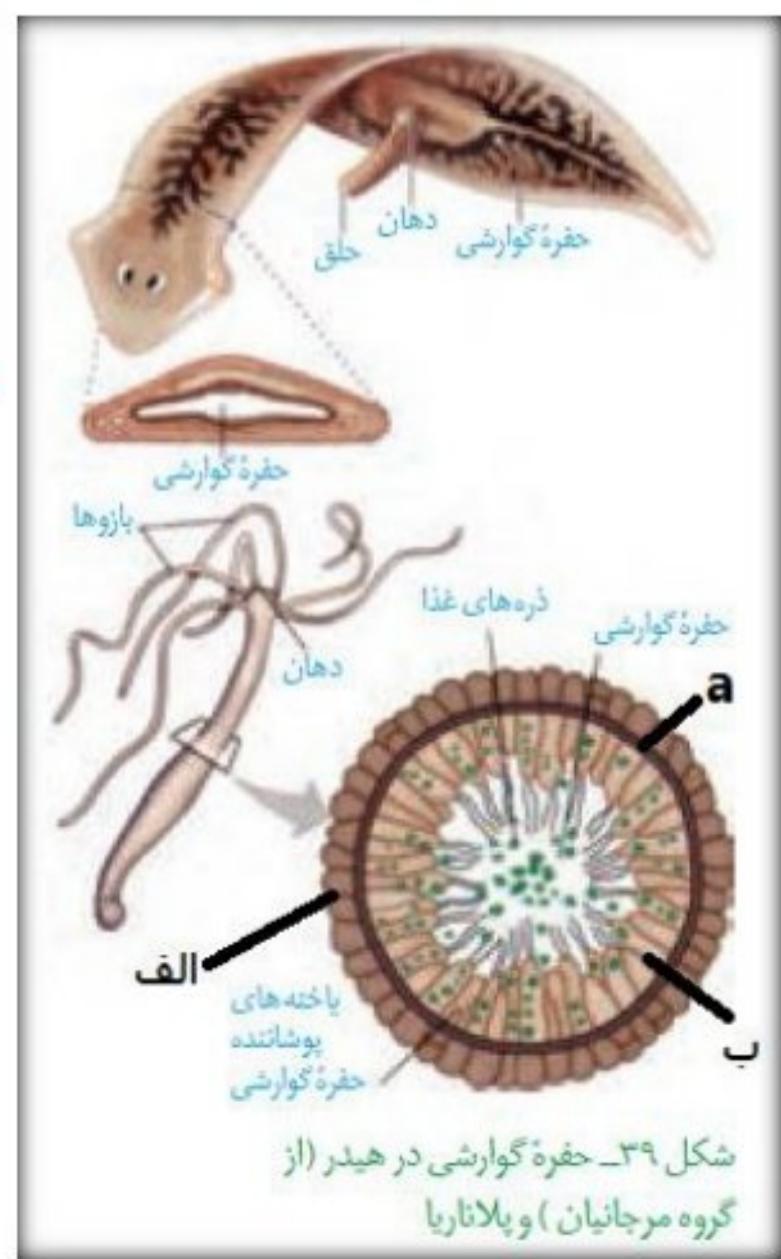
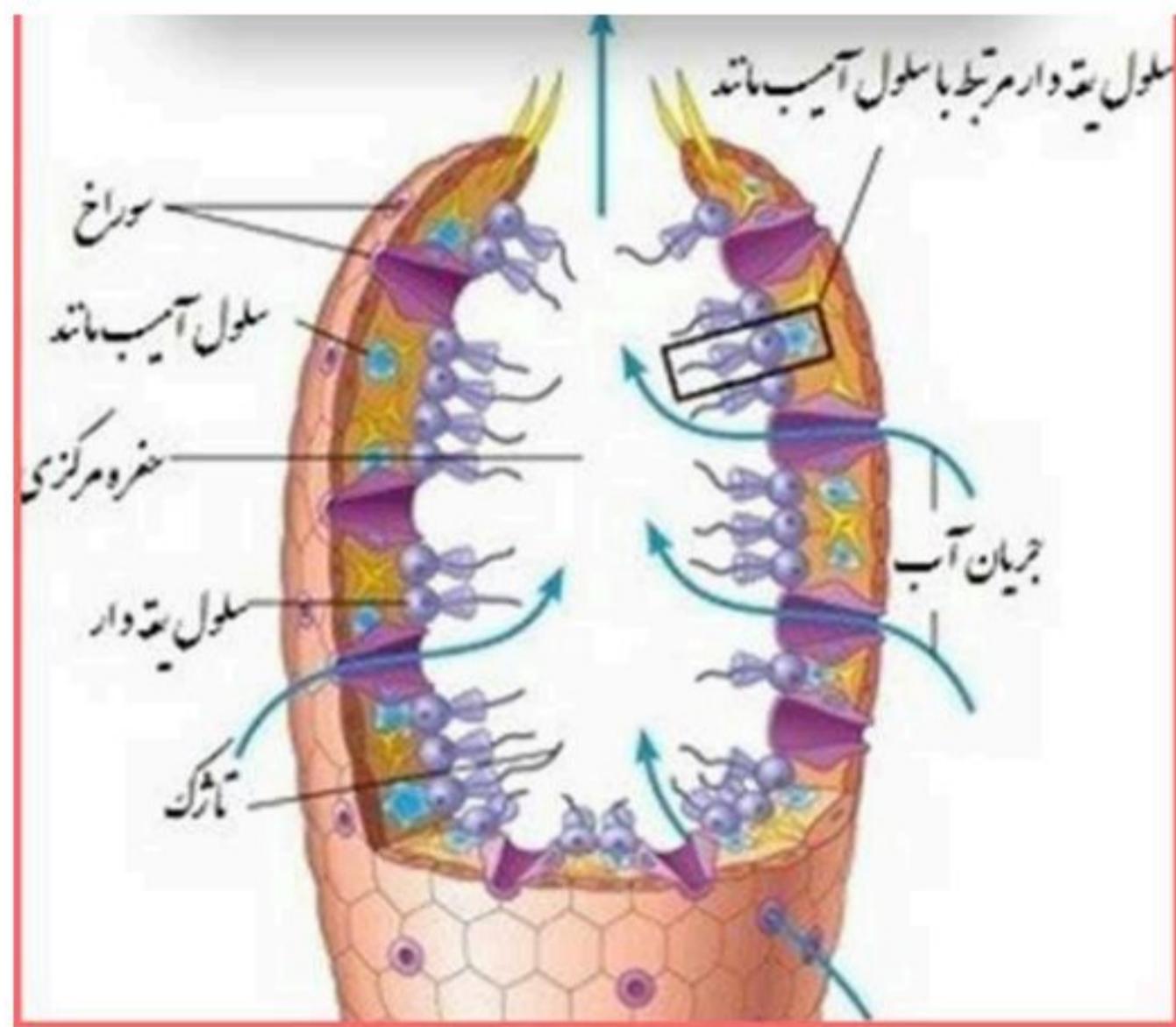
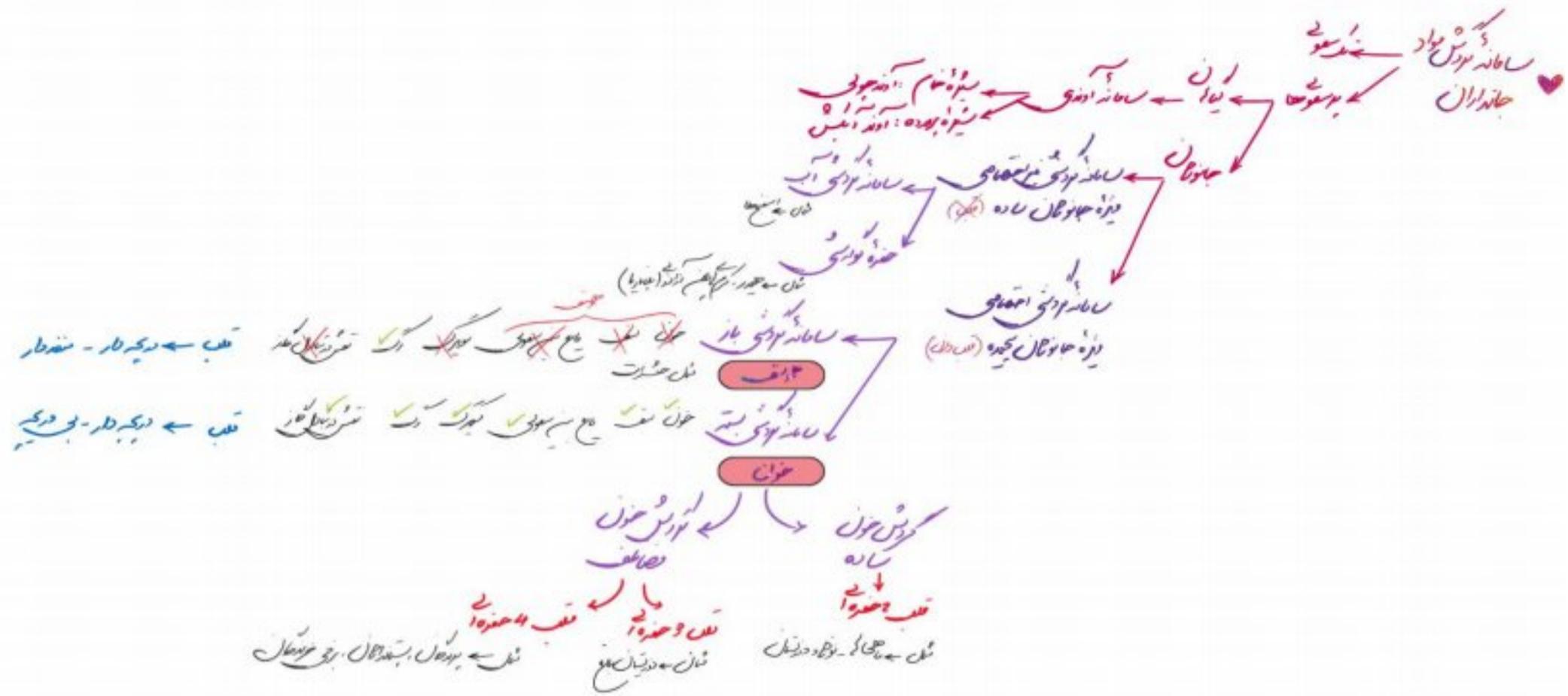
مری

هزارلا

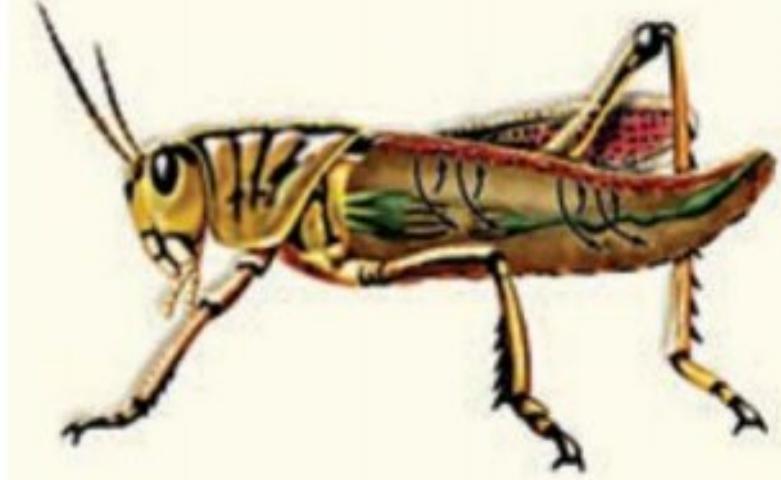
پسره زیر بخل خواهد شد  
شیردان



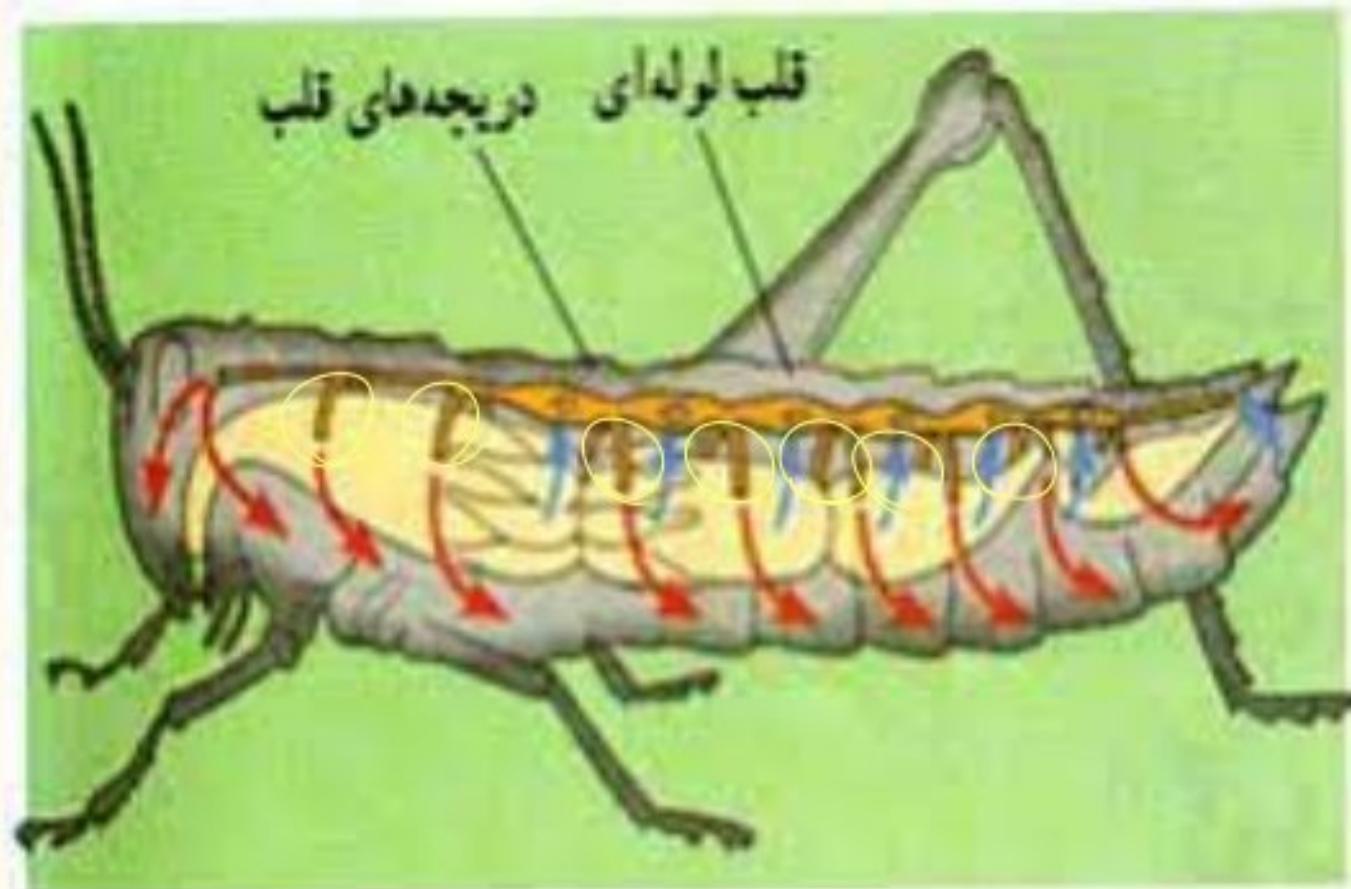
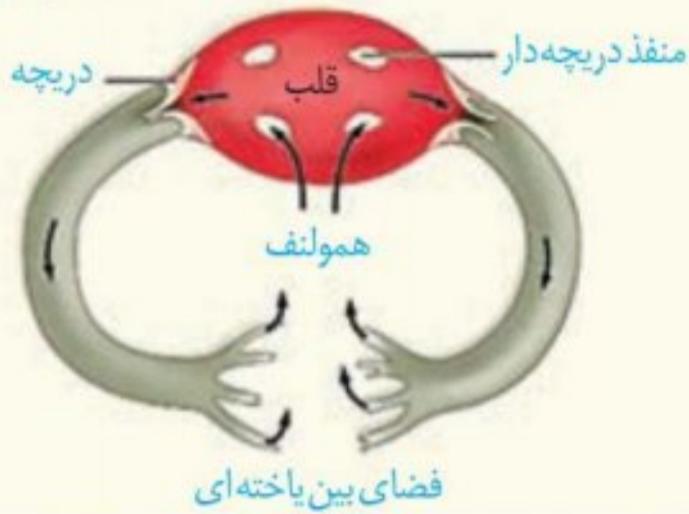




شکل ۳۹- حفره گوارشی در هیدر (از گروه مرجانیان اوپلاناریا



سامانه گردش باز



\* در اینجا بین مفهوم اشاره دهنده به بجهه نواشر ترکیب شده است

\* بجهه مکفر قلب در حالت Close → در زمان انصراف : درجه سرد Open  
خود حلقه صورت خال انصراف

در زمان التراحم قلب : درجه سرد باز (مبعد دامن قلب)

دريجه قلب به  
برنق حلقه صورت غیرفعال با  
نمود از صرقو فناخته نسب.

\* مانند قلب تعداد ① اندازه ④ بزرگ

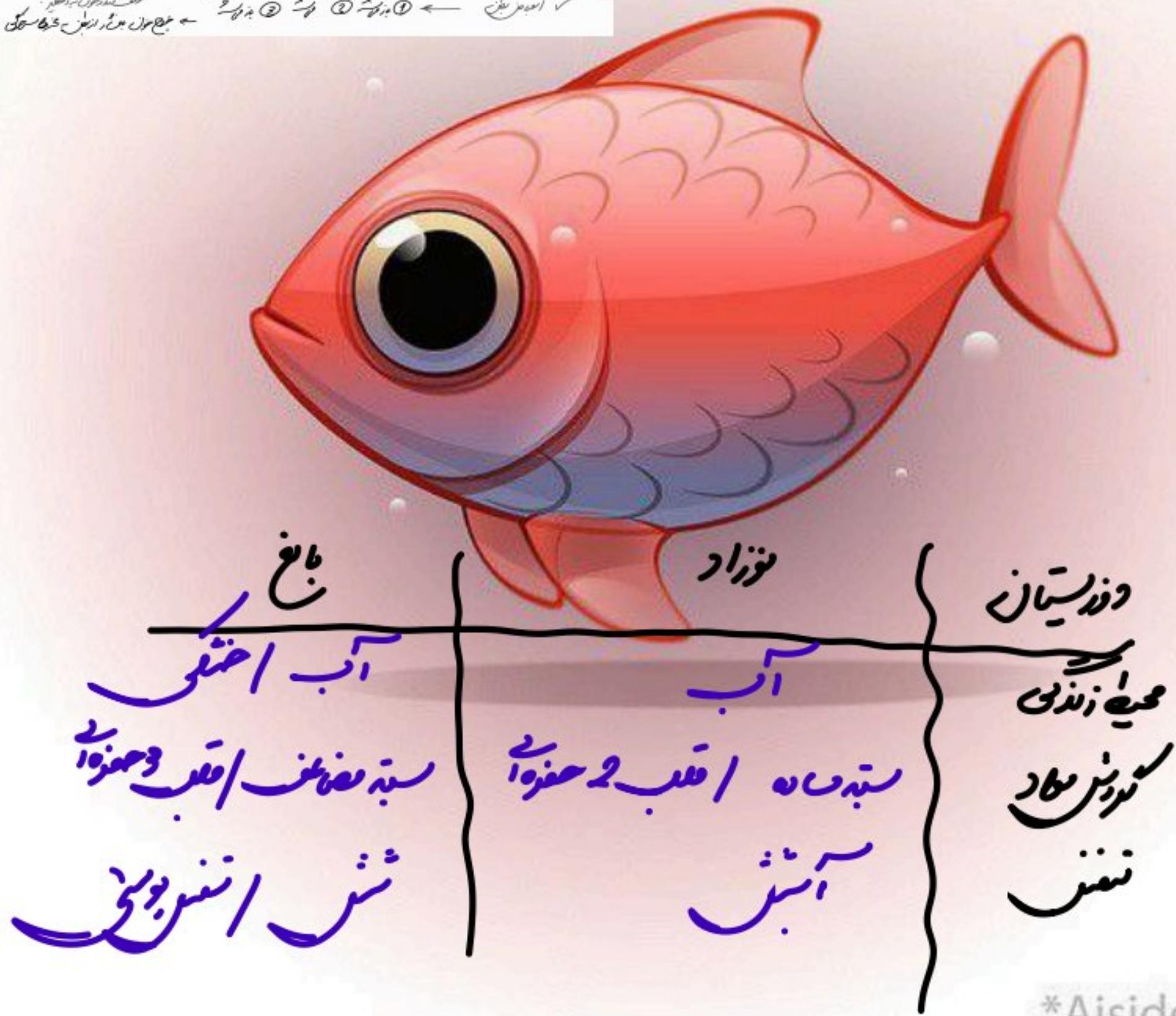
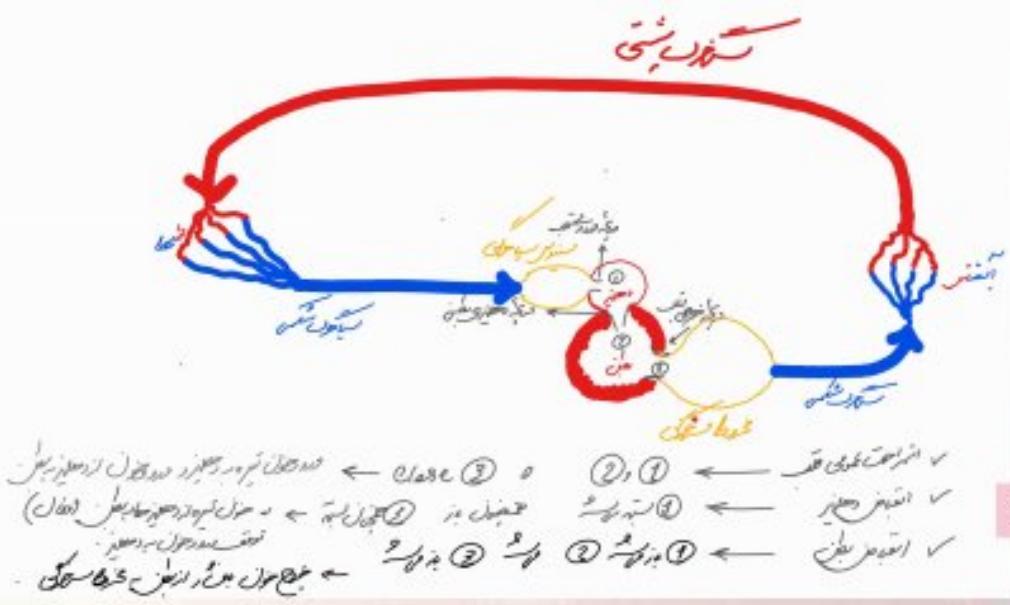
دريجه قلب همان

\* سه بدن درجه صدای زده

\* مانند → در دیواره قلب (دريجه ابرجه طاط)

\* دريجه قلب → در خود حلقه (دريجه بهشت رود)

۱۷



\*Aisidedpipol

سیارہ شمع

max دلخواہ

ضیغیر: جو اوری خون تیرہ اندھا کے سامنے میں وصالیں کرنے رہے  
\* اندھائی کرنے خلی متواری بننے سے پریساوی کر دیں گے

✓ جوٹ حلقے سے بیعت سمع شمعی پانی

سرگز شمع

max دلخواہ - min دلخواہ

ضیغیر: خود خون تیرہ اندھا دھافیں کرنے باشندہ

\* اندھائی کرنے خلی متواری بننے سے خود طباہ کر دیں گے

✓ جوٹ حلقے سے از رفع شمعی بیعت سروع نہیں

سرگز پتھر

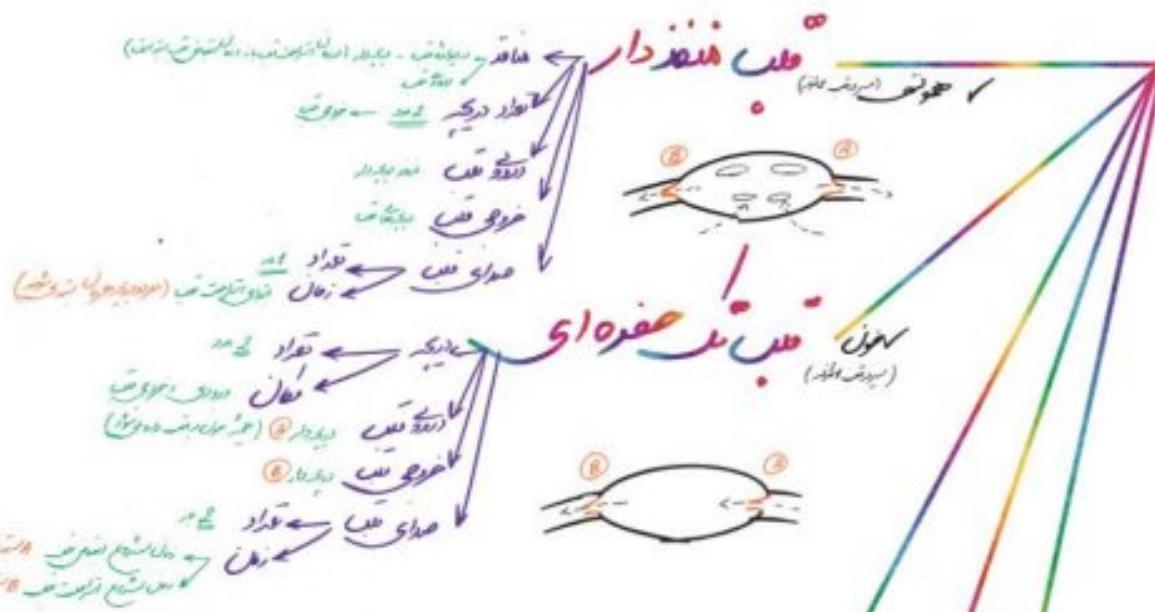
max دلخواہ

ضیغیر: خون راستہ بند اندھا

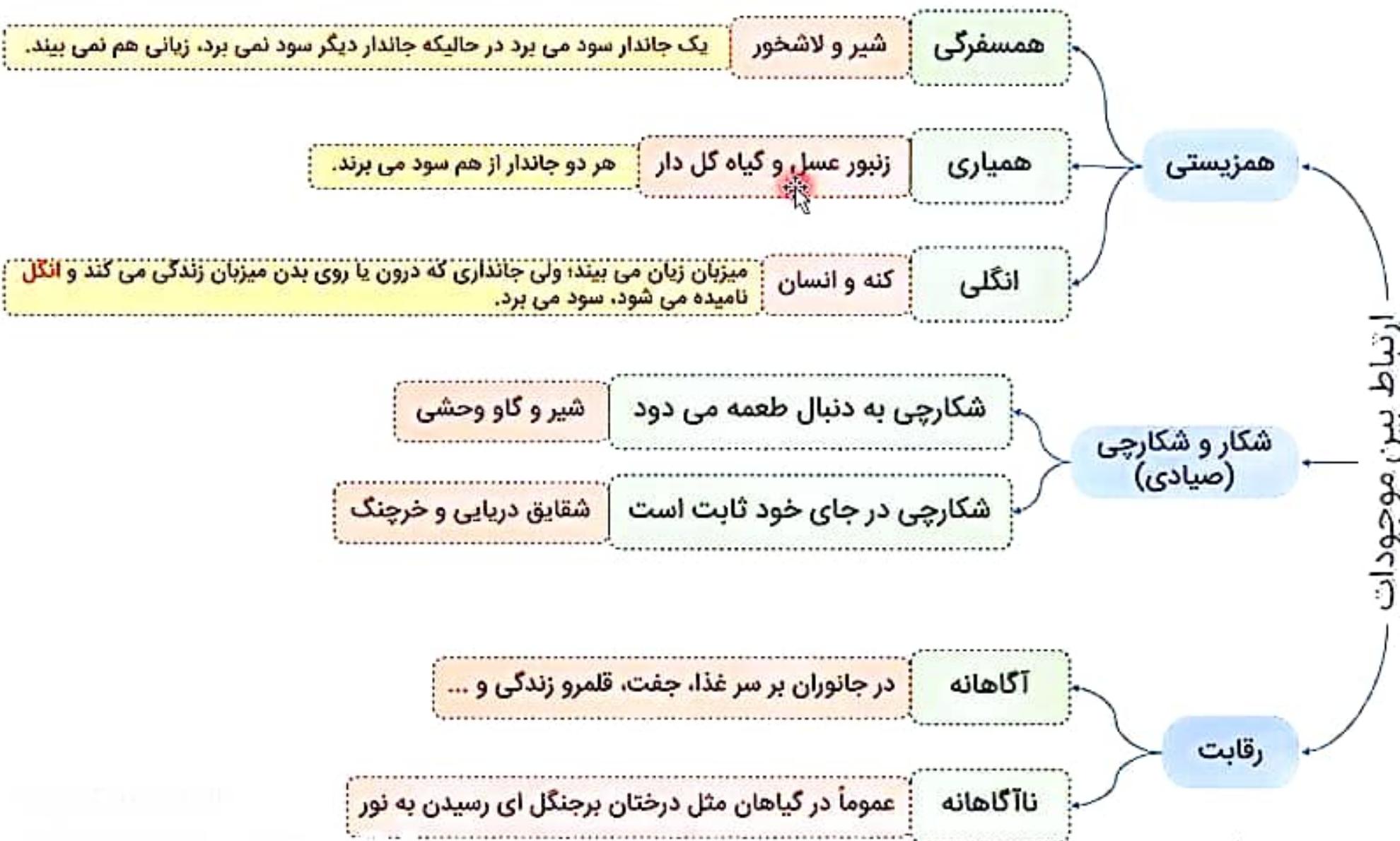
✓ جوٹ حلقے سے بیعت سمع پتھر



# قلم حا



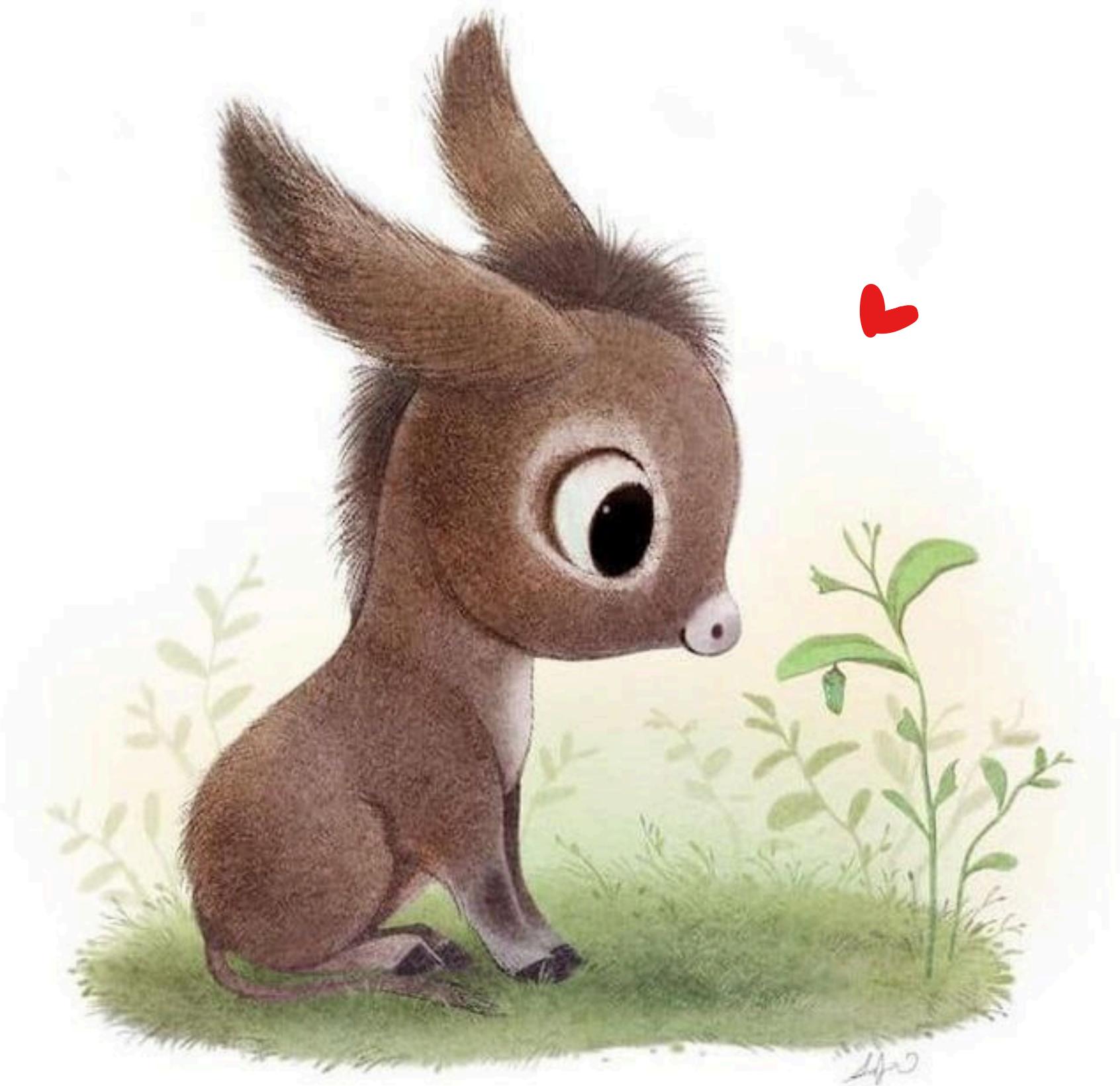
# روابط بین جانداران





**CHANGE YOUR THOUGHTS  
AND YOU CHANGE YOUR WORLD...**







نوحه بزند

پروازگرهی سارها

## فصل ۸

### حاجرت

# رفتارهای جانوران



نویسنده (صروف)

۱

هزاران سال است که انسان رفتارهای جانوران را مشاهده می‌کند و در بی‌یافتن علت این رفتارها

و چگونگی بروز آنهاست. زندگی انسان به داشتن اطلاعات درباره رفتار جانوران وابسته است (دانستن

درباره چگونگی زادآوری یک حشره آفت، می‌تواند به یافتن راههایی برای مبارزه با آن منجر شود) (دانستن

درباره مهاجرت یا تغذیه یک جانور در معرض خطر انفراض، می‌تواند به راههایی برای حفظ آن گونه و

حفظ از تبعیت زیستی بینجامد). در این فصل انواعی از رفتارهای جانوران، چگونگی انجام آنها و علت

این رفتارها را از دیدگاه انتخاب طبیعی بررسی می‌کنیم.

امروزه بیانه  
دسته توسعه زیر ۹

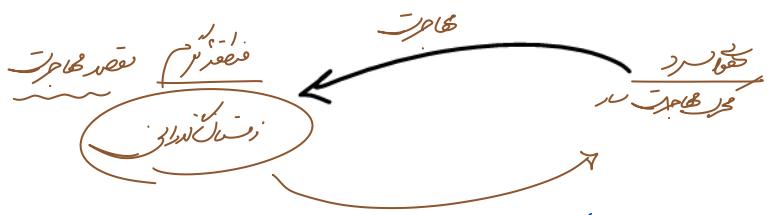
نیزه نیزه

\* حشره آفت:



لوزادزم ماتر (لار) - دایچ زبره هند و افت و زده بیمار  
دیگاه زور (بینه شو) (منج) - قلب کلیدیستی و در بیمار  
اسحق خوب - تقرناییخ - لاره میخ  
حیله هرب ، خوار طیخ سیخ ، تقرناییخه حیله هرب خیز جده





✓ روندی های جانوران متعه نسبت - محض مهاجرت  
و تواند قیامت باشد

## اساس رفتار ۱ گفتار ۱

منتهی های خانگی

قمری های خانگی با جمع آوری شاخه های نازک درختان برای خود لانه ساخته و زاده اوری می کنند. (وقتی خانگی)  
گوزن ها از شکارچی های گریزند. خرس های قطبی حواب زمستانی دارند. سارها برای زمستان گذرانی به مناطق گرم تر مهاجرت می کنند. اینها نمونه هایی از رفتارهای جانوران است. رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرك یا محرك های انجام می دهد. (محرك هایی مانند بو، رنگ، صدا، تعییر میزان هورمون ها یا گلوكز در بدن جانور، تعییر دمای محیط و تعییر طول روز موجب بروز رفتارهای غوناگون در جانوران می شوند.)

✓ دیرینه های خانگی طریق در جانوران  
توسط سوزنده های  
فیزیکی عوایض  
دیرینه های خانگی  
برای کلیه ماهیت سوزنده های دیرینه  
دیرینه های خانگی

### رفتار غریزی

جوچه های برجی از پرندگان برای غذای مورد نیاشان به والد (با والدین) خود متکی هستند. مثلاً جوچه کاکایی برای دریافت غذا به مقایر پرنده والد نوک می زند. (والد بخشی از غذای خورده شده را بر می گرداند تا جوچه آن را بخورد.) دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوچه اهمیت دارد. جوچه پس از پیرون آمدن از تخم، می تواند به مقایر والد نوک بزند (شکل ۱).

\* پر (ستم بجهشت) ۱. طارد مفعید فرد ناصر ۹۵  
\* چوچه (چوچه) حدوداً ۲۰



### اسامی

شکل ۱- رفتار درخواست غذا در جوچه کاکایی

منشأ رفتار جوچه کاکایی چیست؟ جوچه پرنده پس از پیرون آمدن از تخم، می تواند رفتار درخواست غذا را انجام دهد، پس آیا این رفتار همانند ویژگی های بدنه جانور ژنی است؟ برای پاسخ به این سؤال

یک پژوهش را بررسی می کنیم. اسامی زمان رفتار، نوع بتاندر، شحص خانگی

پژوهشگران ارتباط یک ژن را با رفتار مراقبت از زاده ها در موش ماده بررسی کردند. این ژن را ژن B می نامیم. (موش ماده طبیعی اجازه نمی دهد بچه موش ها از او ده شوند؛ اگر بچه موش ها دور شوند، مادر آنها را می گیرد و به سمت خود می کشد) (شکل ۲). موش مادر ابتدا نوزادان را وارسی می کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می شود؛ درنتیجه ژن B در یاخته هایی در مغز موش مادر فعال (محضر ژن B)

شکل ۲. مادر موش فرزند خود را بجهه از زیر اندازد، مادر موش فرزند خود (حبل درواخ صعودی زیرین)

آن خاصیت دارد. (سیرین فرزند خود را بجهه از زیر اندازد - دم موش فرزند خود را بفرزند)

\* مادر موش این خاصیت مادر ابی این ژن B ندارد و از زیر بین ژن B می باشد.

رفتار مراقبت از ایله  
حاصل از ژن B

دیرینه های خانگی  
رفتار مراقبت

دیرینه های خانگی  
از ژن B



**رفتار غذی** ←  
\* طبیعت زنگنه

↓  
\* رفاقت (طبیعت)

من B در کوچه قدم

از من B (N/A بجای از)

ترجم

↓  
B Pro

↑  
تمام Pro B : فنا ریخت زن هد و آرمه ها  
نیز می خواهد بزرگ باشد Pro آنها غیرقابل

↓  
توپید Pro مصلح

↑  
تمام Pro نیز شده و آرمه ها خال شده  
دانه از فنا نیز تجربه می کند

↓  
رفتا رفاقت مادر



جدول ۸ در موثر نزدیک

بیان زن  $\leftarrow$  تعلق در معرفه مادری  $\leftarrow$  قدرت مادری  $\leftarrow$  قدرت عذر را ایجاد

محصل زن ب

امزون ب

امزون حمله سوزنی  $\leftarrow$  موز مادره خود طرد  
خود سوزنی خاص در موز مادره خاص بیان موز

جهه ب

جهه ب

### بیشتر بدانید

آنچه ما آن را زن B نماید یعنی به اختصار زن نام دارد. این زن در بخشی از زیر نهنج (هیپوپالاموس) مغز موش مادر که در رفتار مادرانه آن نقش حیاتی دارد، بیان می شود.

می شود و دستور ساخت پروتئینی را می دهد که آنزیم ها و زن های دیگری را فعال می کند. در مغز جانور فرایند های پیچیده ای به راه می آفتد که در نتیجه آنها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می دهد (پژوهشگران با ایجاد جهش در زن B آن را غیرفعال کردند). موش های ماده ای که زن های جهش یافته داشتند، ابتدا بچه موش های تازه متولد شده را وارسی کردند ولی بعد آنها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند. (به این ترتیب، مشخص شد رفتار مراقبت مادری در موش اساس زنی دارد. نتیجه از این)

← زن رفتاری نوزادان فرآورده مادری خواهد  
است زن طرد در محصل زن B  
نمیست. (لایزه بیان زن B صورت)



شکل ۲- (الف) مراقبت مادری موش  
مادر دارای زن جهش یافته B



### بیشتر بدانید

رفبارشناسی، علم مطالعه رفتارهای جانوران در آزمایشگاه و یا طبیعت است. سه دانشمند به نام های نیکولاوس تین برگن<sup>۱</sup> هلندی، گنراد لورن<sup>۲</sup> و کارل فون فریش<sup>۳</sup> اتریشی در مشاهده رفتار جانوران در طبیعت نقش مهمی ایفا کردند. این تلاش ها جایزه نوبيل رشته کار اندام شناسی (فیزیولوژی) و پژوهشکی سال ۱۹۷۳ را برای آنان به ارمغان آورد. در دهه های اخیر رویکرد اصلی زیست شناسان در بررسی رفتار جانوران، بوم شناسی رفتاری است. بوم شناسی رفتاری علم بررسی رفتار جانوران در محیط طبیعی و از دیدگاه انتخاب طبیعی است. ر.

Riftar موش مادر در مراقبت از فرزندان رفتاری غریزی<sup>۱</sup> است. اساس رفتار غریزی در همه افراد یک

گونه یکسان است، زیرا زنی و ارشی است. Riftar جوجه کاکائی برای به دست آوردن غذا، لانه سازی برندگان

و Riftar مکیدن در شیرخواران نمونه های دیگری از Riftar های غریزی اند. خواهید دید همه Riftar های

غریزی به طور کامل هنگام تولد در جانور ایجاد نشده اند.

کدام در در

کدام

کدام

کدام

### یادگیری و رفتار

رقتار غریزی - بیهوده بایوگری

در Riftar درخواست غذا، نوک زدن های جوجه کاکائی به منقار والد در ابتداء دقیق نیست ولی به تدریج

و با تمرين، این Riftar دقیق تر می شود. هرچه جوجه دقیق تر نوک بزند، والد سریع تر به درخواست آن برای

غذا پاسخ می دهد. به این ترتیب جوجه می آموزد تا دقیق تر نوک بزند (شکل ۳). بنابراین، جوجه کاکائی

تجربه به دست می آورد و Riftar غریزی آن تغییر می کند و اصلاح می شود. ) روش صلح رفتار خواست عناصر جذب

یادگیری

یادگیری

یادگیری

با همان مقال

با همان مقال

با همان مقال

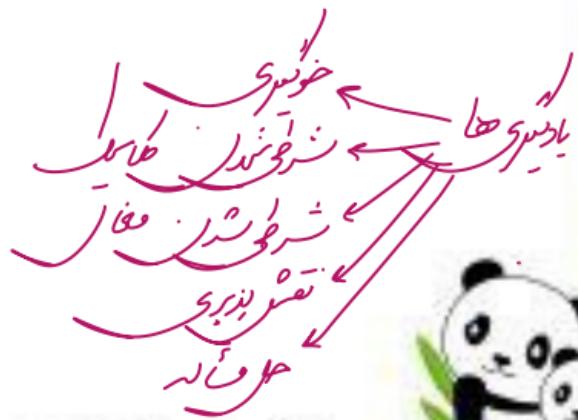
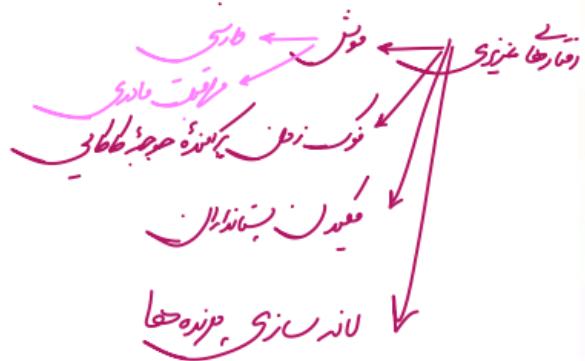
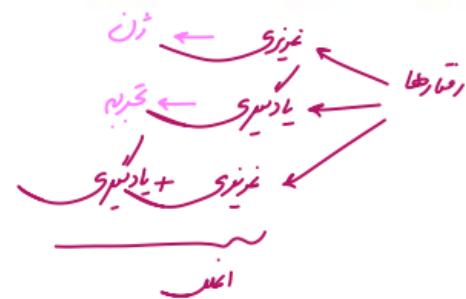
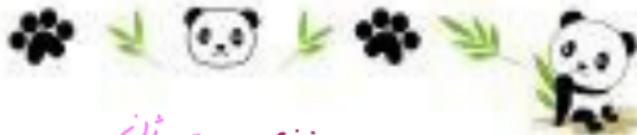
با همان مقال

<sup>۱</sup> Nikolaus Tinbergen

<sup>۲</sup> Konrad Lorenz

<sup>۳</sup> Karl Von Frisch

۱- Instinctive Behavior



✓ اصح رفتار جوهر طبیعی  $\rightarrow$  رفتار خالص



### بیشتر بدانید

چندین گونه از خانواده کاکایی ها از جمله کاکایی پازد (خرزی) و کاکایی سر سیاه، در کشور ما زندگی می کنند. بیشتر آزمایش ها و بررسی های این فصل درباره کاکایی سر سیاه انجام شده است.



کاکایی سر سیاه (Larus ridibundus)



کاکایی خرزی (Larus cachinnans)

۱ خوگیری (عادی شدن): جوجه پرندگان اجسام گوناگونی مانند برگ های در حال افتادن را در بالای سر خود می بینند. در ابتدا جوجه ها با پایین اوردن سر خود و آرام ماندن به این حرکت ها پاسخ می دهند. اما با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، یاد می گیرند آنها برایشان خطر یا فایده ای ندارند. در نتیجه، جوجه ها دیگر به این حرکت ها پاسخ نمی دهند. این یادگیری را خوگیری<sup>۱</sup> می نامند. (در این یادگیری، پاسخ جانور به یک حرکت تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدامی کند و جانور می آموزد به برخی حرکت ها پاسخ ندهد). جانوران در معرض حرکت های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب می شود جانور با چشم پوشی از حرکت های بی اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت های حیاتی حفظ کند.  $\rightarrow$  **همیت عاری نهاد**



### فعالیت ۱

الف) شکل رو به رو یادگیری خوگیری را نشان می دهد. آن را توضیح دهید.

ب) در برخی کشتزارها قوطی های فلزی را به متrossک آویزان می کنند، این کار چه فایده ای دارد؟

$\rightarrow$  **راحتی رهابت**  
**جندها را خود نمی بینند**  
**پنهان - رقدان**



۱- کهادنیل : دقار غزرو یا متوفی با هضر ماید

✓ بزنده

✓ شاهزاده

✓ طاع ذئب

۲- شاهزاده : دقار غزرو بید عکش نهاده و حسنه

✓ آن و فرد عکش نهاده

✓ آن و صاحب

۳- شاهزاده فعال

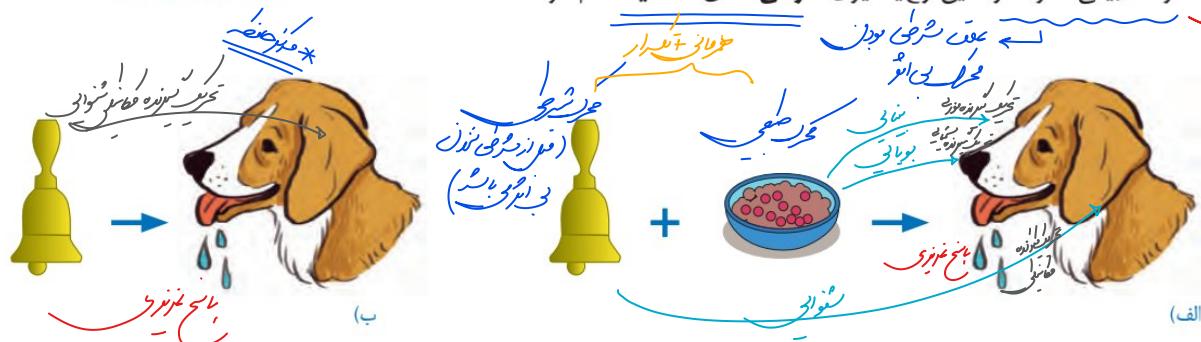


صورت دیگر عدا به محمر صور

ترنج بزاق → باخ ضمیر مذکور



**شرطی شدن کلاسیک:** وقتی جانوری مانند سگ غذامی بیندو یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. غذا محرك و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است. دانشمندی به نام پاولف آزمایش‌های متعددی در این باره انجام داد. او متوجه شد بزاق سگ، پاکیدن فرد غذادهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح می‌شد. با این آزمایش طراحی کرد و در آن هم زمان با دادن پودر گوشت به سگ گرسنه، زنگ را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد. طوری که بزاق آن باشنیدن صدای زنگ و حتی بدون دریافت عدا نیز ترشح می‌شد (صدای زنگ در ابتدا یک محرك بی‌ازی بود ولی وقتی با محرك طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد) (شکل ۴). صدای زنگ یک محرك شرطی است زیرا در صورتی می‌تواند موجب بروز پاسخ شود که با یک محرك طبیعی همراه شود. این نوع یادگیری شرطی شدن کلاسیک نام دارد.



### بیشتر بدانید

#### تاریخ علم

ایوان پتروویچ باولوف (۱۸۴۹-۱۹۳۶) کار اندام‌شناس (فیزیولوژیست) روسی است که در سال ۱۹۰۴ برنده جایزه نوبل کار اندام‌شناسی و پژوهشی شد. او بیشتر به عمل پژوهش درباره بازتاب شرطی مشهور است (نفر دوم از راست).



شکل ۵- موش در جعبه اسکینر

**شرطی شدن فعل:** نوعی دیگر از شرطی شدن، شرطی شدن فعل یا یادگیری با آزمون و خطا نام دارد. در نخستین آزمایش‌های مربوط به این نوع یادگیری، دانشمندی به نام اسکینر موش گرسنه‌ای را در جعبه‌ای قرار داد که درون آن اهرم وجود داشت و موش می‌توانست آن را فشار دهد (شکل ۵) (موس درون جعبه حرکت می‌کرد و به طور تصادفی اهرم درون جعبه را فشار می‌داد. در نتیجه، تکه‌ای از اهرم درون جعبه را جاسخاند و خواهی خورد).  
در نظر سوال اخیری در جاسخاند اهرم خواهی خورد



۱- Classical Conditioning  
۲- Operant Conditioning

شکنندۀ خود

برخراز از باترسن می‌گذرد

شکنندۀ فعال

برخراز از باترسن می‌گذرد

حرنچه

برخراز از باترسن می‌گذرد

موقوعیت خود



## با هر صدای رفاقت احتمم؟

غذا به درون جعبه می‌افتد و موش غذا را یافت می‌کرد رس از چندبار تکل این رفتار، موش به ارتباط بین

فشار دادن اهرم و پاداش یعنی به دست اوردن غذای برد. موش پس از آن به طور عمده، اهرم را فشار

می‌داد تا غذا به دست آورد. (بر شرطی شدن فعل، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیه که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می‌کند.)

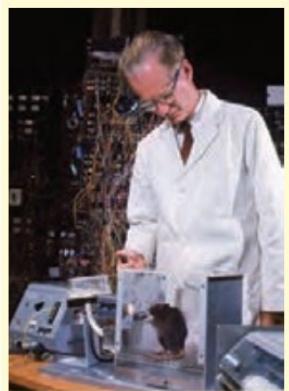
دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می‌کند.)

بر این مدل، موش را می‌توان در آزمایشگاهی برای تحقیق این مطلب استفاده کرد.

### بیشتر بدانید

#### تاریخ علم

بوروس فدریک اسکینر (۱۹۰۴-۱۹۹۰) روان‌شناس آمریکایی و از بنیان‌گذاران یادگیری از دیدگاه رفتارگرایی است. دستگاهی را که او برای بررسی رفتار شرطی شدن فعل جانوران به کار می‌برد و جعبه اسکینر نام دارد، از اختراعات خود اوست.



### فعالیت ۲



### New

**حل مسئله:** برخی از جانوران می‌توانند از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبه رو شده‌اند، استفاده کنند. در یکی از آزمایش‌های مربوط به این رفتار، شامپانزه‌ای را در اتاقی گذاشتند که

تعدادی موуз از سقف آن آویزان بود و چند جعبه چوبی هم در اتاق وجود داشت. شامپانزه پس از چند بار

بالا پریدن و تلاش ناموفق برای رسیدن به مووزها، جعبه‌ها را روی هم قرار داد، از آنها بالا رفت و به مووزها

دست یافت (شکل ۶). در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار

می‌کند و با استفاده از آنها برای حل مسئله جدید. آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند) حس کار و

### شیوه گرفتن

### آزمایش ۶



شکل ۶ حل مسئله در شامپانزه

شایانه → حس خوار  
خاغ → کوشه خوار

\* حرم داشت → تنه داشت  
\* شیشه → درخت  
درازین

۱) نموده حرم از شیشه داشت  
از زیر



شکل ۷- حل مسئله در کلاع: کلاع با جمع کردن بخ تکه گوشت را بالا می کشد.  
نحوه تصریفی در حیوانات  
در حیوانات

رفتارشناسان حل مسئله جانوران را در محیط طبیعی بررسی کرده اند. شامپانزه ها برگ های شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه موریانه ها فرمی برند تا موریانه ها را بیاورند و بخورند. این جانوران از تکه های چوب یا سنگ به شکل سندان و چکش استفاده می کنند تا پوسته سخت میوه ها را بشکنند. کلاع سیاهی که در شکل ۷ می بینید، کشف کرده است که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای بخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از بخ را با منقار خود بالا می کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می کند.

زیره تصریفی در حیوانات  
در حیوانات

۵) نقش پذیری: (وجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم، نخستین جسم متحرکی را که می بینند، دنبال می کنند. جسم متحرک معمولاً مادر آنهاست (شکل ۸). این دنبال کردن موجب پیوند وجه ها با مادر می شود. پیوند وجه غازها با مادرشان در نتیجه نویی یادگیری به نام نقش پذیری ایجاد می شود. نقش پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مخصوصی از زندگی جانور انجام می شود. نقش پذیری وجه غازها طی چند ساعت پس از خروج از تخم رخ می دهد. این زمان، دوره حساسی است که در آن نقش پذیری با بیشترین موفقیت انجام می شود (وجه غازها با نقش پذیری مادر خود را مادری شناسند. این شناسایی برای بقای وجه ها حیاتی است، بدون آن وجه ها تحت مراقبت مادر قرار نمی گیرند و ممکن است بمیرند. افزون بر آن، وجه ها با نقش پذیری، رفتارهای اساسی مانند جستجوی غذار از پرندگان هم می کنند (نقش پذیری در پستانداران نیز دیده می شود، مثلاً برده هایی که مادر خود را زدست داده اند و انسان آنها را پرورش داده است، دنبال او را می افتد و تمایلی برای ارتباط با گوسفند های دیگر نشان نمی دهند.) نقش پذیری در حیوانات

(امروزه پژوهشگران می کوشند از نقش پذیری در حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آنها برای پرورش وجه پرنده هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمدند، صدای پرندگان همان گونه را پخش می کنند. افرادی که از این وجه ها نگهداری می کنند، ظاهر خود را شبیه آن پرنده کرده و مانند آنها رفتار می کنند.) روش اشتهای زنده تصریفی در حیوانات



شکل ۸- نقش پذیری وجه غازها  
نسبت به مادر خود

## برهم کنش غریزه و یادگیری

بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند. همان طور که در رفتار درخواست غذایی جوجه کاکایی دیدیم، این رفتار غریزی به طور کامل در جوجه‌ای که از تخم بیرون می‌آید، بروز پیدا نمی‌کند. برای شکل‌گیری کامل آن، برهم کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است. جانور اساس ژنی لازم برای انجام این رفتار را دارد و همچنان که رشد می‌کند از آموخته‌های خود از محیط تجربه به دست می‌آورد و آنها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می‌برد. یادگیری برای بقای جانوران لازم است (زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است). برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات پاسخ‌های مناسبی بدهند. (ریقا؟ ده و ده؟) به این ترتیب، برهم کنش ژن‌ها و یادگیری امکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می‌آورد. (که حزاری)

نمی‌بینید که این حادثه ایجاد شده

### بیشتر بدانید

#### تاریخ علم

بررسی نقش پذیری در غازها از پژوهش‌های کنراد لورنز اتریشی (۱۹۰۳-۱۹۸۹) است. لورنز در آزمایش خود جوجه غازهایی را در دستگاه جوجه‌کشی پرورش داد، لورنز نخستین جسمی بود که جوجه‌ها پس از بیرون آمدن از تخم دیدند. آنها اورانبال کردند و نسبت به او نقش پذیر شدند.



### فعالیت ۳

الف) شقایق دریابی با تحریک مکانیکی (تماس)، بازوهای خود را منقبض می‌کند

اما به حرکت مداوم آب پاسخی نمی‌دهد. چرا؟

به شرح شوندگان فعال



## گفتار ۲ انتخاب طبیعی و رفتار

پژوهشگران در بررسی یک رفتار تلاش می کنند به دو نوع پرسش پاسخ دهند. پرسش نوع اول اینکه جانور چگونه رفتاری را انجام می دهد؟ (رای پاسخ به این پرسش پژوهشگران فرایندهای زنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می کنند) پرسش نوع دوم این است که چرا جانور رفتاری را انجام می دهد؟

(پرسش دوم به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است). مثال زیر را بخوانید.

چرا مرغ مادر خود را خواهد برد؟ پرنده کاکایی پس از آنکه جوجه هایش از تخم بیرون می آیند، پوسته های تخم را از لانه خارج می کند. چوجه ها و تخم های کاکایی در میان علف های اطراف آشیانه به خوبی استوار می شوند (شکل ۹). البته رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته بسیار مشخص است. (عکس مرغ پرنده خود را خواهد برد)



شکل ۹-الف) جوجه های کاکایی  
ب) تخم های کاکایی

الف) چرا مرغ مادر خود را خواهد برد

چرا کاکایی پوسته های تخم را از لانه خارج می کند؟ برای یافتن پاسخ این پرسش، پژوهشگری آزمایشی را طراحی کرد (او تخم های مرغ خانگی را شبیه تخم های کاکایی رنگ آمیزی کرد و آنها را در محل آشیانه سازی کاکایی ها، قرار داد. پژوهشگر در کنار تعدادی از این تخم ها، پوسته تخم های شکسته کاکایی را نیز قرار داد) او مشاهده کرد کلاعه بیشتر تخم مرغ هایی را که کنار پوسته های تخم کاکایی قرار داشتند، پیدا کرده و آنها را خوردند. رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته، راهنمای کلاعه ها بود. پژوهشگر نتیجه گرفت کاکایی ها رفتار دور از اختنی پوسته تخم های شکسته از لانه را برای کاهش احتمال شکار شدن و افزایش احتمال بقای جوجه ها انجام می دهند. کاکایی ها زمان بسیار کوتاهی را برای بیرون بدن پوسته تخم ها صرف می کنند اما این رفتار در بقای زاده های آنها نقشی حیاتی دارد. این رفتار کاکایی ها سازگار کننده است زیرا احتمال دسترسی شکارچی به زاده ها کاهش و احتمال بقای آنها را افزایش می دهد و به سود پرندۀ و زاده های آن است. (رفتارهای سازگار کننده با سازوکار انتخاب طبیعی، برگزیده می شوند). چرا من از ۳

۱ در رفتارشناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چرا رفتارها و اثر ۲ انتخاب طبیعی در شکل دادن به آنها پژوهش می کنند. آنها نقش سازگار کننگی رفتارهای گوناگون و ۳ به عبارتی نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می کنند (ین کار با بررسی سود و هزینه ۴ رفتار برای جانور، انجام می شود.)

لئے روز بزرگ خانواده رفتار، جو همان بروید را تجربه خواهیم

بسیج

## وقتار حفت بار

انحراف

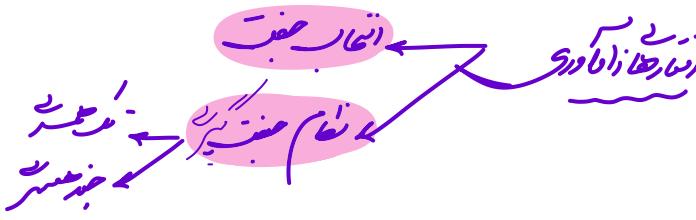
- خوبیه زیاد برای زاده اوری (عنت انحراف بودن)
- برانک قسمی از انحراف
- حیره + حفت حمل

(اعضو ماده)

انحراف شونده

- خوبیه نعمت را زاده اوری
- ضد عنت شایوه ضمی خواسته تر
- وقتار خام حب تدریج توجه حفظ
- ضد سازماندهی
- اعطاز داشتیز جنب حفظ سازمان (اعضو زن)





## فعالیت ۴

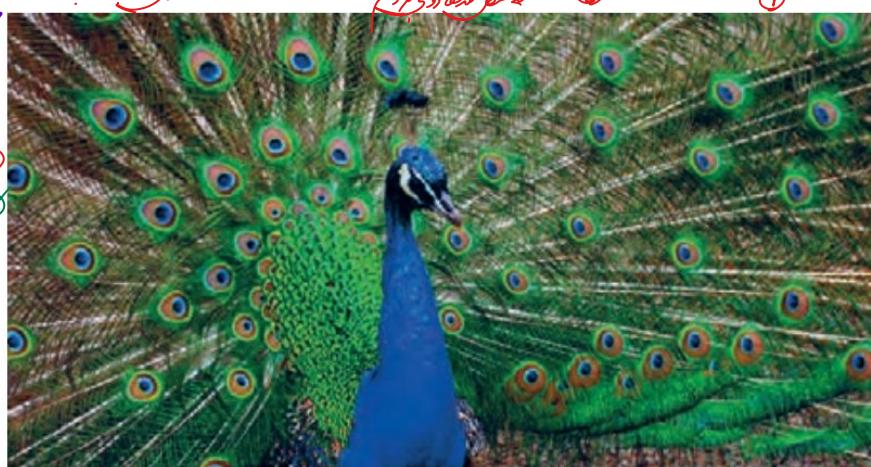
در پژوهش درباره رفتار بیرون اندختن پوسته تخم در کاکایی‌ها:

(الف) پژوهشگر چه فرضیه‌ای را دنبال می‌کرد؟

(ب) چرا پژوهشگر فقط در کنار تعدادی از تخم مرغ‌های رنگ آمیزی شده، پوسته تخم کاکایی قرار داد؟

### زادآوری (تولید مثل)

داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولید مثل)، رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند. انتخاب جفت یکی از این رفتارهاست. در رفتار انتخاب جفت، جانور ایندا ویژگی‌های جفت را برسی می‌کند و بعد تصمیم می‌گیرد با آن جفت گیری کند یا نه. برای مثال انتخاب جفت را در طاووس برسی می‌کیم. ویژگی‌های ظاهری طاووس‌های نر و ماده متفاوت است. در فصل زادآوری دم طاووس نر، پرهای پرتفش و نگاری پیدامی کند. طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند بادیزن می‌گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد. طاووس ماده دم طاووس‌های نر را برسی می‌کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کند که رنگ درخشان و لکه‌های چشم مانند بیشتری روی پرهای دم خود داشته باشد (شکل ۱۰).  
 ۱) لکه‌های چشم مانند دم طاووس نر  
 ۲) لکه‌های چشم مانند دم طاووس نر



### بیشتر بدانید

#### تاریخ علم

بررسی رفتار بیرون اندختن پوسته‌های تخم در کاکایی از پژوهش‌های نیکولاوس تین برگن (۱۹۰۷-۱۹۸۸) است.



شکل ۱۰- لکه‌های چشم مانند دم طاووس نر

در جانوران، ماده‌های بیشتر از نرها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند. چرا چنین است؟ در جانوران

(هر یک از والدین باید انرژی و مدت زمانی را برای زادآوری و پرورش زاده‌ها صرف کند.) جانوران ماده معمول‌زمان و انرژی بیشتری صرف می‌کنند. برای مثال نگهداری از تخم‌ها و جوجه‌ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوزادان رپستانداران فعالیت‌های پرهزینه‌ای هستند که جانوران ماده آنها را انجام می‌دهند. بنابراین (تولید مثل برای آنها هزینه بیشتری دارد. پس جانوران ماده باید جفت انتخاب کند تا موفقیت تولید مثلی آنها تضمین شود.) علت نسبت بروز منزد را در بحثیه جفت زاده دارد؟

شاید برای شما این پرسش مطرح شده باشد که پرهای زیستی دم طاووس نر با موفقیت زادآوری جانور ماده چه ارتباطی دارد؟ پژوهش‌ها نشان داده‌اند، جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. درخشنود بودن رنگ پرنده یکی از این ویژگی‌هایی است که نشانه سلامت و

عنت انتخاب بردن ۱  
عنت انتخاب بردن ۲  
عنت انتخاب بردن ۳

جهت تولید مثل؟

متوجه

عنت رقیار تولید مثل حاصل نماید (با برداشتم)  
دیده نداریم چنانچه رنگ اینست

# در جهان بولن زنگ طاووس



رفتار تولید مثلی دیگر در جانوران، نوع نظام جفت‌گیری آنهاست. طاووس نر نظام جفت‌گیری چند همسری دارد. در این نظام یکی از والدین پرورش و نگهداری زاده‌ها را انجام می‌دهد. طاووس نر در نگهداری زاده‌ها نقشی ندارد، البته می‌تواند با نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه اینم از شکارچی‌ها، به طور غیر مستقیم به ماده‌ها کمک کند. در نتیجه، موفقیت تولید مثلی هر دو جانور حاصل می‌شود. رنگ زنگ طاووس!

حصار نسبتی طوفانی از زوال ایجاد  
محضی و درین عنصر نسبتی دیر درین زوال  
تصویر خواسته بودم

عصر خواز

دروخت خودش  
پردرز زاره عطا دستم  
جهنمی؟

\* ترتیب حکمه خرچنگ صادر \*

حروف بزر > حروف متوسط > حروف کوچک

اندازه:

" > " > "

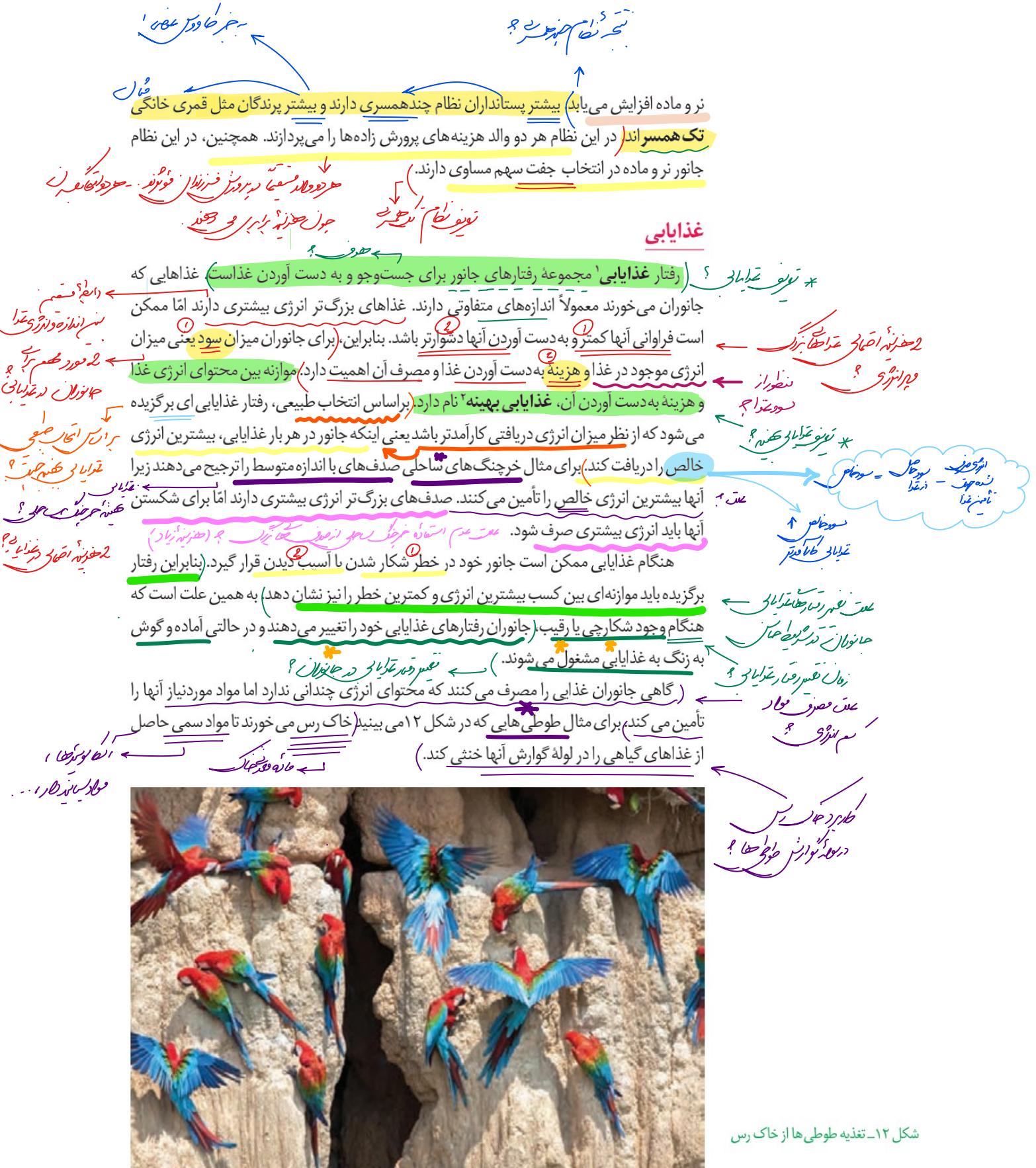
اندازه:

" > " > "

حکم:

سود خالص (میزان کاراقد) = حروف بزر < حروف متوسط << حروف کوچک





۱- Foraging  
۲- Optimal Foraging

## قلمرو خواهی



شکل ۱۳- قلمرو خواهی در قو، سرخورد  
مازندران

\* هاجرت به شترین در جهت محدود خود  
\* هر ۲ طرف بدن و نامنود را حفظ  
خرنگی فرید و متصور می‌باشد \*



شکل ۱۴- پرندگان مهاجر به پناهگاه  
حیات وحش میانکاله مازندران

\* هر ۲ استهاده از زنگنه عبور در جهت یار مهاجر  
\* زنگنه محظوظ نیز باز وارد جهت راه استهاده  
است \*

**قلمرو خواهی:** قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده جغرافیایی

است که جانور در آن زندگی می‌کند. جانوران در برابر افراد هم گونه یا افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند. این رفتار

**قلمرو خواهی** نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش و یا تهاجم به جانوران دیگر اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است.

مثالاً یک پرنده با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نیاشد، ممکن است پرنده صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند (شکل ۱۳).

این فعالیت‌ها نیازمند صرف زمان و مصرف انرژی است. تهاجم ممکن

است به آسیب دیدن پرنده صاحب قلمرو هم بینجامد. آواز خواندن نیز است، دفعه از هر ۲۰

ممکن است موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار کند. چرا پرنده هزینه‌های دفاع از قلمرو را می‌پذیرد؟

قلمرو خواهی برای جانوران فایده‌های دارد: استفاده اختصاصی از منابع قلمرو (تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. امکان جفت‌یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از

شکارچی نیز افزایش می‌یابد.

تبار نیز افزایش می‌یابد.

**مهاجرت:** ساله با آغاز فصل پاییز پرندگان مهاجر از سیبری و اروپا به تالاب‌ها و آبگیرهای شمال

ایران مهاجرت می‌کنند. این پرنده‌ها پس از زمستان گذرانی، در اوایل بهار به سرزمین خود باز می‌گردند.)

**هاجرت:** (جا به جای طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد.

تغییر فصل و نامساعد سدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز،

جانوران را وابسته دارد (سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تندیه، بقا

و زادآوری مهاجرت کنند) مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری

بیش در آن نشش دارد. بررسی مهاجرت سارها نشان داده است سارهایی

که تجربه مهاجرت دارند بهتر از آنها که برای تختیشین باز مهاجرت

می‌کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می‌دهند) همچنان در خارج روحها!

در مسیر مهاجرت پیزاری از جانوران از جاهای عبور می‌کنند،

که قبلاً در آنجاها نبوده‌اند. پس آنها چگونه در این محیط‌های نا آشنا،

راه خود را پیدا می‌کنند؟ جانوران برای جهت‌یابی از نشانه‌های محیطی استفاده می‌کنند. مثلاً جهت‌یابی

هنگام روز با استفاده از موقعیت خورشید و در شب با استفاده از موقعیت ستاره‌ها در آسمان نجام می‌شود.

وقتی هوا ابری است جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می‌دهند؟ ایامیدان مغناطیسی زمین

در جهت‌یابی جانوران نقش دارد؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران در یک روز ابری آهربایی

کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند. با وجود این آهربایی، پرنده نتوانست مسیر درست را بیابد

و به لانه باز گردد. پژوهشگران نتیجه گرفته‌اند کبوتر خانگی می‌تواند موقعیت خود را نسبت به میدان

مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کند. پژوهشگران در سر بعضی از پرنده‌ها ذرات

مغناطیسی

۱- Territorial Behavior

استهاده جانوار از ایصال

جهت یار در مهاجرت

اعراض

جهت یار جهت دهندر

## تئوری میدان فلکو توپ تغییر زندگان

تئوری میدان

آهن مغناطیسی شده نیز یافته‌اند (لاکپشت‌های دریایی ماده پس از طی مسافت‌های طولانی، برای تخم‌گذاری به ساحل دریا می‌آیند و پس از تخم‌گذاری دوباره به دریا باز می‌گردند. به نظر مرد میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی لاکپشت‌ها نیز نقش دارد.) اطمینان میدان فلکو توپ تئوری میدان

### بیشتر بدانید

لاکپشت‌های دریایی منقار عقابی (*Eretmochelys imbricata*) شدت در خطر انفراض قرار دارند. این جانوران در طول فصل زاده‌واری یعنی از اسفند تا ابرil ماه برای تخم‌گذاری به آبهای منطقه خلیج فارس و دریای عمان مهاجرت می‌کنند. پناهگاه حیات وحش و تالاب بین‌المللی شیدرور جزیره هندورای در استان هرمزگان و جزایر ام‌الکرم و نخلیلو در استان بوشهر مهم‌ترین مناطق لانه‌سازی این جانور است.

پروره ریایی ماهواره‌ای مهاجرت لاکپشت‌های دریایی در منطقه خلیج فارس و دریای عمان به پیشنهاد و حمایت مالی دفتر منطقه‌ای صندوق جهانی حیات وحش و بنیاد تحقیقات دریایی آنسس مفاظت محیط‌زیست ابوظبی و بامشارکت کشورهای ایران، قطر، امارات و عمان در فروردین سال ۱۳۸۹ با نصب پنج ریدیاب روی لاکپشت‌های منقار عقابی در جزیره شیدرور در ایران انجام شد.



لاکپشت منقار عقابی با ریدیاب رادیویی



عکس از حسین نادری

خرس قهوه‌ای در بناهگاه حیات وحش دودانگه و چهاردانگه مازندران

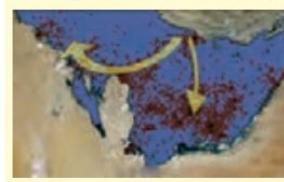
خرس قهوه‌ای (*Ursus arctos*) در ایران زندگی می‌کند. برخی از این جانوران حالتی شبیه خواب زمستانی دارند و گاهی وقتی هوای گرم تر است از خواب بیدار می‌شوند. این خرس‌ها معمولاً از انسان دوری می‌کنند ولی خرس‌هایی که از خواب بیدار شده‌اند، ممکن است رفتاری تهاجمی داشته باشند..

### بیشتر بدانید

**فعالیت ۵**  
لاکپشتی که در شکل رویه رو می‌بینید، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی، دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. چرا رکود تابستانی را رفتاری ژنی می‌دانند؟



علائم دریافتی از ریدیاب ماهواره‌ای ضمن کمک در شناسایی مسیرهای مهاجرت و مکان‌های تغذیه این جانوران، اطلاعات بسیار مهمی درباره رفتارهای تولیدمثلی و مهاجرتی آنها فراهم می‌سازد.



نمای کلی از مسیر حرکت لاکپشت‌های ایران و نقاط تجمع و تغذیه لاکپشت‌های ریدیابی شده

## ارتباط و زندگی گروهی

### کفتار ۳

لارنگ فونکشن روش بیان از اینجا

برخی از جانوران زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند.

#### ارتباط بین جانوران

می‌دانید بعضی جانوران مانند زنبورها با استفاده از فرمون با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. وجه کاکایی با لمس منقار والد با او ایجاد ارتباط و غذا درخواست می‌کند. جانوران از راههای گوناگون مانند

تولید صدا، علامت‌های **کیداری**، بو و لمس کردن با یکدیگر ارتباط برقرار ساخته و اطلاعات مبادله می‌کنند. در نتیجه این ارتباط، رفتار آنها تغییر می‌کند. صدای **جیرجیرک** نر، اطلاعاتی مانند گونه و

جنسيت را به اطلاع **جیرجیرک** ماده می‌رساند. برقراری ارتباط برای یافتن غذا در زنبورهای عسل بررسی می‌کنیم.

**ارتباط در زنبورهای عسل:** زنبورهای کارگر شهد و گرده‌گاها، اجتماع‌آوری، کده و به کندومی، آوردن.

وقتی زنبور کارگر منبع غذایی جدیدی پیدا می‌کند و به کندو باز می‌گردد، خیلی طول نمی‌کشد که تعداد زیادی زنبور کارگر در محل، آن منبع غذایی دیده می‌شوند. چرا چنین است؟

زنبور یابنده پس از بازگشت، اطلاعات خود درباره منبع غذایی را به زنبورهای دیگر ارائه می‌کند.

این زنبور با انجام حرکات ویژه‌ای اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، **فاسلۀ تقریبی** کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند، درمی‌یابند. برای

مثال هرچه این حرکات طولانی تر باشد، منبع غذایی دورتر است. افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور

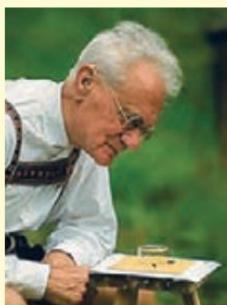
یابنده **صدای وزوز متفاوتی** نیز دارد. زنبورهای کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده‌اند، به سمت آن پرواز و به کمک **بوبایی** خود، محل دقیق غذای پیدامی کنند. این

روش برقراری ارتباط چه مزیتی برای زنبورها دارد؟ وقتی زنبورهای کارگر قبل از جست‌وجو درباره محل

منبع غذا اطلاعات داشته باشند، با صرف انرژی کمتر و در زمان کوتاه‌تری محل دقیق آن را پیدامی کنند).

#### بیشتر بدانید

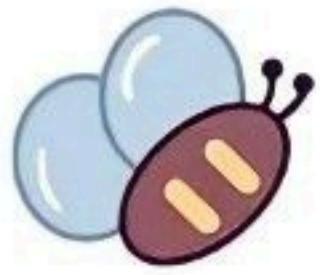
کشف روش ارتباط در زنبورهای عسل از پژوهش‌های کارل فون فریش (۱۹۸۲-۱۸۸۶) است.



#### سازمان اطلاعات بیشتر بدانید

زنبور یابنده با انجام حرکات در زاویه‌ای مشخص با خط عمود، زاویه‌یین منبع غذا، کندو و خورشید را نشان می‌دهد. مثلاً همان طور که در شکل زیر می‌بینید، منبع غذا در سمت راست خورشید با زاویه‌ای  $30^\circ$  درجه قرار





## زندگی گروهی

### حشرات هشدار

برخی جانوران مانند مورچه و گرگ به شکل گروهی زندگی می‌کنند و با هم همکاری دارند. زندگی گروهی برای این جانوران چه فایده‌ای دارد؟ جانوران از زندگی گروهی سود می‌برند. برای مثال احتمال شکارشدن جانور در گروه کمتر است زیرا نگهبان‌های گروه، محیط اطراف را زیر نظر می‌گیرند. دسترسی به منابع غذایی نیز امکن است افزایش باید زیرا همان طور که در زنبورهای عسل دیدید، جانور می‌تواند درباره محل منبع غذا از جانوران دیگر گروه اطلاعات کسب کند. شکار گروهی نیز موقتیت پیشتری دارد.

زیرا افراد یک گروه می‌توانند شکار بزرگ‌تری را به دام بیندازند.

اجتماع مورچه‌ها از گروه‌هایی تشکیل شده است که در اندازه، شکل و کارهایی که انجام می‌دهند تفاوت دارند. مثلاً در اجتماع مورچه‌های برق‌بُر، کارگرها اندازه‌هایی متفاوتی دارند. عددی از آنها برگ‌ها را بش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و گروهی دیگر کار دفاع را انجام می‌دهند (شکل ۱۵). این مورچه‌ها قطعه‌های برق را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تقدیم می‌کنند، به کار می‌برند.



\* ریحان صبرت خیر صعم دیگر همه رها خوب نیست \*

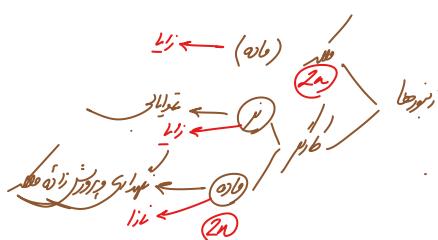
شکل ۱۵ - مورچه بزرگ‌تر کارگری است که برگ را به لانه حمل و مورچه‌های کوچک‌تر از آن دفاع می‌کنند.

## رفتار دگرخواهی

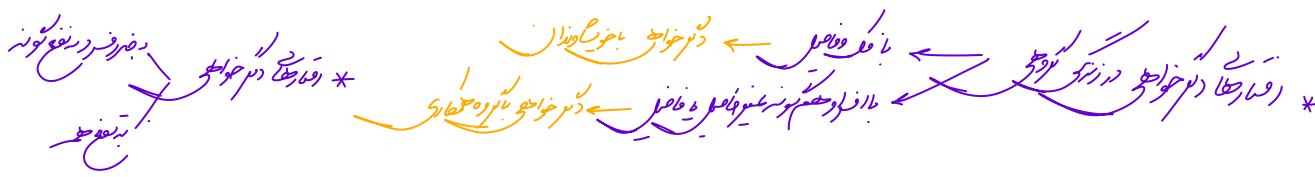
### ضمیر افراد هم‌باز در زندگی گروهی

در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند (افراد نگهبانی هستند که با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می‌دهند تا به موقع فرار کنند) (البته آنها با این کار توجه شکارچی را به خود جلب کردند)، احتمال باقی خود را کاهش می‌دهنم (شکل ۱۶). زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند) جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار دگرخواهی دارند. دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولید مثالی جانور دیگر را با هزینه کاسته شدن

۱- Altruism



۱۲۲



## خُرَقَعْمَدْ رَوْفَرْتْ وَبَعَادَلْ حَذَرْ نُورْكَسْ



شکل ۱۶- این دم عصایی (meerkat) در حال نگهبانی است. او در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می کند. → رسارام عصایی آشیان

از احتمال بقا و تولید مثل خود، افزایش می دهد.

چرا جانوران رفتار دگرخواهی انجام می دهند؟

افراد نگهبان در گروه جانوران و با زنبورهای

عسل رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان

خود انجام می دهند. آنها با خویشاوندانشان

ژن های مشترک دارند. بنابراین اگرچه این

جانوران خود زاده ای نخواهند داشت، ولی

خویشاوندان آنها می توانند زادآوری کرده و

ژن های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. به

همین علت است که براساس انتخاب طبیعی،

رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.

در نمونه ای دیگر دگرخواهی جانوران با

یکدیگر گروه همکاری تشکیل می دهند. برای

مثال خفاش های خون آشام به طور گروهی درون غارها یا سوراخ درختان زندگی می کنند. غذای آنها خون پستانداران بزرگ مثل دام هاست (شکل ۱۷). این خفاش ها خونی را که خورده اند با یکدیگر به اشتراک می گذارند. خفاشی که غذا خورده است کمی از خون خورده شده را بر می گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد. در غیر این صورت خفاش گرسنه خواهد مرد. خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در اینده جبران می کند. اگر جبران انجام نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می شود.



شکل ۱۷- خفاش خون آشام از خون پستانداران تغذیه می کند.

# دید برده مکملی سعی خواز حتمه در انتخاب خواهی و نزد

اما تواند باشد

خفاش هایی که دگرخواهی انجام می دهند، لزوماً خوب شاوند نیستند. در واقع رفتار دگرخواهی که در اثر انتخاب طبیعی برگزیده شده، به بقای آنها منجر می شود.

نمای انتخاب دگرخواهی

گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که در پرورش

زاده ها به والدین آنها یاری می رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها احتمال بقای زاده ها را

افزایش می دهد. یاریگرها اغلب پرندگان جوانی اند که با کمک به والدین صاحب لانه (تجربه کسب

می کنند و هنگام زادآوری می توانند از این تجربه ها برای پرورش زاده های خود استفاده کنند یا با مرگ

از بین

احتمالی جفت های زادآور، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

نمودار زیر مزیت زندگی گروهی را نشان می دهد. آن را تفسیر کنید.

## فعالیت ۶

