

نکتہ زیست شناسی تست

جانوری

»»»



دکتر عمارلو



مصرف کننده		عامل کزاز - سینه پهلوی (استرپتوکوکوس نومونیا) - ریزوبیوم	
پروکاریوت (باکتریها)	تولید کننده	اکسیژنزا	سیانوباکتر
		غیر اکسیژنزا	باکتری گوگردی سبز و ارغوانی
		شیمیو سنتز کننده	
آغازیان	تک سلولی	مصرف کننده	آمیب - پارامسی
		فتوسنتز کننده	اوگلنا
	پر سلولی	مصرف کننده	
		فتوسنتز کننده	جلبکها: سبز (اسپیروژیر) + قرمز + قهوه‌ای
قارچها	تک سلولی	مخمرها	
	پر سلولی	میکوریزا	قارچ ریشه‌ای است که با بیشتر گیاهان همزیستی دارند.
گیاهان	بدون آوند	خزه‌ها	خزه گیاه بدون دانه با گامت نر تاژکدار
		بدون دانه	سرخسها
	دارای آوند	بازدانه	کاج - سرو
			تک‌لپه
		نهان‌دانه (گل‌دار)	غلز (ذرت - گندم - برنج)
			دو لپه
			پروانه‌واران (شبدر - یونجه - نخود - لوبیا - عدس - سویا)
یوکاریوت	بی‌مهرگان	اسفنج‌ها	اسفنج
		کیسه‌تنان	شقایق دریایی - عروس دریایی - هیدر
		نرم‌تنان	حلزون - لیسه
		خارپوستان	ستاره دریایی
		بندپایان	سخت‌پوستان
			خرچنگ - میگو
			هزار پایان
			صد پایان
		کرم‌ها	عنکبوتیان
			عنکبوت - عقرب
			حشرات
	جانوران	ماهی‌ها	پهن
			پلاتناریا - کرم کدو - کرم کبد
			لوله‌ای
			آسکاریس - کرمک
مهره‌داران	ماهی‌ها	غضروفی	کوسه ماهی - سفره ماهی
		استخوانی	ماهی قرمز - اسبک ماهی
	خزندگان	دوزیستان	
		سوسمار - مار - لاک‌پشت - تمساح - کروکودیل	
		پرنده‌گان	
		گنجشک - قمری - کبوتر - طاووس - کاکایی - طوطی - قو - غاز - سار	
	پستانداران	تخم‌گذار	پلاتی‌پوس
		کیسه‌دار	کانگورو
		جفت‌دار	انسان - گاو - گوسفند - دماغایی - میمون - خفاش - شامپانزه



جانوری کنکور

جانداران همه این هفت ویژگی را باهم دارند (ویژگی‌های حیات):

(۱) **نظم و ترتیب:** یکی از ویژگی‌های جالب حیات، سطوح سازمان یابی آن است. همه جانداران، سطحی از سازمان یابی دارند و منظم اند.

(۲) **هم ایستایی (هومئوستازی):** محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود هم ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. هم ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.

(۳) **رشد و نمو:** جانداران رشد و نمو می‌کنند. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.

(۴) **فرایند جذب و استفاده از انرژی:** جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثل گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست و جوی غذا استفاده می‌کند.

(۵) **پاسخ به محیط:** همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.

(۶) **تولیدمثل:** جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.

(۷) **سازش با محیط:** جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.

✓ **نکته:** همه جانداران چه تک‌سلولی و چه پرسلولی و چه یوکاریوت و چه پروکاریوت هفت ویژگی حیات را دارند. نمی‌توان گفت که هر جاندار که هم ایستایی دارد الزاماً پرسلولی است. چون تک‌یاخته‌ای‌ها هم هم‌ایستایی دارند. نمی‌توان گفت که هر جاندار که توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارد الزاماً نورو و فضای سیناپسی دارد چون گیاهان هم به محرک‌های شیمیایی پاسخ می‌دهند ولی فاقد نورو هستند.

۱. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (سراسری ۹۹)

«در هر جاندار پر یاخته‌ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی لازم است تا»

الف) محتویات ریز کیسه‌های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند. (ب) نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی تغییر نماید.

ج) مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل گردند. (د) اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



سطوح سازمان یابی حیات:

سطح ۱: یاخته پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. یاخته واحد ساختاری و عملکرد در جانداران است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده اند.

سطح ۲: تعدادی یاخته یک **بافت** را به وجود می آورند.

سطح ۳: هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.

سطح ۴: هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل شده است.

سطح ۵: فرد، جاننداری مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن هاست.

سطح ۶: جمعیت: افراد یک گونه که در یک زمان و مکانی خاص زندگی می کنند، یک **جمعیت** را به وجود می آورند. افراد واقع در یک جمعیت، به طور حتم جزء یک گونه اند و به هم شبیه اند و از تولید مثل زاده یا زاده های شبیه خود به وجود آورده اند ولی افراد یک گونه الزاماً جزء یک جمعیت نیستند.

سطح ۷: اجتماع: جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک **اجتماع** (اجتماع زیستی) را به وجود می آورند. در یک اجتماع زیستی می تواند گونه های متفاوت باشند. بنابراین افراد اجتماع زیستی الزاماً به یکدیگر شبیه نیستند.

سطح ۸: بوم سازگان: عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تاثیرهایی که بر هم می گذارند، **بوم سازگان** را می سازند.

سطح ۹: زیست بوم: از چند بوم سازگان که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران **مشابه اند**، تشکیل شده اند.

سطح ۱۰: زیست کره شامل همه زیست بوم های زمین است.

✓ **نکته ۱: تعریف گونه:** به گروهی از جانداران می گویند که به هم شبیه اند و می توانند از طریق تولید مثل زاده هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولید مثل به وجود آورند.

✓ **نکته ۲:** جانداران تک یاخته ای، می توانند پروکاریوت و یا یوکاریوت باشند. همه باکتری ها پروکاریوت، تک سلولی اند و فاقد هسته و غشاهای درونی هستند، توجه کنید که هر تک سلولی، الزاماً باکتری نیست. برخی تک یاخته ای یوکاریوتی هستند، برخی آغازیان مانند آمیب، پارامسی و اگلنا و برخی قارچ ها مانند مخمر نان تک سلولی است، جانداران تک سلولی برخی از سطوح سازمان یابی حیات را ندارند. باکتری ها و برخی یوکاریوت ها بافت، اندام و دستگاه ندارند. یعنی سطح ۲ و ۳ و ۴ را ندارد.

۲. چند مورد از عبارت های زیر نادرست است؟

الف) در همه جانداران یوکاریوتی هر بافت از تعدادی یاخته و هر اندام از چند نوع بافت تشکیل شده است.

ب) هر زیست بوم متشکل از بوم سازگان هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت هستند.

ج) برای شناخت افراد یک جمعیت، کافی است هم گونه بودن آن افراد مورد تأیید قرار گیرد.

د) در همه جاندارانی که به محرک های محیطی پاسخ می دهند ریبوزوم ها در فاصله بین غشاء یاخته و هسته آن ها فعالیت دارند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)



۳. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (داخل ۱۴۰۱)

«مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان‌یابی حیات،»

- (۱) هفتمین - به دنبال تأثیر عوامل زنده و غیر زنده محیط بر یکدیگر، بوم سازگان شکل می‌گیرند.
- (۲) هشتمین - سازوکارهایی می‌تواند باعث بروز گونه‌زایی شود.
- (۳) نهمین - از چند بوم سازگان که از نظر اقلیم و پراکندگی متفاوت‌اند تشکیل شده است.
- (۴) ششمین - جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند

۴. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خارج ۱۴۰۱)

«مطابق با متن کتاب درسی، در سطح سازمان‌یابی حیات،»

- (۱) ششمین - مجموع همه دگره (الل)‌های افراد یک جمعیت، می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.
- (۲) چهارمین - عوامل غیرزنده محیط می‌توانند تغییری در ماده ژنتیکی فرد ایجاد کنند.
- (۳) هفتمین - از اجتماع چند بوم‌سازگان، زیست‌بوم معنا پیدا می‌کند.
- (۴) پنجمین - جمعیت‌های گوناگون با هم در تعامل هستند.

پاسخ: گزینه ۲

۵. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «همهٔ جانداران»

- (۱) معرف چهار سطح سازمان‌یابی حیات‌اند.
 - (۲) برای رشد و نمو؛ وابسته به اطلاعات ذخیره شده در دمای خود هستند.
 - (۳) زیست‌کره، جزئی از یک اجتماع زیستی‌اند.
 - (۴) برای سازش و ماندگاری در محیط، تنها وابسته به ویژگی‌های غریزی است.
- گزینه ۲ درست است. گزینه ۱: برای جانداران تک یاخته‌ای صحیح نیست. گزینه ۳: ممکن است متعلق به اجتماعات زیستی مختلف باشند. گزینه ۴: به عنوان مثال جانوران به دلیل تغییر دائمی محیط، نیازمند یادگیری‌اند و نمی‌توانند تنها با رفتار غریزی خود با محیط سازگاری داشته باشند.

۶. کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ پیکر هر یک از جانداران

- (۱) نشان دهنده، چهار سطح متفاوت از سازمان‌یابی حیات است.
 - (۲) نوعی سامانه بزرگ است که از اجزای بسیاری تشکیل شده است.
 - (۳) نوعی سامانه پیچیده است که اجزای آن با هم ارتباط یک سویه دارند.
 - (۴) از تعدادی یاخته که با همکاری با یکدیگر بافت را به وجود می‌آورند، تشکیل شده است.
- گزینه ۲ درست است. گزینه ۱: برای جانداران یک یاخته‌ای صادق نیست. گزینه ۲: برای همه جانداران صادق است. گزینه ۳: ارتباط اجزای بدن جانداران به صورت چند سویه است. گزینه ۴: برای تک یاخته‌ای‌ها صادق نیست.

۷. کدام گزینه عبارت زیر به طور مناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات که می‌تواند»

- (۱) پایین‌ترین - در آن تعامل جمعیت‌ها با یکدیگر مشاهده می‌شود - عوامل غیرزنده را در خود جای دهد.
 - (۲) بالاترین - تنها تعامل بین افراد یک گونه در آن دیده می‌شود - پایین‌ترین سطح دارای تعامل جاندار با محیط باشد.
 - (۳) پایین‌ترین - در آن جاندار در محیط پیچیده زندگی می‌کند - از کنار هم قرار گرفتن افرادی از یک گونه تشکیل شود.
 - (۴) بالاترین - جانور دارای چشم مرکب در آن مشاهده می‌شود - بعد از سطحی دیده شود که چندین بوم‌سازگان را شامل می‌شود.
- گزینه ۴ درست است.
- گزینه درست: بالاترین سطحی که در آن می‌توان یک جانور را مشاهده کرد زیست‌کره است زیست‌کره پس از زیست بوم دیده می‌شود که از چندین بوم‌سازگان تشکیل شده است.
- گزینه‌های نادرست: پایین‌ترین سطحی که در آن تعامل جمعیت‌ها با یکدیگر مشاهده می‌شود اجتماع است که تعامل موجود زنده را با عوامل غیرزنده در آن در نظر نمی‌گیرند. تعامل بین افراد یک گونه در جمعیت دیده می‌شود که در آن تعامل با محیط



مهره‌داران

✓ **نکته ۱:** مهره‌داران شامل ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران هستند.

✓ **نکته ۲:** همه مهره‌داران اسکلت درونی دارند و هر جانوری که اسکلت درونی دارد، قطعاً نوعی مهره‌دار است.

اساس حرکت در همه جانوران مشابه است. در مهره‌داران مقایسه اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. که به آن‌ها اندام‌ها یا ساختارهای همتا می‌نامند. اندام‌های همتا می‌توانند کاری یکسان یا متفاوت داشته باشند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه ماهی و سفره‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در بیشتر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارند و ساختار استخوان آن‌ها بسیار به هم شبیه است.

✓ **نکته ۳:** همه مهره‌داران یک عدد طناب عصبی پشتی دارند هر جانوری که طناب عصبی پشتی دارد، قطعاً مهره‌دار است. طناب عصبی پشتی در بخش جلویی آن برجسته شده که مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی و یا استخوانی جای گرفته است. در همه مهره‌داران، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

✓ **نکته ۴:** همه مهره‌داران کلیه، نفرون و گلوмерول دارند. هر جانوری که کلیه و نفرون دارد و یا مواد زائد دفعی با فشار تراوشی از مویرگ وارد کپسول بومن می‌شوند، بطور حتم نوعی جانور مهره‌دار است. کلیه ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آنها دارد. همه مهره‌داران سیستم گردش خون بسته دارند که خون در آن تحت فشار است. این فشار، خون را از غشاها به کلیه‌ها تراوش می‌کند.

✓ **نکته ۵:** همه مهره‌داران لوله گوارش کامل، دارند. فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد. نمی‌توان گفت هر جانوری که لوله گوارشی کامل دارد، الزاماً مهره‌دار است، چون حشرات و کرم خاکی لوله گوارش کامل دارند.

✓ **نکته ۶:** همه مهره‌داران سامانه گردش خون بسته دارند. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. نمی‌توان گفت هر جانوری که گردش خون بسته دارد، الزاماً مهره‌دار است، چون برخی جانوران بی‌مهره (کرم خاکی) گردش خون بسته دارند. ساده‌ترین سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد.

✓ **نکته ۷:** همه مهره‌داران از طریق نوعی روش اصلی تنفس، با محیط تبادلات گازی انجام می‌دهند.

ماهی‌ها ← دوزیستان نابالغ ← دوزیستان بالغ ← خزندگان ← پرندگان ← پستانداران



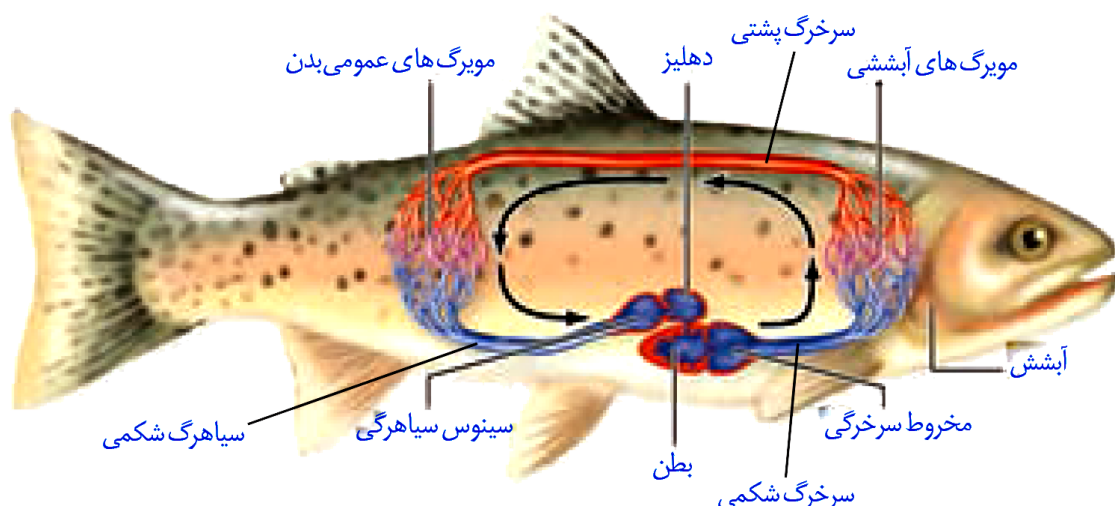
گردش خون ماهی‌ها

✓ **نکته ۱:** ماهی و نوزاد دوزیستان یک قلب شکمی دو حفره ای دارند که شامل یک دهلیز و یک بطن است. خون تیره تمام اندام‌های بدن از طریق یک سیاهرگ شکمی از انتهای بدن ابتدا وارد بخشی به نام سینوس سیاهرگی و سپس وارد یک دهلیز (نه دهلیزها) و سپس به بطن وارد می‌شود. با انقباض بطن (نه بطن‌ها) خون تیره بطن (کم اکسیژن) از طریق یک مخروط سرخرگی وارد سرخرگ شکمی می‌شود. خون تیره سرخرگ شکمی به مویرگ‌های واقع در تیغه‌های آبششی وارد می‌شود. تیغه‌های آبششی محل تبادل گازهای تنفسی هستند. در تیغه‌های آبششی کربن دی‌اکسید با انتشار از خون خارج و اکسیژن از آب وارد خون می‌شود. خون روشن از طریق سرخرگ پشتی مستقیماً به تمام اندام‌ها (مغز، کبد، کلیه و.....) می‌رود. در اندام‌ها پس از تبادل مویرگی با یاخته‌های بدن خون تیره همه بدن از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و سپس به بطن وارد می‌شود.

✓ **نکته ۲:** برخی مهره‌داران مانند ماهی و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند، خون ضمن یکبار گردش در بدن، فقط یکبار از قلب دو حفره‌ای آن‌ها عبور می‌کند. در گردش خون ساده، خون تیره اندام‌ها ابتدا وارد قلب و از قلب به سطوح تنفسی می‌رود. خونی که سطوح تنفسی را ترک می‌کند، ابتدا وارد قلب نمی‌شود بلکه مستقیماً به اندام‌ها می‌رود. در این سامانه، قلب به صورت یک تلمبه عمل می‌کند. مزیت این سیستم انتقال یکبار خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها است.

✓ **نکته ۳:** از درون قلب ماهی‌ها فقط خون تیره عبور می‌کند، از درون سیاهرگ شکمی، سینوس سیاهرگی، دهلیز و بطن و مخروط سرخرگی و سرخرگ شکمی فقط خون تیره عبور می‌کند. توجه کنید که ماهیچه قلب از خون روشن تغذیه می‌کند.

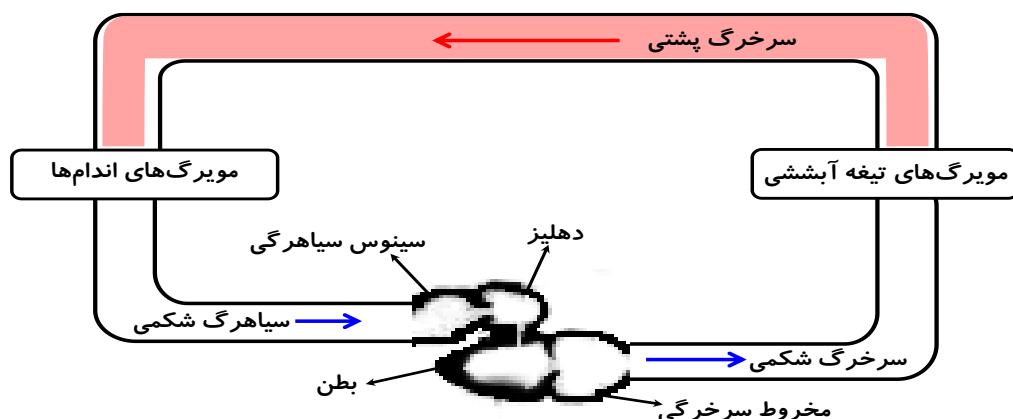
✓ **نکته ۴:** به حفرات قلب ماهی دو رگ اصلی متصل است (سیاهرگ شکمی و سرخرگ شکمی) که هر دو خون تیره یا کم اکسیژن دارند ولی فشار خون متفاوتی دارند. فشار خون مخلوط سیاهرگی و سرخرگ شکمی از سینوس سیاهرگی و سیاهرگ شکمی بیشتر است.





نکته ۵: مقایسه‌ی سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی در ماهی و نوزاد دوزیستان:

- ۱) **سرخرگ شکمی خون تیره** را از مخروط سرخرگی خارج می‌کند و به سطوح تنفسی (تیغه‌های آبششی) می‌برد ولی **سرخرگ پشتی خون روشن** را از مویرگ‌های آبششی (تیغه‌های آبششی) به تمام اندام‌ها منتقل می‌کند. ماهی‌ها آنورت ندارند و سرخرگ کلیه، کبد، مغز، خط جانبی، لوله گوارش، ... از سرخرگ پشتی منشعب می‌شوند.
 - ۲) سرخرگ پشتی نسبت به سرخرگ شکمی به طناب عصبی نزدیک‌تر است و طول بیشتری و مقدار اکسیژن بیشتر ولی فشار خون کمتری دارد، جهت جریان خون در سرخرگ شکمی از عقب به جلو است ولی در سرخرگ پشتی از جلو به عقب است.
 - ۳) در ابتدای سرخرگ شکمی، مخروط سرخرگی وجود دارد ولی سرخرگ پشتی فاقد مخروط سرخرگی است.
 - ۴) با انقباض بطن خون وارد سرخرگ شکمی می‌شود، بنابراین فشار خون سرخرگ شکمی از سرخرگ پشتی بیشتر است. در ماهی سرخرگ شکمی بیشترین فشار خون را دارد.
 - ۵) خون پس از تبادل گازی در مویرگ‌های آبششی وارد سرخرگ پشتی می‌شود، بنابراین سرخرگ پشتی خون پر اکسیژن و یا روشن دارد و مقدار اکسیژن در سرخرگ پشتی بیشتر از سرخرگ شکمی است.
 - ۶) در ماهیان آب شور (ماهیان دریایی، کوسه ماهی و سفره ماهی) برخی از یون‌ها را از طریق یاخته‌های آبشش (از سطوح تنفسی) دفع می‌شوند برای همین مقدار یون‌هایی مانند سدیم در سرخرگ شکمی بیشتر از سرخرگ پشتی است. کوسه ماهی و سفره ماهی غضروفی هستند، اسکلت استخوانی ندارند و رسوبی از نمک‌های کلسیم در اسکلت درونی آن‌ها یافت نمی‌شود، بنابراین نمی‌توان گفت که در ماهی‌ها دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.
 - ۷) در ماهیان آب شیرین (ماهی قرمز)، می‌تواند با انتقال فعال نمک و یون‌ها را از آبشش‌ها جذب کنند برای همین در این ماهی‌ها مقدار یون‌ها مانند سدیم در سرخرگ پشتی بیشتر از سرخرگ شکمی است.
- نکته ۶: در قلب ماهی‌ها دهلیز نسبت به بطن بالاتر قرار دارد و اندازه کوچک‌تری دارد. اندازه مخروط سرخرگی از سینوس سیاهرگی بزرگ‌تر است.
- نکته ۷: مویرگ‌های آبششی (تیغه‌های آبششی) در دو انتهای خود سرخرگ دارند و رگ‌های متصل به سرخرگ پشتی ماهی در انتهای خود مویرگ دارند، در یک انتها مویرگ‌های آبششی و در انتهای دیگر مویرگ‌های اندام‌ها است.





✓ **نکته ۷: ماهیان و نوزاد دوزیستان تنفس آبششی دارند.** تبادل گاز از طریق آبشش، بسیار کارآمد است. ماهی‌ها بطور معمول دارای چهار جفت کمان آبششی هستند، هر کمان آبششی دارای چندین رشته آبششی است هر رشته آبششی فقط از یک انتهای (نه دو انتها) خود به کمان آبششی متصل هستند. هر رشته آبششی دارای تیغه‌های آبششی فراوانی است. **تیغه‌های آبششی همان مویرگ‌های آبششی هستند که محل تبادل گازهای تنفسی هستند.** خون از درون تیغه‌های آبششی عبور می‌کند و آب از طرفین تیغه‌ها عبور می‌کند، جهت حرکت خون درون تیغه (مویرگ)‌های آبششی، و جهت عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است. دقت کنید که آب از درون تیغه‌های آبششی عبور نمی‌کند،

✓ **نکته ۸:** درون هر کمان دو رگ خونی وجود دارد، خون تیره سرخرگ شکمی وارد سرخرگ‌های کمان آبششی سپس وارد سرخرگ‌های رشته‌های آبششی می‌شود و در نهایت وارد مویرگ تیغه‌های آبششی می‌شود. تیغه‌های آبششی محل تبادل گازهای تنفسی هستند. خون روشنی که مویرگ‌های تیغه‌های آبششی را ترک می‌کند، ابتدا وارد رشته‌های آبششی سپس وارد کمان آبششی و سپس وارد سرخرگ پشتی می‌شود.

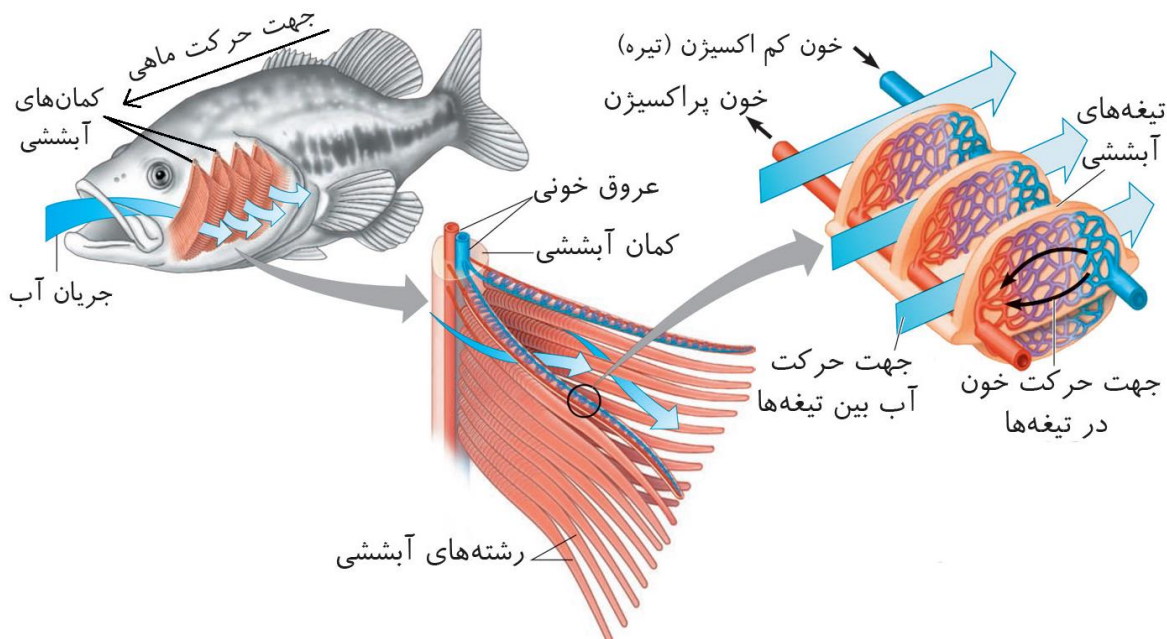
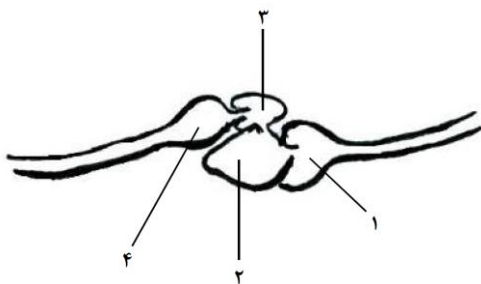
۸. کدام مورد. در ارتباط با تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی صحیح است؟ (سراسری ۹۹)

- (۱) فشار تراوشی انتهای سرخرگی از انتهای سیاهرگی مویرگ‌های آن بیشتر است. (۲) جهت جریان آب درون آن‌ها متفاوت با جهت جریان خون است. (۳) بر روی رشته‌هایی که از دو طرف به کمان آبششی متصل‌اند، قرار دارند. (۴) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.

۹. شکل زیر بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد. با

توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد نادرست است؟ (تیر ۱۴۰۳)

- (۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیواره ضخیم‌تری دارد.
- (۲) بخش ۴ همانند بخش ۱، حاوی خون کم‌اکسیژن است.
- (۳) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
- (۴) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.





در ماهیان دریایی (آب شور):

۱) در آب دریا چون مقدار نمک موجود در آب زیاد است، بنابراین فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است. یعنی فشار اسمزی آب دریا بیشتر از فشار اسمزی مایعات بدن ماهی است، بنابراین آب تمایل به خروج از بدن ماهی را دارد. برای جبران، **ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می‌نوشند.** ۲) در این ماهیان برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند برای همین مقدار یون‌های سرخرگ پشته‌ای از شکمی کمتر است. ۳) در این ماهی‌ها ترشح **آلدسترون کم** است بنابراین بازجذب سدیم در نفرون‌های کلیه کم است، برای همین سدیم توسط کلیه به صورت **ادرار غلیظ** دفع می‌شوند. ۴) در این ماهی‌ها مقدار ترشح **هورمون ضد ادراری زیاد** است، این هورمون باعث افزایش بازجذب آب از نفرون‌های کلیه می‌شود برای همین **حجم ادرار آن‌ها کم و غلظت ادرار آن‌ها زیاد** است. ۵) **ماهیان غضروفی** (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) غلیظ به روده ترشح می‌کنند. بنابراین نمی‌توان گفت که در ماهی‌ها دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد چون ماهی‌های آب شور می‌توانند از طریق عضو ویژه تنفسی (آب شش) و غدد راست روده‌ای یون‌ها را دفع کنند.

در ماهیان آب شیرین:

۱) فشار اسمزی مایعات بدن از محیط 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 این ماهی‌ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست). ۲) همچنین بدن آن‌ها با **ماده مخاطی** پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود. ۳) جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش هاست. برای همین مقدار نمک و یون‌ها در سرخرگ پشته‌ای از سرخرگ شکمی بیشتر است. ۴) در این ماهی‌ها مقدار ترشح **آلدسترون بیشتر** است. هورمون **آلدسترون** بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد، برای همین **مقدار سدیم و غلظت ادرار کمتر** است. ۵) در این ماهی‌ها مقدار ترشح **هورمون ضد ادراری کمتر** است برای همین **حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.**

۱۰. کدام در رابطه با کوسه ماهی، صحیح است؟ (سراسری ۱۴۰۰)

- ۱) خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره بزرگتر قلب وارد می‌شود.
- ۲) ساختاری استخوان بسیار شبیه ساختار استخوان مهره‌داران مختلف است.
- ۳) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.
- ۴) فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها، منحصراً به کمک کلیه‌ها تنظیم می‌شود.

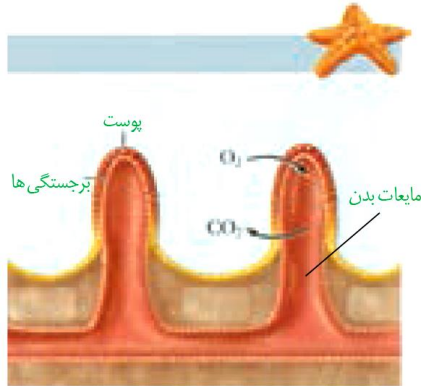
۱۱. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «آن دسته از ماهیانی که»

- ۱) مقدار نمک و یون‌ها سرخرگ پشته‌ای از شکمی کمتر است، حجم ادرار آن‌ها کم و غلظت ادرار آن‌ها زیاد است.
 - ۲) معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند، مقدار ترشح آلدسترون بیشتر و ترشح هورمون ضد ادراری کمتری دارند.
 - ۳) حجم زیادی از آب را بصورت ادرار رقیق دفع می‌کنند، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.
 - ۴) توسط غدد راست روده‌ای محلول نمک بسیار غلیظ دفع می‌کنند، مقدار سدیم سرخرگ شکمی کمتر از سرخرگ پشته‌ای است.
۱۲. در نوعی جانور که در مهره‌های آن، رسوبی از نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، کدام ویژگی در رابطه با آن نادرست است؟
- ۱) سرخرگ پشته‌ای نسبت به شکمی به طناب عصبی نزدیک‌تر، طول بیشتری و مقدار اکسیژن بیشتر ولی فشار خون کمتری دارد.
 - ۲) دو رگ اصلی متصل به قلب آن هر دو خون کم اکسیژن دارند ولی فشار خون متفاوتی دارند.
 - ۳) رگی که بیشترین فشار خون را دارد، در ابتدای خون مخروط سرخرگی دارد و دارای خون کم اکسیژن است.
 - ۴) خونی که وارد تیغه‌های آبششی می‌شود نسبت به خونی که آن‌ها را ترک می‌کند، مقدار اکسیژن و سدیم کمتری دارد.



✓ **نکته ۳:** نمی‌توان گفت هر جانوری که تنفس آبششی دارد، الزاماً مهره‌دار است.

(۱) **ستاره دریایی** نوعی جانور بی‌مهره است که ساده‌ترین آبشش‌ها را دارد که به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، (۲) آبشش‌های ستاره دریایی به نواحی خاصی از بدن محدود نمی‌شود ولی در ماهی‌ها و سخت‌پوستان، آبشش‌ها به نواحی خاص از بدن محدود می‌شوند. (۳) در ستاره دریایی برخلاف حشرات مایعات بدن در حمل گازهای تنفسی نقش دارد.



شکل ۲۰- ساده‌ترین آبشش در ستاره دریایی

✓ **نکته ۴:** سخت‌پوستان (مانند خرچنگ، میگو) آبشش دارند (۱) سخت‌پوستان از نظر روش اصلی تنفس به ستاره دریایی و ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان شباهت دارد. (۲) آبشش سخت‌پوستان همانند ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان و برخلاف ستاره دریایی به نواحی خاص محدود می‌شود. (۳) سخت‌پوستان برخلاف حشرات لوله مالپیگی ندارند و مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شود. (۴) سخت‌پوستان همانند اسکلت بیرونی دارند که تکیه‌گاه عضلات است و علاوه بر حرکت به حفاظت از آن‌ها کمک می‌کند. (۵) سخت‌پوستان همانند حشرات بی‌مهره هستند یک طناب عصبی شکمی دارند و سامانه گردش باز دارند و فاقد مویرگ هستند. لوله گوارش کامل دارند و حفره گوارشی ندارند. (۶) نوعی خرچنگ ساحلی بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن را موازنه می‌کند که به آن غذا یابی بهینه می‌گویند. این خرچنگ‌ها صدف‌هایی با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهد زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند.

۱۳. مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در نوعی جانور که برای تأمین بیش‌ترین انرژی خالص، از صدف‌هایی با اندازه متوسط استفاده می‌کند، کدام مورد صحیح است؟ (اردیبهشت ۱۴۰۳)

- (۱) از نظر روش اصلی برای تنفس به ستاره دریایی شباهت دارد. (۲) از نظر ساختار ویژه دفع و تنظیم اسمزی به زنبور شباهت دارد. (۳) از نظر اساس حرکت با انسان تفاوت دارد. (۴) از نظر نوع اسکلت با شته تفاوت دارد.

۱۴. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «در نوعی جانور بی‌مهره، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند. در این جانور،» (سراسری ۱۴۰۱)

- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند. (۲) نوعی سازوکار تهویه‌ای، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد. (۳) مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می‌شود. (۴) رشته‌های عصبی با یاخته‌های مژکدار خط جانبی تماس دارند.



لقاح ماهی‌ها



- ✓ **نکته ۱:** همه مهره‌داران برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته‌های جنسی خود نیاز دارند.
- ✓ **نکته ۲:** در بیشتر آبزیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی لقاح خارجی دیده می‌شود. در این روش، والدین تعداد زیادی گامت را همزمان در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد.
- ✓ **نکته ۳:** در ماهی‌ها و دوزیستان به علت کوتاه بودن دوره جنینی، تخمک اندوخته غذایی کمی دارد. ولی در پستانداران جفت‌دار به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین، تخمک اندوخته غذایی کمی دارد. در جانوران تخم‌گذار (خزندگان و پرندگان و برخی پستانداران مانند پلاتی‌پوس) اندوخته غذایی تخمک زیاد است.
- ✓ **نکته ۴:** در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد. یعنی این لایه ژله‌ای فقط نقش محافظتی ندارد.
- ✓ **نکته ۵:** جانورانی که که لقاح داخلی دارد، نیازمند دستگاه تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند. همه خزندگان و پرندگان و پستانداران و برخی از ماهی‌ها (اسبک ماهی) لقاح داخلی دارند، بنابراین دستگاه تولید مثلی آن‌ها اندام‌های تخصص یافته دارند.
- ✓ **نکته ۶:** اسبک ماهی نوعی جانور آبی است و لقاح داخلی دارد. در اسبک ماهی جانور ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح 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. بنابراین برخی جانورانی که تنفس آبششی و یا گردش خون ساده دارند و یا قلب دو حفره‌ای دارند برای لقاح داخلی به اندام‌های تخصص یافته تولید مثلی نیاز دارند. (مانند اسبک ماهی)

۱۵. درباره فقط بعضی از مهره‌داران ماده‌ای که ساختار ویژه و کارآمدی جهت اکسیژن گیری از آب دارند که به نواحی خاصی محدود شده است کدام مورد صدق می‌کند؟ (سراسری ۱۴۰۳)

- (۱) در درون بدن آن‌ها، ممکن است تخمکی با دیواره ژله‌ای و چسبناک تولید شده باشد.
- (۲) در دو طرف بدن و در روی پوست آن‌ها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مژکدار وجود دارد.
- (۳) در پی ترشح آنزیم‌های لوله گوارش آن‌ها فرایند گوارش برون یاخته‌ای انجام می‌شود.
- (۴) خون آن‌ها پس از تبادلات گازی ابتدا به اندام‌های مختلف بدن می‌رود

۱۶. کدام عبارت درباره همه مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند. صادق است؟ (خارج ۱۴۰۱)

- (۱) خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکمی به قلب برمی‌گردد.
- (۲) فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد.
- (۳) معمولاً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.
- (۴) دفع یون‌ها از بدن منحصر از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.



گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی ماهی‌ها

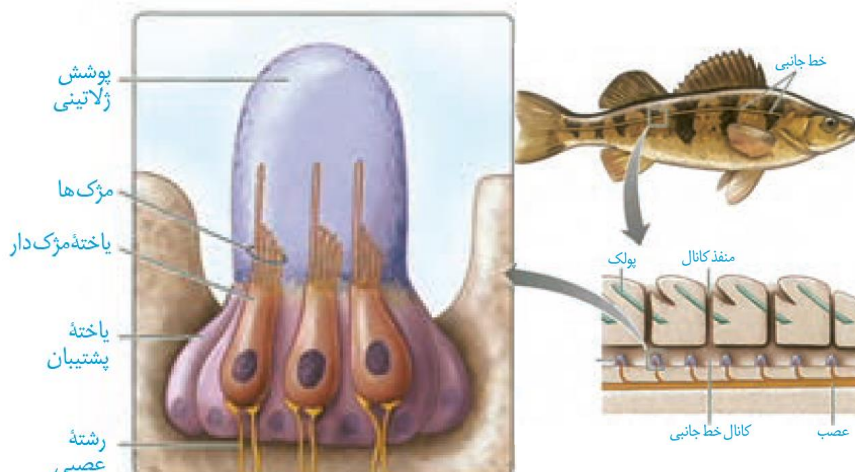


✓ **نکته ۱:** در دوسوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام **خط جانبی** وجود دارد. این ساختار **کانالی در زیرپوست (نه روی پوست)** جانور است که از راه **سوراخ‌هایی (چندین عدد سوراخ)** با محیط بیرون ارتباط دارد. درون کانال **یاخته‌های مژک‌داری** از نوع **گیرنده‌های مکانیکی** قرار دارند که به ارتعاش آب حساس اند. **مژک‌های این یاخته‌ها طول نامساوی دارند و داخل ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.** جریان آب در کانال ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد و یاخته‌های گیرنده را تحریک می‌کند. ماهی به کمک **خط جانبی از حرکت اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.**

(۱) جریان آب در کانال ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد (۲) خم شدن ماده ژلاتینی باعث حرکت مژک‌های گیرنده مکانیکی (نوعی یاخته غیر عصبی) می‌شوند. (۳) خم شدن مژک‌ها باعث باز شدن نوعی کانال‌های یونی در بچه‌دار گیرنده مکانیکی می‌شود. (۴) در پی باز شدن کانال‌های دریچه‌دار، گیرنده‌ها تحریک و نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد با **اگزوسیتوز** از آن‌ها آزاد می‌شود. (۵) پیک شیمیایی آزاد شده باعث تحریک نورون‌های حسی و ایجاد پیام عصبی در نورون پس‌سیناپسی می‌شود. و پیام عصبی به مغز ارسال می‌شود. (۶) **هر گیرنده با دو رشته عصبی سیناپس برقرار می‌کند.** در **طول عصب مربوط به خط جانبی**، تعداد تارهای عصبی ثابت نیست. هرچه **قدر از عقب به جلو نزدیک شویم تعداد تارهای عصب بیشتر است.**

✓ **نکته ۲:** گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی ماهی، نوعی یاخته پوششی کوزه‌ای شکل و مژک‌دار هستند. این گیرنده‌ها چون یاخته غیر عصبی‌اند، فاقد آکسون و دندریت هستند. بنابراین سلول پیش‌سیناپسی می‌تواند غیر عصبی باشد. در این گیرنده‌ها طول مژک‌ها با هم متفاوت است. در هر گیرنده مژک‌های عقبی نسبت به جلویی بلندتر هستند. مژک‌ها درون ماده ژلاتینی قرار دارند و با آب محیط پیرامون خود تماس مستقیم ندارند.

✓ **نکته ۳:** در خط جانبی ماهی دو نوع یاخته پوششی با ماده ژلاتینی در تماس هستند، (یاخته‌های پشتیبان که فاقد مژک است و یاخته‌های مژک‌دار که به عنوان نوعی گیرنده عمل می‌کنند) همه این یاخته‌ها فضای بین سلولی کمی دارند، این **یاخته‌های هسته مرکزی ندارند، هسته آن‌ها در قاعده سلول قرار دارد و به محل سیناپس نزدیک‌تر و از مژک‌ها دورتر هستند.** هسته یاخته‌های پشتیبان و گیرنده‌ها در یک راستا نیستند. هسته یاخته‌های پشتیبان نسبت به هسته گیرنده‌ها پایین‌تر قرار دارد.

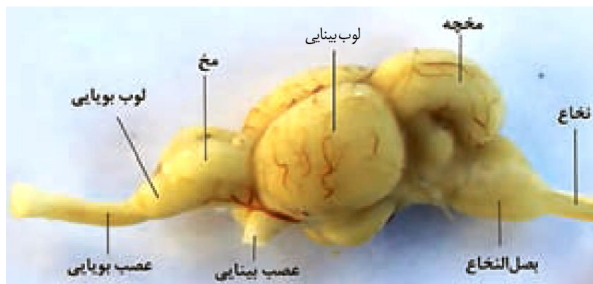




تشریح مغز ماهی؛

✓ **نکته ۱:** لوب‌های (پیا‌زهای) بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب‌های بویایی انسان بزرگ‌تر است. حس بویایی ماهی قوی است. ولی مخ آن نسبت به انسان کوچک‌تر است. **در ماهی لوب‌های بینایی در بین مخچه و مخ قرار دارند و اندازه آن نسبت به مخ و مخچه بیشتر است.** عصب بینایی از زیر وارد لوب بینایی می‌شود. مخ در بین لوب بینایی و لوب بویایی قرار دارد اندازه مخ نسبت به لوب بینایی کوچک‌تر ولی نسبت به لوب بویایی بزرگ‌تر است. پیام عصبی عصب بویایی ابتدا وارد لوب بویایی و سپس وارد مغز می‌شود. در ماهی رگی که به مغز خون‌رسانی می‌کند از سرخرگ پشتی منشعب می‌شود. و خون تیره‌ای که آن را ترک می‌کند از طریق سیاهرگ شکمی وارد قلب می‌شود.

✓ **نکته ۲:** همه‌ی ماهی‌ها یک عدد طناب عصبی پشتی (نخاع) دارند. که بخش جلویی آن برجسته شده که مغز را تشکیل می‌دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره‌ها و مغز درون جمجمه‌ای غضروفی و یا استخوانی جای گرفته است. کوسه ماهی و سفره ماهی اسکلت استخوانی ندارند و رسوبی از نمک‌های کلسیم در اسکلت درونی یافت نمی‌شود، مغز و طناب عصبی توسط استخوان محافظت نمی‌شود. مغز زرد و مغز قرمز استخوان ندارد.



۱۷. مطابق با مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک مهره‌داران ماده‌ای که می‌توانند یاخته‌های جنسی با میزان اندوخته غذایی اندک تولید، کنند کدام است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

- (۱) به منظور انجام لقاح نیازمند دستگاه تولیدمثلی یا اندام‌های تخصص یافته هستند.
- (۲) فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها، منحصراً به کمک کلیه‌ها تنظیم می‌شود.
- (۳) عمل لقاح در محیط اطراف یا در داخل بدن آن‌ها به انجام می‌رسد.
- (۴) از طریق نوعی روش اصلی تنفس، با محیط تبادلات گازی انجام می‌دهند.

۱۸. کدام عبارت در رابطه با جانوری که مغز آن به صورت شکل مقابل است، نادرست است؟

- (۱) تنها برخی یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.
- (۲) تعداد تارهای عصبی، عصب مربوط به خط جانبی، در بخش جلویی بیشتر از بخش عقبی است.
- (۳) بزرگ‌ترین لوب مغز آن در فاصله مخ و مخچه قرار دارد و عصب بینایی از زیر آن به آن متصل است.
- (۴) پیام عصبی هر گیرنده مکانیکی خط جانبی، فقط با یک رشته عصبی به مغز ارسال می‌شود.

۱۹. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «به طور معمول، مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در

اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند،» (سراسری ۱۴۰۱)

- (۱) در همه - دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.
- (۲) در همه - عموماً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.
- (۳) فقط در بعضی از - فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد.
- (۴) فقط در بعضی از - خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکمی به قلب بر می‌گردد.





پاسخ: گزینه ۴

۲۰. مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد ویژگی مشترک همه مهره‌داران ماده‌ای است که در خط جانبی خود گیرنده‌های مژک‌دار دارند؟

- الف) عمل لقاح در محیط اطراف یا در داخل بدن آن‌ها به انجام می‌رسد.
 ب) سرخرگ خارج شده از قلب، در اغلب بافت‌های بدن، مویرگ تشکیل می‌دهند.
 ج) دو رگ اصلی متصل به حفرات قلب، فشار خون متفاوتی دارند.
 د) می‌تواند تخمکی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
 هـ) غذای اولیه مورد استفاده جنین، فقط محتویات سیتوپلاسم تخمک است.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

پاسخ: گزینه ۳ «ج»

در اسبک ماهی لقاح در بدن فرد نر انجام می‌شود، در ماهی‌ها خون خارج شده از قلب به آبشش می‌رود.

۲۱. چند مورد در ارتباط با گیرنده‌های موجود در خط جانبی ماهی صحیح است؟

- الف) از طریق مژک‌های خود با مایع پیرامونی تماس دارند.
 ب) پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای گیرنده‌ها باز می‌شود.
 ج) در پی خم شدن مژک‌ها، نوعی پیک شیمایی از انتهای آکسون گیرنده‌ها آزاد می‌شود.
 د) در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.
 هـ) سرخرگ‌هایی که اکسیژن و مواد غذایی را به آن ارسال می‌کنند از سرخرگ پشتی منشعب می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ «د، هـ»

۲۲. کدام عبارت جمله مقابل را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟ «بطور معمول ماهیانی که»

- ۱) فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است، مقدار ترشح هورمون ضد ادراری کمتر است.
 ۲) باز و بسته شدن دهان تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش است، جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها صورت می‌گیرد،
 ۳) آب زیادی می‌نوشند، حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق از کلیه‌ها دفع می‌کنند.
 ۴) برخی یون‌ها را از طریق یاخته‌های آبششی دفع می‌کنند، آب تمایل به خروج از بدن را دارد.

پاسخ: گزینه ۳

ماهی‌های آب شور آب زیادی می‌نوشند. در این ماهی‌ها حجم ادرار کم و به علت دفع نمک ادرار آن‌ها غلیظ است.



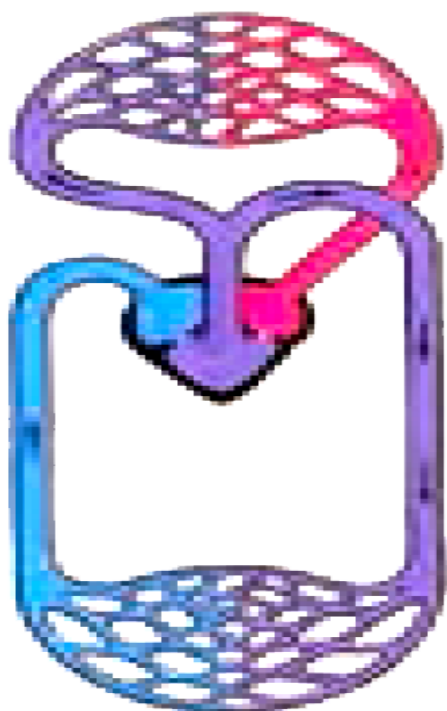
گردش خون مضاعف در دوزیستان بالغ



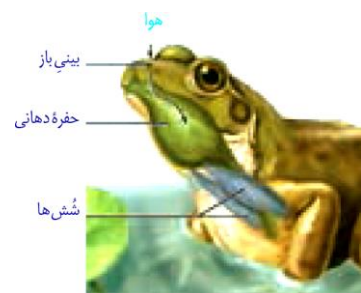
✓ **نکته ۱:** سامانه گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است. یعنی **اولین مهره‌دارانی که گردش خون مضاعف داشته‌اند، دوزیستان بوده‌اند.** دوزیستان بالغ، قلب سه حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند. بطن (نه بطن‌ها)، خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند. در دوزیستان بالغ خون تیره سیاهرگ اندام‌ها ابتدا وارد دهلیز راست و خون روشن سیاهرگ ششی وارد دهلیز چپ می‌شود. با انقباض دهلیزها خون وارد یک بطن (نه بطن‌ها) می‌شود برای همین در بطن خون تیره و روشن باهم مخلوط می‌شود و هر دو نوع خون موجود در قلب آن‌ها، همراه با هم وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود. یک شاخه خون را به اندام‌ها و یک شاخه خون را به سطوح تنفسی ارسال می‌کند. خون دهلیز چپ نسبت به خون بطن روشن‌تر است و خون بطن از دهلیز راست روشن‌تر است. با انقباض بطن (نه بطن‌ها)، خون یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌شود.

✓ **نکته ۲:** دوزیستان بالغ هم تنفس ششی و هم تنفس پوستی دارند، یعنی سطوح تنفسی آن‌ها هم در داخل بدن (شش) و هم در خارج از بدن (پوست) قرار دارد. در دوزیستان بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است. دوزیستان همانند کرم خاکی تنفس پوستی و گردش خون بسته دارند. در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیر پوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند سطح پوست جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. نوعی **ماده مخاطی لغزنده پوست دوزیستان را مرطوب** نگه می‌دارد، به افزایش کارایی تنفس پوستی کمک می‌کند.

✓ **نکته ۳:** مهره داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند: **۱- پمپ فشار مثبت:** قورباغه به کمک ماهیچه‌های دهان و حلق، با حرکتی شبیه «قورت دادن» هوا را با فشار به شش‌ها می‌راند؛ به این ساز و کار **قورباغه، پمپ فشار مثبت** می‌گویند. **۲- پمپ فشار منفی:** در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی قفسه سینه، به شش‌ها وارد می‌شود.



دوزیست
قلب سه حفره‌ای،
گردش خون مضاعف





✓ **نکته ۴:** مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.

✓ **نکته ۵:** بیشتر مهره داران (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) گردش خون مضاعف دارند. در گردش خون مضاعف برخلاف گردش خون ساده، خونی که سطوح تنفسی را ترک می کند، مستقیماً به اندام ها نمی رود. در گردش خون مضاعف، خونی که سطوح تنفسی را ترک می کند، ابتدا وارد قلب می شود، سپس از قلب به سایر اندام ها منتقل می شود. در گردش خون مضاعف خون ضمن یک بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی فعالیت می کند.

✓ **نکته ۶:** هر جاندار که سامانه گردش مضاعف دارد (دوزیستان بالغ و خزندگان و پرندگان و پستانداران)، بطور حتم نوعی مهره دار است. و گردش خون بسته و تنفس ششی دارد و در اسکلت داخلی آن استخوان وجود دارد. ولی نمی توان گفت که، هر جانوری که تنفس ششی دارد، الزاماً گردش خون مضاعف دارد، چون حلزون نوعی جانور بی مهره است و تنفس ششی دارد، گردش خون بی مهرگان ساده است.

✓ **نکته ۷:** دوزیستی که قلب دو حفره ای دارد، بطور حتم نابالغ است و تنفس آبششی و گردش خون ساده دارد و از درون قلب آن فقط خون تیره عبور می کند، و چون نوزاد است بنابراین توانایی تولید گامت و میوز و لقاح و رفتار جفت یابی ندارد.

۲۳. کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می کند؟ «در سامانه گردش خون مهره داری که مثانه آن بازجذب آب دارد»

- (۱) خونی که به شش ها، پوست و بقیه بدن تلمبه می شود از نظر میزان اکسیژن یکسان است.
- (۲) همانند پستانداران یک دهلیز خون روشن و یک دهلیز خون تیره دریافت می کند.
- (۳) برخلاف نوزادشان، انتقال یکبار خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام ها صورت می گیرد.
- (۴) برخلاف پرندگان، حالتی وجود ندارد که حفظ فشار در سامانه گردش را آسان کند.

۲۴. سامانه گردش مضاعف برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی درباره این گروه از جانوران نادرست است؟ (سراسری ۹۸)

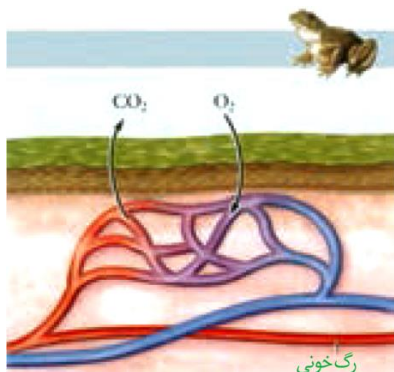
- (۱) هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش های آن ها وارد می شود.
- (۲) در لاروی آن ها جهت حرکت خون در مویرگ ها، و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی برخلاف یکدیگر است.
- (۳) در شرایطی، بازجذب آب از مثانه آن ها به خون افزایش می یابد
- (۴) تبادل گازی آن ها، از طریق پوست انجام می گیرد.

پاسخ: گزینه ۱

۲۵. کدام مورد، درباره جانوران مهره داری صادق است که هر دو نوع خون موجود در قلب آنها، همراه با هم وارد رگی می شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می گردد؟ (سراسری ۹۹)

- (۱) همانند ماهی ها، خون ضمن یکبار گردش در بدن، یکبار از قلب عبور می کند.
- (۲) برخلاف خزندگان، ابتدایی ترین طناب عصبی شکمی را دارند.
- (۳) برخلاف خزندگان، به کمک شبکه مویرگی زیر پوستی هم، به تبادلات گازی با محیط می پردازند.
- (۴) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می کنند.

پاسخ: گزینه ۳



شکل ۱۹- تنفس پوستی



گردش خون مضاعف در خزندگان، پرندگان و پستانداران

✓ **نکته ۱:** همه‌ی خزندگان، پرندگان و پستانداران قلب چهار حفره‌ای، گردش خون مضاعف و تنفس ششی (یعنی جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آن‌ها برقرار می‌شود.) (لقاح داخلی و دارند) (در گردش خون مضاعف فشار خون گرش عمومی از فشار خون ریوی از بیشتر است).

✓ **نکته ۲:** اولین جانورانی که قلب چهار حفره‌ای داشتند، خزندگان بودند. **قلب چهار حفره‌ای حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.** فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز انرژی زیاد، مهم است.

✓ **نکته ۳:** از قلب همه مهره داران خون تیره عبور می‌کند. از قلب ماهی و نوزاد قورباغه فقط خون تیره عبور می‌کند. از قلب دوزیستان بالغ و خزندگان، پرندگان و پستانداران هم خون تیره و هم خون روشن عبور می‌کند.

✓ **نکته ۴:** در سه گروه خزندگان (**مارها، لاک‌پشت‌ها و سوسمارها**) قلب چهار حفره‌ای است ولی دیواره بین دو بطن کامل نشده است بنابراین **در مارها و لاک‌پشت‌ها و سوسمارها همانند دوزیستان بالغ خون تیره و روشن در بطن مخلوط می‌شود.** جدایی کامل بطن‌ها در همه‌ی پستانداران و پرندگان و برخی خزندگان (مثل کروکودیل) رخ می‌دهد. برای همین خون تیره و روشن مخلوط نمی‌شود.

۲۶. کدام مورد درباره‌ی همه‌ی جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آن‌ها، خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟ (تیر ۱۴۰۳)

(۱) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.

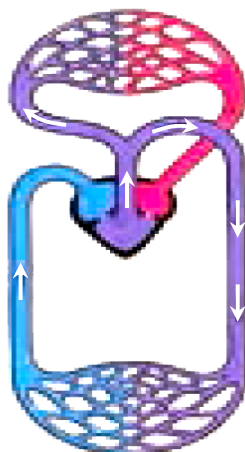
(۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آن‌ها برقرار می‌شود.

(۳) لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن آن‌ها صورت می‌گیرد.

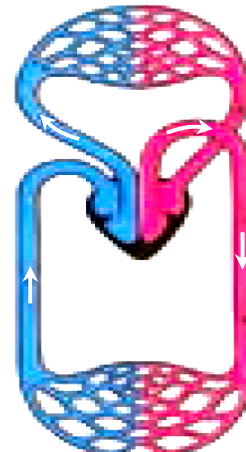
(۴) شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند.



ماهی
قلب دو حفره‌ای،
گردش خون ساده



دوزیست
قلب سه حفره‌ای،
گردش خون مضاعف



پستاندار
قلب چهار حفره‌ای،
گردش خون مضاعف

شکل ۲۵- قلب در انواع مهره داران



خزندگان



✓ **نکته ۱: برخی مارها** (مانند مار زنگی) می توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. مار زنگی در جلوی سر و در زیر هرچشم سوراخی دارد که گیرنده های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به این ترتیب مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص می دهد. توجه کنید که در شبکیه ی چشم مار زنگی گیرنده ی فروسرخ وجود ندارد محل این گیرنده ها در درون دو عدد سوراخ در زیر چشم ها است.

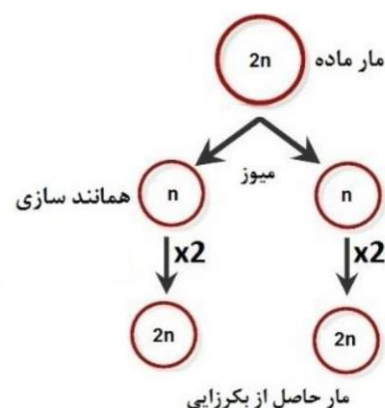
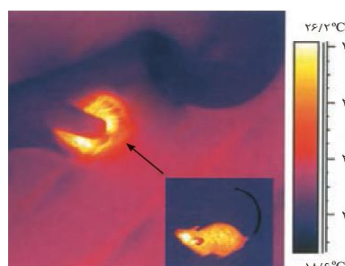
✓ **نکته ۲: برخی خزندگان (مانند برخی مارها) بکرزایی دارند.** بکرزایی نوعی دیگر از تولید مثل جنسی است که فقط یک والد در تولید مثل جنسی شرکت دارد. در این روش فرد ماده، گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می کند. از روی کروموزوم های تخم یک نسخه ساخته می شود تا کروموزوم های تخم دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دیپلوئید (دولاد) را به وجود می آورد (مانند بعضی مارها). مارهای حاصل از بکرزایی دیپلوئید و خالص هستند و با تقسیم دو مرحله ای (میوز) گامت تولید می کنند.

✓ **نکته ۳: برخی خزندگان (مانند لاکپشت دریایی) و برخی پرندگان (مانند کبوتر) می توانند موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت یابی کنند.**

✓ **نکته ۴: برخی خزندگان (مانند برخی لاکپشت ها) رکود تابستانی دارند.** که یک رفتار غریزی است لاک پشت حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می کند رکود تابستانی را نشان می دهد. و خرس های قطبی (نوعی پستاندار) خواب زمستانی دارند در شرایطی، مصرف اکسیژن و سوخت و ساز خود را به حداقل می رسانند.

۲۷. مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور، ماده حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می کند، رکود تابستانی را نشان می دهد. کدام عبارت، درباره این جانور، نادرست است؟ (تیر ۱۴۰۳)

- ۱) همانند کروکودیل، دیواره بین دو حفره پایین قلب آن ناقص است.
- ۲) همانند قمری خانگی ماده، در اطراف جنین خود، پوسته ضخیمی تشکیل می دهد.
- ۳) همانند کانگورو، در درون بدن و خارج از خون و یاخته های بدن، جایگاهی برای گوارش غذا دارد.
- ۴) همانند حلزون، انتقال گازها بین شش ها و یاخته های بدن آن با کمک دستگاه گردش مواد صورت می گیرد.





تولید مثل در جانوران و نحوه لقاح:



پرندگان



✓ **نکته ۱:** به علت پرواز، نسبت به سایر مهره داران **انرژی بیشتری** مصرف می کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه های هوادار هستند که **کارایی تنفس پرندگان را نسبت به پستانداران افزایش می دهد.**

✓ **نکته ۲:** پرندگان ۹ کیسه هوادار دارند ۴ تا عقبی که دو تا دو تا جفت هستند و ۵ تا جلویی که دو تای آن جفت و یکی منفرد است. همه کیسه های هوادار در تبادل گازهای تنفسی نقش کمک کننده (نه نقش اصلی) دارند. دقت کنید که کیسه هوادار جزء شش ها محسوب نمی شود.

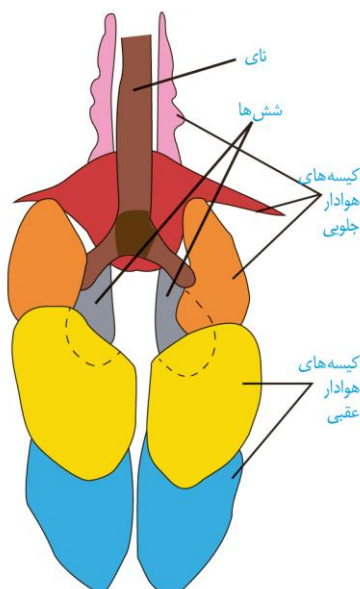
✓ **نکته ۳:** همه ی پرندگان و خزندگان و پستانداران گردش خون مضاعف و قلب چهار حفره ای دارند. پرندگان و خزندگان برخلاف پستانداران دیافراگم ندارند. فقط برخی از پرندگان چینه دان و سنگدان دارند. فقط برخی از پرندگان غدد نمکی دارند.

✓ **نکته ۴:** کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. **برخی خزندگان و 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. بنابراین نمی توان گفت که در مهره داران دفع یون ها از بدن منحصرأ از طریق کلیه صورت می گیرد.

۲۸. چند مورد دربارۀ پرندگان درست است؟ (سراسری ۱۴۰۱)

- اغلب کیسه های هوادار جلویی همانند همه کیسه های هوادار عقبی، به صورت جفت وجود دارند.
- همه کیسه های هوادار عقبی همانند همه کیسه های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می کنند.
- همه کیسه های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه های هوادار جلویی، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.
- همه کیسه های هوادار جلویی همانند همه کیسه های هوادار عقبی، در پی حرکات میان بند (دیافراگم) تغییر حجم می دهند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



شکل ۱۳- غده نمکی



(الف) لقاح خارجی: در آبزیان مثل بیشتر ماهی‌ها، دوزیستان و بیشتر بی‌مهرگان آبزی لقاح خارجی دیده می‌شود. در این روش والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. در لقاح خارجی همانند لقاح داخلی لایه ژله‌ای در اطراف تخمک‌ها وجود دارد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را همزمان وارد آب می‌کنند. برای همزمان شدن گامت‌ها 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 ۱:** در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه‌ی ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه‌ی مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

(ب) لقاح داخلی: در این جانوران، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی فرد ماده می‌شود. لقاح داخلی نیازمند دستگاه تولید مثلی با اندام‌های تخصص یافته است. لقاح داخلی در، مهره‌داران خشکی‌زی (مانند خزندگان، پرندگان، پستانداران) و بی‌مهرگان خشکی‌زی (مانند حشرات و کرم خاکی) و بعضی از بی‌مهرگان آبزی مثل سخت پوستان (خرچنگ) و بعضی مهره‌داران آبزی مثل اسبک‌ماهی دیده می‌شود. لقاح داخلی معمولاً در بدن ماده انجام می‌شود. **اسبک ماهی:** لقاح داخلی دارد. موجود ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح 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.

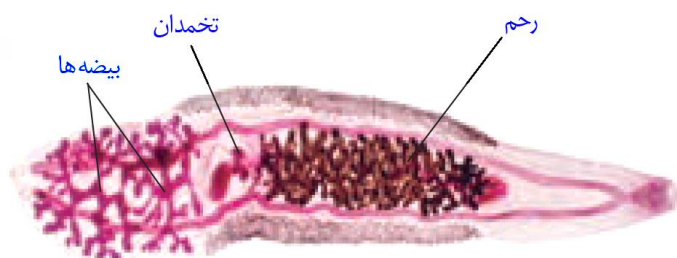
هر مافرودیت (نرماده):

۱- کرم خاکی:

کرم خاکی، هم بیضه و تخمدان دارد. گامت‌هایی با ساختار متفاوت تولید می‌کند ولی خود لقاحی ندارد. در کرم خاکی لقاح دو طرفی انجام می‌شود، یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می‌گیرند، اسپرم‌های هر کدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد. کرم خاکی نوعی کرم حلقوی است، تنفس پوستی گردش خون بسته و ساده دارد.

۲- کرم کبد:

کرم کبد نوعی کرم پهن است، بدن برگی شکل دارد. یک رحم پر پیچ‌وخم و یک عدد تخمدان (غده جنسی ماده) و دو عدد غده جنسی نر (بیضه) که در نزدیک به انتهای بدن قرار دارد و دارای لوله‌های پر پیچ‌وخم است. تخمدان در فاصله بین بیضه‌ها و رحم قرار دارد. اندازه رحم از تخمدان و بیضه‌ها بزرگ‌تر است. بیضه‌ها از طریق دو مجرا به رحم متصل هستند. در این جانوران یک فرد هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را دارند. دو نوع غده‌ی جنسی دارد. گامت‌هایی با ساختار متفاوت تولید می‌کند. کرم کبد برخلاف کرم خاکی هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند و به تنهای تولید مثل می‌کند.





بکرزایی

نوعی دیگر از تولید مثل جنسی است که فقط یک والد در تولید مثل جنسی شرکت دارد. برای مثال در زنبور عسل و

بعضی مارها دیده می شود. در این روش فرد ماده، گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می کند. در این حالت

۱- یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می شود و موجود هاپلوئید (تک لاد) را به وجود می آورد (مانند زنبور عسل)

۲- 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 دیپلوئید (دو لاد) را به وجود می آورد (مانند بعضی مارها). مارهای حاصل از بکرزایی دیپلوئید و خالص هستند و با تقسیم دو مرحله ای (میوز) گامت تولید می کنند.

نکته ۱: بکرزایی نوعی تولید مثل جنسی است که فقط یک والد در تولید مثل جنسی شرکت دارد. ولی نمی توان گفت که هر تولید مثل جنسی که یک والد شرکت دارد، الزاماً بکرزایی است چون در تولید مثل جنسی کرم کبد فقط یک والد شرکت دارد. ولی بکرزایی محسوب نمی شود.

نکته ۲: در لقاح خارجی بطور قطع تخمک ها از بدن فرد ماده خارج می شوند. ولی نمی توان گفت که در هر جانوری که تخمک ها از بدن خارج می شوند بطور حتم، لقاح خارجی دارد. چون در اسبک ماهی تخمک ها از بدن خارج می شوند ولی لقاح داخلی دارد.

۲۹. کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نادرست است؟ (تیر ۱۴۰۳)

- (۱) بدن برگه شکل (۲) رحم پرپیچ و خم (۳) وجود دو غده جنسی ماده (۴) دو غده جنسی نر نزدیک به انتهای بدن

۳۰. در حالت طبیعی، کدام موارد در بدن یک اسبک ماهی، رخ نمی دهد؟

- (۱) تولید تخمک و انجام لقاح (۲) تولید زامه و رشد و نمو جنین (۳) انجام لقاح و رشد و نمو جنین (۴) تولید زامه و انجام لقاح

۳۱. با توجه به مطالب کتاب درسی و با توجه به انواع روش های تولید مثلی در جاندارانی که فاقد دیواره یاخته ای هستند به طور معمول چند مورد زیر درست است؟ (دیماه ۱۴۰۱)

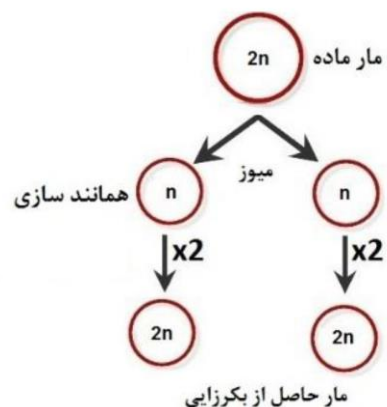
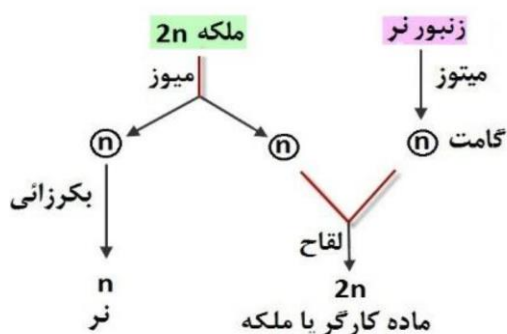
الف: یک فرد پریاخته ای می تواند یاخته جنسی خود را به درون بدن فرد نر منتقل کند.

ب: یک فرد پریاخته ای می تواند با دارا بودن گامت هایی با ساختار متفاوت به تنهایی تولید مثل کند.

ج: یک فرد دولاد (دیپلوئید) می تواند از طریق تقسیمی یک مرحله ای یاخته های جنسی را به وجود آورد.

د: یک فرد تک لاد (هاپلوئید) می تواند از طریق تقسیمی یک مرحله ای زاده هایی متفاوت با جنسیت خود ایجاد کند.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱





تغذیه و حفاظت جنین



✓ **نکته ۱:** مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته‌ی غذایی تخمک تأمین می‌شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه‌ی تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. **در جانوران تخم‌گذار (پرنده‌گان، خزندگان و برخی پستانداران) اندوخته تخمک زیاد است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در بیشتر پستانداران به دلیل ارتباط خونی بین مادر و جنین و در ماهی‌ها و دوزیستان به علت دوره جنینی کوتاه میزان این اندوخته کم است.**

✓ **نکته ۲:** در جانورانی که لقاح داخلی دارند، حفاظت جنین به صورت متفاوتی انجام می‌شود. **در جانوران تخم‌گذار وجود پوسته‌ی ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.** البته برای محافظت بیشتر:

- ۱- **در خزندگان** مثل لاک‌پشت تخم‌ها با ماسه و خاک پوشانده می‌شوند. خزندگان روی تخم‌های خود نمی‌خوابند.
- ۲- **پرنده‌گان** روی تخم‌ها می‌خوابند. ۳- **پستاندار تخم‌گذار مثل پلاتی‌پوس، 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.**

✓ **نکته ۳:** در **پستانداران کیسه‌دار**، مثل کانگورو **جنین ابتدا درون رحم رشد و نمو را آغاز می‌کند.** به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت **نارس متولد** می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند و در آن‌جا ضمن محافظت شدن از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمویی را کامل کند.

✓ **نکته ۴:** در **پستانداران جفت‌دار**، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند. در این جانوران، بهترین شرایط ایمنی و تغذیه برای جنین مهیا است. پس از تولد هم از غدد شیری مادر تغذیه می‌کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.

✓ **نکته ۵:** برخی جانوران تخم‌گذار، پرولاکتین ترشح می‌کنند (پلاتی‌پوس)، برخی پستانداران فاقد رحم هستند و اندوخته غذایی تخمک زیاد است (مانند پلاتی‌پوس). چون در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. دولفین و خفاش پستاندار است و لقاح داخلی دارد، خط جانبی ندارد تنفس ششی و قلب چهار حفره‌ای دارند.



تخم‌های لاک‌پشت



تخم پلاتی‌پوس



تخم پرنده در آشیانه



✓ **نکته ۶:** بیشتر پستانداران نر نظام چند همسری دارند و بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی تک همسراند. در نظام تک همسری مانند قمری هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

✓ **نکته ۷:** طاووس ماده همانند جیرجیرک نر رفتار انتخاب جفت دارد، که نوعی رفتار زادآوری است و هدف داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم برای موفقیت زادآوری است. طاووس ماده همانند جیرجیرک نر چون زمان و انرژی و هزینه بیشتری برای زادآوری صرف می‌کنند، رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند انتخاب جفت چون وابسته به فنوتیپ و ژنوتیپ است نوعی آمیزش غیر تصادفی است و جمعیت را از تعادل خارج می‌کند.

✓ **نکته ۸:** در جانوران، ماده‌ها 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 کنند. جانوران ماده معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف می‌کنند. برای مثال نگهداری از تخم‌ها و جوجه‌ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوزادان در پستانداران فعالیت‌های پرهزینه‌ای هستند که جانوران ماده آن‌ها را انجام می‌دهند. بنابراین، تولیدمثل برای آن‌ها هزینه بیشتری دارد. پس جانوران ماده باید جفت انتخاب کنند تا موفقیت تولیدمثلی آن‌ها تضمین شود.

✓ **نکته ۹:** 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 ایمن از شکارچی‌ها، به‌طور غیرمستقیم به ماده‌ها کمک کند. در نتیجه، موفقیت تولیدمثلی هر دو جانور نر و ماده افزایش می‌یابد.

✓ **نکته ۱۰:** در دنیای جانوران از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته‌ها، بلکه 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؛ **۱- مارها (نوعی مهره‌دار خزنده):** از فرمون‌های جنسی برای جفت‌یابی استفاده می‌کنند. **۲- گربه‌ها (نوعی مهره‌دار پستاندار):** از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند. **۳- زنبور (نوعی جانور بی‌مهره با تنفس ناییدیسی):** از فرومون‌های دفاعی برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران (افراد هم‌گونه‌ی خود) استفاده می‌کند.



۳۲. مطابق با اطلاعات کتاب درسی گروهی از جانوران مهره‌دار می‌توانند از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده کنند. کدام مورد،

ویژگی مشترک این گروه از جانوران است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

- (۱) ساختار استخوان آن‌ها به ساختار استخوان انسان، بسیار شبیه است.
 - (۲) در درون سوراخ زیر هر چشم آن‌ها، گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ وجود دارد.
 - (۳) می‌توانند از طریق دو برابر کردن فام‌تن (کروموزوم)‌های یاخته جنسی خود، تولیدمثل کنند.
 - (۴) اندام‌های حرکتی جلویی آن‌ها از نظر طرح ساختاری، کاملاً شبیه اندام‌های حرکتی سایر مهره‌داران است.
- پاسخ: گزینه ۱

۳۳. به طور معمول در خصوص بعضی از جاندارانی که توانایی انجام تولید مثل جنسی را دارند، کدام موارد زیر، درست

است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

الف - می‌توانند یاخته‌های جنسی خود را بارور کنند.

ب - در تولید زاده‌هایی بارور با عدد فام‌تنی (کروموزومی) متفاوت نقش دارند.

ج - از رشد و نمو دو تخم در پیکر آن‌ها، ساختارهای متفاوتی ایجاد می‌شود.

د - در شرایطی، مصرف اکسیژن و سوخت‌وساز خود را به حداقل می‌رسانند.

(۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب» و «ج»

۳۴. مطابق با مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک مهره‌داران ماده‌ای که می‌توانند یاخته‌های جنسی با میزان اندوخته غذایی اندک

تولید، کنند کدام است؟ (سراسری ۱۴۰۲)

(۱) در بیشتر موارد، بازجذب را به روش فعال و ترشح را به روش غیرفعال انجام می‌دهند.

(۲) فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها، منحصراً به کمک کلیه‌ها تنظیم می‌شود.

(۳) عمل لقاح در محیط اطراف یا در داخل بدن آن‌ها به انجام می‌رسد.

(۴) از طریق نوعی روش اصلی تنفس، با محیط تبادلات گازی انجام می‌دهند.

۳۵. مطابق با مطلب کتاب درسی انواعی از جانوران می‌توانند به طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین

احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کنند کدام مورد، ویژگی مشترک این جانوران است؟ (دی ۱۴۰۱)

(۱) کارآیی تنفس آن‌ها به سبب داشتن کیسه‌های هوادار افزایش یافته است.

(۲) به منظور انجام لقاح نیازمند دستگاه تولیدمثلی یا اندام‌های تخصص‌یافته هستند.

(۳) اندازه نسبی مغز در آن‌ها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.

(۴) کلیه و مثانه آن‌ها، توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

پاسخ: گزینه ۲

۳۶. کدام عبارت در ارتباط با تولید مثل در جانوران، درست است؟

(۱) در کرم خاکی و کرم کبد، هر جاندار تخمک‌های خود را بارور می‌کند.

(۲) دم بلند و زیبای طاووس، احتمال آمیزش و بقای جانور را افزایش می‌دهد.

(۳) یاخته‌های پیکری زنبور عسل ماده کارگر حاصل از بکرزایی، دولا (۲n) هستند.

(۴) دستگاه تولید مثلی اسبک ماهی نر، اندام‌های تخصص‌یافته برای رشد و نمو جنین دارد.

گزینه ۴ درست است. در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن ماهی نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند. گزینه‌های نادرست: زنبور ماده کارگر و ملکه، از طریق لقاح جنسی نر و ماده به وجود می‌آیند. از طریق بکرزایی زنبور نر تولید می‌شود. پرهای زیبای طاووس نر، احتمال تولیدمثل جانور را افزایش ولی احتمال بقای آن را کاهش می‌دهد. در کرم خاکی تولید مثل دو طرفی انجام می‌شود.



لوله گوارش پرندگان دانه‌خوار:

۱- دهان ← مری ← چینه‌دان ← معده ← سنگدان ← روده باریک ← روده بزرگ ← مخرج

۲- جانوران دیگری مانند پرندگان دانه‌خوار نیز چینه‌دان دارند. در پرندگان دانه‌خوار (مانند کبوتر) حجیم‌ترین بخش دستگاه گوارش، چینه‌دان است. این ساختار به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند. محتویات چینه‌دان ابتدا وارد معده می‌شود.

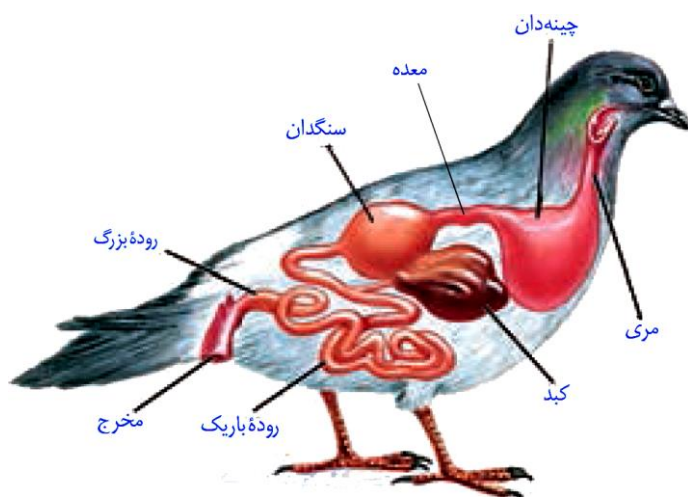
۳- بخش عقبی معده در این پرندگان ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند. سنگدان محتویات خود را مستقیماً از معده دریافت می‌کند بنابراین همراه با محتویات غذایی، آنزیم‌های گوارشی را هم دریافت می‌کند. یعنی در سنگدان علاوه بر گوارش مکانیکی، گوارش شیمیایی به کمک آنزیم‌های معده انجام می‌شود.

۴- حجم معده نسبت به چینه‌دان و سنگدان بسیار کم‌تر است. و حجم سنگدان نسبت به چینه‌دان کمتر ولی نسبت به معده بیشتر است. کبد آن‌ها در پشت چینه‌دان و زیر معده و در تماس با سطح زیرین سنگدان است و صفرا تولید شده در کبد به روده باریک می‌ریزد.

۵- در کبوتر، محتویات چینه‌دان، ابتدا وارد معده ولی در ملخ محتویات چینه‌دان وارد پیش معده می‌شود. برخی پرندگان فاقد چینه‌دان و سنگدان هستند.

۶- در پرندگان دانه‌خوار (نه هر پرنده‌ای)، روده باریک محتویات خود را مستقیماً از سنگدان دریافت می‌کند. ولی در ملخ، روده باریک محتویات خود را از معده دریافت می‌کند.

۷- کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. برخی 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 (شکل ۱۳).



شکل ۲۱- لوله گوارش پرنده دانه‌خوار





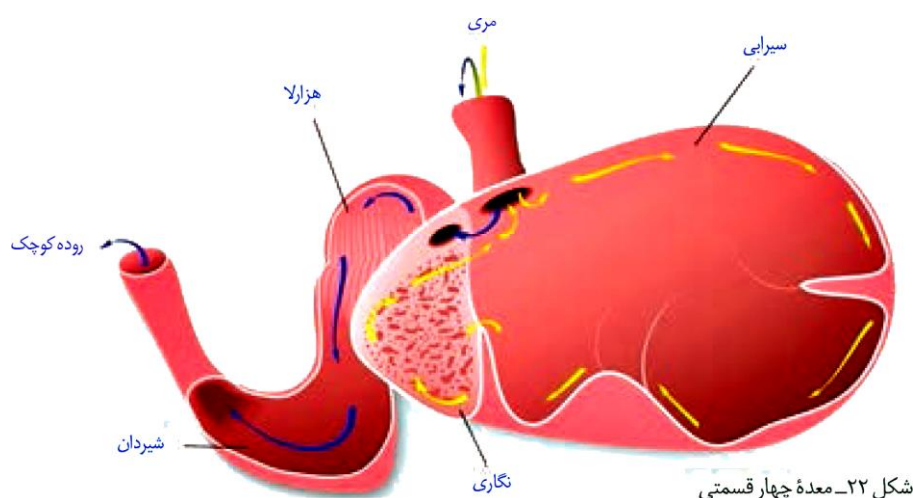
لوله گوارش نشخوارکنندگان:

پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهار قسمتی دارند. در این جانوران، معده، شامل کیسه بزرگی به نام سیرابی؛ بخشی به نام نگاری؛ يك اتاقك لایه لایه به نام هزارلا و معده واقعی یا شیردان است. این جانوران به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن به دهان برگردانند و بجوند.

(۱) در دهان گوارش مکانیکی آغاز می‌شود. ابتدا غذای نیمه جویده بلعیده و از طریق مری وارد سیرابی (بزرگ‌ترین بخش معده گاو) می‌شود و در آنجا به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد. در نشخوارکنندگان، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی **اغلب** جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند. دقت کنید که سلول‌های دیواره سیرابی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

(۲) توده‌های غذا سپس از سیرابی به نگاری وارد و سپس از نگاری به سیرابی و سپس به دهان برمی‌گردند. در این زمان غذا به طور کامل، در دهان جویده می‌شود. (۳) وقتی غذا دوباره جویه شدن بلعیده می‌شود و از طریق مری به سیرابی وارد می‌شود، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و از سیرابی به نگاری جریان می‌یابد. بنابراین در سیرابی همانند نگاری، غذایی نیمه جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود. (۴) مواد از نگاری به هزارلا (اتاقک لایه‌لایه) رفته، تا حدودی آبیگری می‌شود. (۵) مواد غذایی از هزارلا سرانجام به شیردان (معده واقعی) وارد می‌شوند. در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش شیمیایی ادامه پیدا می‌کند. سپس محتویات شیردان (آخرین بخش معده) وارد روده می‌شوند و در روده جذب می‌شوند.

✓ **نکته ۱:** سیرابی اولین و بزرگ‌ترین بخش معده گاو است. و گوارش میکروبی در آن آغاز می‌شود. مسیر عبور غذا در مری دو طرفه است. و بطور طبیعی مواد غذایی سه بار طول مری را طی می‌کنند. در غذایی که از نگاری وارد دهان می‌شود، باکتری‌های سازنده سلولز را در خود دارند بنابراین غذایی که برای دومین بار در دهان نشخوار کنندگان جویده می‌شود، ضمن گوارش مکانیکی، گوارش میکروبی که نوعی گوارش شیمیایی است هم بر روی آن انجام می‌شود.



شکل ۲۲- معده چهار قسمتی



✓ **نکته ۲:** غذایی که در سیرابی و نگاری وجود دارد ممکن است یک بار یا دوبار جویده شده باشد. ولی غذایی که در هزارلا و شیردان وجود دارد قطعاً دوبار جویده شده است.

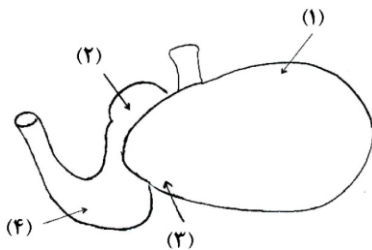
✓ **نکته ۳:** در فضای درونی هر چهار قسمت معده گاو و گوسفند (سیرابی، نگاری، هزارلا، شیردان) باکتری تجزیه کننده سلولز یافت می شود و گوارش شیمیایی سلولز انجام می شود. البته دقت کنید این باکتری ها درون یاخته های دیواره معده قرار ندارند. اگر بگویند درون یاخته های دیواره معده گاو، باکتری ها، آنزیم سلولاز ترشح می کنند، غلط است. چون این باکتری ها در فضای درونی لوله گوارش آنها قرار دارند.

✓ **نکته ۴:** دقت کنید که سلول های دیواره سیرابی و نگاری و هزارلا آنزیم گوارشی ترشح نمی کنند. ولی یاخته های شیردان که آخرین بخش معده نشخوار کنندگان است، آنزیم های گوارشی ترشح می کنند. آنزیم پیپسینوژن از شیردان که معده اصلی است ترشح می شود.

✓ **نکته ۵:** در نشخوار کنندگان هضم سلولز یعنی گوارش میکروبی قبل از روده باریک یعنی قبل از گوارش آنزیمی صورت می گیرد.

✓ **نکته ۶:** سلولز، پلی ساکارید مهم در طبیعت است. نوعی کربوهیدرات است و پلی مری خطی و بدون انشعاب از گلوکز است. آنزیم سلولاز (آنزیم تجزیه کننده سلولز) نوعی پروتئین است و پلی مری از آمینواسیدها است که باعث هیدرولیز سلولز می شود. سلولاز توسط ریبوزوم در برخی از باکتری ها تولید می شود. باکتری ها شبکه آندوپلاسمی و گلژی ندارند.

۳۷. شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می دهد. با توجه به بخش های مورد نظر کدام مورد درست است؟ (اردیبهشت ۱۴۰۳)



- (۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ۴، آنزیم های گوارشی جانور ترشح می شود.
 - (۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه جویده و کاملاً جویده یافت می شود.
 - (۳) در بخش ۴ برخلاف بخش ۲، آب مواد غذایی تا حدودی جذب می شود.
 - (۴) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می گیرد.
۳۸. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «در بخشی از لوله گوارش

» (سراسری ۹۹)

- (۱) گاو که آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آبگیری می شوند.
- (۲) گوسفند، که بزرگترین بخش معده محسوب می شود، سلولاز جانور وارد عمل می شود.
- (۳) پرند که فرایند آسیاب کردن غذا انجام می شود، آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردد.
- (۴) ملخ که غذا نرم و ذخیره می شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته اند.

۳۹. ویژگی مشترک جانورانی که زاده هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می کنند، کدام است؟ (سراسری ۹۹)

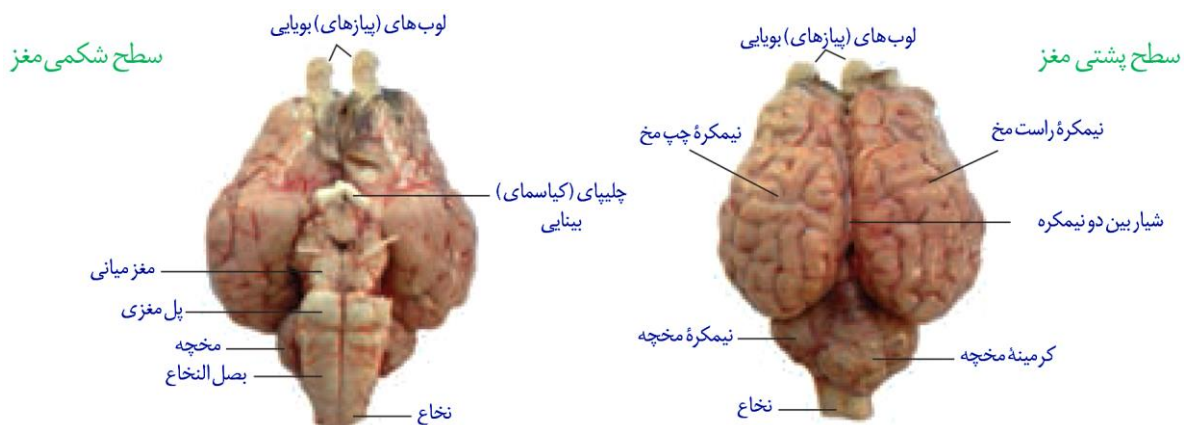
- (۱) گوارش میکروبی در آنها پس از گوارش آنزیمی صورت می گیرد.
- (۲) فشار خون ریوی در آنها، کمتر از فشار خون گردش عمومی بدن است.
- (۳) هوا به کمک مکش حاصل از فشار مثبت به شش های آنها وارد می شود.
- (۴) به هنگام بارداری، نوعی پرده جنینی از اختلاط خون مادر و جنین جلوگیری می کند.



تشریح مغز گوسفند

در مشاهدهی سطح پشتی: لوب‌های بویایی و نیم‌کره‌های مخ و شیار دو نیم‌کره و نیم‌کره مخچه و کر مینه دیده می‌شود. در این نما شیار مرکزی را بین لوب پیشانی و آهیانه مشاهده می‌کنید.

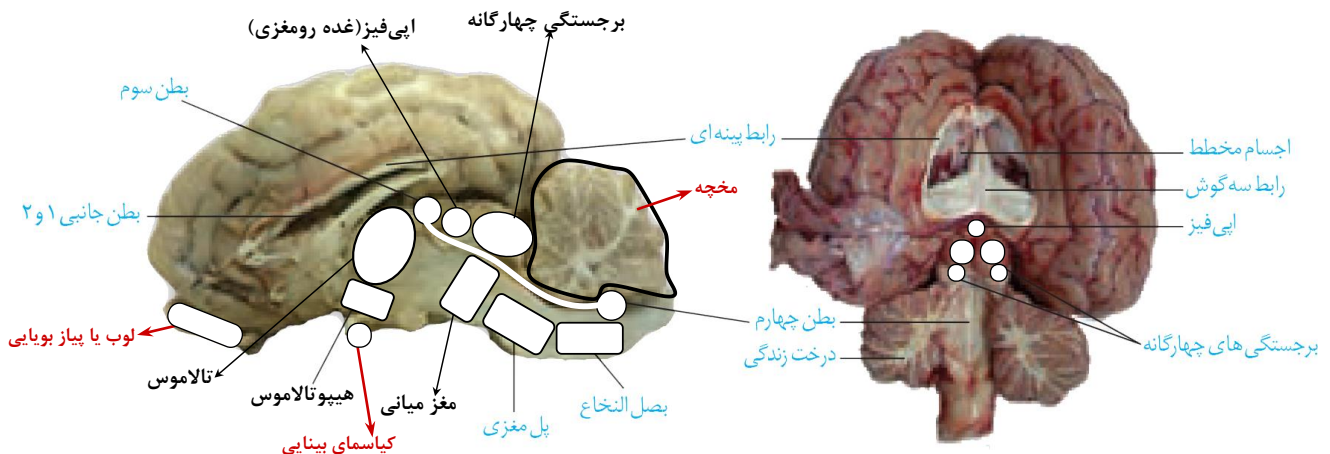
در مشاهدهی سطح شکمی: اگر لوب‌های بویایی به سمت بالا باشند، از بالا به پایین به ترتیب لوب‌های بویایی و کیاسمای بینایی و مغز میانی و پل مغز و بصل النخاع و بخشی از مخچه دیده می‌شوند. ولی کر مینه دیده نمی‌شود.



مشاهده بخش درونی مغز:

در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیم‌کره‌ها را بیشتر کنید تا **رابط سه گوش** را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنید. رابط پینه‌ای در بالای رابط سه گوش قرار دارد.

نکته: دو طرف رابط پینه‌ای و رابط سه گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز در قرار دارد. دقت کنید که بطن یک در یک طرف و بطن دو در طرف دیگر رابط‌های مغز قرار دارد. **در داخل بطن‌های ۱ و ۲ مغز اجسام مخطط قرار دارند.** شبکه‌های مویرگی که مایع مغزی نخاعی را ترشح می‌کند نیز درون این بطن‌ها دیده می‌شوند.





نکته ۲: اگر با چاقو در رابط سه گوش برشی طولی ایجاد کنیم، در زیر رابط سه گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند که با یک رابط به هم متصل‌اند. و به کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

نکته ۳: در عقب تالاموس‌ها بطن سوم و در لبه‌ی پایین بطن ۲ غده اپی‌فیز دیده می‌شود. اپی‌فیز در فاصله بین تالاموس‌ها و برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. در عقب اپی‌فیز برجستگی‌های چهارگانه (بخشی از ساقه مغز) قرار دارد. برجستگی‌های چهارگانه که بخشی از مغز میانی هستند، در فاصله بین مخچه و اپی‌فیز قرار دارد. **کیاسمای بینایی در مجاورت و زیر هیپوتالاموس قرار دارد و سطح شکمی مغز دیده می‌شود.**

نکته ۴: اگر کر مینه مخچه را برش دهیم درخت زندگی را در داخل مخچه می‌بینیم و بطن چهارم در زیر مخچه و بالای بصل النخاع دیده می‌شود. که توسط مجرایی به بطن سوم متصل است.

۴۰. بخشی از مغز گوسفند که کف بطن چهارم را می‌سازد، چه مشخصه‌ای دارد؟ (اردیبهشت ۱۴۰۳)

- (۱) در زیر مرکز هماهنگ کننده فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات موزون بدن قرار دارد.
- (۲) با تحریک این منطقه رفتارهای احساسی جانور برانگیخته می‌شود.
- (۳) در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.
- (۴) تشنگی گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

۴۱. در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محلی که در آن بخشی از آسه (اکسون)‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود کدام مورد صادق است؟ (اردیبهشت ۱۴۰۳)

- (۱) در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.
- (۲) بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود.
- (۳) نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.
- (۴) با محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی مجاور است.

۴۲. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ «در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دور برد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در قرار دارد.» (سراسری ۱۴۰۰)

- (۱) مجاورت بطن سوم مغزی
- (۲) بین دو نیمکره راست و چپ مخ
- (۳) مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی
- (۴) فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط

پاسخ: گزینه ۴

۴۳. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ «در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دوربرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در قرار دارد.» (خارج ۱۴۰۰)

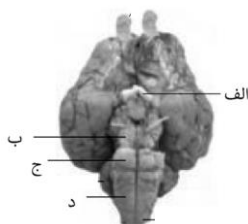
- (۱) کنار لوب‌های بویایی
- (۲) مجاورت دو تا از برجستگی‌های بزرگ‌تر مغز میانی
- (۳) مجاورت بطن‌های جانبی مغز
- (۴) فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط

پاسخ: گزینه ۲

۴۴. کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ «با توجه به شکل مقابل، بخش معادل بخشی در انسان است که»

- (۱) الف - از رشته‌های عصبی آکسونی با غلاف پیوندی تشکیل شده است.
- (۲) ب - در فعالیت‌های مختلف از جمله بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد.
- (۳) د - در انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه نقش دارد.
- (۴) ج - محلی برای تجمع گیرنده‌های کربن دی‌اکسید است.

پاسخ: گزینه ۴





۴۵. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از لوله‌ی گوارش می‌شود. مواد غذایی تحت تأثیر آنزیم یا آنزیم‌های جانور قرار می‌گیرند.»

- (۱) اسب که سلولز به طور عمده آب کافت - سلولاز
(۲) ملخ که غذا به کمک دندان‌های دیواره‌ی آن خرد - گوارشی
(۳) گاو که فرایند آب‌گیری تا حدود زیادی انجام - معده واقعی
(۴) پرند که فرایند آسیاب کردن غذا تسهیل - مترشحه از کبد

پاسخ: گزینه ۲

۴۶. چند ویژگی زیر، فقط برای بعضی از مهره دارانی صادق است که دارای کیسه‌های هوادار هستند؟

- (الف) از طریق سرخرگ، خون تیره را از قلب به سطح تنفسی منتقل می‌کنند.
(ب) ساختار کلیه آن‌ها مشابه لاک پشت است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.
(ج) می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند
(د) در انتهای مری خود، بخش حجیم شده برای ذخیره دانه‌های خورده شده، دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۲ «ج، د»

۴۷. چند عبارت جمله مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در بخشی از لوله گوارش که توده‌های غذایی را وارد می‌کند»

- (الف) ملخ - پیش معده - گوارش کربوهیدرات‌ها را به کمک آمیلاز بزاق ادامه می‌دهد.
(ب) پرند دانه‌خوار - معده - حجیم‌تر از بخشی است که به کمک سنگ‌ریزه‌ها فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.
(ج) گوسفند - اتاقک لایه‌لایه - از حجیم‌ترین بخش معده که گوارش میکروبی را آغاز می‌کند، محتویات خود را دریافت می‌کند.
(د) گاو - روده - توده غذایی را از اتاقک لایه‌لایه دریافت و آنزیم‌های گوارشی جانور وارد عمل می‌شوند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

۴۸. در دستگاه گوارش بخشی که بلافاصله پس از قرار دارد، توانایی گوارش شیمیایی مواد غذایی را ندارد.

- (۱) گنجشک - سنگدان (۲) ملخ - چینه دان (۳) پرند دانه خوار - مری (۴) گوسفند - هزارلا

۴۹. گزینه ۳ درست است. در دستگاه گوارش پرند دانه‌خوار، اندام یا بخشی که بعد از مری قرار دارد، چینه‌دان است. در چینه‌دان، غذا ذخیره و نرم می‌شود. گزینه‌های نادرست: بعد از هزارلای گوسفند شیردان، بعد از چینه‌دان ملخ پیش معده و بعد از سنگدان گنجشک روده قرار دارد، که در هر سه محل، گوارش شیمیایی (در جانور مورد سؤال) انجام می‌شود.

۵۰. کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند «همه‌ی جانورانی که»

- (۱) بین خون و آب میان‌بافتی جدایی وجود دارد، درون بدن آن‌ها بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
(۲) برای تنفس از شش‌ها استفاده می‌کنند، گردش خون بسته در تراوش مواد دفعی نیتروژن‌دار به کیپسول بومن نقش دارد.
(۳) سامانه‌ی گردش مضاعف دارند، فراوان‌ترین سلول‌های خونی در مغز قرمز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.
(۴) تنفس آبششی دارند، جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، بر خلاف یکدیگر است.

پاسخ: گزینه ۳

۵۱. سامانه گردش مضاعف برای اولین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره این گروه از جانوران نادرست است؟

- (۱) طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و توسط جمجمه استخوانی محافظت می‌شود.
(۲) در زاده‌های تازه متولد شده، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند.
(۳) برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کند.
(۴) همه سطوح تنفسی آن‌ها ماده مخاطی لغزنده پوشیده شده که به افزایش کارایی تنفسی آن‌ها کمک می‌کند

پاسخ: گزینه ۴



۵۲. قلب چهار حفره‌ای برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره افراد این گروه از جانوران نادرست است؟

- (۱) برای انجام لقاح نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند و اندوخته غذایی تخمک زیاد است
- (۲) برخی می‌توانند باگیرنده‌های پرتو فروسرخ واقع در شبکیه چشم خود بدن شکار را در تاریکی تشخیص دهند.
- (۳) برخی می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.
- (۴) برخی می‌توانند در پی دو برابر شدن فام‌تن‌های تخمک تنها از یک والد به وجود آیند.

پاسخ: گزینه ۲

۵۳. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «در بخشی از گردش خون می‌شود،»

- (۱) ماهی که خون تیره، روشن - جهت جریان خون هم جهت با جریان آب است.
- (۲) کروکودیل که خون روشن، تیره - فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز کاهش می‌یابد.
- (۳) زنبور عسل که اوریک اسید از خون خارج - شبکه مویرگی دور لوله‌ای وجود دارد.
- (۴) قورباغه که خون تیره و روشن مخلوط - خون پس از خروج، همزمان به پوست و شش‌ها می‌رود.

پاسخ: گزینه ۴



گفتار ۳: تنوع گوارش در جانداران



برخی جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن و به طور مستقیم از محیط، دریافت می کنند. این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است. همه جانداران چه تک سلولی و چه پر سلولی به محرک های محیطی پاسخ می دهند و توانایی سازش برای ماندگاری در محیط را دارند.

✓ **نکته ۱:** کرم کدو نوعی کرم پهن و انگل است که فاقد دهان و دستگاه گوارش و فاقد حفره گوارشی است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می کند. کرم کدو و پلاناریا هرمافرودیت نیستند.

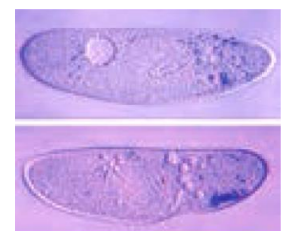
✓ **نکته ۲:** در تک یاخته های (آمیب، اوگلنا و پارامسی که از آغازیان هستند) تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می شود. همه جانوران پر یاخته ای هستند. در جانداران پر یاخته ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته ها، همه یاخته ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

واکوئول گوارشی:



✓ **نکته ۱: پارامسی:** جزء جانوران نیست. نوعی آغازیان، تک سلولی مثلثی است گوارش درون یاخته ای دارد. با حرکت مژک ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می کند. حفره دهانی مژکدار است و در حفره دهانی، ذره غذایی با آندوسیتوز (با صرف ATP) وارد کیسه های غشایی می شود که به این کیسه های غشایی، **واکوئول غذایی** می گویند.

✓ **نکته ۲:** واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می کند. **چند عدد کافنده تن (لیروزوم) به واکوئول غذایی می پیوندند و آنزیم های خود را به درون آن آزاد می کنند. و واکوئول گوارشی تشکیل می شود.** مواد گوارش یافته از این واکوئول خارج می شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می مانند. به این واکوئول، **واکوئول دفعی** می گویند. محتویات واکوئول دفعی (نوعی واکوئول غیر انقباضی) از راه منفذ دفعی یاخته با اگزوسیتوز خارج می شود.



شکل ۱۱- واکوئول انقباضی در پارامسی



✓ **نکته ۳:** در پارامسی موقع تشکیل واکوئل‌های غذایی از مقدار غشاء یاخته کاسته می‌شود. و موقع خارج شدن محتویات واکوئل دفعی، بر غشاء یاخته افزوده می‌شود. دقت کنید که واکوئل دفعی از پارامسی خارج نمی‌شود بلکه غشاء واکوئل با غشاء یاخته آمیخته می‌گردد و محتویات واکوئل دفعی (نه خود واکوئل دفعی) از پارامسی خارج می‌شود. این واکوئل دفعی نوعی واکوئل غیر انقباضی است.

✓ **نکته ۴:** در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی به کمک انتشار انجام می‌شود. در برخی دیگر مانند **پارامسی**، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط **واکوئل‌های انقباضی** (نوعی واکوئل دفعی) دفع می‌شود.

✓ **نکته ۵:** لیزوزوم (کافنده‌تن) اندامکی با انواعی از آنزیم‌های گوارشی است، این آنزیم‌ها توسط ریبوزوم ساخته می‌شوند و پس از عبور از شبکه آندوپلاسمی زبر و گلژی توسط کیسه‌هایی در لیزوزوم‌ها ذخیره می‌شوند. لیزوزوم نسبت به واکوئل غذایی کوچک‌تر است، می‌دهند.

۵۴. چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟ (سراسری ۱۴۰۰)

الف) نوعی واکوئل غیر انقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

ب) نوعی واکوئل دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.

ج) واکوئل غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.

د) واکوئل گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



سامانه گردش آب در اسفنج‌ها:



نکته ۱: در تک یاخته‌ای‌ها (آمیب، اوگلنا و پارامسی که از آغازیان هستند) تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود. همه جانوران پر یاخته‌ای هستند. در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

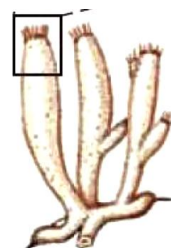
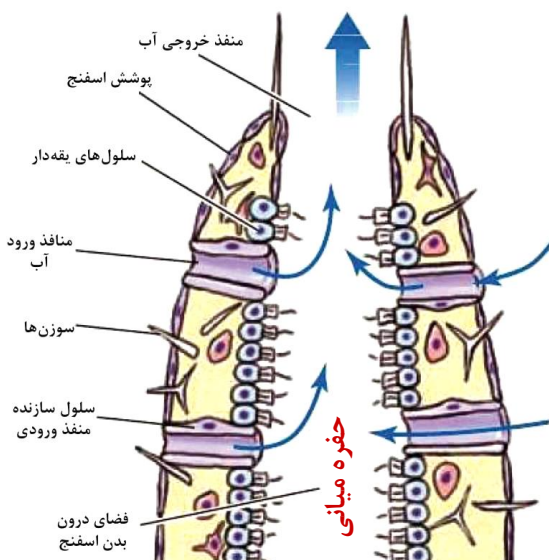
نکته ۲: در اسفنج‌ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی میانی وارد می‌شود و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، در حفره میانی یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک (نه مژک) دارند. اگر بگویید تاژک عامل حرکت آب در منافذ است غلط است، چون یاخته‌های سازنده منفذ فاقد تاژک هستند.

نکته ۳: انواع یاخته در اسفنج (۱) یاخته‌های پوششی سطح خارجی بدن که یاخته‌های پهن و فاقد تاژک هستند برخی با یاخته‌های سازنده منفذ در تماس‌اند. (۲) یاخته‌های سازنده منفذ، فاقد تاژک‌اند برخی از این یاخته‌ها در سطح خارج با یاخته‌های پوششی سطحی و در داخل با یاخته‌های یقه‌دار تاژک‌دار (نه مژک‌دار) در تماس هستند جهت حرکت آب در منافذ یک‌طرفه است و آب از منافذ وارد حفره میانی می‌شود. (۳) یاخته‌های یقه‌دار که تاژک دارند و فقط در سطح داخلی بدن قرار دارند و نسبت به سایر یاخته‌ها کوچک‌ترند و تاژک آن‌ها به سمت حفره میانی قرار دارد. و فقط برخی از آن‌ها با یاخته‌های سازنده منفذ در تماس هستند. (۴) در اسفنج‌ها یاخته‌هایی که در فاصله بین یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های یقه‌دار قرار دارند، در تماس مستقیم با آب و محیط بیرون نیستند.

نکته ۴: اسفنج‌ها جانوران بی‌مهره هستند، مغز و طناب عصبی ندارند، لوله گوارش و حفره گوارشی ندارند. دستگاه گردش مواد (سامانه گردش آب) دارند تا یاخته‌ها نیازهای غذایی، و گازهای تنفسی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. اسفنج‌ها ساختارهای تنفسی ویژه شده و ساختار مشخصی برای دفع مواد زائد نیترژن‌دار ندارند. دستگاه اختصاصی برای گردش مواد و دستگاه گردش خون، رگ خونی، قلب، مویرگ، همولنف ندارند.

۵۵. کدام عبارت، درباره نوعی اسفنج صادق است؟ (سراسری ۹۹)

- (۱) یاخته‌های سازنده منفذ فقط در مجاورت یاخته‌های تاژک‌دار قرار دارند.
- (۲) آب از طریق سوراخ کیسه گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.
- (۳) یاخته‌های یقه دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.
- (۴) آب فقط به کمک یاخته‌های تاژک‌دار وارد بدن می‌شود.



شکل ۲۲- شکل نوعی اسفنج



حفره گوارشی در هیدر و پلاناریا:

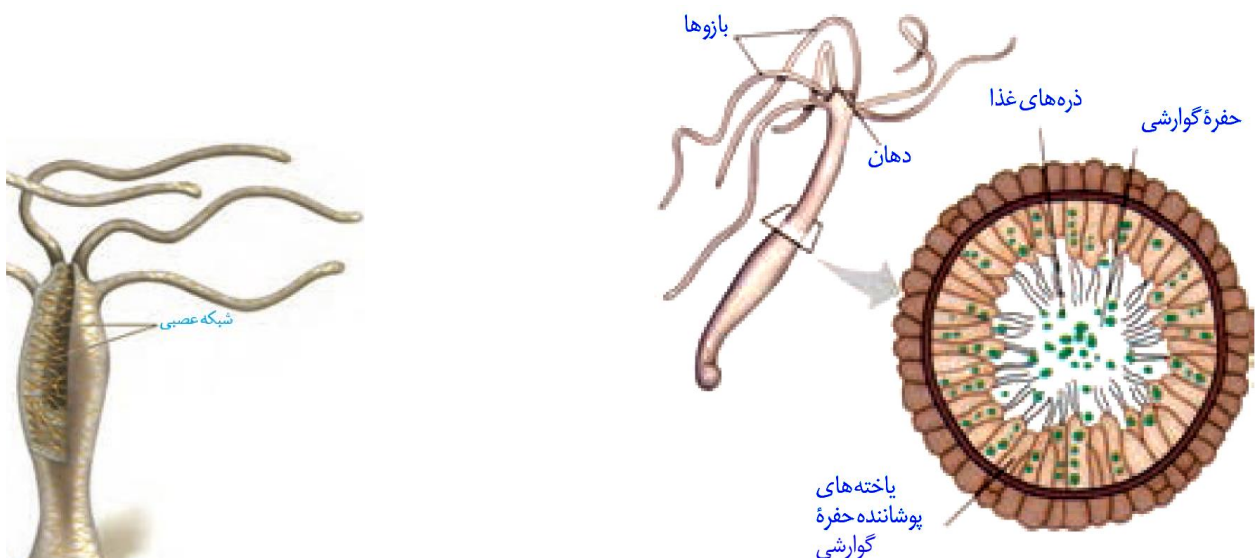
(۱) حفره گوارشی در هیدر:

✓ **نکته ۱:** کیسه تنان (هیدر، عروس دریایی و شقایق دریایی) جانوران بی مهره هستند، گوارش آن‌ها در کیسه‌ای به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. حفره گوارشی پر از مایعات است و علاوه بر گوارش مواد غذایی و تأمین غذایی یاخته‌ها، وظیفه‌ی گردش مواد و انتقال گازهای تنفسی و دفع مواد زائد را نیز بر عهده دارد. در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

✓ **نکته ۲:** هیدر نوعی کیسه‌تن است. دارای یک کیسه به نام حفره گوارشی است. حفره گوارشی پر از مایعات است. علاوه بر گوارش وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. برخی یاخته‌های حفره گوارشی، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش به صورت بیرون یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های این حفره، ذره‌های غذایی را با درون بری (آندوسیتوز) دریافت می‌کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته‌ای در واکوئل‌های غذایی یاخته‌های حفره گوارشی ادامه می‌یابد. بنابراین هیدر ابتدا گوارش بیرون یاخته‌ای و سپس درون یاخته‌ای دارد. (شکل ۱۹).

✓ **نکته ۳:** در برش عرضی حفره گوارشی هیدر، یاخته‌های پوششی بیرون بدن مکعبی و فاقد تاژک هستند. ولی یاخته‌های پوششی درون حفره گوارشی استوانه‌ای هستند که برخی از آن‌ها دو عدد تاژک دارند که غذا را با آنزیم‌های گوارشی مخلوط می‌کنند و به گوارش بیرون یاخته‌ای کمک می‌کنند. در فاصله بین دو لایه بافت پوششی بدن آن، مجموعه‌ای از نوروئ‌های پراکنده که تشکیل شبکه عصبی می‌دهند، و در بازوها یاخته‌های ماهیچه‌ای یافت می‌شود.

✓ **نکته ۴:** در هیدر حفره گوارشی فقط یک سوراخ (نه سوراخ‌ها) برای ورود و خروج مواد دارد بنابراین جریان حرکت مواد در حفره گوارشی آن دوطرفه است در هیدر یاخته‌های تاژک‌دار و یاخته‌های ترشح کننده آنزیم گوارشی فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند. در هیدر هر یاخته تاژک‌داری در سطح داخلی بدن قرار دارد.



شکل ۱۹- حفره گوارشی در هیدر



✓ **نکته ۵:** ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. با تحریک شبکه عصبی سلول‌های ماهیچه‌ای تحریک می‌شوند و بازوهای خود را منقبض می‌کند. هیدر سر، مغز و طناب عصبی ندارد کیسه تنان تقسیم بندی مرکزی و محیطی در دستگاه عصبی خود ندارند.

✓ **نکته ۶:** کیسه تنان اسکلت آب‌ایستایی دارند، در این جانوران با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می‌شود. کیسه تنان فاقد اسکلت درونی و بیرونی هستند.

✓ **نکته ۷:** اساس رفتارهای غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است. کیسه تنان می‌توانند با یادگیری (تجربه) رفتار غریزی خود را تغییر دهند. شقایق دریایی با تحریک مکانیکی (تماس) بازوهای خود را منقبض می‌کند اما به حرکات مداوم آب پاسخی نمی‌دهد. یعنی پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می‌کند. و جانور می‌آموزد که به برخی رفتارها پاسخ ندهد. به این نوع یادگیری عادی شدن (خوگیری) می‌گویند. بنابراین می‌توان گفت که برخی جانوران که فاقد مغز و طناب عصبی و فاقد دستگاه گردش مواد اختصاصی و فاقد رگ خونی هستند، می‌توانند یادگیری داشته باشند.

✓ **نکته ۸:** همه جانوران پر یاخته‌ای هستند. در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط مستقیم ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش مواد به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

✓ **نکته ۹:** همه جانوران دستگاه گردش مواد دارند. پلاناریا و کیسه تنان و اسفنج‌ها دستگاه گردش مواد دارند ولی دستگاه اختصاصی برای گردش مواد ندارند. حفره گوارشی در کیسه تنان و پلاناریا و سامانه گردشی آب در اسفنج‌ها، به عنوان دستگاه گردش مواد عمل می‌کند. دستگاه گردش مواد آن‌ها علاوه بر گوارش مواد غذایی و تأمین غذایی یاخته‌ها، وظیفه‌ی گردش مواد و انتقال گازهای تنفسی و دفع مواد زائد را نیز بر عهده دارد. یعنی در این جانوران دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل نگرفته است.

✓ **نکته ۱۰:** در اسفنج‌ها، کیسه تنان و کرم‌های پهن، همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادل گازی داشته باشند، در این جانوران هیچ یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی‌گردد یعنی ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند. اسفنج‌ها، کیسه تنان و پلاناریا لوله گوارش ندارد. دستگاه گردش خون ندارند رگ خونی، خون و همولنف ندارند.

۵۶. جانوری با ساختار مقابل دارای چند ویژگی زیر است؟



(الف) داشتن اسکلت آب‌ایستایی

(ب) دارای حداقل یک نوع روش اصلی تنفسی

(ج) وجود یکی از چهار روش اصلی برای تنفس

(د) دارای دستگاه عصبی محیطی

(ه) همه یاخته‌ها مستقیماً با آب در تماس است.

(و) همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادل گازی داشته باشند.

(ز) به کمک یاخته یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۲) حفره گوارشی در پلاناریا :

✓ **نکته ۱:** پلاناریا یک نوع کرم پهن آزادی است که دارای حفره گوارشی است. در پلاناریا انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جابه جایی مواد کمک می کند. **دهان پلاناریا در سطح شکمی و نزدیک به انتهای بدن جانور قرار دارد** و به حفره گوارشی متصل است. عبور مواد غذایی در دهان دو طرفه است. در بخش جلویی بدن حفره گوارشی به صورت یک لوله منشعب و در بخش عقبی حفره گوارشی به صورت دو لوله منشعب است. یاخته هایی در این حفره آنزیم های گوارشی ترشح می کنند که فرایند گوارش را بصورت برون یاخته ای را آغاز می کنند. یاخته های این حفره، ذره های غذایی را با درون بری دریافت می کنند. سپس فرایند گوارش به صورت درون یاخته ای در واکوئل های غذایی یاخته های حفره گوارشی ادامه می یابد.

✓ **نکته ۲:** در پلاناریا دو گره عصبی در سر جانور، مغز را تشکیل داده اند. هر گره مجموعه ای از جسم سلولی نورون هاست. پلاناریا دو عدد طناب عصبی متصل به مغز که در طول بدن جانور کشیده شده اند. با رشته هایی به هم متصل اند. ساختار نردبان مانند را ایجاد می کنند. مغز و دو عدد طناب عصبی و رشته هایی که دو طناب عصبی را به هم متصل کرده اند بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور را تشکیل می دهند. و رشته های جانبی متصل به آن نیز، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند. همه جانداران چه تک سلولی و چه پر سلولی به محرک های محیطی پاسخ می دهند و توانایی سازش برای ماندگاری در محیط را دارند.

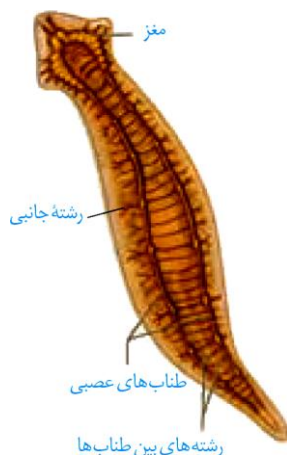
✓ **نکته ۳:** جانداران دارای حفره گوارشی: ۱) پلاناریا (نوعی کرم پهن): مغز، طناب عصبی و تقسیم بندی مرکزی و محیطی دستگاه عصبی را دارند نفریدی دارند. ۲) کیسه تنان (هیدر): مغز، طناب عصبی و تقسیم بندی مرکزی و محیطی دستگاه عصبی را ندارند. نفریدی (ساختار ویژه ای برای دفع) ندارند.

۵۷. کدام عبارت، فقط درباره بعضی از بی مهرگانی صادق است فاقد لوله گوارش هستند؟ (سراسری ۹۹)

- ۱) مغز و دو عدد طناب عصبی و رشته هایی که دو طناب عصبی را به هم متصل کرده اند بخش مرکزی دستگاه عصبی جانور را تشکیل می دهند.
- ۲) به منظور تنظیم فشار اسمزی بدن خود، از واکوئل های انقباضی استفاده می کنند.
- ۳) ساختاری جهت بستن منافذ موجود در ابتدای لوله های منشعب و مرتبط تنفسی دارند.
- ۴) به کمک یاخته و یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می نمایند.

۵۸. در نوعی کرم، هیچ یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی گردد، کدام مورد، درباره این جاندار صادق است؟ (سراسری ۱۴۰۰)

- ۱) دهان آن در سطح شکمی قرار دارد و توسط لوله ای در نزدیکی سر جانور به حفره گوارشی متصل می شود.
- ۲) یاخته های لوله گوارش آن ها، ذره های مواد غذایی را از طریق آندوسیتوز دریافت می کنند.
- ۳) یاخته های حفره گوارشی آنها، ذره های مواد غذایی را از طریق آندوسیتوز دریافت می کنند.
- ۴) همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته های بدن آن، جریان می یابد.



ب) پلاناریا



شکل ۲۳- حفره گوارشی و انشعابات آن در پلاناریا



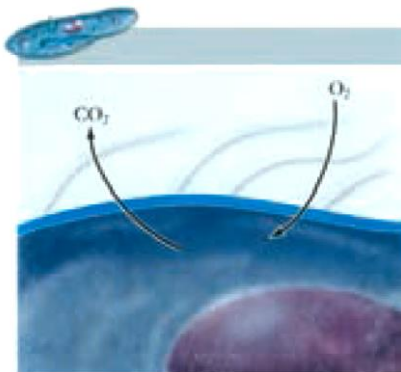
گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی



✓ **نکته ۱:** در تک یاخته ای ها مانند پارامسی (شکل ۱) و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه ای برای تنفس وجود ندارد؛ اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه ای مشاهده می شود که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم می کنند. در این جانوران، چهارروش اصلی برای تنفس مشاهده می شود که عبارتند از تنفس نایید یسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی.

✓ **نکته ۲:** در اسفنج ها، کیسه تنان و کرم های پهن، هیچ یک از چهارروش اصلی تنفس (نایید یسی، پوستی، آبششی و ششی) مشاهده نمی گردد یعنی ساختار ویژه ای برای تنفس ندارند. این جانوران لوله گوارش ندارد. در این جانوران دستگاه اختصاصی برای گردش مواد (یعنی دستگاه گردش خون) شکل نگرفته است. این جانوران رگ، خون، همولنف و گردش خون ندارند. در اسفنج ها سامانه گردشی آب، و در کیسه تنان و پلاناریا حفره گوارشی به عنوان دستگاه گردش مواد عمل می کند. دستگاه گردش مواد آن ها علاوه بر گوارش مواد غذایی و تأمین غذایی یاخته ها، وظیفه ی گردش مواد و انتقال گازهای تنفسی و دفع مواد زائد را نیز بر عهده دارد.

✓ **نکته ۳:** در اسفنج ها و کیسه تنان و کرم های پهن، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل نگرفته است یعنی گردش خون ندارند. سامانه گردشی آب در اسفنج ها و حفره گوارشی در کیسه تنان و پلاناریا به عنوان دستگاه گردش مواد عمل می کند. دستگاه گردش مواد آن ها علاوه بر انتقال گازهای تنفسی در گوارش مواد غذایی و تأمین غذایی یاخته ها، وظیفه ی گردش مواد و دفع مواد زائد را نیز بر عهده دارد.



شکل ۱۷- تنفس از طریق انتشار در تک یاخته ای ها (پارامسی)



الف) تنفس پوستی

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. کرم خاکی تنفس پوستی دارد. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد (شکل ۱۹). جاندارانی که تنفس پوستی دارند، می‌توانند بی‌مهره (کرم خاکی) و یا مهره‌دار (دوزیستان) باشند.

ب) تنفس آبششی

۱- ستاره دریایی: ساده‌ترین آبشش‌ها، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش‌های ستاره دریایی (شکل ۲۰). ستاره دریایی نوعی جاندار بی‌مهره است در سایر بی‌مهرگان، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند.

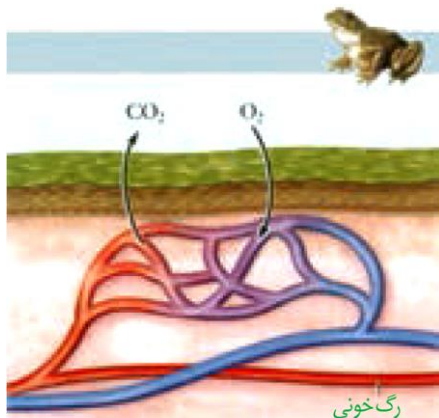
۲- سخت پوستان: در سخت پوستان (مانند خرچنگ، میگو) آبشش‌ها به نواحی خاص محدود می‌شوند. در سخت پوستان مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شود. سخت پوستان سامانه گردش باز و یک طناب عصبی شکمی دارد اسکلت بیرونی آن‌ها تکیه‌گاه عضلات است و علاوه بر حرکت به حفاظت آن‌ها کمک می‌کند.

۳) برخی مهره‌داران:

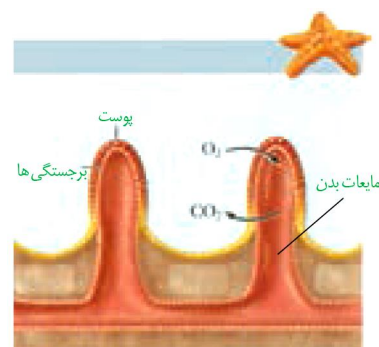
ماهیان و نوزاد دوزیستان تنفس آبششی دارند. تبادل گاز در ماهیان و نوزاد دوزیستان از طریق آبشش، بسیار کارآمد است. تبادل گاز از طریق تیغه‌های (مویرگ‌های) آبششی، بسیار کارآمد است. ماهی‌ها بطور معمول دارای چهار جفت کمان آبششی هستند، هر کمان آبششی دارای چندین رشته آبششی است و هر رشته آبششی دارای تیغه‌های آبششی (مویرگ‌های آبششی) فراوانی است. جهت حرکت خون در داخل مویرگ‌های تیغه‌های آبششی، و عبور آب در **طرفین تیغه‌های آبششی**، برخلاف یکدیگر است. دقت کنید که آب از درون تیغه‌های آبششی عبور نمی‌کند، بلکه از طرفین تیغه‌ها عبور می‌کند.

ج) تنفس ششی

✓ **نکته ۱:** حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است که برای تنفس، از شش استفاده می‌کند. در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این ساز و کارها به ساز و کارهای تهویه‌ای شهرت دارند.



شکل ۱۹- تنفس پوستی



شکل ۲۰- ساده‌ترین آبشش در ستاره دریایی



(د) حشرات تنفس نایدیسی دارند:



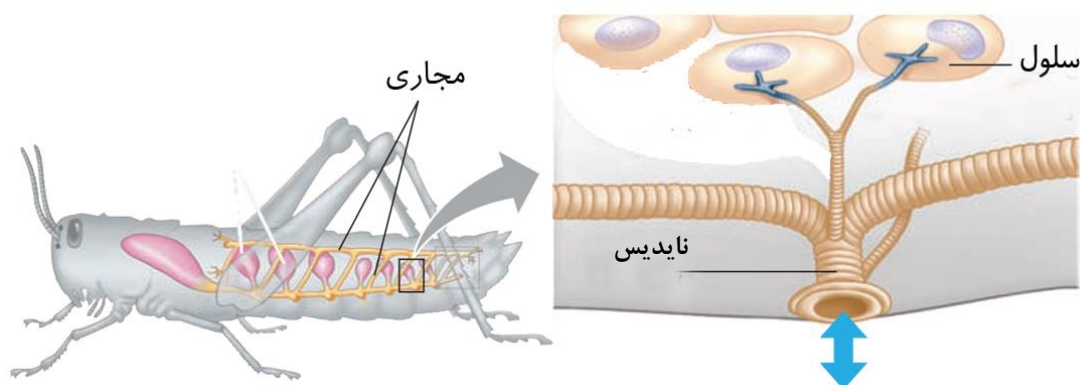
نایدیسی‌ها، لوله‌های **منشعب و مرتبط** به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی که در سطح شکمی بدن قرار دارند به خارج راه دارند (شکل ۱۸). منافذ تنفسی در ابتدای نایدیسی قرار دارند. نایدیسی به انشعابات کوچکتری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و انشعابات انتهایی (نه هر انشعابی) دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند؛ حشرات چنین تنفسی دارند. **در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.**

✓ **نکته ۱:** تنفس نایدیسی فقط در بی‌مهرگان یافت می‌شود، در این جانوران دستگاه گردش مواد، در انتقال مواد غذایی (گلوکز، آمینو اسید، ویتامین‌ها ...) و دفع مواد زائد نیتروژن دار نقش دارد ولی دقت کنید که گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی (اکسیژن و دی‌اکسید کربن) نقش ندارد. حشرات خون تیره و روشن ندارند. گلبول قرمز و هموگلوبین و کربنیک انیدراز ندارند.

حشرات اسکلت خارجی دارند:



حشرات (مانند ملخ) و سخت‌پوستان (مانند خرچنگ) نمونه‌هایی از جانوران دارای **اسکلت بیرونی** هستند. **که به عنوان تکیه‌گاه عضلات است و علاوه بر کمک به حرکت وظیفه حفاظتی هم دارد** با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن‌ها هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین‌تر شدن آن‌ها می‌شود که در حرکت جانور محدودیت ایجاد می‌کند. به همین علت اندازه جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود. ملخ و جیرجیرک، نوعی حشره هستند که سه جفت (شش عدد) پای بند بند دارند و دو عدد پای عقبی آن به مراتب از پاهای جلویی بلندتر است. فعالیت عضله‌ی همه‌ی پاها توسط گره عصبی بندهای جلویی کنترل می‌شود. گره عصبی بندهای انتهایی فعالیت عضلات پاها را کنترل نمی‌کند.





حشرات دستگاه عصبی مرکزی و محیطی دارند:

در حشرات، دستگاه عصبی مرکزی شامل مغز و یک طناب عصبی شکمی است. مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده (نه مجزا) تشکیل شده است. یک عدد (نه یک جفت) طناب عصبی شکمی (نه پشتی) که در طول بدن جانور کشیده شده است، دو رشته‌ای تشکیل دهنده طناب عصبی شکمی در نقاطی که محل گره‌ها است به هم ارتباط دارند. در هر بند از بدن، فقط یک گره عصبی (نه یک جفت) وجود دارد. اگر بگویند گره‌های عصبی هر بند نادرست است، چون هر بند فقط یک گره دارد. گره عصبی هر بند آن دارای اعصابی است که به طرف اندام‌ها ادامه می‌یابد گره‌های دو بند مجاور به وسیله دو رشته عصبی به هم متصل هستند. هر گره فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند. البته ماهیچه هر بند تحت کنترل گره‌های واقع در مغز هم قرار می‌گیرند. در حشرات تعداد گره‌های عصبی از تعداد بندها بیشتر است. چون در مغز هم چند گره به هم جوش خورده وجود دارد.

✓ **نکته ۱:** گره‌های عصبی به هم جوش خورده در مغز دارای اعصابی است که به هر شاخک ادامه می‌یابد. و همچنین دو رشته عصبی تشکیل دهنده طناب عصبی از مغز خارج می‌شود و در محل گره‌ها به هم ارتباط دارند. از گره عصبی دوم و سوم و چهارم اعصابی به طرف اندام‌های حرکتی ادامه می‌یابد. گره‌های عصبی که فعالیت پاها را تنظیم می‌کنند در بخش جلویی قرار دارند. گره عصبی هر بند آن دارای اعصابی است که به طرف اندام‌ها ادامه می‌یابد. ولی فقط اعصاب برخی گره‌ها به طرف اندام‌های حرکتی ادامه می‌یابد.

✓ **نکته ۱:** مورچه‌ها زندگی گروهی دارند. در اجتماع مورچه‌های برگ بر، کارگرها اندازه‌های متفاوتی دارند، برخی که بزرگ‌ترند برگ‌ها را برش می‌دهند و به لانه حمل می‌کنند و گروه دیگر که کوچک‌ترند کار دفاع را انجام می‌دهند. این مورچه‌ها قطعه‌های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ که از آن تغذیه می‌کنند بکار می‌برند. مورچه‌هایی که کار دفاع را انجام می‌دهند نسبت به آن‌هایی که برگ‌ها را حمل می‌کنند کوچک‌ترند و همه پای‌های آن‌ها هم‌اندازه است.

۵۹. کدام گزینه در ارتباط با زندگی گروهی در اجتماع مورچه‌های برگ بر عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مورچه کارگر بزرگ‌تر برخلاف مورچه کارگر کوچک تر»

(۱) در دفاع و حمل برگ‌های برش خورده به لانه دخالت دارند.

(۲) می‌تواند بدون همکاری با دیگری، رفتاری مشارکتی خود را تکمیل کند.

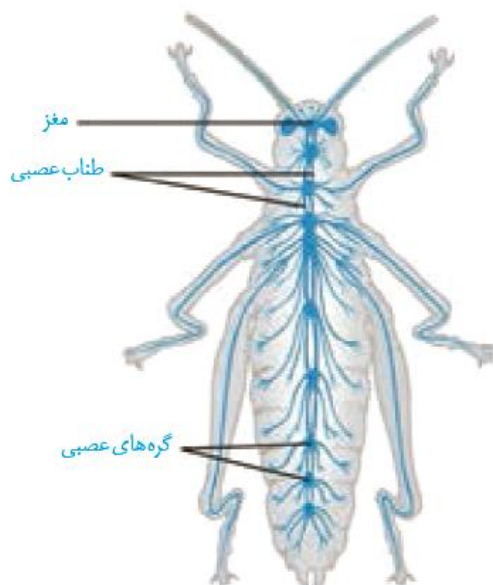
(۳) برای تأمین کود مورد نیاز جهت پرورش قارچ به مشارکت با دیگران می‌پردازد.

(۴) پای‌های عقبی بلندتر و طناب عصبی کشیده‌تری دارد.

گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مورچه‌های کارگر بزرگ‌تر در جمعیت مورچه‌ها می‌توانند سازه‌های بسیار بزرگ‌تر داشته باشند و همچنین پای‌های عقبی بلندتری دارند.

گزینه‌های نادرست: مورچه‌های بزرگ‌تر برگ را به لانه حمل و مورچه‌های کوچک‌تر از آن‌ها دفاع می‌کنند. مورچه‌های کارگر بزرگ و کوچک با همکاری یکدیگر رفتار مشارکتی خود را انجام می‌دهند. مورچه‌های کارگر بزرگ و کوچک با همکاری یکدیگر می‌توانند به پرورش قارچ بپردازند.





الف) سامانه گردش باز فقط در بی مهرگان یافت می شود:

در جانوران پیچیده تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می گیرد که در آن مایعی برای جابه جایی مواد وجود دارد. در این جانوران، دو نوع سامانه گردش مواد مشاهده می شود. **سامانه گردشی باز فقط در بی مهرگان دیده می شود.** قلب در سامانه باز، مایعی به نام همولنف را به حفره های بدن پمپ می کند. همولنف نقش های خون، لنف و آب میان بافتی را بر عهده دارد. جانورانی که سامانه گردشی باز دارند، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته های بدن آن ها وارد می شود و در مجاورت آن ها جریان می یابد.

✓ **نکته ۱:** بندپایانی مانند ملخ سامانه گردشی باز دارند. در حشرات **یک قلب لوله ای پشتی** وجود دارد، هنگامی که قلب استراحت می کند، همولنف از **طریق چند عدد منفذ دریچه دار (نه از طریق سیاهرگ)**، وارد قلب پشتی می شود، **جهت جریان همولنف در قلب از عقب به جلو** است. در هنگام استراحت قلب دریچه منافذ باز هستند، و همولنف وارد قلب می شود ولی هنگامی که قلب منقبض می شود، دریچه این منافذ بسته می شوند تا از برگشت جریان خون جلوگیری کنند. با انقباض قلب، دریچه های ابتدای رگ های خروجی از قلب باز می شوند و همولنف از طریق چند عدد رگ از قلب خارج می شود. انتهای این رگ ها باز است و به مویرگ ختم نمی شود. حشرات مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته های بدن وارد می شود و در مجاورت یاخته ها جریان می یابد. و تبادل مواد غذایی (نه گازهای تنفسی) بین یاخته ها و همولنف انجام می شود. حشرات رگ شکمی ندارند،

✓ **نکته ۲:** حشرات تنفس نایدهیسی دارند و سامانه گردش مواد آن ها، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. سامانه گردشی باز حشرات فاقد گلبول قرمز است. حشرات هموگلوبین و کربونیک انیدراز ندارد. سامانه گردشی مواد حشرات در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد ولی در انتقال مواد غذایی و دفعی نقش دارد.



حشرات اسکلت خارجی دارند:

حشرات (مانند ملخ) و سخت پوستان (مانند خرچنگ) نمونه هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند. **که به عنوان تکیه گاه عضلات است و علاوه بر کمک به حرکت وظیفه حفاظتی هم دارد** با افزایش اندازه جانور، اسکلت خارجی آن ها هم باید بزرگ تر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن ها می شود که در حرکت جانور محدودیت ایجاد می کند. به همین علت اندازه جانوران از حد خاصی بیشتر نمی شود. ملخ و جیرجیرک، نوعی حشره هستند که سه جفت (شش عدد) پای بند دارند و دو عدد پای عقبی آن به مراتب از پاهای جلویی بلندتر است.





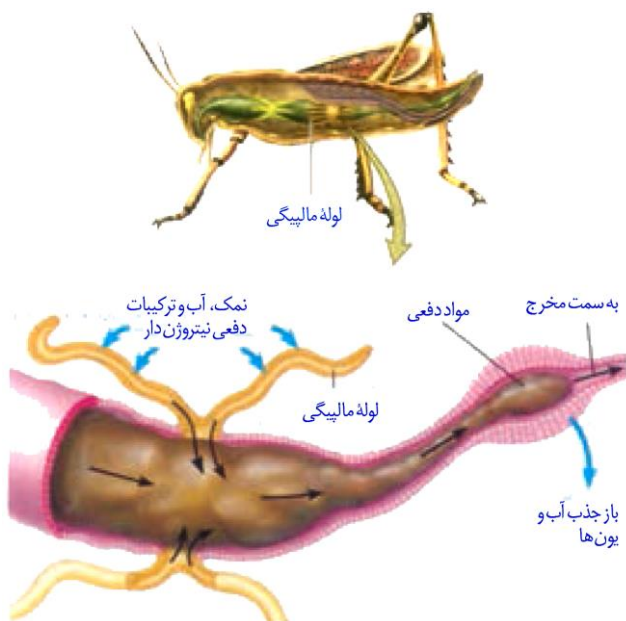
حشرات سامانه دفاعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند:

حشرات سامانه دفاعی متصل به روده به نام **لوله‌های مالپیگی** دارند. ماده دفاعی در حشرات، اوریک اسید است. لوله‌های مالپیگی در یک انتها بسته هستند و در تماس مستقیم با همولنف هستند، یون‌ها با انتقال فعال از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز (نه انتقال فعال) وارد این لوله‌ها می‌شود. اوریک اسید همراه با آب از همولنف (نه از شبکه مویرگی) به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود و انتهای دیگر لوله مالپیگی باز است و محتویات خود را از انتهای باز به بخشی از لوله گوارش بعد از معده یعنی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده (نه در لوله مالپیگی) آب و یون‌ها باز جذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفاعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. **حشرات مثانه ندارند.** در اطراف لوله‌های مالپیگی شبکه مویرگی وجود ندارد. همولنف در اطراف لوله‌های مالپیگی وجود دارد. دقت کنید که درون لوله‌های مالپیگی همولنف وجود ندارد، لوله مالپیگی باز جذب ندارد، باز جذب در روده و راست‌روده انجام می‌شود. محتویات لوله مالپیگی وارد وارد معده و کیسه‌های معده و چینه‌دان نمی‌شود.



گیرنده‌های شیمیایی در پا:

در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها **انواع مولکول‌ها** را تشخیص می‌دهند. هر گیرنده شیمیایی پای مگس یک نورون (یاخته عصبی) تمایز یافته است. هر گیرنده یک دندریت دارد که دندریت آن از منفذ انتهایی موی حسی بیرون آمده است. درون هر موی حسی چندین عدد دندریت وجود دارد که انتهای دندریت به عنوان گیرنده شیمیایی عمل می‌کند. **جسم سلولی و آکسون این گیرنده‌ها در بیرون و بخش بالای موی حسی قرار دارد** و از هر جسم سلولی یک آکسون خارج می‌شود. و به مغز جانور پیام ارسال می‌کند. حشرات یک طناب عصبی شکمی دارند و مغز آن‌ها از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.



شکل ۱۶- گیرنده شیمیایی در مگس



گیرنده مکانیکی صدا در پا:



روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک، در محل مفصل بین دو بند پاهای جلویی، یک محفظه هوا (نه محفظه‌های هوا) وجود دارد که پرده صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند. در جیرجیرک همانند ملخ دو پای عقبی نسبت به پای جلویی بزرگ‌تر است. بنابراین پاهایی که پرده صماخ دارند نسبت به پاهای عقبی کوچک‌تر هستند. جیرجیرک گیرنده‌های صوتی وجود ندارد. دقت کنید که گیرنده‌های مکانیکی تحت تأثیر مستقیم امواج صوتی قرار نمی‌گیرند.

نکته ۲: در بیشتر گونه‌های جانوری، انتخاب جفت به عهده فرد ماده است. ولی در برخی جانوران مانند نوعی جیرجیرک انتخاب جفت به عهده فرد نر است. در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می‌پردازد و بنابراین نرها جفت را انتخاب می‌کند. جیرجیرک نر زامه‌های خود را درون کیسه‌ای به همراه مقداری مواد مغذی به جانور ماده منتقل می‌کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد. این کیسه بخش قابل توجهی از وزن بدن جانور نر را تشکیل می‌دهد. جانور نر، جیرجیرک ماده‌ای را انتخاب می‌کند که بزرگ‌تر باشد، زیرا بزرگ‌تر بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که تخم‌های بیشتری دارد و می‌تواند زاده‌های بیشتری تولید کند. در این جانوران جیرجیرک نر، ماده‌ها را مورد ارزیابی قرار می‌دهد یعنی جیرجیرک‌های ماده مورد ارزیابی قرار می‌گیرند برای همین جیرجیرک‌های ماده برای انتخاب شدن رقابت می‌کنند.

۶۰. چند عبارت درباره جیرجیرک‌ها، درست است؟

- الف) روی هر یک از پاهایی جلویی، گیرنده‌های حساس به صوت در پشت پرده صماخ قرار دارند.
- ب) فعالیت عضله پاهای عقبی ملخ، توسط گره عصبی انتهای بدن کنترل می‌شود.
- ج) پیام ایجاد شده در گیرنده‌های هر واحد بینایی، توسط رشته‌های عصبی به مغز ارسال می‌شود.
- د) فعالیت ماهیچه‌های هر جفت پا، توسط یک گره طناب عصبی تنظیم می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)





گیرنده‌های نوری چشم مرکب :



حشرات چشم مرکب دارند، که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی (نه هر چشم) یک قرنیه و یک عدسی و چند عدد گیرنده نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور (نه هر واحد بینایی)، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند. چشم مرکب فاقد مردمک، عنبیه و زجاجیه است.

نکته ۱: در هر واحد بینایی، عدسی مخروطی شکل است که قاعده‌ی عدسی به سمت قرنیه و رأس آن به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارد. اگر بگویند عدسی‌های هر واحد بینایی نادرست است چون هر واحد بینایی فقط یک عدسی دارد.

نکته ۲: گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوفرا بنفش را دریافت می‌کنند. که به گرده افشانی گیاهان کمک می‌کند.

۶۱. کدام عبارت، در خصوص حشرات صادق است؟

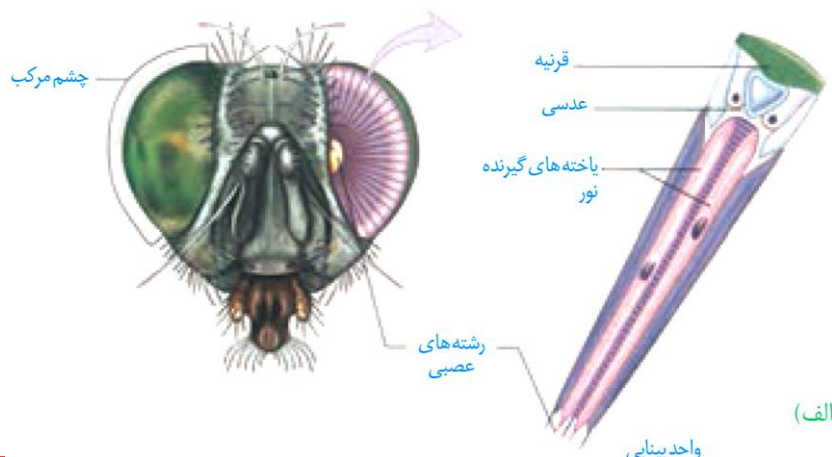
- (۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.
- (۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی محسوب می‌شود.
- (۳) سامانه دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.
- (۴) هنگام انقباض قلب، همولف از طریق منافذ دریچه‌دار از قلب خارج می‌شود.

۶۲. کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۱۴۰۰)

- (۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.
- (۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
- (۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.

۶۳. کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «در هر جیرجیرک

- (۱) واحد بینایی - عنبیه بین عدسی و قرنیه است.
 - (۲) پای جلویی - محفظه‌های هوا دارای گیرنده‌های مکانیکی‌اند.
 - (۳) لوله مالپیگی - جریان همولف به سمت روده است.
 - (۴) انشعاب پایانی ناپیدیسی - مایعی وجود دارد که تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.
- گزینه ۴ درست است. انشعابات پایانی ناپیدیسی‌ها، که در کنار تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱) در چشم مرکب حشرات بین عدسی و قرنیه، عنبیه وجود ندارد. گزینه (۲) روی هر یک از پاهای جلویی جیرجیرک یک محفظه هوا وجود دارد (نه محفظه‌های هوا) گزینه (۳) در لوله‌های مالپیگی همولف جریان ندارد.



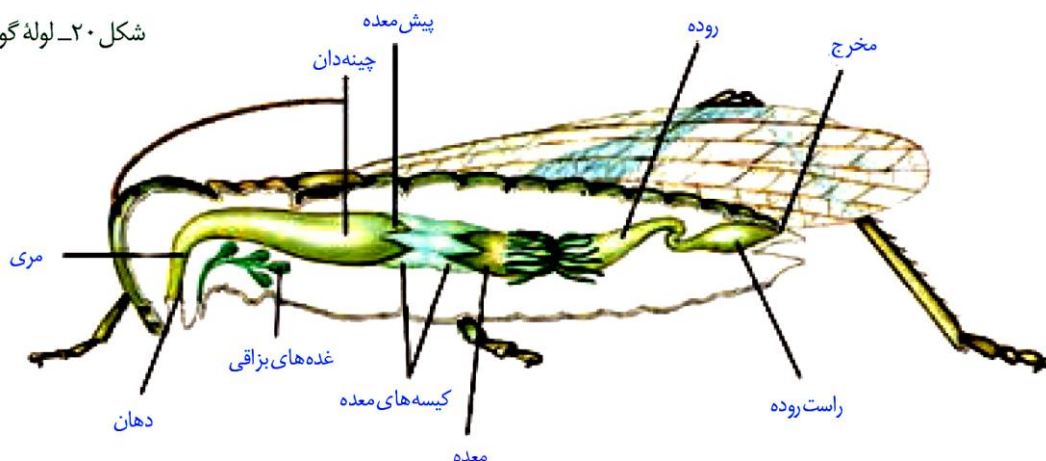


لوله گوارش ملخ:



- ۱) لوله گوارش در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان يك طرفه غذا را فراهم می‌کند. ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند. (گوارش مکانیکی)
- ۲) غده‌های بزاقی آن که در سطح شکمی لوله گوارش (پشت دهان و زیر مری) قرار دارند، موسین و آمیلاز ترشح می‌کند. بزاق، غذا را برای عبور از دستگاه گوارش لغزنده می‌کند. آمیلاز بزاق، گوارش برخی کربوهیدرات‌ها را در خارج از دهان آغاز می‌کند.
- ۳) غذای خرد شده از طریق مری به چینه‌دان وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. چینه‌دان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند ولی آنزیم آمیلاز بزاق، که از دهان وارد چینه‌دان شده است گوارش نشاسته (نوعی کربوهیدرات) را در چینه‌دان ادامه می‌دهد.
- ۴) سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش‌معدة وارد می‌شود. دیواره پیش‌معدة دندانچه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. خود پیش‌معدة آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند ولی معدة و کیسه‌های معدة، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معدة وارد می‌شوند. بنابراین در پیش‌معدة هم گوارش مکانیکی و هم گوارش شیمیایی انجام می‌شود.
- ۶) در ملخ جذب اصلی مواد غذایی، در معدة صورت می‌گیرد. مواد غذایی پس از جذب وارد همولنف می‌شوند. اگر بگویند وارد مویرگ‌های خونی معدة می‌شوند غلط است چون ملخ سامانه گردش باز دارد و فاقد مویرگ است.
- ۷) مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست‌روده وارد و آب و یون‌های آن جذب می‌شوند و سرانجام مدفوع از مخرج دفع می‌شوند.

شکل ۲۰- لوله گوارش ملخ





بکرزایی در زنبور



نکته ۱: بکرزایی نوعی تولید مثل جنسی است. همه‌ی زنبورهای عسل نر حاصل بکرزایی هستند و هاپلوئید هستند، بنابراین فاقد کروموزوم همتا هستند، بنابراین تقسیم میوز، توانایی تشکیل تتراد و توانایی کراسینگ‌اور را ندارند.

نکته ۲: زنبور نر چون کروموزوم همتا ندارد کراسینگ‌اور ندارد، جهش مضاعف‌شدگی ندارد. در زنبور نر هر تبادل قطعه‌ی بین کروموزوم‌ها، قطعاً جهش جابجایی محسوب می‌شود.

نکته ۳: هر زنبور عسل حاصل از بکرزایی قطعاً نر و هاپلوئید است. و توانایی تولید مثل جنسی و تشکیل گامت را دارد. زنبور نر با تقسیم میتوز اسپرم تولید می‌کند، زنبور نر از طریق گامت‌های که می‌سازد، می‌تواند همه‌ی فام‌تن‌های خود را به نسل بعد منتقل کند. در زنبور نر از هر سلول زاینده‌ی طی هر بار تقسیم فقط دو عدد گامت از یک نوع ایجاد می‌شود. در حالت طبیعی هر زنبور نر فقط یک نوع گامت ایجاد می‌کند.

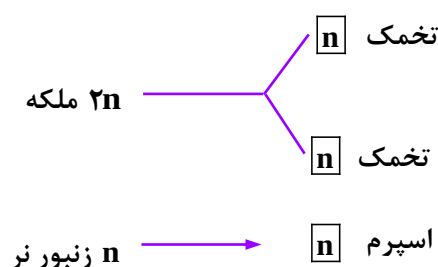
نکته ۴: برخی جاندارانی که در تولید مثل جنسی شرکت می‌کنند، هاپلوئید هستند و هیچ‌وقت میوز، تتراد، کراس، جدا شدن کروموزوم همتا و جهش مضاعف‌شدگی ندارند (زنبور نر). بنابراین نمی‌توان گفت که هر جاندار که در تولید مثل جنسی شرکت می‌کند، الزاماً تقسیم میوز دارد.

نکته ۵: در بیشتر جانوران گامت حاصل تقسیم میوز است. ولی در برخی جانوران گامت حاصل تقسیم میتوز است. اسپرم در زنبور نر و اسپرم و تخم‌زا در همه‌ی گیاهان حاصل تقسیم میتوز است.

نکته ۶: در جانوران یاخته حاصل از میوز (مانند تخمک زنبور) می‌تواند بدون لقاح تقسیم میتوز را انجام بدهد و به یک جاندار تبدیل شود. ولی در پستانداران، یاخته‌ی حاصل از میوز، توانایی انجام میتوز را ندارد.

نکته ۷: زنبور نر تمام ژن‌های خود را فقط از یک والد (نه والدین) دریافت می‌کند زنبور نر صد درصد ژن‌های خود را فقط از یک والد (فقط از مادر) دریافت می‌کند. ولی همه‌ی ژن‌های مادر را دریافت نکرده است. بلکه فقط پنجاه درصد ژن‌های مادر را دریافت می‌کند.

نکته ۸: زنبورهای حاصل از بکرزایی چون هاپلوئید هستند، نمی‌توانند صفت حد واسط داشته باشند. یک ال مغلوب به تنهایی می‌تواند باعث بروز صفت مغلوب در آن‌ها شود.





✓ **نکته ۹:** هر زنبور حاصل از بکرزایی قطعاً نر است و از لحاظ جنسیت و ژنوتیپ (ژن نمود) و تعداد کروموزوم (عدد فام‌تنی) با والدش متفاوت است. ولی می‌تواند فنوتیپ (رخ نمود) مشابه با والد خود را داشته باشد. بنابراین نمی‌توان گفت که زاده‌های حاصل از بکرزایی الزاماً جنسیت و عدد کروموزومی مشابهی با والد خود دارند.

✓ **نکته ۱۰:** زنبوری که حاصل از بکرزایی است چون هاپلوئید است، برای هر صفت تک ژنی یا تک جایگاهی (چه اتوزومی و چه وابسته به X) یک الل دارد، ولی نمی‌توان گفت برای هر صفت فقط یک جایگاه و یا یک الل دارد چون زنبور نر برای صفات چند ژنی می‌تواند چندین الل داشته باشد.

✓ **نکته ۱۱:** هر زنبور حاصل از بکرزایی چون نر است، توانایی بکرزایی را ندارد. هر زنبوری که توانایی بکرزایی دارد به طور قطع ماده و دیپلوئید است و با تقسیم میوز، گامت تولید می‌کند. هر زاده‌ی حاصل از زنبور نر، به طور حتم ماده و دیپلوئید است البته بیشتر کارگر و نازا هستند ولی برخی ملکه و زایا هستند.

✓ **نکته ۱۲:** زنبوری که توانایی بکرزایی ندارد می‌تواند دیپلوئید باشد (زنبورهای کارگر) و یا می‌تواند هاپلوئید باشد (زنبور نر). زنبوری که توانایی تولید مثل جنسی دارد می‌تواند دیپلوئید (ملکه) و یا هاپلوئید (نر) باشد.

✓ **نکته ۱۳:** یک زنبور ماده (کارگرها و ملکه) پنجاه درصد فام‌تن‌ها و ژن‌های خود را از پدر و پنجاه درصد فام‌تن‌ها و ژن‌های خود را از مادر دریافت کرده است. ولی دقت کنید که هر زنبور عسل ماده‌ای (کارگر و ملکه) تمام فام‌تن‌ها و ژن‌های والد نر خود و نیمی از فام‌تن‌های والد ماده خود را دریافت کرده است؛ یعنی در تولید مثل جنسی یک والد می‌تواند همه‌ی کروموزوم‌ها و ژن‌های خود را به زاده‌های خود منتقل کند. و یا در تولید مثل جنسی یک زاده می‌تواند همه‌ی فام‌تن‌ها و ژن‌های یک والد را دریافت کند.

✓ **نکته ۱۴:** هر زنبور حاصل از لقاح گامت‌ها، قطعاً ماده و دیپلوئید است. بنابراین نمی‌توان گفت هر زاده‌ی حاصل از لقاح به احتمال ۵۰ درصد نر یا ماده خواهد شد. زنبور دیپلوئید (کارگرها و ملکه) نمی‌تواند حاصل بکرزایی باشد. بیشتر زنبورهای دیپلوئید (ماده) به کارگر تبدیل می‌شوند. زنبورهای عسل کارگر، نازا هستند و نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند یعنی رفتار دگر خواهی دارد، زنبورهای کارگر با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولید مثل خود، بقا و موفقیت تولید مثلی ملکه را افزایش می‌دهند.



۶۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ «بخشی از لوله گوارش» (سراسری ۹۸)

- (۱) ملخ که غذای خرد شده را وارد چینه‌دان می‌کند، در بالای غدد ترشح‌کننده‌ی آمیلاز قرار دارد.
- (۲) گوسفند که تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد، توده غذایی را وارد معده واقعی می‌کند.
- (۳) گاو که توده غذایی را وارد یک اتاقک لایه‌لایه می‌کند، توده غذایی را از بزرگ‌ترین بخش معده دریافت می‌کند.
- (۴) پرند دانه‌خوار که فرایند آسیاب کردن غذا را به کمک سنگ‌ریزه‌ها تسهیل می‌کند، توده غذایی را وارد معده می‌کند.

۶۵. مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی‌مهره با بروز رفتاری خاص، به جای انتقال ژن خود به نسل آینده، به موفقیت

تولیدمثلی خویشاوندان خود کمک می‌کند. کدام ویژگی درباره این جانور، صادق است؟ (داخل ۱۴۰۱)

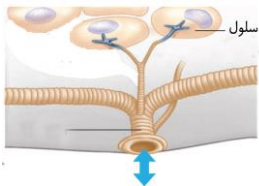
- (۱) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
- (۲) سامانه دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.
- (۳) به واسطه مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می‌گردد.
- (۴) گره عصبی هر بند آن، دارای اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابند.

۶۶. مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی‌مهره می‌تواند از طریق نوعی رفتار به انتقال ژن‌های مشترک بین خود و

خویشاوندانش به نسل بعد کمک کند. کدام ویژگی درباره این جانور صادق است؟ (خارج ۱۴۰۱)

- (۱) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
- (۲) سامانه دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.
- (۳) به واسطه مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می‌شود.
- (۴) هر بند بدن، دارای گره عصبی با اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابد.

۶۷. با توجه به شکل، هر جانوری با چنین سامانه تنفسی دارای کدام ویژگی زیر است؟



- (۱) دستگاه گوارش آن نمونه‌ای از دستگاه گوارش کامل است.
- (۲) مغز آن‌ها از چند گره مجزا تشکیل شده و یک جفت طناب عصبی شکمی در طول بدن کشیده شده است.
- (۳) اوریک اسید تراوش شده از مویرگ‌ها به لوله‌های مالپیگی آن در نهایت به روده می‌ریزد.
- (۴) هر واحد بینایی در چشم مرکب دارای تعدادی گیرنده با هسته‌های دیپلوئید است.

۶۸. کدام عبارت، در خصوص حشرات صادق است؟

- (۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.
- (۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی محسوب می‌شود.
- (۳) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، درون موی حسی قرار دارد.
- (۴) در ملخ گره عصبی بند انتهایی فعالیت ماهیچه‌های بزرگ‌ترین پای آن را کنترل می‌کند.

۶۹. کدام عبارت درباره ملخ، درست است؟

- (۱) گوارش مکانیکی غذا از دهان و گوارش شیمیایی غذا از پیش ماده آغاز می‌شود.
- (۲) هنگام انقباض قلب، همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار از قلب خارج می‌شود.
- (۳) فعالیت عضله پاهای عقبی ملخ، توسط گره عصبی انتهایی بدن کنترل می‌شود.
- (۴) اوریک اسید همراه با آب به سامانه دفعی متصل به اندام بعد از معده وارد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه ۴ درست است. گزینه درست: سامانه دفعی ملخ، لوله‌های مالپیگی هستند که به روده ملخ متصل‌اند. اوریک اسید به همراه آب و یون‌ها وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود و سپس به روده که بعد از معده قرار دارد، تخلیه می‌شود. گزینه‌های نادرست: فعالیت عضله پای عقبی ملخ، توسط چهارمین گره طناب عصبی (در بخش سینه‌ای) تنظیم می‌شود. هنگام انقباض قلب، همولنف از طریق رگ‌های قلب به فضای بین یاخته‌ای بدن وارد می‌شود. همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار، وارد قلب می‌شود. ملخ گوارش مکانیکی غذا را با استفاده از آرواره‌ها و گوارش شیمیایی غذا توسط بزاق از دهان آغاز می‌کند.



۷۰. کدام عبارت درباره جیرجیرک‌ها، درست است؟

- (۱) در لوله‌های مالپیگی، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید به روده تخلیه می‌شود.
 - (۲) در زادآوری، اندازه بدن جنس نر معیار انتخاب شدن توسط جنس ماده است.
 - (۳) روی هر یک از پاهایی جلویی، گیرنده‌های حساس به صوت در پشت پرده صماخ قرار دارند.
 - (۴) گازهای تنفسی بدون دخالت مایعی که قلب به حفره‌های بدن پمپ می‌کند، منتقل می‌شوند.
- گزینه ۴ درست است. گزینه درست: تنفس در حشرات نایدیسی و گردش مواد از نوع باز است. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. گزینه‌های نادرست: امواج صوتی گیرنده ندارند. گیرنده پشت پرده صماخ جیرجیرک، از نوع مکانیکی است. اوریک اسید همراه آب وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود. محتوای لوله‌ها به روده تخلیه و با عبور از روده، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید از طریق روده دفع می‌شود. در زادآوری جنسی جیرجیرک‌ها، اندازه بدن ماده معیار انتخاب شدن توسط جانور نر است.

۷۱. کدام عبارت در ارتباط با زنبور نر حاصل از بکرزایی، درست است؟

- (۱) فامینک‌های متصل به سانترومر، ژن‌های یکسانی دارند.
 - (۲) در هر یاخته پیکری، نیمی از اطلاعات وراثتی ملکه وجود دارد.
 - (۳) درون هسته هر یاخته پیکری، دو مجموعه فام‌تن وجود دارد.
 - (۴) در متافاز ۱، چهار تایه‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند.
- گزینه ۱ درست است. گزینه درست: یاخته‌های بدن زنبور نر حاصل از بکرزایی، تک‌لاد هستند، فام‌تن‌های تک فامینکی پس از همانندسازی متصل به یک سانترومر هستند و اطلاعات ژنتیکی یکسانی دارند. گزینه‌های نادرست: درون هسته هر یاخته پیکری این زنبور، یک مجموعه فام‌تن وجود دارد که از تکثیر، هسته تخمک حاصل می‌شود. زنبور نر به علت نداشتن فام‌تن‌های هم‌تا در یاخته، نمی‌تواند، تقسیم کاستمان انجام دهد. زامه‌های این جانور از تقسیم رشتمان حاصل می‌شوند، درون هسته هر یاخته پیکری همه فام‌تن‌ها، حاصل تکثیر فام‌تن‌های تخمک ملکه هستند.

۷۲. کدام عبارت درباره حشره‌ای که گیرنده‌های نوری هر واحد بینایی چشم، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند، نادرست است؟

- (۱) مغز جاندار از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
 - (۲) فرد ماده، می‌تواند با تقسیم تخمک بدون لقاح، موجود تک لاد به وجود آورد.
 - (۳) انتقال گازهای تنفسی، بدون همکاری سامانه گردش باز انجام می‌شود.
 - (۴) سامانه دفعی، آب و یون‌ها را بازجذب و اوریک اسید را وارد روده می‌کند.
- گزینه ۴ درست است. گزینه درست: محتوای لوله‌های مالپیگی (آب و یون‌ها و اوریک اسید) به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. گزینه‌های نادرست: بقیه موارد درباره حشرات، درست‌اند.

۷۳. کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟ «گیرنده‌های موجود در و گیرنده‌های موجود در تحت

تأثیر یک نوع محرک، پیام عصبی تولید می‌کنند.»

- (۱) هر واحد بینایی چشم پروانه - سوراخ زیر چشم مار زنگی
 - (۲) جوانه چشایی زبان انسان - کانال خط جانبی ماهی
 - (۳) موهای حسی روی پای مگس - حلزون گوش درونی انسان
 - (۴) سوراخ زیر چشم مار زنگی - پوشش ژلاتینی مجاری نیم دایره انسان
- گزینه ۱ درست است. گزینه درست: محرک گیرنده‌های موجود در هر واحد بینایی چشم حشرات و گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ موجود در سوراخ زیر چشم مار زنگی، پرتوهای نور هستند. گزینه‌های نادرست: گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی و حلزونی گوش انسان و کانال خط جانبی ماهی‌ها، از انواع گیرنده‌های مکانیکی‌اند که نسبت به ارتعاش، فشار، کشش حساس هستند. گیرنده‌های موجود در جوانه چشایی زبان انسان و گیرنده‌های موجود در موهای حسی روی پای مگس، نسبت به مولکول‌های شیمیایی حساس‌اند.



ب) سامانه گردش بسته در برخی از بی‌مهرگان و همه مهره‌داران:

سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی و در همه مهره‌داران وجود دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

کرم خاکی

۱- کرم خاکی گردش خون بسته و ساده دارد. سامانه گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در کرم خاکی یک رگ پستی خون را عقب به جلو می‌راند و یک رگ شکمی خون را از جلو به عقب حرکت می‌دهد. مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پستی و شکمی وجود دارند. سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. کرم خاکی همولنف ندارد.

۲- کرم خاکی تنفس پوستی دارد. سطح تنفسی کرم خاکی در سطح خارجی بدن قرار دارد. دارای شبکه مویرگی زیر پوستی با مویرگ‌های فراوان است و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود.

۳- کرم خاکی هرمافرودیت است و لقاح داخلی دارد. هر کرم خاکی هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر (بیضه) و ماده (تخم‌دان) را دارد، کرم خاکی، لقاح دوطرفی انجام می‌دهد یعنی وقتی دو کرم در کنار هم قرار می‌گیرند، زامه‌های هر کدام تخمک‌های دیگری را بارور می‌سازد. کرم کبد نوعی کرم پهن هرمافرودیت است که برخلاف کرم خاکی هر فرد تخمک‌های خود را بارور می‌کند.

۴- هر جانوری که سامانه گردش باز و همولنف دارد، بطور حتم جانوری بی‌مهره است. ولی جانوری که گردش خون بسته و مویرگ دارد، می‌تواند بی‌مهره (کرم خاکی) و یا مهره‌دار باشد.

۵- بی‌مهرگان گردش خون مضاعف ندارند. هر جانوری که گردش خون مضاعف دارد، بطور حتم جانور مهره‌دار است. ولی جانوری که گردش خون ساده دارد، می‌تواند مهره‌دار (ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان) و یا بی‌مهره باشد.



سامانه گردش بسته



مویرگ

سیاهرگ

سرخرگ



گفتار ۳: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران



✓ **نکته ۲:** در بسیاری از تک یاخته ای ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می شود. در برخی تک یاخته ای ها مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می شود به همراه مواد دفعی توسط **واکوئول های انقباضی** دفع می شود.

۱) در بی مهرگان

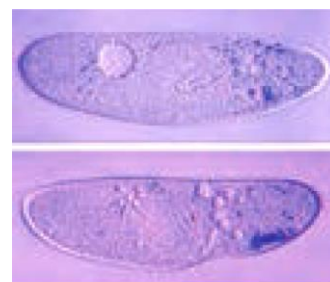
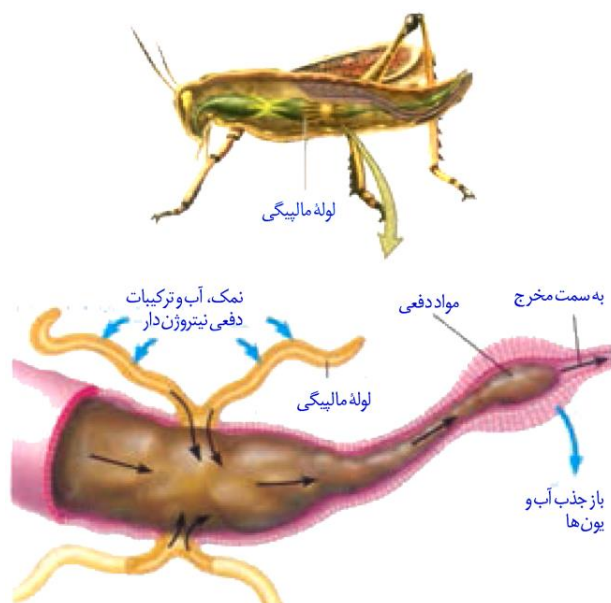


(الف) نفریدی: بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها **نفریدی** است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می رود. نفریدی لوله ای است که با مغذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می شود.

(ب) آبشش: در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش ها (سطوح تنفسی ویژه) دفع می شوند. سخت پوستان (خرچنگ، میگو) جزء بندپایان هستند. تنفس آبششی و گردش خون باز دارند.

(ج) حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند:

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام **لوله های مالپیگی** دارند. ماده دفعی در حشرات، اوریک اسید است. لوله های مالپیگی در یک انتها بسته هستند و در تماس مستقیم با همولنف هستند، یون ها با انتقال فعال از همولنف به لوله های مالپیگی ترشح، و در پی آن آب از طریق اسمز (نه انتقال فعال) وارد این لوله ها می شود. اوریک اسید همراه با آب از همولنف (نه از شبکه مویرگی) به لوله های مالپیگی وارد می شود و انتهای دیگر لوله مالپیگی باز است و محتویات خود را از انتهای باز به بخشی از لوله گوارش بعد از معده یعنی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده (نه در لوله مالپیگی) آب و یون ها باز جذب می شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود. **حشرات مثانه ندارند.** در اطراف لوله های مالپیگی شبکه مویرگی وجود ندارد. همولنف در اطراف لوله های مالپیگی وجود دارد. دقت کنید که درون لوله های مالپیگی همولنف وجود ندارد، لوله مالپیگی باز جذب ندارد، باز جذب در روده و راست روده انجام می شود. محتویات لوله مالپیگی وارد وارد معده و کیسه های معده و چینه دان نمی شود.



شکل ۱۱- واکوئول انقباضی در پارامسی



مهره داران (۲)



✓ **نکته ۱:** همه مهره داران کلیه و نفرون و گلومرول دارند. و هر جانوری که کلیه و نفرون دارد، بطور حتم نوعی مهره دار است و گردش خون بسته، اسکلت داخلی، یک عدد طناب عصبی پشتی دارد.

در ماهیان دریایی (آب شور):

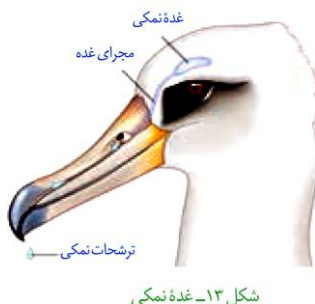
۱) در آب دریا چون مقدار نمک موجود در آب زیاد است، بنابراین فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است. یعنی فشار اسمزی آب دریا بیشتر از فشار اسمزی مایعات بدن ماهی است، بنابراین آب تمایل به خروج از بدن ماهی را دارد. برای جبران، **ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند.** ۲) در این ماهیان برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند برای همین مقدار یون‌های سرخرگ پشتی از شکمی کمتر است. ۳) در این ماهی‌ها ترشح **آلدسترون کم** است بنابراین بازجذب سدیم در نفرون‌های کلیه کم است، برای همین سدیم توسط کلیه به صورت **ادرار غلیظ** دفع می‌شوند. ۴) در این ماهی‌ها مقدار ترشح **هورمون ضد ادراری زیاد** است، این هورمون باعث افزایش بازجذب آب از نفرون‌های کلیه می‌شود برای همین **حجم ادرار آن‌ها کم و غلظت ادرار آن‌ها زیاد** است. ۵) **ماهیان غضروفی** (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) غلیظ به روده ترشح می‌کنند.

در ماهیان آب شیرین:

۱) فشار اسمزی مایعات بدن از محیط 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 این ماهی‌ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست). ۲) همچنین بدن آن‌ها با **ماده مخاطی** پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود. ۳) جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش هاست. برای همین مقدار نمک و یون‌ها در سرخرگ پشتی از سرخرگ شکمی بیشتر است. ۴) در این ماهی‌ها مقدار ترشح **آلدسترون بیشتر** است. هورمون **آلدسترون** بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد، برای همین **مقدار سدیم و غلظت ادرار کمتر** است. ۵) در این ماهی‌ها مقدار ترشح **هورمون ضد ادراری کمتر** است برای همین **حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.**

✓ **نکته ۲:** مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

✓ **نکته ۲:** کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. **برخی 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 (شکل ۱۳).





نکته ۳: همه مهره داران کلیه و نفرون و گلومرول دارند. و هر جانوری که کلیه و نفرون دارد، بطور حتم نوعی مهره دار است و گردش خون بسته، اسکلت داخلی، یک عدد طناب عصبی پشتی دارد.

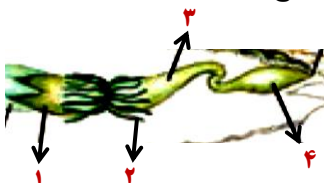
نکته ۴: جانوری که نفرون و کلیه دارد، می تواند قلب دو حفره ای و گردش خون ساده (ماهی و نوزاد دوزیستان) داشته باشد و یا می تواند گردش خون مضاعف (دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران) داشته باشد.

نکته ۵: جانوری که نفرون و کلیه دارد، می تواند لقاح خارجی (ماهی ها و دوزیستان) داشته باشد و یا می تواند لقاح داخلی (خزندگان، پرندگان و پستانداران) داشته باشد.

نکته ۶: جانوری که فاقد نفرون است، بطور حتم بی مهره است و یا هر جانوری که نفیری و لوله مالپیگی دارد، بطور حتم نوعی جانور بی مهره است، طناب عصبی پشتی ندارد، اسکلت داخلی، سامانه گردشی مضاعف ندارد.

نکته ۷: جانوری که از آبشش های خود یون و مواد دفعی نیتروژن دار دفع می کند، می تواند بی مهره (مانند سخت پوستان) و یا می تواند مهره دار (مثل ماهی ها) باشد.

۷۴. با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه های بدن نوعی جاندار را نشان می دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بخش «۲» همانند بخش «۱»، آب و یون ها را باز جذب می نماید.
- (۲) بخش «۳» همانند بخش «۲»، آنزیم های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می کند.
- (۳) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، یون های ترشح شده از مایع میان بافتی را دریافت می نماید.
- (۴) بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز مواد نیتروژن دار را دریافت می کند.

۷۵. به طور معمول، کدام عبارت درباره ی همه ی مهره دارانی صادق است که می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند؟

- (۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می نمایند.
- (۲) جدایی کامل بطن ها باعث حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می کند.
- (۳) با باز جذب زیاد آب در کلیه ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می کنند.
- (۴) خون اکسیژن دار به یکباره به تمام مویرگ های اندام های آن ها وارد می شود.

۷۶. کدام مورد، درباره هیچ یک از بی مهرگانی که به کمک لوله های مالپیگی، عمل دفع مواد زائد را به انجام می رسانند، صادق نیست؟

- (۱) ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن دارند.
- (۲) ساختاری که امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می کند، دارند.
- (۳) مواد زائد بدن آن ها، توسط واکوئل های انقباضی دفع می شود.
- (۴) همولنف در آن ها، از طریق رگ ها به درون حفره هایی پمپ می شود.

۷۷. چند ویژگی زیر، فقط برای بعضی از مهره دارانی صادق است که دارای کیسه های هوادار هستند؟

- (الف) از طریق سرخرگ، خون تیره را از قلب به سطح تنفسی منتقل می کنند.
- (ب) ساختار کلیه آن ها مشابه لاک پشت است و توانمندی باز جذب آب زیادی دارد.
- (ج) دستگاه تنفس آن ها نسبت به دستگاه تنفس پستانداران، کارایی بیشتری دارد.
- (د) در انتهای مری خود، بخش حجیم شده برای ذخیره دانه های خورده شده، دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ درست است. تنها مورد د درست است. منظور صورت سؤال بعضی از پرندگان (نه همه آن ها) است. موارد الف تا ج: برای همه پرندگان صادق است. مورد د: برای پرندگان دانه خوار صادق است نه همه پرندگان



۷۸. چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«همه که برای تبادل گازهای تنفسی از آبخش استفاده می کنند،»

- (الف) مهره دارانی - قلب دو حفره ای دارند. (ب) بی مهرگانی - در گروه سخت پوستان قرار دارند.
(ج) مهره دارانی - از کلیه ها برای دفع مواد زائد بهره می برند. (د) بی مهرگانی - آمونیاک را به روش انتقال فعال دفع می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹. هر جانوری که از برای دفع مواد نیتروژن دار استفاده می کند

- (۱) آبخش - مویرگ ها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند.
(۲) دستگاه گوارش - جریان همولنف درون لوله های مالپیگی به سمت روده است.
(۳) لوله مالپیگی - نیازهای غذایی و دفع مواد زائد به کمک گردش مواد برطرف می شود.
(۴) نفرون - سازوکارهای تهویه ای برای جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی دارند.

پاسخ: گزینه ۳

۸۰. چند مورد از عبارات زیر درباره زنبورهای عسل، درست است؟

- * همانند همه مارها، جانوران ماده گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می کنند.
- * فعالیت ماهیچه های هر جفت پا، توسط یک گره طناب عصبی تنظیم می شود.
- * به سوی شهد گل هایی می روند که دارای علائمی قابل رویت در نور فرابنفش اند.
- * پیام ایجاد شده در گیرنده های هر واحد بینایی، توسط رشته های عصبی به مغز ارسال می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ درست است. گزینه درست: زنبورهای عسل، به سوی شهد گل هایی می روند که دارای علائمی قابل رویت در نور فرابنفش اند. فعالیت هر جفت پای حشرات توسط یک گره عصبی موجود در بخش سینه ای آنها، تنظیم می شود. هر واحد بینایی در چشم حشرات (زنبور عسل)، دارای چند گیرنده نور است که پیام عصبی هر گیرنده، توسط یک رشته عصبی (دارینه) از چشم خارج می شود. گزینه های نادرست: در زنبور عسل و بعضی مارها، گاهی اوقات فرد ماده به تنهایی تولید مثل می کند و موجودی تک لاد و یا دولد از تخمک به وجود می آورد

۸۱. کدام مورد در ارتباط با هر جانوری درست است که توانایی پرواز کردن دارد؟

- (۱) مواد زائد نیتروژن دار از طریق سامانه دفعی، در مثانه ذخیره و سپس دفع می شود.
(۲) گامت های آن در پی جدا شدن کروموزوم های همتا در آنافاز ۱ میوز ایجاد می شوند.
(۳) اندام حرکتی جلویی آن ها از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد، که شواهدی بر تغییر گونه ها است.
(۴) یاخته های آن می توانند نیازهای غذایی و دفع مواد زائد نیتروژن دار را به کمک دستگاه گردش مواد برطرف کنند.

پاسخ: گزینه «۴»

۸۲. کدام گزینه صحیح است؟ «در رابطه با تمام جانورانی که دارای می باشند، می توان گفت که به طور حتم»

- (۱) سامانه گردش مواد باز - مواد دفعی را با کمک لوله های متصل به روده، دفع می نمایند.
(۲) سامانه گردش خون ساده - برخی یون ها را به صورت ادرار غلیظ توسط کلیه ها دفع می کنند.
(۳) مثانه برای جذب آب و یون ها - سازوکار تنفسی با فشار منفی دارند.
(۴) غدد نمکی در نزدیک چشم یا زبان خود - کلیه ای با توانایی زیاد در بازجذب آب دارند.

گزینه «۴»

۸۳. هر جانور بالغی که برای دفع مواد زائد نیتروژن دار

- (۱) تبادل گازهای تنفسی را با کمک شش ها انجام می دهد - خون را با کمک سامانه گردش بسته وارد کلیه می کند.
(۲) انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام ها را دارد - حجم زیادی از ادرار رقیق را از بدن دفع می کند.
(۳) اسکلت استخوانی ندارد و آبخش های محدود به نواحی خاصی از بدن دارد - از انتشار ساده در آبشش ها استفاده می کند.
(۴) قبل از ورود غذا به روده، فرایند گوارش و جذب را تکمیل می کند - ترکیبی با انحلال پذیری پایین را وارد ابتدای روده می کند.

پاسخ: گزینه ۴





۸۴. کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می‌کند؟ «در هر جانور بالغ دارای

- (۱) خط جانبی، یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.
 - (۲) ساختار نفردیدی، دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده وجود دارد.
 - (۳) غدد نمکی برای دفع نمک اضافه بدن، تنفس از طریق شش‌ها انجام می‌شود.
 - (۴) چشم مرکب، گیرنده‌های نور مرئی سایر پرتوهای نوری را نیز دریافت می‌کنند.
- گزینه ۳ درست است. گزینه درست: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند. گزینه‌های نادرست: گیرنده‌های نور مرئی در بعضی از جانوران که چشم مرکب دارند، می‌توانند پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت کنند. (مثل زنبور عسل). همه ماهی‌ها اسکلت استخوانی ندارند. بیشتر بی‌مهرگان ساختار نفردیدی برای دفع و تنظیم اسمز دارند. ولی همه این بی‌مهرگان، دو جنسی نیستند.

۸۵. کدام عبارت در ارتباط با زنبور نر حاصل از بکرزایی، درست است؟

- (۱) فامینک‌های متصل به سانترومر، ژن‌های یکسانی دارند.
 - (۲) در هر یاخته پیکری، نیمی از اطلاعات وراثتی ملکه وجود دارد.
 - (۳) درون هسته هر یاخته پیکری، دو مجموعه فام‌تن وجود دارد.
 - (۴) در متافاز ۱، چهار تایه‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند.
- گزینه ۱ درست است. یاخته‌های بدن زنبور نر حاصل از بکرزایی، تک‌لاد هستند، فام‌تن‌های تک فامینکی پس از همانندسازی متصل به یک سانترومر هستند و اطلاعات ژنتیکی یکسانی دارند. گزینه‌های نادرست: درون هسته هر یاخته پیکری این زنبور، یک مجموعه فام‌تن وجود دارد که از تکثیر، هسته تخمک حاصل می‌شود. زنبور نر به علت نداشتن فام‌تن‌های هم‌تا در یاخته، نمی‌تواند، تقسیم کاستمان انجام دهد. زامه‌های این جانور از تقسیم رشتمان حاصل می‌شوند، درون هسته هر یاخته پیکری همه فام‌تن‌ها، حاصل تکثیر فام‌تن‌های تخمک ملکه هستند.

۸۶. کدام عبارت درباره حشره‌ای که گیرنده‌های نوری هر واحد بینایی چشم، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند، نادرست است؟

- (۱) مغز جاندار از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
 - (۲) فرد ماده، می‌تواند با تقسیم تخمک بدون لقاح، موجود تک لاد به وجود آورد.
 - (۳) انتقال گازهای تنفسی، بدون همکاری سامانه گردش باز انجام می‌شود.
 - (۴) سامانه دفعی، آب و یون‌ها را بازجذب و اوریک اسید را وارد روده می‌کند.
- گزینه ۴ درست است. محتوای لوله‌های مالپیگی (آب و یون‌ها و اوریک اسید) به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

۸۷. کدام عبارت در ارتباط با تولید مثل در جانوران، درست است؟

- (۱) در کرم خاکی و کرم کبد، هر جاندار تخمک‌های خود را بارور می‌کند.
 - (۲) دم بلند و زیبای طاووس، احتمال آمیزش و بقای جانور را افزایش می‌دهد.
 - (۳) یاخته‌های پیکری زنبور عسل ماده کارگر حاصل از بکرزایی، دولا (۲n) هستند.
 - (۴) دستگاه تولید مثلی اسبک ماهی نر، اندام‌های تخصص یافته برای رشد و نمو جنین دارد.
- گزینه ۴ درست است. در اسبک ماهی جانور ماده، تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند. لقاح در بدن ماهی نر انجام می‌شود و جنس نر، جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می‌شوند. گزینه‌های نادرست: زنبور ماده کارگر و ملکه، از طریق لقاح جنسی نر و ماده به وجود می‌آیند. از طریق بکرزایی زنبور نر تولید می‌شود. پرها، زیبای طاووس نر، احتمال تولیدمثل جانور را افزایش ولی احتمال بقای آن را کاهش می‌دهد. در کرم خاکی تولید مثل دو طرفی انجام می‌شود.

۸۸. به طور معمول، کدام عبارت درباره‌ی همه‌ی مهره‌دارانی صادق است که می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم

یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند

- (۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.
- (۲) جدایی کامل بطن‌ها باعث حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.
- (۳) با بازجذب زیاد آب در کلیه‌ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.
- (۴) خون اکسیژن‌دار به یک‌باره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آن‌ها وارد می‌شود.



۸۹. کدام مورد، درباره هیچ یک از بی مهرگانی که به کمک لوله‌های مالپیگی، عمل دفع مواد زائد را به انجام می‌رسانند، صادق نیست؟

- (۱) ساختاری جهت بستن منافذ تنفسی سطح بدن دارند.
- (۲) ساختاری که امکان جریان یک‌طرفه غذا را فراهم می‌کند، دارند.
- (۳) همولنف در آن‌ها، از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی پمپ می‌شود.
- (۴) مواد زائد بدن آن‌ها، توسط واکوئل‌های انقباضی دفع می‌شود.

۹۰. چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه که برای تبادل گازهای تنفسی از آبشش استفاده می‌کنند،»

- الف) مهره‌دارانی - قلب دو حفره‌ای دارند. ب) بی‌مهرگانی - در گروه سخت‌پوستان قرار دارند.
- ج) مهره‌دارانی - از کلیه‌ها برای دفع مواد زائد بهره می‌برند. د) بی‌مهرگانی - آمونیاک را به روش انتقال فعال دفع می‌کنند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱. چند ویژگی زیر، فقط برای بعضی از مهره‌دارانی صادق است که دارای کیسه‌های هوادار هستند؟

- الف) از طریق سرخرگ، خون تیره را از قلب به سطح تنفسی منتقل می‌کنند.
- ب) ساختار کلیه آن‌ها مشابه لاک پشت است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.
- ج) دستگاه تنفس آن‌ها نسبت به دستگاه تنفس پستانداران، کارایی بیشتری دارد.
- د) در انتهای مری خود، بخش حجیم شده برای ذخیره دانه‌های خورده شده، دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۱ درست است. تنها مورد د درست است. منظور صورت سؤال بعضی از پرندگان (نه همه آن‌ها) است. موارد الف تا ج: برای همه پرندگان صادق است. مورد د: برای پرنده دانه خوار صادق است نه همه پرندگان

۹۲. کدام گزینه در ارتباط با زندگی گروهی در اجتماع مورچه‌های برگ بر عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مورچه کارگر بزرگتر برخلاف مورچه کارگر کوچک تر»

- (۱) در دفاع و حمل برگ‌های برش خورده به لانه دخالت دارند.
- (۲) می‌تواند بدون همکاری با دیگری، رفتاری مشارکتی خود را تکمیل کند.
- (۳) برای تأمین کود مورد نیاز جهت پرورش قارچ به مشارکت با دیگران می‌پردازد.
- (۴) پاهای عقبی بلندتر و طناب عصبی کشیده‌تری دارد.

گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: مورچه‌های کارگر بزرگتر در جمعیت مورچه‌ها می‌توانند سائیزی بسیار بزرگتر داشته باشند و همچنین پاهای عقبی بلندتری دارند. گزینه‌های نادرست: مورچه‌های بزرگتر برگ را به لانه حمل و مورچه‌های کوچک‌تر از آن‌ها دفاع می‌کنند. مورچه‌های کارگر بزرگ و کوچک با همکاری یکدیگر رفتار مشارکتی خود را انجام می‌دهند. مورچه‌های کارگر بزرگ و کوچک با همکاری یکدیگر می‌توانند به پرورش قارچ بپردازند.

۹۳. کدام عبارت درباره جیرجیرک‌ها، درست است؟

- (۱) در لوله‌های مالپیگی، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید به روده تخلیه می‌شود.
- (۲) در زادآوری، اندازه بدن جنس نر معیار انتخاب شدن توسط جنس ماده است.
- (۳) روی هر یک از پاهایی جلویی، گیرنده‌های حساس به صوت در پشت پرده صماخ قرار دارند.
- (۴) گازهای تنفسی بدون دخالت مایعی که قلب به حفره‌های بدن پمپ می‌کند، منتقل می‌شوند.

گزینه ۴ درست است.

گزینه درست: تنفس در حشرات ناپیدسی و گردش مواد از نوع باز است. در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. گزینه‌های نادرست: امواج صوتی گیرنده ندارند. گیرنده پشت پرده صماخ جیرجیرک، از نوع مکانیکی است. اوریک اسید همراه آب وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود. محتوای لوله‌ها به روده تخلیه و با عبور از روده، آب و یون‌ها بازجذب و اوریک اسید از طریق روده دفع می‌شود. در زادآوری جنسی جیرجیرک‌ها، اندازه بدن ماده معیار انتخاب شدن توسط جانور نر است.



۹۴. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی جانور بی مهره گیرنده‌های نوری پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند. در این جانور»

* دستگاه عصبی اطلاعات بینایی را یکپارچه می‌کند.

* انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.

* اسکلت علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی محدودیتی در رشد آن ایجاد می‌کند.

* تبادلات غذایی و دفعی در بین یاخته‌ها و مایع پمپ شده به درون حفرات بدن، صورت می‌گیرد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۳ «الف، ج، د»

۹۵. مطابق با مطلب کتاب درسی نوعی جانور ماده می‌تواند از روی فام تن (کروموزوم)های تخمک یک نسخه ساخته و سپس موجودی

دولاد (دیپلوئید) را به وجود آورد کدام ویژگی درباره این جانور درست است؟

(۱) توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

(۲) به منظور تنفس دارای شبکه مویرگی زیرپوستی است.

(۳) خون اکسیژن‌دار آن به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها منتقل می‌شود.

(۴) یاخته‌های حفره گوارشی آن ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

۹۶. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند،»

(۱) در همه - فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد.

(۲) فقط در بعضی از - دفع یون‌ها از بدن از طریق غدد راست‌روده‌ای نیز صورت می‌گیرد.

(۳) فقط در بعضی از - معمولاً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.

(۴) همه - خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکم به قلب برمی‌گردد.

پاسخ: گزینه ۴

۹۷. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی از جانوران، لوب‌های بنیایی بزرگترین بخش مغز را تشکیل می‌دهد، در این جانوران»

* اسکلت درونی و لقاح از نوعی خارجی است.

* قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می‌کند.

* بطن‌های قلب نسبت به یکدیگر ضخامت نابرابری دارند.

* جریان پیوسته‌ای از هوا در مجاورت شش‌ها برقرار می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ «الف»

۹۸. چند مورد در ارتباط با پرندگان درست است؟

* همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی به صورت جفت وجود دارند.

* همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

* همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.

* همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند همه کیسه‌های هوادار عقبی، در پی حرکات میان‌بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ «الف، ج»

۹۹. چند مورد درباره پرندگان درست است؟ (سراسری ۱۴۰۱)

• همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، به صورت جفت وجود دارند.

• همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.

• همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

• همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند همه کیسه‌های هوادار عقبی، در پی حرکات میان‌بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



پاسخ: گزینه ۱ «ب»

۱۰۰. مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی‌مهره با بروز رفتاری خاص، به جای انتقال ژن خود به نسل آینده، به موفقیت تولیدمثلی خویشاوندان خود کمک می‌کند. کدام ویژگی درباره این جانور، صادق است؟ (داخل ۱۴۰۱)

- (۱) دو رشته تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
- (۲) سامانه مقعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.
- (۳) به واسطه مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می‌گردد.
- (۴) گره عصبی هر بند آن، دارای اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابند.

پاسخ: گزینه ۱

۱۰۱. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «به طور معمول، مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاخته جنسی خود نیاز دارند،» (سراسری ۱۴۰۱)

- (۱) در همه - دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.
- (۲) در همه - عموماً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.
- (۳) فقط در بعضی از - فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد.
- (۴) فقط در بعضی از - خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکمی به قلب بر می‌گردد.

پاسخ: گزینه ۴

۱۰۲. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (سراسری ۱۴۰۱)

- «در نوعی جانور بی‌مهره، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند. در این جانور،»
- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.
 - (۲) نوعی سازوکار تهویه‌ای، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.
 - (۳) مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می‌شود.
 - (۴) رشته‌های عصبی با یاخته‌های مژکدار خط جانبی تماس دارند.

پاسخ: گزینه ۳

۱۰۳. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (خارج ۱۴۰۱)

- «در نوعی جانور بی‌مهره، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند. در این جانور،»
- (۱) انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.
 - (۲) مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می‌شود.
 - (۳) اسکلت علاوه بر محافظت از اندام‌های داخلی، محدودیتی در رشد، آن ایجاد می‌کند.
 - (۴) تبادلات غذایی و دفعی در بین یاخته‌ها و مایع پمپ‌شده به درون حفرات بدن صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۱

۱۰۴. کدام عبارت درست است؟ (خارج ۱۴۰۱)

- (۱) هر زنبور عسل کارگر، به دنبال دو برابر شدن فامتن (کروموزوم)‌های موجود در تخمک ملکه به وجود می‌آید.
- (۲) هر مورچه برگ‌بر کارگر، از قطعات برگ برای تغذیه خود با سایر افراد گروه استفاده می‌کند.
- (۳) هر زنبور عسل کارگر، با استفاده از فرومون با سایر افراد گروه ارتباط برقرار می‌کنند.
- (۴) هر مورچه برگ‌بر کارگر، وظیفه دفاع از برگ برش‌یافته را برعهده دارد.

پاسخ: گزینه ۳

۱۰۵. کدام مورد درباره پرندگان درست است؟ (خارج ۱۴۰۱)

- (۱) همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی، به صورت جفت وجود دارند.
- (۲) همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.
- (۳) همه کیسه‌های هوادار عقبی همانند همه کیسه‌های هوادار جلویی، در تبادل گازهای تنفسی نقش اصلی را دارند.
- (۴) همه کیسه‌های هوادار جلویی همانند همه کیسه‌های هوادار عقبی، پس از حرکات میان‌بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۱



۱۰۶. کدام عبارت دربارهٔ همهٔ مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاختهٔ جنسی خود نیاز دارند. صادق است؟

(خارج ۱۴۰۱)

- (۱) خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکمی به قلب برمی‌گردد.
- (۲) فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد.
- (۳) معمولاً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.
- (۴) دفع یون‌ها از بدن منحصرأ از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۲

۱۰۷. مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور بی‌مهره می‌تواند از طریق نوعی رفتار به انتقال ژن‌های مشترک بین خود و خویشاوندانش به نسل بعد کمک کند. کدام ویژگی دربارهٔ این جانور صادق است؟ (خارج ۱۴۰۱)

- (۱) دو رشتهٔ تشکیل دهنده طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.
- (۲) سامانهٔ دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.
- (۳) به واسطهٔ مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می‌شود.
- (۴) هر بند بدن، دارای گره عصبی با اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۱

۱۰۸. چند مورد، درخصوص گیرنده‌های حواس درست است؟ (خارج ۱۴۰۱)

- در انسان، انشعابات هر رشتهٔ عصبی با گیرنده‌های جوانه چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کنند.
- در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.
- در جیرجیرک، هر یاخته با بخشی از آن که تحت‌تاثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرندهٔ مکانیکی صدا محسوب می‌شود.
- در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی‌شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرندهٔ نور قرار دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ «الف، د»

۱۰۹. مطابق با مطلب کتاب درسی انواعی از جانوران می‌توانند به طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کنند کدام مورد، ویژگی مشترک این جانوران است؟ (دی ۱۴۰۱)

- (۱) کارآیی تنفس آن‌ها به سبب داشتن کیسه‌های هوادار افزایش یافته است.
- (۲) به منظور انجام لقاح نیازمند دستگاه تولیدمثلی یا اندام‌های تخصص‌یافته هستند.
- (۳) اندازه نسبی مغز در آن‌ها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.
- (۴) کلیه و مثانه آن‌ها، توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

پاسخ: گزینه ۲

۱۱۰. مطابق با مطلب کتاب درسی در نوعی جاندار، مولکولی یافت شده است که می‌تواند به اشکال مختلفی درآید و پادگن

(آنتی‌ژن)‌های متفاوتی را شناسایی کند. کدام ویژگی دربارهٔ این جاندار، صادق است؟ (دی ۱۴۰۱)

- (۱) پیام‌های مربوط به انواع مولکول‌ها توسط بخشی حاوی چندین گره عصبی به هم جوش خورده مورد شناسایی قرار می‌گیرد.
- (۲) مواد دفعی نیتروژن دار به طور مستقیم از طریق منقذ سامانه دفعی از بدن خارج می‌شود.
- (۳) منافذ تنفسی آن در ابتدا و انتهای لوله‌های منشعب و مرتبط به هم قرار دارد.
- (۴) هر یک از واحدهای بینایی چشم تصویری موزائیکی را به وجود می‌آورد.

پاسخ: گزینه ۱



۱۱۱. با توجه به مطالب کتاب درسی و با توجه به انواع روش‌های تولیدمثل در جاندارانی که فاقد دیواره یاخته‌ای هستند به طور

معمول چند مورد زیر درست است؟ (دی ۱۴۰۱)

- الف: یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند یاخته جنسی خود را به درون بدن فرد نر منتقل کند.
 ب: یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند با دارا بودن گامت‌هایی با ساختار متفاوت به تنهایی تولید مثل کند.
 ج: یک فرد دولا (دیپلوئی) می‌تواند از طریق تقسیمی یک مرحله‌ای یاخته‌های جنسی را به وجود آورد.
 د: یک فرد تک‌لاد (هپلوئی) می‌تواند از طریق تقسیمی یک مرحله‌ای زاده‌هایی متفاوت با جنسیت خود ایجاد کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

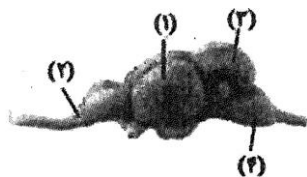
۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ «الف، ب»

۱۱۲. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخش معادل بخشی از مغز انسان است که»



(۱) شماره ۴ - پیام‌های ایجاد شده در گیرنده‌های حس وضعیت ماهیچه‌ها را دریافت می‌کند.

(۲) شماره ۱ - نیمکره چپ آن به پردازش اطلاعات محاسباتی و استدلالی می‌پردازد.

(۳) شماره ۲ - در تماس با گیرنده ای است که پیام ایجاد شده را برای مغز می‌آورد.

(۴) شماره ۳ - در مجاورت بطنی قرار دارد که به ترشح مایع مغزی نخاعی می‌پردازد.

گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: لوب بویایی با گیرنده بویایی در تماس است این گیرنده اولین سیناپس خود را در لوب بویایی می‌دهد.

گزینه‌های نادرست: شماره ۴ مربوط به بصل النخاع است در ساقه مغز مغز میانی پیام گیرنده‌های حس وضعیت را دریافت می‌کند. شماره ۱ مربوط به لوب‌های بینایی است. توانایی پردازش اطلاعات ریاضیات و استدلال مربوط به نیمکره چپ مغز است که در این شکل، مخ شماره‌گذاری نشده است و نمی‌توانیم بخش لوب بینایی را با قطعیت بالا به مخ مرتبط کنیم. شماره ۳ مربوط به مخچه است که در مجاورت مخچه بطن شماره ۴ قرار دارد بطن‌های یک و دو ترشح مایع مغزی نخاعی را از مویرگ‌های خود انجام می‌دهند.

۱۱۳. کدام عبارت دربارهٔ ملخ، نادرست است؟

(۱) همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود.

(۲) محتویات لوله‌های مالپیگی به راست روده تخلیه می‌شوند.

(۳) در ابتدای هر رگی که همولنف از قلب خارج می‌کند، دریچه وجود دارد.

(۴) آب، نمک و اوریک اسید از همولنف وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود.

گزینه ۲ درست است.

گزینه درست: محتویات لوله‌های مالپیگی در حشرات به درون روده تخلیه می‌شود.

گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

۱۱۴. مطابق با مطلب کتاب درسی اغلب یاریگرهایی که در پرورش زاده‌ها به والدین آن‌ها یاری می‌رسانند، کدام مشخصه را ندارند؟

(۱) ساختاری دارند که با اندام حرکتی گریه هم‌تا است.

(۲) با شیرهای کوهی، خویشاوندی بسیار نزدیکی دارند.

(۳) همانند کوسه‌ها از نیای مشترکی مشتق شده‌اند.

(۴) ساختاری دارند که با اندام حرکتی ملخ آنالوگ است.

پاسخ: گزینه ۲

۱۱۵. کدام عبارت دربارهٔ دفع و تنظیم اسمزی در جانداران درست است؟

(۱) در ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها توسط آبشش دفع می‌شوند.

(۲) حشرات، اوره و اوریک اسید را از طریق سامانه دفعی به روده تخلیه می‌کنند.

(۳) پرندگان دریایی و بیابانی، نمک اضافی بدن را از طریق راست روده دفع می‌کنند.

(۴) سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار را به کمک پروتئین‌های غشا از آبشش دفع می‌کنند.

گزینه ۱ درست است.

گزینه درست: در ماهیان آب شور که مقدار زیادی آب می‌نوشند، برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبششی دفع می‌شوند.

گزینه‌های نادرست: سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار را از طریق انتشار ساده از آبشش دفع می‌کنند. در فرآیند انتشار، برخلاف انتشار تسهیل



شده، پروتئین‌های غشا نقشی ندارند. حشرات، اوره دفع نمی‌کنند. پرندگان دریایی یا بیابانی نمک اضافه بدن را از طریق غدد نمکی دفع می‌کنند.

۱۱۶. چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟ «در برخی از جانورانی که»

- * تنفس پوستی دارند، گوارش غذا درون حفره گوارشی انجام می‌شود.
- * دارای شش و کیسه‌های هوادار هستند، ساختاری ماهیچه‌ای به نام سنگدان وجود دارد.
- * تنفس ناپیدیسی دارند، در ساختار لوله گوارش کیسه‌های معده و پیش معده وجود دارد.
- * دارای سازوکار تهویه‌ای هستند، تجزیه سلولز در لوله گوارش توسط میکروب‌ها انجام می‌شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

گزینه ۲ درست است. گزینه درست: جانورانی که حفره گوارشی دارند پوست ندارند. همه یاخته‌های بدن هیدر می‌توانند با محیط تبادلات گازی انجام دهند. گزینه‌های نادرست: سایر گزینه‌ها، درست هستند.

۱۱۷. کدام عبارت درباره هر جانور بالغی که خون خارج شده از ساختار تنفسی‌اش، ابتدا به مویرگ‌های اندام‌ها منتقل می‌شود درست است؟

- ۱) خون تیره دارای کربن‌دی‌اکسید را توسط سیاهرگ به قلب منتقل می‌کند.
 - ۲) خون ضمن یکبار گردش در بدن یکبار از قلب عبور می‌کند.
 - ۳) فشار اسمزی مایعات بدن جانور کمتر از فشار اسمزی محیط است.
 - ۴) همه مواد دفعی نیترژن‌دار را با انتشار ساده از بدن دفع می‌کند.
- گزینه ۲ درست است. گزینه درست: در ماهی‌ها خون پس از تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها وارد سرخرگ پشتی شده و به سمت اندام‌های بدن هدایت می‌شود. ماهی گردش خون ساده دارد. در این نوع گردش خون ضمن یکبار گردش در بدن یکبار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. گزینه‌های نادرست: تفاوت فشار اسمزی بدن ماهی با محیط بستگی به محیطی دارد که در آن زندگی می‌کند. ماهی‌ها کلیه دارند. تشکیل ادرار و دفع مواد زاید، با فرآیندهای انتقال فعال و غیرفعال انجام می‌شود. خون تیره را توسط سرخرگ شکمی به قلب منتقل می‌کنند.

۱۱۸. کدام عبارت درباره تبادلات گازی در جانوران درست است؟

- ۱) در مهره‌داران غشرونی بالغ تبادل گازها از طریق آبشش‌ها بسیار کارآمد است.
 - ۲) در ستاره دریایی برجستگی‌های پوستی به نواحی خاصی از بدن محدود می‌شوند.
 - ۳) در اسفنج‌ها تنفس توسط برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی انجام می‌شود.
 - ۴) در حشرات گازهای تنفسی بین همولنف و یاخته‌های بدن مبادله می‌شوند.
- گزینه ۱ درست است.
- گزینه درست: مهره‌داران غشرونی، ماهی‌ها هستند، که تنفس آبششی دارند.
- گزینه‌های نادرست: ستاره دریایی دارای ساده‌ترین آبشش‌هاست. که برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند. اسفنج‌ها ساختار ویژه‌ای برای تنفس ندارند در حشرات، همولنف نقشی در تنفس ندارد. تنفس در حشرات ناپیدیسی است.

۱۱۹. کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (خارج ۱۴۰۱)

«طاووس نر نوعی جیرجیرک نر (مطرح شده در کتاب درسی)»

- ۱) برخلاف - برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.
- ۲) همانند - در موفقیت تولیدمثلی نقش مؤثری دارد.
- ۳) برخلاف - ویژگی‌های ظاهری خاصی برای جلب جفت پیدا می‌کند.
- ۴) همانند - نسبت به جانور ماده، هزینه کمتری در تولید مثل می‌پردازد.

پاسخ: گزینه ۴

۱۲۰. به طور معمول با توجه به ارتباط و زندگی گروهی، جانوران کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) هر خفاش گرسنه‌ای که مورد رفتار دگرخواهی قرار می‌گیرد باید در آینده جبران نماید.
- ۲) هر پرندۀ جوان یاریگری، در آینده می‌تواند زاده‌هایی زیست و زایا را به وجود آورد.
- ۳) هر مورچه‌ای که برگ‌ها را برش می‌دهد وظیفه دفاع از برگ را نیز برعهده دارد.
- ۴) هر زنبور یابندهای از طریق فرومون می‌تواند با سایر زنبورها ارتباط برقرار کند.

پاسخ: گزینه ۳



۱۲۱. کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با آغازی تک‌سلولی دارای واکوئول انقباضی، درست است؟

- (۱) به دلیل دارا بودن اندامک‌های دوغشائی درون سلولی، رایج‌ترین شکل انرژی را از طریق سه روش مختلف تولید می‌کند.
- (۲) با پیوستن لیزوزیم‌های حاوی آنزیم‌های گوارشی، گوارش شیمیایی مواد غذایی در محیط داخلی این جاندار آغاز می‌شود.
- (۳) ضمایم حرکتی موجود در حفره دهانی این جاندار از نوع ضمایم گیرنده‌های خط جانبی ماهی بوده و اندازه‌های متفاوتی دارند.
- (۴) همهٔ مواد دفعی و زائد موجود در بدن این جاندار همواره از طریق کریچه دفعی از بین مژک‌ها به بیرون از بدن اگزوسیتوز می‌شود.

گزینه ۳ درست است.

گزینه درست: ضمایم حرکتی پارامسی همانند ضمایم گیرنده‌های خط جانبی در ماهی مژک است و در بخش حفره دهانی پارامسی مژک‌ها با اندازه‌های مختلف یافت می‌شود.

گزینه‌های نادرست: آدنوزین تری فسفات در یوکاریوت‌های فاقد پلاست، تنها می‌تواند در سطح پیش‌ماده یا به صورت اکسایشی تولید شود؛ بنابراین پارامسی به دو شکل می‌تواند آدنوزین تری فسفات را تولید کند. مواد دفعی در پارامسی نظیر کربن دی اکسید می‌تواند با انتشار ساده دفع شود همچنین مواد دفعی حاصل از تغذیه جاندار توسط واکوئول دفعی با اگزوسیتوز خارج می‌شود. این جاندار می‌تواند آب اضافی را به همراه مواد دفعی سیتوپلاسم خود از طریق واکوئول انقباضی نیز از یاخته خارج کند.

۱۲۲. چند ویژگی زیر، فقط برای بعضی از مهره دارانی صادق است که دارای کیسه‌های هوادار هستند؟

- (الف) از طریق سرخرگ، خون تیره را از قلب به سطح تنفسی منتقل می‌کنند.
- (ب) ساختار کلیه آن‌ها مشابه لاک پشت است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.
- (ج) دستگاه تنفس آن‌ها نسبت به دستگاه تنفس پستانداران، کارایی بیشتری دارد.
- (د) در انتهای مری خود، بخش حجیم شده برای ذخیره دانه‌های خورده شده، دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ درست است.

تنها مورد د درست است. منظور صورت سؤال بعضی از پرندگان (نه همه آن‌ها) است. موارد الف تا ج: برای همه پرندگان صادق است. مورد د: برای پرند دانه خوار صادق است نه همه پرندگان

۱۲۳. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در بخشی از لوله گوارش» (سراسری ۹۹)

- (۱) گاو که آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آبدگیری می‌شوند.
- (۲) اسب که در محل اتصال روده بزرگ و روده کوچک قرار دارد، سلولاز جانور وارد عمل می‌شود.
- (۳) پرند که فرایند آسیاب کردن غذا انجام می‌شود، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردد.
- (۴) ملخ که غذا نرم و ذخیره می‌شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته‌اند.

پاسخ: گزینه ۴

۱۲۴. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خارج کشور ۹۹)

- «در بخشی از لوله‌ی گوارش می‌شود. مواد غذایی تحت‌تأثیر آنزیم یا آنزیم‌های جانور قرار می‌گیرند.»
- (۱) اسب که سلولز به طور عمده آب کافت - سلولاز
 - (۲) ملخ که غذا به کمک دندان‌های دیواره‌ی آن خرد - گوارشی
 - (۳) گاو که فرایند آب‌گیری تا حدود زیادی انجام - معده واقعی
 - (۴) پرند که فرایند آسیاب کردن غذا تسهیل - مترشحه از کبد

پاسخ: گزینه ۲

۱۲۵. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (سراسری ۹۹)

- «در جاندارانی بی‌مهره که دستگاه عصبی، مسئول یک پارچه کردن اطلاعات دریافتی از هر یک از واحدهای بینایی است و فرد ماده، گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می‌کند،»
- (الف) آب، اوریک‌اسید و بعضی از یون‌ها، به روش فعال به سامانهٔ دفعی هر فرد وارد می‌شود.
 - (ب) هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده در محوطه شکم هر فرد یافت می‌شود.
 - (ج) پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.
 - (د) نوعی ترکیب شیمیایی مترشحه از یک فرد می‌تواند بر عملکرد و پاسخ رفتاری فرد دیگر تأثیرگذار باشد.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

گزینه ۲ درست است. «ج، د»

۱۲۶. گرده افشانی گل قاصد توسط نوعی جاندار انجام می گیرد. کدام ویژگی درباره این جاندار درست است؟ (خارج ۹۸)

- (۱) در هنگام انقباض قلب، دریچه های منافذ آن باز هستند.
- (۲) اسکلت آن، علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی دارد.
- (۳) با تحریک هر گره عصبی، همه ماهیچه های بدن فعال می شوند.
- (۴) رشته های میان دو طناب عصبی موازی، بخش محیطی دستگاه عصبی را تشکیل می دهند.

پاسخ: گزینه ۲

۱۲۷. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «در بخشی از لوله گوارش می شود، مواد غذایی تحت تأثیر آنزیم یا**آنزیم های جانور قرار می گیرند.» (خارج ۹۹)**

- (۱) اسب که سلولز به طور عمده آب کافت - سلولاز
- (۲) ملخ که توسط تعدادی کیسه احاطه - گوارشی
- (۳) گاو که فرایند آب گیری تا حدود زیادی انجام - گوارشی
- (۴) پرند که غذا تا حدودی خرد و آسیاب - مترشح از این بخش

پاسخ: گزینه ۲

۱۲۸. کدام عبارت در مورد جاندارانی که کیسه گوارشی علاوه بر گوارش وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد نادرست است؟

- (۱) برخی بدون داشتن مغز و طناب عصبی می توانند با یادگیری و تجربه تغییر نسبتاً پایدار در رفتارهای غریزی به وجود آورند.
- (۲) هر جانوری که به کمک حفره گوارشی فرایند گوارش برون یاخته ای را آغاز می کند، فاقد مغز و طناب عصبی است.
- (۳) برخلاف جاندارانی که تنفس نایدیسی دارند گردش مواد در حمل گازهای تنفسی نقش دارد
- (۴) جانورانی که دارای لوله گوارش هستند، برخلاف جاندارانی که حفره گوارشی، یکی از چهار روش اصلی تنفس را دارند.

پاسخ: گزینه ۲

۱۲۹. کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) یاخته های لوله های گواشی گاو، توانایی تولید آنزیم تجزیه کننده سلولاز را دارند.
- (۲) در زنبور عسل، زاده های حاصل از زنبور نر نمی توانند با تقسیم میتوز گامت تولید کنند.
- (۳) در برخی جانوران، یاخته های حاصل از میوز، با تقسیم میتوز شروع به تکثیر پیدا می کنند.
- (۴) در یاخته های ماهیچه ای انسان، از متابولیسم آمینواسیدها برخلاف گلوکز پیش ماده آنزیم های اوره ساز تولید می شود.

پاسخ: گزینه ۴

۱۳۰. کدام گزینه جمله روبه رو را به طور نادرست تکمیل می کند؟ «در زنبور عسلی که برخلاف زنبوری که»

- (۱) حاصل بکرزایی است - بکرزایی می کند، هر تبادل قطعه ای بین دو کروموزوم بطور حتم جهش جابجایی محسوب می شود.
- (۲) از میتوز تخم به وجود می آید - از میتوز تخمک به وجود می آید، ۱۰۰ درصد ژن های یکی از والدین را دریافت می کند.
- (۳) توانایی میوز ندارد - بکرزایی می کند، نمی تواند در تولیدمثل جنسی شرکت کند.
- (۴) همه کروموزوم های خود را از یک والد دریافت کرده است - توانایی تشکیل تتراد را دارد، نمی تواند صفت حد واسط را بروز دهد.

پاسخ: گزینه ۳

۱۳۱. هر جانوری که دارای تنفس است بطور حتم

- (۱) ششی - فشار خون حاصل از سامانه گردش بسته در تراوش مواد به داخل نفرون نقش دارد.
- (۲) آبششی - مویرگ ها در کنار یاخته ها و به کمک آب میان بافتی تبادل مواد غذایی و دفعی و گازها را انجام می دهد.
- (۳) نایدیسی - برای لقاح نیازمند دستگاه تولید مثلی با اندام های تخصص یافته است.
- (۴) پوستی - شبکه مویرگی یکنواخت زیر پوستی خون را از ساده ترین سامانه گردش بسته دریافت می کند.

پاسخ: گزینه ۳ (یک نرم تنان - دو سخت پوستان - چهار غورباقه)



۱۳۲. کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) دو جاننداری که با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند، بطور حتم عدد کروموزومی یکسان دارند.
- (۲) تعریف ارنست مایر از گونه در مورد همه جاندارانی که در پی تقسیم میوز گامت تولید می‌کنند، کاربرد دارد.
- (۳) جانورانی که توانایی تقسیم میوز و تشکیل تتراد را ندارند، نمی‌توانند در تولید مثل جنسی شرکت کنند.
- (۴) هر جاننداری که عدد فام‌تنی آن بیش از دو عدد است، بطور حتم ریبوزوم‌ها نمی‌توانند در مجاورت فام‌تن‌ها، فعالیت کنند.

پاسخ: گزینه «۴»

۱۳۳. چند عبارت جمله مقابل را بطور صحیح تکمیل می‌کند؟ «نوعی جاننداری که دارای ساده‌ترین است،

- الف) ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران - دارای سامانه گردش مضاعف است که خون را به شش‌ها پمپ می‌کند.
- ب) سامانه گردش بسته - شبکه مویرگی فراوان زیر پوستی در تبادل گازها با محیط اطراف نقش دارد.
- ج) ساختار عصبی - می‌تواند با نوعی یادگیری به محرک‌های تکراری که سود یا زیانی ندارد پاسخی ندهد.
- د) آبخش‌ها - یاخته‌های بیگانه‌خوار آن توانایی شناسایی یاخته‌های خودی را از غیر خودی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

۱۳۴. کدام گزینه عبارت زیر را بطور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در هر جانوی که دارای ساده‌ترین است

- (۱) ساختار عصبی - نمی‌توند با یادگیری و تجربه، تغییر نسبتاً پایدار در رفتارهای خود ایجاد کند.
- (۲) آبخش‌ها - در زیر پوست برجستگی‌هایی دارند که اکسیژن با انتشار وارد مویرگ‌های زیر آن می‌شود.
- (۳) سامانه گردش بسته - مواد زائد نیتروژن‌دار با فشار تراوشی وارد کپسول بومن می‌شوند.
- (۴) ساختار اندام تنفسی در مهرگان - سامانه گردش مضاعف و قلب دو تلمبه‌ای در ارسال خون به سطوح تنفسی نقش دارد.

پاسخ: گزینه ۴

۱۳۵. زنبور عسلی که در پی تولید مثل جنسی می‌تواند همه ژن‌های خود را به هر کدام از زاده‌های خود منتقل کند،

- (۱) یک جفت گره عصبی در هر قطعه بدن، فعالیت ماهیچه‌های آن بند را کنترل می‌کند.
- (۲) در هر چشم خود یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد.
- (۳) برخلاف زاده‌های خود توانایی تشکیل ساختار چهار کروماتیدی و جهش مضاعف شدگی ندارد.
- (۴) با رفتار دگرخواهی بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولید مثل خود، افزایش می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۳

۱۳۶. کدام مورد در ارتباط با هر جانوری درست است که توانایی پرواز کردن دارد؟

- (۱) مواد زائد نیتروژن‌دار از طریق سامانه دفعی، در مثانه ذخیره و سپس دفع می‌شود.
- (۲) گامت‌های آن در پی جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا در آنافاز ۱ میوز ایجاد می‌شوند.
- (۳) اندام حرکتی جلویی آن‌ها از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد، که شواهدی بر تغییر گونه‌ها است.
- (۴) یاخته‌های آن می‌توانند نیازهای غذایی و دفع مواد زائد نیتروژن‌دار را به کمک دستگاه گردش مواد برطرف کنند.

پاسخ: گزینه «۴»

۱۳۷. کدام گزینه، عبارت مقابل را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در تشریح دستگاه تنفسی گوسفند

- (۱) قبل از دو نایژه اصلی یک انشعاب سوم وجود دارد و به ششی که به کولون بالارو نزدیک‌تر است، وارد می‌شود.
- (۲) بخشی که دارای غضروف C شکل است، در لایه مخاطی و زیر مخاطی خود غدد ترش‌چی دارد.
- (۳) غضروف نایژه‌های اصلی ابتدا به صورت قطعه‌قطعه و سپس به حلقه‌ای کامل است.
- (۴) در انشعابات از نایژه‌ها که فاقد غضروف هستند، لایه مخاطی مؤک‌دار یافت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳



۱۳۸. کدام گزینه، عبارت مقابل را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در هنگام تشریح شش گوسفند، در برش ساختار درونی آن سوراخ‌هایی که»

- (۱) در نبود خون بسته‌اند، نسبت به سوراخ‌هایی که در نبود خون بازند، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی کم‌تر و فضای داخلی بیشتری دارند.
- (۲) در نبود خون بازند، همانند سوراخ‌هایی که در نبود خون بسته‌اند، دارای ماهیچه صاف و لایه پیوندی با رشته‌های کلاژن و الاستیک هستند.
- (۳) غضروف‌های C شکل دارند، لایه مخاطی مژک‌دار و یاخته‌های ترشح کننده لیوزیم دارند.
- (۴) غضروف‌هایی به صورت قطعه‌قطعه دارند، در لایه مخاطی و زیرمخاطی خود غدد ترشحی دارند.

پاسخ: گزینه ۳

۱۳۹. هر جانوری که از برای دفع مواد نیتروژن دار استفاده می‌کند

- (۱) آبشش - مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.
- (۲) دستگاه گوارش - جریان همولنف درون لوله‌های مالپیگی به سمت روده است.
- (۳) لوله مالپیگی - نیازهای غذایی و دفع مواد زائد به کمک گردش مواد برطرف می‌شود.
- (۴) نفرون - سازوکارهای تهویه‌ای برای جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی دارند.

پاسخ: گزینه ۳

۱۴۰. چند عبارت جمله مقابل را بطور صحیح تکمیل می‌کنند؟ «بطور معمول، همه زاده‌های حاصل از

- الف) زنبور نر، دیپلوئید هستند و می‌تواند صفت حدواسط را بروز دهند.
- ب) بکرزایی در مار، می‌توانند در پروفاز ۱ فام‌تن‌های همتای خود را از طول در کنارهم قرار دهند.
- ج) حاصل از بکرزایی در زنبور، توانایی انتقال ژن همه ژن‌های خود را به زاده‌های خود را دارند.
- د) خود لقاحی گل‌مغربی تترا پلوئید، می‌توانند در پروفاز ۱ چهارده عدد ساختار چهار فامینگی تشکیل دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

۱۴۱. کدام عبارت جمله زیر را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در..... بخشی از لوله گوارش که محتویات خود را ابتدا وارد بخشی می‌کند که

- (۱) گاو - حجیم‌ترین بخش معده آن محسوب می‌شود - که یاخته‌های دیواره آن آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.
- (۲) ملخ - جذب اصلی مواد غذایی را انجام می‌دهد - اسید اوریک و پتاسیم ترشح شده از لوله‌های مالپیگی وارد آن می‌شود.
- (۳) ملخ - که انتهای حجیم مری است - آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده وارد آن می‌شوند.
- (۴) پرند دانه‌خوار - فرایند آسیاب کردن غذا را با سنگریزه تسهیل می‌کند - ترشحات صفرا وارد آن می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

۱۴۲. همه افراد متعلق به یک بطور حتم

- (۱) گونه - در یک جمعیت قرار می‌گیرند.
- (۲) اجتماع زیستی - اساس رفتارهای غریزی یکسان دارند.
- (۳) بوم‌سازگان - دارای همه سطوح متفاوت حیات هستند.
- (۴) زیست‌بوم - به محرک‌های محیطی پاسخ و توانایی سازش با آن را دارند.

پاسخ: گزینه ۴

۱۴۳. کدام عبارت جمله مقابل را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در ماهیان آب»

- (۱) شور، مانند کوسه‌ها و سفره‌ماهی، علاوه بر ترشح کلیوی سدیم کلرید را از غدد راست روده‌ای دفع می‌کنند.
- (۲) شور، برخی یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.
- (۳) شیرین، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند، نمک‌ها و یون‌ها می‌توانند با انتقال فعال از سطوح تنفسی جذب شوند.
- (۴) شیرین، به علت بالا بودن فشار اسمزی مایعات بدن از آب، با ترشح بیشتر هورمون ضد ادراری ادرار کم و غلیظی دفع می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴



۱۴۴. کدام عبارت جمله مقابل را بطور نادرست تکمیل می کند؟ - «بطور معمول ماهیانی که

- (۱) برخی یون ها را از طریق یاخته های آبششی دفع می کنند، آب تمایل به خروج از بدن را دارد.
- (۲) جذب نمک و یون ها با انتقال فعال از آبشش ها صورت می گیرد، ماده مخاطی سطح بدن را پوشانده است.
- (۳) آب زیادی می نوشند، حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق از کلیه ها دفع می کنند.
- (۴) غده راست روده ای برای دفع نمک دارند، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریاست.

پاسخ: گزینه ۳

۱۴۵. کدام گزینه، جمله زیر را بطور نادرست تکمیل می کند؟

«در بخشی از لوله گوارش که از بخشی که محتویات خود را دریافت می کند.

- (۱) اسب - گوارش میکروبی را آغاز می کند - روی چین های حلقوی آن پرزهای فراوان یافت می شود.
- (۲) ملخ - دیواره آن دندان هایی دارد - در آن غذا ذخیره و نرم می شود.
- (۳) ملخ - محتویات لوله مالپیگی وارد آن می شود - جذب اصلی گلوکز در آن صورت می گیرد.
- (۴) گاو - گوارش پروتئین ها آغاز می شود - غذای دوباره جویده شده ابتدا وارد آن می شود.

پاسخ گزینه ۴

۱۴۶. کدام گزینه، عبارت مقابل را بطور نادرست تکمیل می کند؟ در ماهیان آب شیرین

- (۱) همانند دوزیستان بالغ، سطح تنفسی با ماده مخاطی پوشانده شده است.
- (۲) برخلاف آب شور، نمک و یون ها را با انتقال فعال از سطوح تنفسی خود جذب می کنند.
- (۳) برخلاف ماهیان دریایی، با ترشح کم تر هورمون ضد ادراری، حجم ادرار زیاد به صورت رقیق دفع می کنند.
- (۴) همانند ماهیان غضروفی، تحت فشار سامانه گردشی بسته، مواد دفعی از غشاء ها به نفرون تراوش می شود.

پاسخ: گزینه ۱

۱۴۷. در رابطه با رفتار جفت یابی کدام نادرست است؟

- (۱) زنبورهای یابنده شهد برای دستیابی به موفقیت در زاد آوری و انتخاب جفت، فرومون ترشح می کنند.
- (۲) برخی خزندگان مانند مارها از نوعی ترکیبات شیمیایی به نام فرومون برای جفت یابی استفاده می کنند.
- (۳) رفتار قلمروخواهی در گربه ها به کمک فرومون ها انجام می شود و امکان جفت یابی جاندار را افزایش می دهد.
- (۴) جیرجیرک نر با تولید صدا، اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جیرجیرک ماده می رساند.

پاسخ: گزینه ۱

۱۴۸. همه جانورانی که متعلق به یک جمعیت هستند بطور حتم دارند.

- (۱) اساس رفتار غریزی یکسانی
- (۲) عدد کروموزومی یکسان
- (۳) روش های تولید مثلی یکسان
- (۴) روش های یکسانی برای دریافت اکسیژن از محیط

پاسخ: گزینه ۱

۱۴۹. چند مورد عبارت مقابل را بطور مناسب کامل می کند؟ «در اولین جاندار تراژن

- الف) برخلاف مخمرها، پیام چند ژن مجاور، می تواند توسط یک مولکول نوکلئیک اسید خطی حمل شود.
- ب) همانند اوگلنا، با وقوع هر جهش نقطه ای در ژن ساختاری، مولکول حاصل از رونویسی تغییر می کند.
- ج) برخلاف پارامسی، رناتن (ریبوزوم) ها، می تواند عمل ترجمه را در مرحله طویل شدن رونویسی آغاز کنند.
- د) همانند ریزوبیوم، در مرحله اول تنفس یاخته ای، NAD^+ از یک مولکول آلی سه کربنی، الکترون دریافت می کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴



۱۵۰. سامانه گردشی مضاعف برای اولین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره این گروه از جانوران نادرست است؟

- (۱) همه سطوح تنفسی آن‌ها ماده مخاطی لغزنده پوشیده شده که به افزایش کارایی تنفسی آن‌ها کمک می‌کند.
- (۲) در زاده‌های تازه متولد شده، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند.
- (۳) برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کند.
- (۴) طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و توسط جمجمه استخوانی محافظت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

۱۵۱. قلب چهار حفره‌ای برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره این گروه از جانوران نادرست است؟

- (۱) مطالعه اندام‌های حرکتی جلویی آن‌ها حاکی از وجود رابطه میان آن‌ها و دیگر مهره‌داران است.
- (۲) برخی می‌توانند با گیرنده‌های پرتو فرسرخ واقع در شبکیه چشم خود بدن شکار را در تاریکی تشخیص دهند.
- (۳) برخی می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.
- (۴) برخی می‌توانند در پی دو برابر شدن فام‌تن‌های تخمک تنها از یک والد به وجود آیند.

پاسخ: گزینه ۲

۱۵۲. چند مورد، عبارت مقابل را بطور صحیح تکمیل می‌کند؟ «مقایسه نشان دهنده»

- (الف) اندام‌هایی که طرح ساختاری یکسان اما عملکرد متفاوت دارند - نیایی مشترک در گذشته دور می‌باشند.
- (ب) طرح ساختاری بال یک پرنده با بال حشره - سازش‌های مختلف جانداران در پاسخ به یک نیاز می‌باشد.
- (ج) توالی‌های حفظ شده در ژنگان گونه‌های مختلف - این است که گونه‌ها در طول زمان تغییر کرده‌اند.
- (د) اندام حرکتی عقبی مار با دیگر مهره‌داران - رد پای تغییر گونه‌ها می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

۱۵۳. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟ «در هر جانوری که دارد،»

- (۱) در سطح پوست خود ماده مخاطی لغزنده دارند - بشتر تبادل گازی از طریق پوست صورت می‌گیرد.
- (۲) سامانه گردشی بسته - مواد دفعی می‌تواند تحت فشار از گلومرول (کلافک) وارد کیسول بومن شود.
- (۳) چشم مرکب - یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک دستگاه گردش مواد برطرف می‌کنند.
- (۴) در تولید مثل جنسی شرکت - می‌تواند با تشکیل تتراد و تبادل قطعه بین کروموزوم‌های همتا، گامت نو ترکیب ایجاد کند.

پاسخ: گزینه ۳

۱۵۴. چند عبارت جمله مقابل را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در جانوران»

- (الف) هر تولید مثل جنسی که در آن فقط یک والد شرکت دارد، نوعی بکرزایی محسوب می‌شود.
- (ب) هر گامتی تنها در صورت لقاح می‌تواند کروموزوم‌های خود را مضاعف کند.
- (ج) هر والدی که در تولید مثل جنسی شرکت می‌کند، در آنافاز I می‌تواند کروموزوم‌های همتا را از هم جدا کند.
- (د) اگر لقاح در بدن والدی که توانایی تولید اسپرم دارد صورت بگیرد بطور حتم آن جانور هرمافرودیت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴

۱۵۵. کدام عبارت جمله‌ی مقابل را به طور نادرست تکمیل می‌کند

«مهره‌دارانی که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند می‌توانند»

- (۱) لقاح داخلی دارند و تخم‌ها را در بدن خود نگه می‌دارند و چند روز مانده به تولد نوزاد تخم‌گذاری می‌کنند.
- (۲) ساختاری داشته باشند که به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کنند.
- (۳) پیچیده‌ترین شکل کلیه را داشته باشند که توانمندی بازجذب آب زیادی دارد و متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آنهاست.
- (۴) دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوا دار باشند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش دهد.

پاسخ: گزینه «۱»

**۱۵۶. کدام عبارت جمله مقابل را بطور صحیح تکمیل می‌کند؟ در قرار دارند**

- (۱) مغز ماهی، لوب‌های بینایی در جلوی مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن - و نسبت به مخ و لوب‌های بویایی بزرگ‌تر هستند.
- (۲) مغز گوسفند، مویرگ‌های ترشح کننده مایع مغزی نخاعی، فقط درون بطن‌هایی - که اجسام مخطط درون آن‌ها قرار دارند.
- (۳) خط جانبی ماهی، گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار در زیر پوست - که اکسیژن خود را از انشعابات سرخرگ شکمی دریافت می‌کنند.
- (۴) جیرجیرک گیرنده‌های مکانیکی در پشت پرده صماخ - روی پاهایی که نسبت به سایر پاها بزرگ‌ترند قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۱**۱۵۷. در همه جانورانی که دارند**

- (۱) سامانه گردشی مضاعف - قلب برای تبادل گازی و گردش عمومی، به صورت دو تلمبه عمل می‌کند.
- (۲) سامانه دفعی متانفریدی - بخشی از این سامانه با شبکه مویرگی احاطه شده است.
- (۳) تنفس نایدیسی - بال‌شان با بال پرندگان کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارد.
- (۴) سامانه گردشی باز - سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.

پاسخ: گزینه ۱**۱۵۸. کدام نادرست است؟ «جانوری که از فرومون‌ها برای استفاده می‌کند، می‌تواند»**

- (۱) جفت‌یابی - با گیرنده پرتوهای فروسرخ واقع در چشم‌های خود، محل شکار را در تاریکی تشخیص دهد.
- (۲) هشدار خطر - با گیرنده‌های نوری واقع در چشم مرکب، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت کند.
- (۳) تعیین قلمرو - با جدایی کامل بطن‌ها، حالت حفظ فشار در سامانه‌ی گردشی مضاعف را آسان کند.
- (۴) برای ارتباط با یکدیگر - در یاخته‌های گیرنده‌ی چشم خود، تنها یک مجموعه کروموزوم داشته باشد.

پاسخ: گزینه ۱**۱۵۹. کدام ویژگی مشترک همه جانوران است که برای تنفس از شش استفاده می‌کنند؟**

- (۱) طناب عصبی پشتی در بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.
- (۲) برای انجام لقاح داخلی نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته هستند.
- (۳) نیازهای غذایی و دفع مواد زائد یاخته‌ها به کمک دستگاه گردش مواد بر طرف می‌شود.
- (۴) سامانه گردش مضاعف، خون را یک بار به شش به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

گزینه ۳**۱۶۰. گل‌های قاصد علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش دیده می‌شوند، کدام عبارت در مورد جانور گرده‌افشان آن درست است؟**

- (۱) در هر بند از بدن، یک جفت گره عصبی دارد که فعالیت ماهیچه‌های آن بند را تنظیم می‌کند.
- (۲) بقاء و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقاء و تولید مثل خود، افزایش می‌دهند.
- (۳) هنگام انقباض قلب، دریچه‌های منافذ باز می‌شوند و همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار از قلب خارج می‌شود.
- (۴) در هر چشم خود یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نوری دارد که تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند.

پاسخ: گزینه «۲»**۱۶۱. در اطراف پیش‌معدة نوعی جانور گیاه‌خوار، تعدادی کیسه‌های معدی وجود دارد که به درون معده راه دارند. مشخصه این جانور کدام است؟**

- (۱) پاهای جلویی آن، به مراتب طولی بلندتر از پاهای عقبی دارند.
- (۲) همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار قلب، مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود.
- (۳) محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند.
- (۴) اکسیژن بدون عبور از مویرگ از طریق سامانه‌ی گردشی باز به گیرنده‌های نوری چشم منتقل می‌شود.

۱۶۲. کدام گزینه جمله روبه‌رو را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در زنبور عسلی که برخلاف زنبوری که»

- (۱) حاصل بکرزایی است - بکرزایی می‌کند، هر تبادل قطعه‌ای بین دو کروموزوم بطور حتم جهش جابجایی محسوب می‌شود.
- (۲) از میتوز تخم به وجود می‌آید - از میتوز تخمک به وجود می‌آید، ۱۰۰ درصد ژن‌های یکی از والدین را دریافت می‌کند.
- (۳) توانایی میوز ندارد - بکرزایی می‌کند، نمی‌تواند در تولیدمثل جنسی شرکت کند.



۴) همه کروموزوم‌های خود را از یک والد دریافت کرده است - توانایی تشکیل تتراد را دارد، نمی‌تواند صفت حد واسط را بروز دهد.
پاسخ: گزینه ۳

۱۶۳. کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند «همه‌ی جانورانی که»

- ۱) بین خون و آب میان‌بافتی جدایی وجود دارد، درون بدن آن‌ها بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
- ۲) برای تنفس از شش‌ها استفاده می‌کنند، گردش خون بسته در تراوش مواد دفعی نیتروژن‌دار به کیسول بومن نقش دارد.
- ۳) سامانه‌ی گردش مضاعف دارند، فراوان‌ترین سلول‌های خونی در مغز قرمز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.
- ۴) تنفس آبششی دارند، جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، بر خلاف یکدیگر است.

پاسخ: گزینه ۳

۱۶۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در همه جانورانی که توانایی را دارند»

- ۱) ترشح فرومون - گازهای تنفسی از طریق پروتئین‌های آهن‌دار خون منتقل می‌شوند.
- ۲) انجام لقاح خارجی - اکسیژن جو فقط از طریق مویرگ‌های پوستی وارد خون می‌شود.
- ۳) انجام دفاع اختصاصی - با رسیدن اکسیژن به مایع بین سلولی ATP در زنجیره انتقال الکترون تولید می‌شود.
- ۴) انتخاب جفت - در سطوح تنفسی خود مویرگ‌های فراوان دارند.

گزینه ۳

۱۶۵. کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) اگر جاندار حاصل از دوره زیست باشند، انتقال ماده ژنتیکی آن به نسل بعد حتمی است.
- ۲) اگر جاندار دوره نازیست باشد، جدا ماندن خزانه ژنی دو گونه والد آن حتمی است.
- ۳) اگر دو جاندار مجموعه و عدد کروموزومی متفاوت داشته باشند، نمی‌توانند زاده‌های زیست و زایا تولید کنند.
- ۴) همه یاخته‌های پیکری یک فرد در حالت طبیعی، تعداد کروموزوم‌های یکسانی دارند.

گزینه ۲

۱۶۶. چند عبارت صحیح است؟ «جانوری که دارای ساده‌ترین است می‌تواند»

- الف) سامانه گردش خون بسته - با ذخیره غذا در چین‌دان، با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند.
- ب) ساختار عصبی - با تجربه و یادگیری، رفتار غریزی را تغییر و اصلاح کند.
- ج) آبشش - دارای یاخته‌های فاگوسیت کننده باشد و سطوح تنفسی آن بصورت برجستگی‌های پراکنده پوستی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

گزینه ۳

۱۶۷. کدام جمله، عبارت زیر را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در جانوری که ساده‌ترین گردش خون بسته را دارد»

- ۱) رگی که خون را وارد کمان‌های رگی می‌کند، به صورت قلب لوله‌ای اصلی عمل می‌کند.
- ۲) مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن بین قلب و رگ شکمی وجود دارند.
- ۳) پنج جفت کمان رگی در اطراف مری و معده به صورت قلب کمکی عمل می‌کند.
- ۴) در سامانه دفعی خود دارای یاخته‌های مؤک‌دار است که به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارند.

پاسخ: گزینه ۳

۱۶۸. کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول، همه پستانداران است صورت می‌گیرد»

- ۱) غیر نشخوارکننده که روده باریک محل اصلی جذب مواد غذایی - فرآیند گوارش ابتدا توسط میکروپها
- ۲) نشخوارکننده که معده چند قسمتی محل فعالیت آنزیم سلولاز - آب‌کافت سلولز درون یاخته‌های سیرابی
- ۳) نشخوارکننده که عمل گوارش آنزیمی بعد از گوارش میکروبی - جذب اصلی مواد غذایی در روده باریک
- ۴) غیر نشخوارکننده که عمل گوارش میکروبی، پس از گوارش آنزیمی - گوارش مواد غذایی به طور کامل

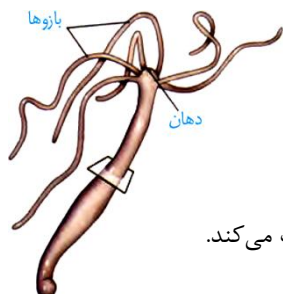
گزینه ۳



۱۶۹. در همه‌ی جانورانی که

- (۱) گازهای تنفسی توسط لوله‌های منشعب و بدون همکاری گردش مواد به سلول‌ها منتقل می‌شود، انتخاب جفت به عهده جانور ماده است.
- (۲) ایجاد صداها و ویژه جفت‌یابی را دارند، انتقال گازهای تنفسی به طور عمده از طریق پروتئین‌های آهن‌دار خون صورت می‌گیرد.
- (۳) ترشح فرمون را دارند، هنگام تشکیل تتراد، می‌تواند بین دو کروموزوم هم‌تا تبادل قطعه صورت بگیرد.
- (۴) رفتار نقش‌پذیری دارند، با تبدیل قند فسفات‌دار به پیرووات ATP مصرف نمی‌کنند.

گزینه ۴



۱۷۰. کدام عبارت در مورد جاننداری که در شکل مقابل نشان داده شده است، نادرست است؟

- (۱) حفره گوارشی آن بصورت کیسه منشعبی است که امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند.
- (۲) شبکه عصبی پراکنده از نورون‌ها در بین دو لایه بافت پوششی وجود دارد و فاقد مغز و طناب عصبی است.
- (۳) حفره گوارشی با داشتن یاخته‌های تاژک‌دار و ترشح آنزیم‌های گوارشی، وظیفه گردش مواد را هم برعهده دارد.
- (۴) با تحریک هر نقطه از بدن پیام عصبی در همه سطح آن منتشر و ساده‌ترین ساختار عصبی آن ماهیچه‌ها را تحریک می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

۱۷۱. کدام عبارت در مورد سفره ماهی نادرست است؟

- (۱) سلول‌های طناب عصبی، مواد زائد متابولیسمی خود را سرانجام از طریق سیاهرگ پشتی وارد سینوس سیاهرگی می‌کنند.
- (۲) خونی که از قلب خارج می‌شود، پس از عبور از مویرگ‌هایی با دو انتهای سرخرگی وارد سرخرگ پشتی می‌شود.
- (۳) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- (۴) در مقایسه با انسان لوب‌های بویایی نسبت به کل بدن جانور بزرگ‌تر است.

گزینه ۱

۱۷۲. کدام گزینه درست بیان شده است؟

- (۱) در سیرابی گاو برخلاف روده‌ی باریک اسب، گوارش سلولز انجام می‌شود.
- (۲) در روده‌ی کور اسب برخلاف نگاری گاو میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولز وجود دارند.
- (۳) از یاخته‌های دیواره سیرابی گاو برخلاف معده‌ی اسب آنزیم سلولاز ترشح می‌شود.
- (۴) در روده باریک گاو برخلاف روده بزرگ اسب، مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می‌شود.

گزینه ۱

۱۷۳. کدام عبارت صحیح است؟ «در»

- (۱) نشخوارکنندگان، هیدرولیز سلولاز پس از گوارش میکروبی و بعد از عبور از بخشی از معده که مسئول آبگیری است، صورت می‌گیرد.
- (۲) گاو، غذای دوباره جویده شده، ابتدا وارد اولین و بزرگ‌ترین بخش معده آن می‌شود که نسبت به سایر بخش‌ها به اپی‌گلوٹ نزدیک‌تر است.
- (۳) گیاه‌خواران غیر نشخوارکننده، گوارش میکروبی پس از گوارش آنزیمی و درون یاخته‌های روده کور صورت می‌گیرد.
- (۴) ملخ در پی حرکات مکانیکی پیش‌معه و عملکرد آنزیم‌های آن، مواد غذایی در معده جذب مویرگ‌های خونی می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۱

۱۷۴. کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟ «در جانوری که از فرمون‌ها برای استفاده می‌کند، می‌تواند»

- (۱) جفت‌یابی - با گیرنده پرتوهای فروسرخ واقع در چشم‌های خود، محل شکار را در تاریکی تشخیص دهد.
- (۲) هشدار خطر - با گیرنده‌های نوری واقع در چشم مرکب، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت کند.
- (۳) تعیین قلمرو - با جدایی کامل بطن‌ها، حالت حفظ فشار در سامانه گردش مضاغف را آسان کند.
- (۴) برای ارتباط با یکدیگر - در یاخته‌های گیرنده چشم خود، تنها یک مجموعه کروموزوم داشته باشد.

پاسخ: گزینه ۱



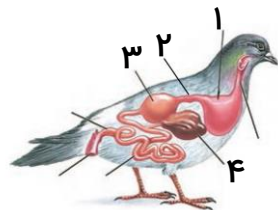
۱۷۵. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟ «در هر جانوری که قطعاً»

- (۱) تبادل گازها در شش صورت می‌گیرد - بیشتر یاخته‌های خونی در مغز قرمز استخوان تولید می‌شوند.
- (۲) حفره گوارشی علاوه بر گوارش وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد - فاقد مغز و طناب عصبی است.
- (۳) سامانه گردشی مضاعف در تراوش نفرون‌ها نقش دارد - بخش جلویی طناب عصبی پشتی آن توسط جمجمه استخوانی محافظت می‌شود.
- (۴) ترشح فرومون برای هشدار حضور شکارچی صورت می‌گیرد - انتهای باز لوله‌های تنفسی در مایع میان‌بافتی قرار دارد.

پاسخ: گزینه ۳

۱۷۶. کدام عبارت نادرست است؟

«با توجه به شکل مقابل بخش شماره معادل بخشی است از لوله گوارش است که»



- (۱) ۱ - ملخ - در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود و تجزیه کربوهیدرات‌ها به کمک آمیلاز ادامه می‌یابد.
- (۲) ۲ - انسان - با ترشح نوعی هورمون سبب افزایش ترشح آنزیم‌های تجزیه کننده پروتئین‌ها می‌شود.
- (۳) ۳ - ملخ - آنزیم‌های آن وارد معده می‌شود
- (۴) ۴ - انسان - تری گلیسریدها از طریق خون وارد آن می‌شوند و مولکول‌های لیپوپروتئین را می‌سازند.

پاسخ: گزینه ۳

۱۷۷. کدام عبارت نادرست است؟ «برخی از»

- (۱) مارهای زنگی در جلو و زیر هر چشم سوراخی حاوی گیرنده‌های فروسرخ دارند.
- (۲) پاهای جیرجیرک پرده صماخ دارند و در پشت آن گیرنده‌های مکانیکی قرار دارند.
- (۳) حشرات با چشم مرکب خود پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند.
- (۴) سرخرگ‌های بدن انسان دارای گیرنده‌های شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن هستند.

پاسخ: گزینه ۱

۱۷۸. کدام عبارت جمله مقابل را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در ماهی قرمز برخلاف»

- (۱) ملخ، تحت فشار سامانه گردشی بسته مایعات بدن را وارد اولین بخش سامانه دفعی خود می‌کنند.
- (۲) کوسه و سفره ماهی، تمام دستگاه عصبی مرکزی، درون جمجمه استخوانی جای گرفته است.
- (۳) ماهیان آب شور، ترشح آلدسترون بیشتر و هورمون ضد ادراری کمتر است و حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.
- (۴) ماهیان دریایی، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند و سطح بدن آن‌ها با ماده مخاطی پوشیده شده است.

پاسخ: گزینه ۳

۱۷۹. کدام عبارت جمله مقابل را بطور نادرست تکمیل می‌کند؟ «در تشریح مغز گوسفند دیده می‌شود،»

- (۱) اگر لوب‌های بویایی به سمت بالا باشند، در سطح شکمی آن کیاسمای بینایی - که نسبت به مغز میانی بالاتر قرار دارد.
- (۲) اجسام مخطط و شبکه مویرگی ترشح کننده مایع مغزی نخاعی درون بطن ۱ مغزی - که این بطن در دو طرف رابط سه‌گوش قرار دارد.
- (۳) محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات‌های حسی در زیر رابط سه‌گوش - و در عقب آن بطن سوم مغزی قرار دارد.
- (۴) یاخته‌های ترشح کننده ملاتونین در لبه پایین بطن سوم - و در عقب این یاخته‌ها بخشی از مغز میانی یافت می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲