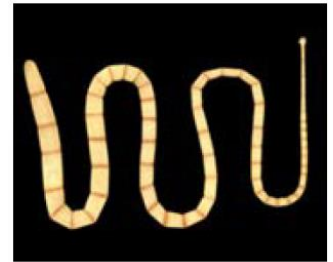


گفتار ۳ تنوع گوارش در جانداران



شکل ۱۷- کرم کدو

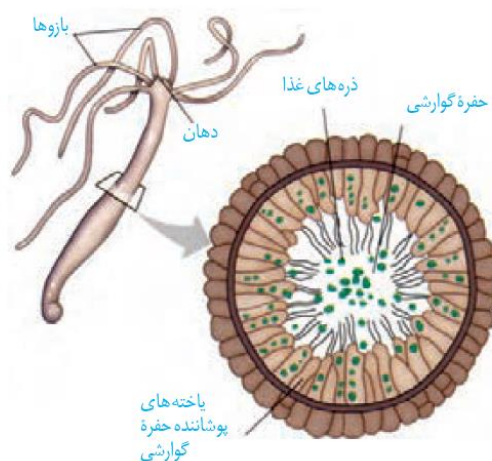
برخی جانداران، مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن و به‌طور مستقیم از محیط، دریافت می‌کنند. این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است. کرم کدو که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند (شکل ۱۷).

واکوئول گوارشی: پارامسی از آغازیان است و با حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفره دهانی منتقل می‌کند. در انتهای حفره، کیسه‌ای غشایی به نام **واکوئول غذایی** تشکیل می‌شود. واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند. کافنده تن (لیزوزوم) به واکوئول می‌پیوندد و آنزیم‌های خود را به درون آن آزاد می‌کند. در نتیجه، **واکوئول گوارشی** تشکیل می‌شود. مواد گوارش یافته از این واکوئول خارج می‌شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می‌مانند. به این واکوئول، **واکوئول دفعی** می‌گویند. محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- گوارش درون یاخته‌ای در پارامسی از آغازیان

حفره گوارشی: گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه‌ای به نام **حفره گوارشی** انجام می‌شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. یاخته‌هایی در این حفره، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش به‌صورت بیرون یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های این حفره، ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند. سپس فرایند گوارش به‌صورت درون یاخته‌ای در حفره گوارشی ادامه می‌یابد (شکل ۱۹).

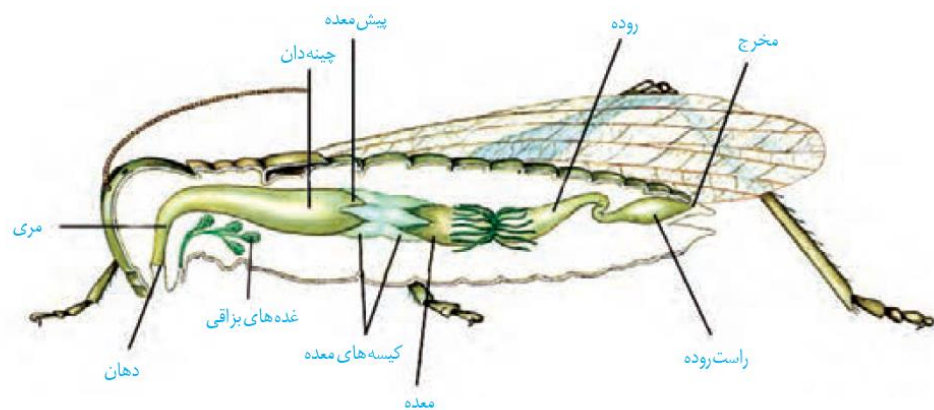


شکل ۱۹- حفره گوارشی در هیدر

لوله گوارش: این لوله در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می‌کند. در ادامه نمونه‌هایی از لوله گوارش در جانوران را بررسی می‌کنیم.

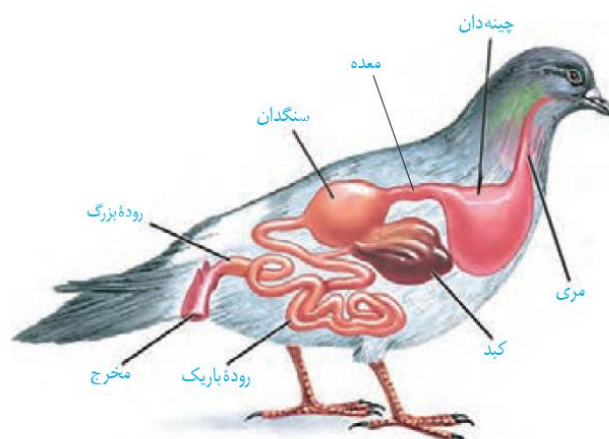
ملخ، حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از آرواره‌ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند. غذای خرد شده از طریق مری به **چینه‌دان** وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. سپس غذا به بخش کوچکی به نام **پیش‌معدة** وارد می‌شود. دیواره پیش‌معدة دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معدة وارد می‌شوند. جذب، در معده صورت می‌گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، به راست‌روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند (شکل ۲۰).

شکل ۲۰- لوله گوارش ملخ



جانوران دیگری مانند پرندگان دانه‌خوار نیز چینه‌دان دارند. شکل ۲۱ لوله گوارش در این پرندگان را نشان می‌دهد.

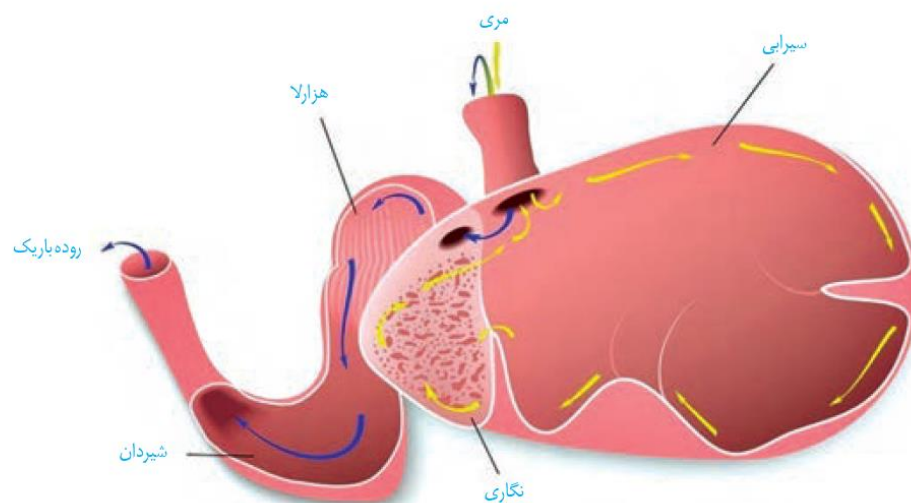
بخش عقبی معده در این پرندگان ساختاری ماهیچه‌ای است و **سنگدان** نامیده می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند.



شکل ۲۱- لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار

پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهار قسمتی دارند (شکل ۲۲). در این جانوران، معده، شامل کیسه بزرگی به نام **سیرابی**؛ بخشی به نام **نگاری**؛ یک اتاقک 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. ابتدا غذای نیمه جویده بلعیده و وارد سیرابی 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.

توده‌های غذا سپس به نگاری وارد و به دهان برمی‌گردند. در این زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود؛ بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و سپس به نگاری جریان می‌یابد. مواد از آنجا به هزارلا رفته، تا حدودی آبگیری و سرانجام به شیردان وارد می‌شوند. در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- معده چهار قسمتی

فعالیت ۷

درباره ارتباط بین گوارش نشخوارکنندگان با گرم شدن کره زمین اطلاعاتی جمع‌آوری کنید و در کلاس ارائه دهید.

نکته

- ✓ چینه‌دان در ملخ در بالای غدد بزاقی قرار دارد که توانایی ترشح آمیلاز دارند. (داخل ۹۸)
- ✓ هزارلا در گوسفند تا حدود زیادی به آبگیری مواد غذایی می‌پردازد. (داخل ۹۸)
- ✓ پیش‌معه در ملخ دندان‌هایی برای خردکردن بیشتر مواد غذایی و آسیاب کردن غذا دارد. (داخل ۹۸)
- ✓ بخش عقبی معده در پرندگان سنگدان است. (داخل ۹۸)
- ✓ آنزیم گوارش‌دهنده سلولز توسط هیچ یک از بخش‌های دستگاه گوارش جانوران تولید نمی‌شود. (خارج ۹۸)
- ✓ بخش حجیم انتهای مری در ملخ چینه‌دان است. (خارج ۹۸)
- ✓ آنزیم‌های گوارشی گاو در شیردان ترشح می‌شوند. (داخل ۹۹)
- ✓ ترشح آنزیم‌های گوارشی پرنده در معده آن صورت می‌گیرد. (داخل ۹۹)
- ✓ محتویات غذایی موجود در چینه‌دان ملخ به دلیل فعالیت آرواره‌ها تا حدی گوارش یافته‌اند. (داخل ۹۹)
- ✓ در پیش‌معه ملخ، مواد غذایی به کمک دندان‌های دیواره آن خرد و تحت‌تأثیر آنزیم‌های گوارشی قرار می‌گیرد. (داخل ۹۹)
- ✓ معده واقعی در گاو شیردان است. (خارج ۹۹)
- ✓ در پرنده دانه‌خوار، کبد و روده باریک با یکدیگر ارتباط دارند نه کبد و سنگدان! (خارج ۹۹)
- ✎ بخش حجیم انتهای مری فقط در بعضی از پرندگان مانند پرنده دانه‌خوار در تشکیل چینه‌دان مؤثر است. (خارج ۹۹)
- ✎ فقط در بعضی بی‌مهرگانی که به کمک نوعی نفردی عمل دفع مواد زائد را انجام می‌دهند؛ پخته‌های حفره گوارشی، ذره‌های مواد غذایی را از طریق فاگوسیتوز (آندوسیتوز) دریافت می‌کنند. (داخل ۹۹)
- ✎ در پستانداران نشخوارکننده، گوارش میکروبی (سیرابی) قبل از گوارش آنزیمی (شیردان) صورت می‌گیرد. (داخل ۹۹)
- ✓ در پارامسی، واکوئول گوارشی نیازمند آنزیم‌هایی با عملکرد اختصاصی است. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی پارامسی تشکیل می‌شود. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ پارامسی برخلاف هیدر و پلاناریا فاقد حفره گوارشی است. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ واکوئول دفعی نوعی واکوئول غیرانتقایی است که محتویات خود را از طریق منفذ دفعی به خارج وارد می‌کند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی تشکیل می‌شود و محتویات نوعی اندامک لیزوزومی را دریافت می‌کند. (خارج ۱۴۰۰)
- ✎ در ملخ، معده برخلاف روده آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح کند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✎ در همه مهره‌داران، فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از پخته‌های بدن (لوله گوارش) نیز صورت می‌گیرد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✎ خزندگان و سایر مهره‌داران فاقد حفره گوارشی و دارای لوله گوارشی هستند. (مجدد ۱۴۰۱)
- ✎ در پلاناریا برخلاف زنبور انشعابات حفره گوارشی به تمامی نواحی بدن نفوذ می‌کند. (مجدد ۱۴۰۱)
- ✓ در نشخوارکنندگان، در شیردان برخلاف سیرابی آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ در نشخوارکنندگان، در نگاری همانند سیرابی غذایی نیمه جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ در نشخوارکنندگان، در هزارلا برخلاف شیردان آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✓ در نشخوارکنندگان، در هیچ یک از قسمت‌های معده برخلاف روده باریک جذب اصلی مواد صورت نمی‌گیرد. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✎ همه مهره‌داران دارای لوله گوارش هستند در پی ترشح آنزیم‌های لوله گوارش آن‌ها، فرایند گوارش برون پخته‌ای انجام می‌شود. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

تشریحی

نهایی

۱. در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید

در ملخ کیسه های معده آنزیم هایی ترشح میکنند که به..... وارد میشوند. (خرداد ۴۰۳)

گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه ای به نام..... انجام میشود. (شهریور ۴۰۲)

۲. به پرسش زیر پاسخ دهید.

بخش عقبی معده در پرندگان دانه خوار که ساختاری ماهیچه ای است چه نامیده میشود؟ (شهریور ۴۰۲)

۳. در مورد تنوع گوارش در جانداران به سؤالات زیر پاسخ دهید.

نقش چینه دان در ملخ چیست؟ (شبه نهایی ۴۰۳)

آخرین بخش معده نشخوارکنندگان که حاوی آنزیمهای گوارشی است چه نام دارد؟ (شبه نهایی ۴۰۳)

۴. به پرسشهای زیر درباره گوارش در جانداران پاسخ دهید.

محل، آبدگیری کدام قسمت از معده نشخوارکنندگان است؟ (خرداد ۴۰۲)

معدۀ ملخ معادل کدام قسمت لوله گوارش در انسان است و نقش آن چیست؟ (خرداد ۴۰۲)

۵. نقش بخشهای نام برده شده در گوارش جانوران زیر را بنویسید. (خرداد ۴۰۳)

پیش معده در لوله گوارش ملخ

هزارلا در معده گاو

۶. درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

کاهش فعالیت بزرگترین سلولهای غدد، معده میتواند باعث اختلال در عملکرد فولیک اسید شود. (خرداد ۴۰۲).

کنکور

(داخل ۱۴۰۰)

۱. چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- الف) کریچه‌ی (واکوئل) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
 ب) نوعی کریچه‌ی (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
 ج) کریچه‌ی (واکوئل) غذایی، در انتهای حفره‌ی گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
 د) نوعی کریچه‌ی (واکوئل) غیر انقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(خارج ۱۴۰۰)

۲. کدام عبارت، در ارتباط با پارامسی نادرست است؟

- ۱) نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی آن نقش دارد.
 ۲) نوعی کریچه (واکوئل) گوارشی، ذره‌های غذایی را از حفره گوارشی دریافت می‌نماید.
 ۳) نوعی کریچه (واکوئل) غیر انقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌ریزد.
 ۴) نوعی کریچه (واکوئل) موجود در انتهای حفره دهانی، می‌تواند محتویات نوعی اندامک را دریافت کند

(داخل ۹۸)

۳. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« در ، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند، »

- ۱) ملخ - در بالای غدد ترشح کننده آمیلاز قرار دارد.
 ۲) گوسفند - تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد.
 ۳) کرم خاکی - دندان‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.
 ۴) پرندۀ دانه‌خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.

(خارج ۹۸)

۴. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

« در ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کم‌تر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند، »

- ۱) گوسفند - توانایی تولید آنزیم گوارش‌دهنده سلولز را دارد.
 ۲) کرم خاکی - فرایند آسیاب کردن غذا را به انجام می‌رساند.
 ۳) ملخ - ابتدا مواد غذایی را به بخش حجیم انتهای مری وارد می‌نماید.
 ۴) پرندۀ دانه‌خوار - ابتداء مواد غذایی را به بخشی در جلوی سنگدان منتقل می‌کند.

(داخل ۹۹)

۵. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در بخشی از لوله گوارش »

- ۱) گاو که آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب‌گیری می‌شوند.
 ۲) اسب که در محل اتصال روده بزرگ به روده کوچک است، سلولاز جانور وارد عمل می‌شود.
 ۳) پرندۀ 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.

(خارج ۹۹)

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

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

- ۱) اسب که سلولز به‌طور عمده آب کافت - سلولاز
 ۲) ملخ که غذا به کمک دندان‌های دیواره آن خرد - گوارشی
 ۳) گاو که فرایند آب‌گیری تا حدود زیادی انجام - معدۀ واقعی
 ۴) پرندۀ که فرایند آسیاب کردن غذا تسهیل - مترشحه از کبد

(داخل ۹۸)

۷. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند،»

- (۱) ملخ - در بالای غدد ترشح کننده آمیلاز قرار دارد.
- (۲) گوسفند - تا حدود زیادی به آب‌گیری مواد غذایی می‌پردازد.
- (۳) کرم خاکی - دندان‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.
- (۴) پرندۀ دانه‌خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید.

(خارج ۹۸)

۸. کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند،»

- (۱) گوسفند - توانایی تولید آنزیم گوارش دهنده سلولز را دارد.
- (۲) کرم خاکی - فرایند آسیاب کردن غذا را به انجام می‌رساند.
- (۳) ملخ - ابتدا مواد غذایی را به بخش حجیم انتهای مری وارد می‌نماید.
- (۴) پرندۀ دانه‌خوار - ابتداء مواد غذایی را به بخشی در جلوی سنگدان منتقل می‌کند.

(داخل ۹۹)

۹. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بخشی از لوله گوارش»

- (۱) گاو که آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب‌گیری می‌شوند.
- (۲) اسب که در محل اتصال روده بزرگ به روده کوچک است، سلولاز جانور وارد عمل می‌شود.
- (۳) پرندۀ 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.

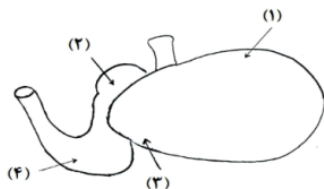
(خارج ۹۹)

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

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

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

۱۱. شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. باتوجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟



(از بیهشت ۱۴۰۳)

- (۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ۴، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود.
- (۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود.
- (۳) در بخش ۴ برخلاف بخش ۲، آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.
- (۴) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می‌گیرد.

۱۲. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

بخش عقبی معده کبوتر حجیم‌ترین بخش از لوله گوارش آن

- الف - همانند - در ناحیه شکم جانور قرار گرفته است.
- ب - برخلاف - اغلب آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند.
- ج - برخلاف - مستقیماً ترشحات کبد را دریافت می‌کند.
- د - همانند - به اندامی متصل است که می‌تواند غذا را تا حدودی خرد و تجزیه کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)