

دهم (ترکیبی با یازدهم)

۱۸۷. چند مورد از عبارتهای زیر دربارهٔ یاخته‌های اصلی بافت عصبی انسان نادرست است؟  
 الف) پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد خود را توسط رناتن‌های شبکهٔ آندوپلاسمی می‌سازند.  
 ب) هر یک از این یاخته‌ها در جسم یاخته‌ای و پایانهٔ آسه‌های خود، اندامک دوغشایی دارند.  
 ج) فام‌تن‌های یاخته‌های آن در محلی قرار گرفته‌اند که می‌تواند محل دریافت پیام عصبی باشد.  
 د) بعضی از آن‌ها با پیچیدن به دور رشته‌های عصبی، سرعت هدایت پیام در آن‌ها را افزایش می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۸. در یکی از بافتهای بدن انسان، یاخته‌ها توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به یکدیگر متصل‌اند. کدام گزینه، دربارهٔ این بافت نادرست است؟  
 (۱) سطح مجرای شنوایی همانند لوله‌های رحمی را می‌پوشاند.  
 (۲) در بیشتر موارد، یاخته‌های سازندهٔ آن بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.  
 (۳) یاخته‌ها آن به شکل‌های متفاوتی در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند.  
 (۴) در انواع مختلف آن، میزان رشته‌های کشسان و مادهٔ زمینه‌ای متفاوت است.

(ترکیبی با یازدهم)

۱۸۹. چند مورد، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- «در یک یاختهٔ جانوری، انواع پروتئین‌های غشایی از نظر \_\_\_\_\_ با یکدیگر شباهت دارند، اما از نظر \_\_\_\_\_ با یکدیگر متفاوت‌اند.»  
 الف) تماس با حداقل یک لایهٔ فسفولیپیدی غشا - نیاز به صرف انرژی برای ایفای نقش خود  
 ب) نوع واحد ساختاری آن‌ها - اتصال داشتن حداقل با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها  
 ج) تماس با مایع اطراف یاخته‌ها - توانایی عبور دادن مواد از منافذ خود  
 د) توانایی انتقال مواد در عرض غشا - همهٔ عناصر سازندهٔ ساختار خود

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

### سوالات کنکور سراسری

(سراسری ۹۰ - با تغییر)

۱۹۰. همهٔ کانال‌های پروتئینی که در غشای یاخته‌های جانوری قرار دارند، \_\_\_\_\_  
 (۱) می‌توانند به طور غیر تخصصی عمل کنند.  
 (۲) به مولکول‌های آب اجازهٔ عبور می‌دهند.  
 (۳) فقط در موقع عبور برخی مواد باز می‌شوند.  
 (۴) همیشه بازند و مولکول‌های کوچک را عبور می‌دهند.

(سراسری ۹۲ - با تغییر)

۱۹۱. چند مورد، جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «هر پروتئین غشایی، \_\_\_\_\_»  
 الف) برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارد.  
 ب) برای عبور مواد از منافذ خود، اختصاصی عمل می‌کند.  
 ج) حداقل با زنجیره‌ای از مونوساکاریدها اتصال دارد.  
 د) در تبادل مواد بین سیتوپلاسم و مایع اطراف یاخته نقش دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(خارج از کشور ۹۲)

۱۹۲. در یک یاختهٔ رودهٔ انسان، بخش اعظم غشا از مولکول‌هایی تشکیل شده است که \_\_\_\_\_  
 (۱) فاقد کانال‌های دریچه‌دار می‌باشند.  
 (۲) نسبت به مولکول‌های آب بسیار نفوذپذیرند.  
 (۳) حداقل به یک زنجیرهٔ پلی‌ساکاریدی اتصال دارند.  
 (۴) دارای منافذ ویژه‌ای برای عبور درشت‌مولکول‌ها می‌باشند.

(سراسری ۹۵)

۱۹۳. هر پروتئین \_\_\_\_\_، که در غشای یک یاختهٔ جانوری یافت می‌شود، \_\_\_\_\_ دارد.  
 (۱) سراسری - با فسفولیپید مجاور تماس  
 (۲) سطحی - به سمت داخل یاخته قرار  
 (۳) سراسری - کانال‌های تخصصی برای عبور مواد  
 (۴) سطحی - با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها اتصال

(خارج از کشور ۹۵)

۱۹۴. در یک یاختهٔ جانوری، پروتئین‌های سطحی غشا که به \_\_\_\_\_ متصل می‌باشند، می‌توانند \_\_\_\_\_  
 (۱) لیپیدهای فسفات‌دار - متافذی برای عبور مواد ایجاد کنند.  
 (۲) رشته‌های پروتئینی سیتوپلاسم - به زنجیرهٔ کوتاهی از مونوساکاریدها پیوند یابند.  
 (۳) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - در تماس مستقیم با رشته‌های کلژن باشند.  
 (۴) پروتئین‌های سراسری عرض غشا - با بخش آبگریز مولکول‌های غشا در تماس باشند.

(سراسری ۹۶)

۱۹۵. در یاخته‌های لوزالمعدة انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های لیپاز برای ترشح، کدام اتفاق روی می‌دهد؟  
 (۱) ریزکیسه‌های انتقالی به سوی غشاهای پلاسمایی حرکت می‌کنند.  
 (۲) ریزکیسه‌هایی از غشای شبکه‌های آندوپلاسمی به بیرون جوانه می‌زنند.  
 (۳) پلی‌پپتیدهای ساخته شده به درون شبکه‌های آندوپلاسمی وارد می‌شوند.  
 (۴) با ایجاد فرورفتگی‌هایی در غشا، مولکول‌های ترشحی به مجرای ترشحی می‌ریزند.

## فصل ۲: گوارش و جذب مواد

### درسنامه

#### گفتار اول

### ساختار و عملکرد لوله گوارش

#### کلیات دستگاه گوارش

#### اصل مطلب

دستگاه گوارش از دو بخش کلی تشکیل شده است:

۱. لوله گوارش ۲. اندام‌های دیگر مرتبط با آن
- لوله گوارش: لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد و گوارش و جذب غذا در آن انجام می‌شود. این لوله به ترتیب از ابتدا به انتها شامل بخش‌های مقابل است: دهان، حلق، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، راست‌روده و مخرج
- اندام‌های مرتبط با لوله گوارش: غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط‌اند و در گوارش غذا نقش دارند.
- در قسمت‌هایی از لوله گوارش، ماهیچه‌های حلقوی به نام بنداره (اسفنکتر) وجود دارند که در تنظیم عبور مواد نقش دارند.

۱. وظایف دستگاه گوارش عبارت‌اند از: ۱. بلع غذا ۲. گوارش مکانیکی و شیمیایی ۳. ترشح هورمون ۴. جذب مواد مغذی ۵. دفع مواد گوارش نیافته و زائد
۲. ویژه مواد موجود در غذای انسان را می‌توان به سه گروه کلی تقسیم کرد: ۱. موادی از قبیل پروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها، لیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها در اثر شیرده‌های گوارشی به واحدهای سازنده خود تجزیه و به مواد قابل جذب تبدیل می‌شوند. ۲. موادی از قبیل آب و مواد معدنی که نیازی به گوارش ندارند و می‌توانند بدون تغییر جذب شوند. ۳. بعضی مواد (مثل سلولز) توسط شیرده‌های گوارشی انسان قابل تجزیه نیستند و تقریباً به صورت دست نخورده دفع می‌شوند.
۳. علاوه بر ترشحات اندام‌های مرتبط با لوله گوارش، یاخته‌های سطحی لوله گوارش نیز موادی ترشح می‌کنند که وارد این لوله می‌شوند.

**دقت کنید:** کیسه صفرا از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است، اما شیره گوارشی نمی‌سازد! صفرا پس از تولید در کبد، به کیسه صفرا منتقل و در آن ذخیره می‌شود.

#### ۴. ویژه مقایسه مری و نای:

۱. نای یک مجرای تنفسی، اما مری بخشی از لوله گوارش است.
۲. نای در قسمت جلو و مری در پشت آن قرار دارد.
۳. قطر نای بیشتر از مری است.
۴. طول مری بیشتر از نای است.
۵. مری برخلاف نای از پرده دیافراگم عبور کرده و وارد حفره شکم می‌شود.

**۵. ترکیبی** حلق را به یک چهارراه تشبیه می‌کنند که به دهان، بینی، نای و مری راه دارد؛ اما علاوه بر این‌ها، دو مجرا به نام شیپور استاش نیز به حلق راه دارند و هوا را از حلق به گوش میانی انتقال می‌دهند.



**دقت کنید:** حلق فقط یک گذرگاه است و نقشی در گوارش مواد غذایی ندارد. ۶. بخش‌هایی از دستگاه گوارش که در سمت راست بدن قرار دارند: ۱. بخش عمده جگر ۲. کیسه صفرا ۳. مجرای صفراوی ۴. بنداره پیلور ۵. دوازدهه (ابتدای روده باریک) ۶. کولون بالارو ۷. روده کور

۷. بخش‌هایی از دستگاه گوارش که در سمت چپ بدن قرار دارند: ۱. بخش عمده معده ۲. بخش عمده پانکراس ۳. کولون پایین‌رو

**دقت کنید:** ابتدای معده در سمت چپ و انتهای آن در سمت راست بدن قرار دارد.

۸. بخشی از مری که در قفسه سینه قرار دارد، دقیقاً در وسط بدن و پشت نای واقع شده است اما پس از عبور از دیافراگم و ورود به حفره شکمی، کمی به سمت چپ متمایل می‌شود.

۹. بنداره انتهای مری، کمی متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد.

۱۰. ویژه در انسان و سایر پستانداران، پرده دیافراگم قفسه سینه را از حفره شکمی جدا می‌کند.

۱۱. ویژه بخش پهن پانکراس، در مجاورت خمیدگی دوازدهه قرار دارد.

۱۲. طولانی‌ترین بخش لوله گوارش، روده باریک است.

۱۳. ابتدای روده بزرگ، روده کور نامیده می‌شود که به آپاندیس ختم می‌شود؛ بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد.

۱۴. راست روده به مخرج ختم می‌شود که بخش انتهایی لوله گوارش است و دو بنداره دارد: ۱. بنداره داخلی از ماهیچه صاف (غیرارادی) ۲. بنداره خارجی از ماهیچه مخطط (ارادی) تشکیل است.

**دقت کنید:** ماهیچه بنداره خارجی بزرگ‌تر از ماهیچه بنداره داخلی است. ۱۵. ویژه جگر در زیر پرده دیافراگم قرار دارد.

۱۶. کلیه راست، کیسه صفرا و دوازدهه در زیر جگر قرار دارند.

۱۷. ترکیبی بخش انتهایی مری، بخش ابتدایی معده، آنورت و بزرگ سیاهرگ زیرین در پشت کبد قرار دارند.

۱۸. ویژه کبد (جگر)، یکی از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش و نوعی غده برون‌ریز است. کبد، بزرگ‌ترین غده بدن محسوب می‌شود، اما یاخته‌های درون‌ریز هم دارد.

۱۹. بعضی از اعمال کبد عبارت‌اند از:

۱. تولید صفرا: صفرا نوعی شیره گوارشی است که توسط کبد تولید و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود.
۲. ذخیره مواد: کبد گلوکز اضافی را از خون می‌گیرد و به صورت گلیکوژن ذخیره می‌کند. همچنین موادی از قبیل لیپیدها و بعضی ویتامین‌ها و آهن را نیز در خود ذخیره می‌کند.
۳. ترشح هورمون: یاخته‌های درون‌ریز کبد، هورمون اریتروپوئین ترشح می‌کنند که با اثر بر مغز استخوان، موجب افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز خون می‌شود.
۴. تولید پروتئین: بعضی از پروتئین‌های موجود در خوناب (مثل آلبومین) توسط کبد ساخته می‌شوند.
۵. تولید یاخته‌های خونی: در دوران جنینی، علاوه بر مغز استخوان، اندام‌هایی مثل کبد و طحال نیز یاخته‌های خونی می‌سازند.

۴) بنداره داخلی مخرج: یکی از بنداره‌های انتهای راست‌رونده است و هنگام دفع مدفوع به صورت غیرارادی باز می‌شود.

۵) بنداره خارجی مخرج: یکی از بنداره‌های انتهای راست‌رونده است و هنگام دفع مدفوع به صورت ارادی باز می‌شود.

۲۱) بنداره‌های انتهای مری، پیلور، انتهای روده باریک و بنداره داخلی مخرج از ماهیچه صاف تشکیل شده‌اند، اما ماهیچه بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است.

۲۲) ویژه) بنداره خارجی مخرج، گرچه نوعی ماهیچه مخطط است، اما به استخوان متصل نیست و زردپی ندارد!



۲۰) بنداره‌های لوله گوارش انسان عبارت‌اند از:  
 ۱) بنداره انتهای مری: در بخش انتهایی مری (محل اتصال به معده) قرار دارد و باز شدن این بنداره، باعث ورود غذا به معده می‌شود.

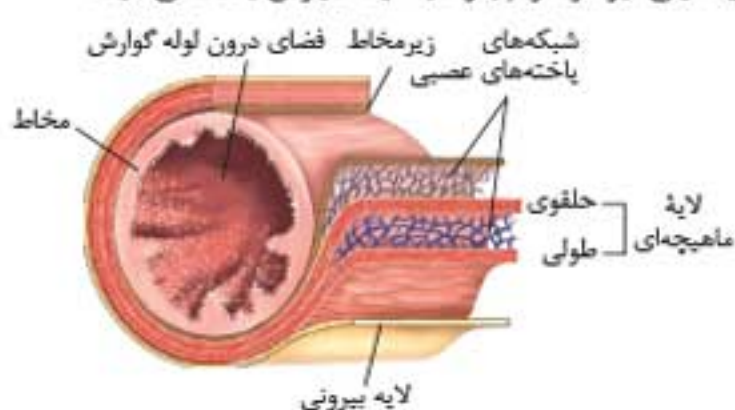
۲) بنداره پیلور: بین معده و روده باریک قرار دارد و باز شدن آن موجب ورود کیموس به روده باریک می‌شود.

۳) بنداره انتهای روده باریک: در محل اتصال روده باریک به روده بزرگ قرار دارد و ورود مواد به روده بزرگ را کنترل می‌کند.

**جمع‌بندی**  **بنداره‌های لوله گوارش**

بنداره	نوع ماهیچه	عملکرد	اعصاب کنترل‌کننده	زمان باز شدن
انتهای مری	صاف	غیرارادی	خودمختار	ورود غذا به معده/ ریفلکس
انتهای معده (پیلور)	صاف	غیرارادی	خودمختار	تخلیه کیموس
انتهای روده باریک	صاف	غیرارادی	خودمختار	ورود مواد به روده بزرگ
داخلی مخرج	صاف	غیرارادی	خودمختار	انعکاس دفع مدفوع
خارجی مخرج	مخطط	ارادی	پیکری	دفع مدفوع به صورت ارادی

۳۰) در همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. علاوه بر آن، رگ‌های خونی نیز در هر چهار لایه لوله گوارش یافت می‌شوند.



۳۱) در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی، شبکه‌ای از بافته‌های عصبی وجود دارد.

**تذکر مهم:** سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در ساختار خود بافته‌های پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای صاف دارند. پس این بافته‌ها را در هر چهار لایه لوله گوارش می‌توان یافت.

**لایه بیرونی**

۳۲) شکل مقابل، بخشی از صفاق مربوط به روده‌ها را نشان می‌دهد. بخشی از این پرده، به دور لوله گوارش می‌پیچد و لایه بیرونی لوله گوارش در حفره شکمی را پدید می‌آورد.



**دقت کنید:** صفق رگ‌های خونی فرلوثی دارد

**لایه ماهیچه‌ای**

۳۳) در لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش، ماهیچه طولی در خارج و ماهیچه حلقوی در داخل قرار دارد که توسط بافت پیوندی سست به هم متصل‌اند.

۳۴) در معده، لایه ماهیچه‌ای از خارج به داخل عبارت است از ماهیچه طولی، ماهیچه حلقوی و ماهیچه مورب.

۳۵) در بیشتر طول لوله گوارش، در سمت خارج لایه زیرمخاط، ماهیچه حلقوی قرار دارد اما در سمت خارجی لایه زیرمخاط معده، ماهیچه مورب قرار گرفته است.

**لایه زیرمخاطی**

۳۶) لایه زیرمخاط از بافت پیوندی سست، رگ‌های خونی و شبکه‌ای از باخته‌های عصبی تشکیل شده است.

۲۳) وظایف معده انسان: ۱) ذخیره موقتی غذا ۲) گوارش شیمیایی و مکانیکی ۳) تولید هورمون گلسترین ۴) جذب بعضی مواد ۵) کمک به جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> ۲۴) اندام‌های پیرامون معده:

۱) در جلوی بخش بالایی و سمت راست معده - کبد (جگر)

۲) در پشت معده سمت چپ - طحال و کلیه چپ

۳) در پشت و زیر معده - پانکراس

۲۵) وظایف روده باریک: ۱) کامل کردن گوارش مکانیکی ۲) کامل کردن گوارش شیمیایی ۳) محل اصلی جذب مواد غذایی ۴) تولید هورمون سکرترین ۲۶) وظایف روده بزرگ: ۱) جذب آب و یون‌ها ۲) محل تولید ویتامین B<sub>۱۲</sub> است ۳) فشرده کردن مواد و تولید مدفوع جامد ۴) فشرده کردن مواد و تولید مدفوع جامد

۲۷) وظایف کبد: ۱) تولید صفرا و انتقال آن به کیسه صفرا ۲) ذخیره گلوکز به صورت گلیکوژن ۳) ذخیره لیپیدها و تبدیل آن‌ها به لیپوپروتئین (LDL و HDL) ۴) تولید هورمون آریتروپوئیتین ۵) ذخیره موادی مانند آهن و بعضی ویتامین‌ها ۲۸) ابتدا و انتهای روده باریک در سمت راست بدن قرار دارد؛ به عبارت دیگر محل اتصال روده باریک به معده و همچنین محل اتصال آن به روده بزرگ در سمت راست بدن قرار دارد. ۲۹) ویژه) بخش ابتدایی دوازدهه بالاتر از لوزالمعده، اما بخش انتهایی آن پایین‌تر از این غده قرار دارد.

**ساختار لوله گوارش**

**اصل مطلب** 

دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل دارای چهار لایه است:

۱) لایه بیرونی: بخشی از صفاق است. صفاق، پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

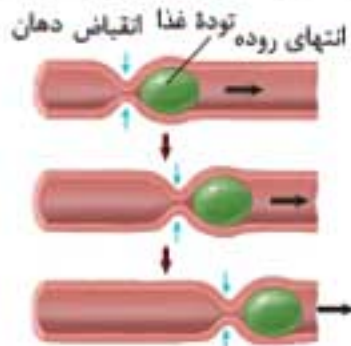
۲) لایه ماهیچه‌ای: در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط و در بخش‌های دیگر لوله گوارش شامل باخته‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند. دیواره معده علاوه بر ماهیچه‌های طولی و حلقوی، یک لایه ماهیچه‌ای مورب نیز دارد.

۳) لایه زیرمخاطی (زیرمخاط): موجب می‌شود مخاط، روی لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.

۴) لایه مخاطی (مخاط): باخته‌هایی از بافت پوششی دارد که در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می‌دهند.

۴۵ حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده، هر دو نقش مخلوط‌کنندگی دارند.

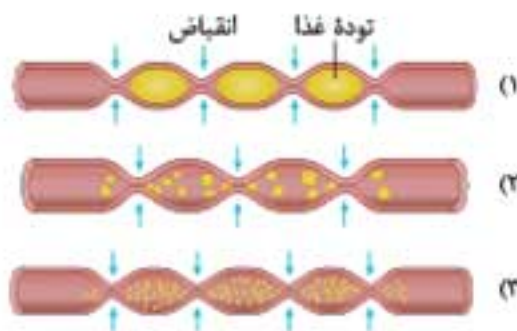
- ۴۶ حرکات کرمی نقش‌های مختلفی دارند: ۱) جلو راندن غذا در طول لوله گوارش  
 ۲) نقش مخلوط‌کنندگی دارند؛ به ویژه هنگامی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره متوقف می‌شود. ۳) گوارش مکانیکی غذا (مثلاً در معده)  
 ۴) تخلیه محتویات معده به دوازدهه ۵) گستردن کیموس در طول مخاط



۴۷ پیلور، بنداره بین معده و روده است. وقتی محتویات معده بر اثر حرکات کرمی به پیلور برخورد می‌کند، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

۴۸ حرکات کرمی مری منجر به باز شدن بنداره انتهایی مری و حرکات کرمی معده منجر به باز شدن بنداره پیلور می‌شوند.

- ۴۹ ویژه حرکات کرمی از حلق آغاز می‌شوند و تا انتهای لوله گوارش ادامه دارند.  
 ۵۰ ترکیبی حرکت کرمی مختص لوله گوارش نیست؛ حرکت ادرار در میزنای نیز با کمک حرکات کرمی دیواره آن انجام می‌شود. میزنای، لوله‌ای است که دیواره آن ماهیچه صاف دارد و با ایجاد حرکات کرمی، ادرار را از کلیه به مثانه منتقل می‌کند.  
 ۵۱ ویژه حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در روده انجام می‌شوند؛ بنابراین در معده، مری و حلق مشاهده نمی‌شوند.



۵۲ نقش اصلی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، مخلوط کردن غذا با شیره‌های گوارشی است، اما به مقدار کمی در جلو راندن محتویات لوله گوارش نیز نقش دارند.

۵۳ ویژه در لوله گوارش، حرکات قطعه‌قطعه‌کننده فقط به کمک ماهیچه‌های صاف انجام می‌شوند در حالی که حرکات کرمی شکل، ممکن است نتیجه انقباض ماهیچه‌های صاف یا مخطط باشند. در انتهای حلق و ابتدای مری، انقباض ماهیچه‌های مخطط سبب شروع حرکات کرمی می‌شوند و در ادامه، انقباض ماهیچه‌های صاف موجب حرکات کرمی می‌شوند.

۵۴ در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده، در هر لحظه چندین حلقه انقباضی مشاهده می‌شوند؛ در حالی که در حرکت کرمی، در هر لحظه فقط یک حلقه انقباضی دیده می‌شود.

### گوارش در دهان

#### اصل مطلب

- با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن آغاز می‌شود. آسیاب‌شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی و اثر بزاق بر آن لازم است.
- بزاق، نوعی شیره گوارشی است که توسط سه جفت غده بزاقی بزرگ (بنگوشی، زیربانی و زیرارواری) و تعدادی غده بزاقی کوچک ترشح می‌شود و ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها و موسین است.

۳۷ در سمت داخلی لایه زیرمخاط، لایه مخاطی قرار دارد.

۳۸ در بیشتر طول لوله گوارش (از مری تا مخرج)، شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی در لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی وجود دارند.

#### لایه مخاطی

۳۹ لایه مخاطی لوله گوارش شامل بافت پوششی و آستری از بافت پیوندی است. بنابراین اجزای لایه مخاطی از داخل به خارج عبارت‌اند از:

- ۱) یاخته‌های پوششی ۲) غشای پایه ۳) بافت پیوندی است  
 ۴۰ ویژه بعضی از ترشحات یاخته‌های لایه مخاطی، وارد فضای لوله گوارش نمی‌شوند این مواد، هورمون هستند و همانند سایر هورمون‌ها وارد جریان خون می‌شوند.

#### زووم: در صفحه ۱۸ زیست ۱ می‌خوانیم: «در قسمت‌هایی از لوله گوارش، ماهیچه‌هایی حلقوی به نام بنداره (اسفنگتر) وجود دارند» ممکن است این طور فکر کنید که در بخش‌هایی از لوله گوارش، لایه ماهیچه‌ای فقط شامل لایه حلقوی است اما واقعیت این است که ماهیچه‌های طولی و حلقوی در تمام طول لوله گوارش وجود دارند اما ماهیچه طولی در ایجاد بنداره نقشی ندارد. به عبارت دیگر، هر بنداره، ماهیچه حلقوی قطور شده‌ای است که در سمت داخلی ماهیچه طولی قرار گرفته است.

۴۱ در لوله گوارش، یاخته‌های ترشحی در لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی قرار دارند؛ چون غده‌های برون‌ریز لوله گوارش، در لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی قرار دارند.

۴۲ یاخته‌های لایه مخاطی، مواد مختلفی ترشح می‌کنند:

- ۱) موسین: گلیکوپروتئینی است که در سراسر لوله گوارش از طریق برون‌رانی (آگزوسیتوز) ترشح می‌شود و با جذب آب فراوان به ماده مخاطی تبدیل می‌شود.  
 ۲) شیره معده: که شامل کلریدریک اسید، آنزیم و عامل داخلی است.  
 ۳) شیره روده: که شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بی‌کربنات و آنزیم است.

۴ هورمون: مانند گاسترین معده و سکرترین روده

۵ بی‌کربنات: که توسط بعضی یاخته‌های پوششی ترشح می‌شود و ماده مخاطی را قلیایی می‌کند.

۴۳ ویژه بخشی از مری که درون قفسه سینه (بالای دیافرآگم) قرار دارد، فاقد پرده صفاق است. از نظر ساختار بافتی، لایه بیرونی این بخش از مری همانند سایر بخش‌های لوله گوارش است، اما بخشی از صفاق محسوب نمی‌شود!

### حرکات لوله گوارش

#### اصل مطلب

- انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورند.
- لوله گوارش دو نوع حرکت دارد:
- ۱) حرکات کرمی: ورود غذا، لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره آن را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت در می‌آورد.
- ۲) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: در این نوع حرکت، بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یک در میان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند.

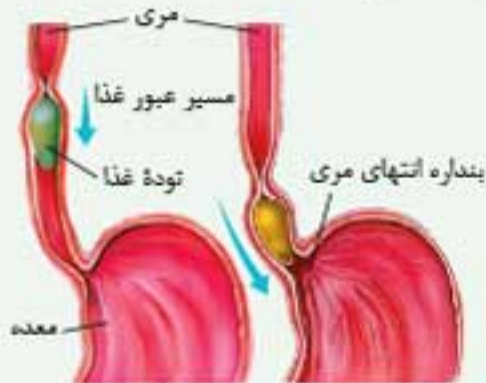
۴۴ حرکات لوله گوارش با انقباض لایه ماهیچه‌ای انجام می‌شوند. انجام این حرکات در مری و روده با انقباض ماهیچه‌های طولی و حلقوی اما در معده، با انقباض ماهیچه‌های طولی، حلقوی و مورب صورت می‌گیرد.

بلع غذا

اصل مطلب



بلع شامل مجموعه اعمالی است که باعث انتقال غذا از دهان به معده می‌شود.



هنگام بلع:

- با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. حلق را به چهارراه تشبیه می‌کنند؛ چون از چهار طرف به دهان، بینی، نای و مری راه دارد.
- دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن غذا را به مری می‌راند.
- حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود. غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود.

۶۶ مری، لوله‌ای است که در پشت نای قرار دارد. این لوله از زیر حلق شروع می‌شود و تا معده امتداد دارد.

۶۷ مراحل بلع:

- مرحله ارادی: توسط ماهیچه زبان (اسکلتی) انجام می‌شود و غذا را به عقب دهان و سپس حلق می‌راند.
  - مرحله غیرارادی: از طریق انقباض غیرارادی دیواره ماهیچه‌ای حلق و در ادامه، انقباض غیرارادی دیواره مری انجام می‌شود.
- ۶۸ ماهیچه زبان، دیواره حلق و ابتدای مری از نوع اسکلتی است؛ بنابراین انقباض آنها توسط اعصاب پیگری کنترل می‌شود، اما ماهیچه موجود در دیواره بخش‌های پایینی مری از نوع صاف است و انقباض آن تحت کنترل اعصاب خودمختار قرار دارد.

۶۹ ترکیبی انعکاس بلع توسط مرکزی در مغز به نام بصل‌النخاع تنظیم می‌شود.



۷۰ هنگام بلع، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد. راه نای نیز با پایین رفتن اپی‌گلوت بسته می‌شود.

۷۱ حنجره در بخش ابتدایی نای قرار دارد و درپوشی به نام برچاکنای دارد.

۷۲ ویژه دیواره حلق ماهیچه‌ای اما دیواره حنجره از جنس غضروف (نوعی بافت پیوندی) است.

۷۳ ترکیبی هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع که در بصل‌النخاع قرار دارد، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد، مهار می‌کند. در نتیجه، نای بسته و تنفس برای مدت کوتاهی متوقف می‌شود.

- آنزیم آمیلاز بزاق، به گوارش نشاسته کمک می‌کند.
- لیزوزیم، آنزیم دیگری است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.
- موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.

۵۵ گوارش در دهان ابتدا مکانیکی و سپس شیمیایی است. هم گوارش مکانیکی و هم گوارش شیمیایی از دهان آغاز می‌شوند.

۵۶ جویدن غذا با کمک دندان‌ها، زبان و حرکت آرواره پایینی انجام می‌شود؛ بنابراین ماهیچه‌های مخطط حرکت دهنده آرواره پایینی در جویدن نقش اساسی دارند.

۵۷ نقش‌های ماده مخاطی: ۱) محافظت از دیواره لوله گوارش در برابر خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) ۲) کمک به بلع از طریق چسباندن ذره‌های غذایی به هم و تبدیل آن‌ها به توده لغزنده ۳) به دام انداختن میکروب‌ها و تخریب آنها به کمک آنزیم لیزوزیم

۷۴ تذکر مهم: مخاط با ماده مخاطی متفاوت است! مخاط، داخلی‌ترین لایه دیواره لوله گوارش است، در حالی که ماده مخاطی توسط یاخته‌های این لایه ترشح می‌شود. علاوه بر لوله گوارش، بخش‌های دیگری از بدن نیز لایه مخاطی دارند و ماده مخاطی ترشح می‌کنند؛ مثل مجاری تنفسی، رحم و لوله‌های رحم.

۵۸ غده‌های بزاقی بناگوشی نسبت به سایر غده‌های بزاقی انسان بزرگ‌تر، بالاتر و عقب‌ترند.



۵۹ غده بزاقی بناگوشی ترشحات خود را از طریق مجرایی که در آرواره بالا قرار دارد، وارد دهان می‌کند.

۶۰ ترشح بزاق به صورت غیرارادی و با دخالت اعصاب خودمختار انجام می‌شود و مرکز تنظیم آن پل مغزی است.

۶۱ ویژه موسین برخلاف لیزوزیم فاقد جایگاه فعال است. چون فقط آنزیم‌ها جایگاه فعال دارند و موسین نوعی گلیکوپروتئین غیرآنزیمی است.

۶۲ آمیلاز، آنزیمی است که نشاسته را به کربوهیدرات‌های ساده‌تر مانند دی‌ساکاریدی به نام مالتوز تبدیل می‌کند؛ بنابراین از تجزیه نشاسته در دهان، مونوساکارید (گلوکز) ایجاد نمی‌شود.

۶۳ ترکیبی لیزوزیم در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. به همین دلیل، بزاق جزء مکانیسم‌های اولین خط دفاعی بدن است.

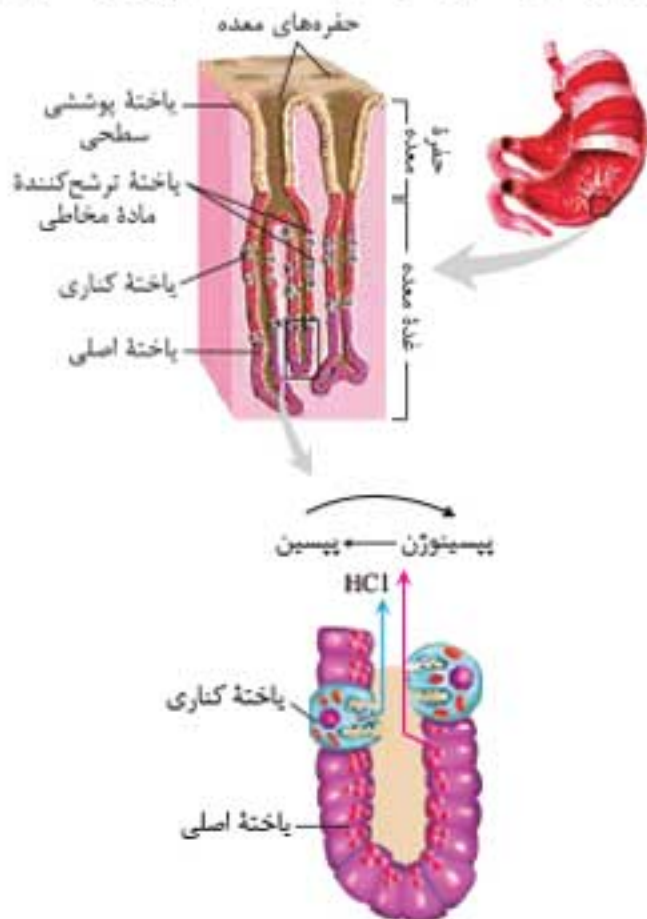
۶۴ ترکیبی ماده مخاطی دارای آنزیم لیزوزیم است؛ بنابراین هر بخش از بدن که ماده مخاطی دارد، آنزیم لیزوزیم در آن یافت می‌شود؛ مانند لوله گوارش، مجاری تنفسی، مجاری ادراری - تناسلی، رحم و لوله‌های رحم. علاوه بر آن، ترشحاتی مانند اشک، بزاق، عرق و شیر معده نیز آنزیم لیزوزیم دارند.

۶۵ ترکیبی ترشح اشک و بزاق توسط بخشی از مغز به نام پل مغزی تنظیم می‌شود.

۲) به دلیل ساخته نشدن عامل داخلی معده، ویتامین B<sub>۱۲</sub> جذب نمی‌شود. این ویتامین برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است و به دلیل فقدان آن، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود و زندگی او به خطر می‌افتد.

**دقت کنید:** حفره‌های معده، جزء غده‌های معده محسوب نمی‌شوند! در واقع مجاری غده‌های معده به این حفره‌ها وارد می‌شوند و ترشحات غده‌های معده به این حفره‌ها می‌ریزد.

۸۳) باخته‌های پوششی سطحی حفره‌های معده ماده مخاطی و بیکربنات ترشح می‌کنند.



**تذکر مهم:** حفره معده در لایه مخاطی قرار دارد (نه لایه زیرمخاطی!).

۸۴) **غده‌های معده، چندین نوع یاخته دارند:**

۱) **یاخته‌های اصلی:** آنزیم‌های شیره معده (پروتئازها) را ترشح می‌کنند. پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طور کلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود.

۲) **یاخته‌های کناری:** ترشح کلریدریک‌اسید و عامل داخلی معده را برعهده دارند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های روده‌باریک ضروری است.

۳) **یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی:** ماده مخاطی فراوانی ترشح می‌کنند که در ایجاد لایه ژله‌ای چسبناک و محافظت از مخاط معده نقش دارد.

۴) **یاخته‌های درون‌ریز:** این یاخته‌ها هورمونی به نام گاسترین ترشح می‌کنند که با اثر بر غده‌های معده، سبب افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود.

۸۵) **یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در مقایسه با یاخته‌های کناری، به حفرات معده نزدیک‌ترند.** به عبارت دیگر یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی نسبت به یاخته‌های کناری، سطحی‌ترند.

۸۶) آنزیم‌های شیره معده شامل چند نوع پروتئاز و یک نوع لیپاز است. پروتئازهای معده به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند، اما لیپاز هنگام ترشح فعال است.

۸۷) شیره معده، فاقد آنزیم‌های گوارشی مؤثر بر کربوهیدرات‌ها و نوکلئیک‌اسیدهاست.

۸۸) فعال شدن پپسینوژن از دو طریق صورت می‌گیرد: ۱) برخورد با کلریدریک‌اسید ۲) برخورد با پپسین

۸۹) **اسید معده (کلریدریک‌اسید)** علاوه بر فعال کردن پپسینوژن، نقش دفاعی نیز دارد و میکروب‌های موجود در غذا را نابود می‌کند.

۹۰) لایه ژله‌ای چسبناکی که مخاط معده را می‌پوشاند، شامل ماده مخاطی تولیدشده توسط دو گروه از یاخته‌های معده است: ۱) یاخته‌های پوششی سطحی ۲) برخی از یاخته‌های غده‌های معده (یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی)

۷۴) **ویژه** فقط در بخشی از فرایند بلع، تنفس قطع می‌شود: دقت کنید که بلع از دهان تا معده ادامه دارد و فقط هنگام عبور غذا از حلق، تنفس قطع می‌شود.

۷۵) **ترکیبی** هنگام عطسه، راه بینی با پایین آمدن زبان کوچک و راه نای با بالا رفتن اپی‌گلوت باز می‌شود تا هوا با فشار از بینی خارج شود.

۷۶) انقباض ماهیچه‌های دیواره حلق و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌فرستد. غذا در طول مری با حرکات کرمی به پیش می‌رود.

۷۷) حرکات کرمی در ابتدای مری، توسط ماهیچه مخطط و در ادامه آن توسط ماهیچه صاف انجام می‌شود و با شل شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود.

گوارش در معده

اصل مطلب

معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پر شدن معده باز می‌شوند تا غذای بلعیده‌شده در آن انبار شود. گوارش در معده در اثر شیره معده و حرکات آن انجام می‌شود. در پایان گوارش در معده، مخلوط حاصل از گوارش که کیموس نام دارد با باز شدن بنداره پیلور وارد دوازدهه (ابتدای روده باریک) می‌شود.

یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرورفته‌اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده به این حفره‌ها راه دارند.

یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند.

یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات (HCO<sub>۳</sub><sup>-</sup>) نیز ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلبایی می‌کند و به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

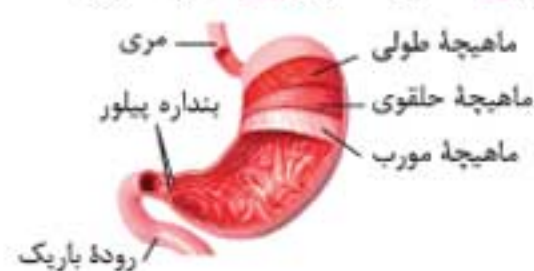
یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند. یاخته‌های کناری غده‌های معده نیز ترشح کلریدریک‌اسید و عامل داخلی معده (فاکتور داخلی معده) را برعهده دارند.

۷۸) لوله گوارش دارای یک بخش کیسه‌ای شکل به نام معده است، اما دستگاه گوارش دو بخش کیسه‌ای شکل دارد: ۱) معده ۲) کیسه صفرا

**دقت کنید:** در دستگاه دفع ادرار نیز کیسه‌های ماهیچه‌ای به نام مثانه وجود دارد.

۷۹) دیواره معده دارای چین‌خوردگی‌هایی است که با پر شدن معده باز می‌شوند، بنابراین میزان چین‌خوردگی‌های دیواره معده با حجم غذای درون آن رابطه عکس دارد.

۸۰) دیواره معده سه لایه ماهیچه دارد که از خارج به داخل عبارت‌اند از: ۱) ماهیچه طولی ۲) ماهیچه حلقوی ۳) ماهیچه مورب



**دقت کنید:** در لایه ماهیچه‌های دیواره معده، ماهیچه مورب داخلی‌ترین ماهیچه است.

۸۱) پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

۸۲) **ویژه** در صورت تخریب یاخته‌های کناری یا برداشته شدن معده: ۱) به دلیل ساخته نشدن کلریدریک‌اسید، در تبدیل پپسینوژن به پپسین اختلال ایجاد می‌شود.

۹۵ بزرگ‌ترین یاخته‌های غده‌های معده، یاخته‌های کناری هستند و برخلاف سایر یاخته‌ها، شکل استوانه‌ای ندارند.

۹۶ غشای یاخته‌های کناری غدد معده دارای چین‌خوردگی‌های عمیقی است که به سمت مجرای این غده‌هاست.

۹۷ حفره‌های معده توسط بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه‌ای پوشیده شده‌اند.

۹۸ غده‌های معده در لایه مخاطی آن قرار دارند. یاخته‌های احاطه‌کننده غده‌های معده، از نوع پیوندی هستند که جزء لایه مخاطی است!

۹۹ حفرات معده، در اثر فرورفتن یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین ایجاد می‌شوند و لایه زبرمخاطی ندارند.

۱۰۰ ترشحات یاخته‌های برون‌ریز غده‌های معده از طریق مجرای معده به سطح داخلی معده می‌رسند.

۹۱ یاخته‌های غدد معده برخلاف یاخته‌های پوششی سطحی معده، بیکربنات ترشح نمی‌کنند.

۹۲ در غده‌های معده، یاخته‌های اصلی در مقایسه با یاخته‌های کناری و ترشح‌کننده ماده مخاطی، در بخش‌های عمقی‌تر قرار گرفته‌اند.

۹۳ بعضی از ترشحات معده، وارد شیره معده نمی‌شوند! هورمون گاسترین یکی از ترشحات معده است، اما همانند سایر هورمون‌ها وارد خون می‌شود.

۹۴ یاخته‌های درون‌ریز معده که ترشح گاسترین را برعهده دارند، جزء دستگاه درون‌ریز هم محسوب می‌شوند!

**زووم:** یکی از مواد ترشحات غده‌های معده، کلریدریک‌اسید است. یاخته‌های کناری برای تولید این اسید، یون هیدروژن را از خون می‌گیرند. بنابراین در خون سیاهرگ معده، غلظت یون هیدروژن کمتر از خون سرخرگ معده است.

### جمع‌بندی

نقش	نوع ماده ترشعی	محل قرارگیری	یاخته
ایجاد لایه‌زله‌ای و قلبایی	موسین و بیکربنات	حفره معده	یاخته‌های پوششی سطحی
ایجاد لایه زله‌ای	موسین	بخش بالایی غده‌های معده	ترشح‌کننده ماده مخاطی
آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها	پروتئازها	دیواره غده‌های معده	اصلی
فعال کردن پپسینوژن، از بین بردن میکروب‌ها و کمک به جذب ویتامین B <sub>۱۲</sub>	HCl و عامل داخلی معده	دیواره غده‌های معده	کناری

#### • برگشت اسید معده (ریفلاکس)

۱۱۱ اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت، در اثر برگشت شیره معده به مری، به تدریج مخاط مری آسیب می‌بیند؛ چون حفاظت دیواره آن به اندازه معده و روده باریک نیست.

۱۱۲ سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب، استفاده بیش از حد از غذاهای آماده، تنش و اضطراب از علت‌های برگشت اسید معده هستند.

#### ◀ گوارش در روده باریک

##### ☆ اصل مطلب

■ غذا پس از مخلوط شدن با شیره معده، به کیموس تبدیل می‌شود و با باز شدن بنداره پیلور، کیموس به تدریج وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش، به ویژه در دوازدهه انجام شود.

■ حرکات روده باریک، شیره روده، صفرا و شیره لوزالمعده در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

■ حرکات روده باریک در موارد مقابل نقش دارند: ۱ گوارش مکانیکی

۲ پیش بردن کیموس در طول روده ۳ گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده به منظور افزایش تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط

■ شیره روده: توسط روده باریک ترشح می‌شود و شامل موسین، آب، یون‌های مختلف (از جمله بیکربنات) و آنزیم است.

■ صفرا: توسط کبد تولید و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

■ شیره لوزالمعده: بخش برون‌ریز لوزالمعده، بیکربنات و آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می‌کند.

۱۰۱ گوارش در معده به دو صورت انجام می‌شود: ۱ گوارش مکانیکی در اثر حرکات معده ۲ گوارش شیمیایی در اثر شیره معده

🎯 **دقت کنید:** حرکات معده به مخلوط شدن غذا با شیره معده کمک می‌کنند؛ بنابراین می‌توان گفت که حرکات معده به‌طور غیرمستقیم به گوارش شیمیایی غذا نیز کمک می‌کنند.

۱۰۲ **توجه:** در پاسخ به کاهش ترشح اسید معده، ترشح گاسترین افزایش و در پاسخ به افزایش ترشح اسید معده، ترشح گاسترین کاهش می‌یابد. پس می‌توان گفت که ترشح این هورمون، تنظیم بازخوردی منفی دارد.

۱۰۳ **ویژه:** آنزیم پروتئاز معده در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد و pH حدود ۲ (محیط اسیدی) بهترین فعالیت خود را دارد.

۱۰۴ **ویژه:** در معده انسان، علاوه بر این که پروتئین با دخالت آنزیم پروتئاز به پپتیدهای کوچک‌تر تبدیل می‌شود، تجزیه پروتئین می‌تواند بدون دخالت آنزیم نیز انجام شود؛ چون HCl ماده‌ای غیرآنزیمی است که می‌تواند پپسینوژن را به پپسین تبدیل کند.

۱۰۵ پپسینوژن در اثر شکستن تعدادی از پیوندهای پپتیدی به پپسین تبدیل می‌شود. HCl همانند پپسین قادر به شکستن پیوندهای پپتیدی است.

۱۰۶ **توجه:** تولید پپسین در معده را می‌توان نوعی تنظیم بازخوردی مثبت در نظر گرفت؛ چون پپسین، روند تبدیل پپسینوژن به پپسین را تسریع می‌کند.

۱۰۷ یاخته‌های کناری غدد معده، هیدروژن مورد نیاز برای ساخت کلریدریک‌اسید را از خون می‌گیرند، پس غلظت یون‌های هیدروژن خون را کاهش می‌دهند.

۱۰۸ شیره معده بر نوکلئیک‌اسیدها و کربوهیدرات‌ها اثر ندارد؛ چون فاقد نوکلئاز و کربوهیدراز است.

۱۰۹ با وجود این که عامل داخلی معده دارای بخش پروتئینی است اما پپسین آن را تجزیه نمی‌کند!

۱۱۰ با ورود غذا، معده اندکی انقباض پیدا می‌کند و انقباض‌های معده آغاز می‌شوند. این انقباض‌ها غذا را با شیره معده می‌آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است. با باز شدن بنداره پیلور، کیموس وارد دوازدهه می‌شود.

دو نقش مهم برعهده دارد: ۱) با خنثی کردن حالت اسیدی کیموس باعث حفاظت از مخاط لوله گوارش در برابر اسید می‌شود.

۲) با قلیایی کردن محیط دوازدهه، pH آن را برای فعالیت آنزیم‌های پانکراس مناسب می‌کند.

۱۲۰ پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع‌اند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند، اما عملاً این اتفاق نمی‌افتد؛ چون این آنزیم‌ها در خود لوزالمعده به صورت غیرفعال‌اند و پس از ورود به دوازدهه فعال می‌شوند.

۱۲۱ بیکربنات معده در حفاظت از دیواره معده نقش دارد اما بیکربنات پانکراس در حفاظت از دیواره روده باریک (به ویژه دوازدهه) مؤثر است.

۱۲۲ لوزالمعده آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد (کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها) را تولید می‌کند.

۱۲۳ پروتئازهای لوزالمعده به‌صورت غیرفعال ترشح و پس از ورود به درون روده باریک فعال می‌شوند.

۱۲۴ لیپاز پانکراس می‌تواند چربی (تری‌گلیسرید) را به گلیسرول و اسیدهای چرب تبدیل کند.

۱۲۵ آمیلازهای موجود در بزاق و شیره پانکراس، نشاسته را به کربوهیدرات‌های ساده‌تر مانند دی‌ساکاریدی به نام مالتوز تبدیل می‌کنند. تبدیل مالتوز به مونوساکارید (گلوکز) توسط آنزیم‌های روده باریک انجام می‌شود.

۱۲۶ ویژه آنزیم نوکلئاز پانکراس می‌تواند نوکلئیک‌اسیدها را به واحدهای سازنده (نوکلئوتیدها) تجزیه کند.

۱۲۷ بیشتر آنزیم‌های پانکراس به‌صورت فعال ترشح می‌شوند و بیشتر آنزیم‌های موجود در روده، در پانکراس ساخته شده‌اند.

۱۲۸ آنزیم‌ها و بیکربنات لوزالمعده به دوازدهه می‌ریزند.

۱۲۹ پروتئازهای معده در محیط اسیدی اما پروتئازهای پانکراس در محیط قلیایی روده باریک فعالیت می‌کنند.

۱۳۰ ترشحات بخش برون‌ریز پانکراس از طریق دو مجرا وارد دوازدهه می‌شوند. ترشحات مجرای بالایی مستقیماً به دوازدهه می‌ریزد اما مجرای پایینی به مجرای صغری می‌پیوندد و مجرای مشترکی را می‌سازد که ترشحات پانکراس و صفرا را به دوازدهه می‌ریزد.

۱۳۱ ترکیبی ترشحات قلیایی در بدن انسان: ۱) ماده مخاطی (متلاً در لوله گوارش) ۲) شیره صفرا ۳) شیره پانکراس ۴) ترشحات غده پروستات ۵) ترشحات غده‌های پیازی - میزراهی ۶) شیره روده ۷) بزاق

**زووم:** در صفحه ۲۲ زیست ۱ می‌خوانیم: کیموس به تدریج وارد روده باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش، به ویژه در دوازدهه انجام شود. یعنی بخش ابتدایی روده باریک (دوازدهه) نقش ویژه‌ای در تکمیل گوارش مواد غذایی دارد، اما ادامه روده باریک نیز در تکمیل گوارش مواد غذایی نقش دارد.

۱۱۳ حرکات روده باریک به دو شکل انجام می‌شوند: ۱) حرکات کرمی ۲) حرکات قطعه‌قطعه‌کننده

۱۱۴ منشأ آنزیم‌های موجود در روده باریک: ۱) آنزیم‌های شیره پانکراس ۲) آنزیم‌های شیره روده ۳) آنزیم‌های معده که همراه کیموس وارد روده شده‌اند.

**• صفرا و سنگ کیسه صفرا**

۱۱۵ صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود، بنابراین کیسه صفرا محل ذخیره صفراست، نه تولید آن.

۱۱۶ ویژه صفرای تولیدشده در کبد به مجاری متعددی می‌ریزد که از تجمع آن‌ها یک مجرا به وجود می‌آورد که صفرا را از کبد خارج می‌کند این مجرا به مجرای خارج‌شده از کیسه صفرا می‌پیوندد و یک مجرای مشترک را می‌سازد. مجرای مشترک به یکی از مجراهای پانکراس (مجرای پایینی) می‌پیوندد و مجرای را پدید می‌آورد که صفرا و شیره پانکراس را به دوازدهه می‌ریزد.



یک مجرا به وجود می‌آورد که صفرا را از کبد خارج می‌کند این مجرا به مجرای خارج‌شده از کیسه صفرا می‌پیوندد و یک مجرای مشترک را می‌سازد. مجرای مشترک به یکی از مجراهای پانکراس (مجرای پایینی) می‌پیوندد و مجرای را پدید می‌آورد که صفرا و شیره پانکراس را به دوازدهه می‌ریزد.

**دقت کنید:** صفرا با کمک حرکات روده باریک، موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود و به این ترتیب به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند، اما آنزیم ندارد!

۱۱۷ نقش‌های گوارشی صفرا:

۱) کمک به گوارش چربی‌ها (با ریز کردن چربی‌ها)

۲) کمک به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس (به دلیل داشتن بیکربنات)



۱۱۸ گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.

۱۱۹ شیره لوزالمعده، شیره معده، شیره روده و صفرا بیکربنات دارند. بیکربنات در لوله گوارش

**جمع‌بندی خلاصه محل گوارش شیمیایی مواد غذایی**

محل گوارش	نشاسته	چربی	پروتئین
دهان	تبدیل به مالتوز توسط آمیلاز بزاق	-	-
معده	-	شروع گوارش توسط لیپاز معده	تبدیل به مولکول‌های کوچک‌تر توسط پپسین
فضای روده باریک	تبدیل به مالتوز توسط آمیلاز پانکراس و تبدیل به مولکول‌های گلوکز توسط آنزیم‌های روده باریک	تولید اسید چرب و گلیسرول توسط لیپاز پانکراس	تبدیل به آمینواسیدها توسط پروتئاز پانکراس و آنزیم‌های شیره روده باریک

**گوارش کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها و لیپیدها**

**اصل مطلب**



- آنزیم‌های گوارشی با واکنش آبکافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آبکافت، همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود.
- گوارش کربوهیدرات‌ها: رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات‌هاست. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند، اما دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یافته و به مونوساکارید تبدیل شوند.
- گوارش پروتئین‌ها: پپسین، گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند. در روده باریک، در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسید تجزیه می‌شوند.
- گوارش تری‌گلیسریدها: فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی انسان، تری‌گلیسریدها هستند. آنزیم لیپاز، تری‌گلیسریدها را به واحدهای سازنده آن تجزیه می‌کند.



جذب مواد در روده باریک

آموزش ۲۴۰+

۲۸۵. هر بخش از لوله گوارش که قادر به جذب مواد است، لایه مخاطی دارد که

- ۱) ماده زمینه‌ای اندکی بین یاخته‌های آن وجود دارد.
- ۲) همه یاخته‌های آن به‌طور مستقیم به غشای پایه متصل‌اند.
- ۳) ریزبرزهایی دارند که سطح تماس با کیموس را چندین برابر افزایش می‌دهند.
- ۴) یاخته‌های آن، پس از افزودن کربوهیدرات به مولکول پروتئین، برون‌رانی انجام می‌دهند.

۲۸۶. کدام گزینه درباره ساختار لوله گوارش انسان نادرست است؟

- ۱) مخاط، یک لایه پیوندی با رگ‌های خونی فراوان است.
- ۲) مایه‌چینه حلقوی در سطح داخلی مایه‌چینه طولی قرار گرفته است.

۲۸۷. با توجه به شکل مقابل که بخشی از روده باریک انسان را نشان می‌دهد، مورد

- ۱) الف، مخاط را روی لایه مایه‌چینه‌ای می‌چسباند.
- ۲) ب، روده را به معده متصل نگه می‌دارد.
- ۳) ج، از دو یا سه لایه مایه‌چینه صاف تشکیل شده است.
- ۴) د، در مجاورت لایه مایه‌چینه‌ای طولی قرار دارد.

۲۸۸. در دستگاه گوارش انسان، بیشتر جذب مواد توسط یاخته‌هایی انجام می‌شود که

- ۱) یک هسته کروی شکل در مرکز دارند.
- ۲) در تماس مستقیم با نوعی بافت پیوندی قرار دارند.

۲۸۹. کدام گزینه، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) در هر لایه‌ای از لوله گوارش که دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است،
- ۲) انواعی از بافت‌های اصلی سازنده بدن انسان را می‌توان یافت.
- ۳) انقباض یاخته‌های مایه‌چینه‌ای به ریزتر شدن محتویات لوله گوارش کمک می‌کند.

۲۹۰. در افراد مبتلا به بیماری سلیاک ممکن

- ۱) است به دلیل تخریب پرزهای روده بزرگ جذب آب و یون‌ها دچار اختلال شود.
- ۲) نیست مصرف نوعی اندوخته غذایی موجود در غلات منجر به اختلال در رشد شود.
- ۳) نیست گوارش بعضی مواد بر اثر کاهش ورود شیره‌های گوارشی به دوازدهه دچار اختلال شود.
- ۴) است بر اثر تخریب چین‌های حلقوی روده و پرزها و ریزبرزهای آن، سطح جذب شدیداً کاهش یابد.

۲۹۱. کدام گزینه، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

در افراد مبتلا به سلیاک افراد سالم

- ۱) همانند - در تمام طول روده باریک، چین‌های حلقوی مشاهده می‌شوند.
- ۲) همانند - پروتئین موجود در لایه خارجی درون‌دانه گندم، پس از جذب در روده باریک، وارد شبکه مویرگی پرز می‌شود.
- ۳) برخلاف - شروع گوارش پروتئین‌ها و جذب آمینواسیدها دچار اختلال می‌شود.
- ۴) برخلاف - ویتامین B<sub>۱۲</sub> نمی‌تواند با عبور از دو لایه فسفولیپیدی غشای یاخته‌های روده جذب شود.

۲۹۲. چند مورد، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«لیوپروتئین‌های \_\_\_\_\_»

- الف) پرچگال، در پی چاقی و کم‌تحرکی افزایش می‌یابند.
- ب) کم‌چگال، در ساختار خود مقادیر زیادی کلسترول دارند.
- ج) کم‌چگال، توسط نوعی اندام ذخیره‌کننده لیپیدها ساخته می‌شوند.
- د) پرچگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۹۳. کدام گزینه، درباره هر یک از چین‌های میکروسکوپی موجود در روده باریک انسان سالم و بالغ درست است؟

- ۱) انواعی از کربوهیدرات‌های متصل به ترکیبات مختلف در آن قابل مشاهده‌اند.
- ۲) درون هر یک از آنها، علاوه بر شبکه مویرگی، یک رگ لنفی بسته نیز وجود دارد.
- ۳) انقباض مایه‌چینه‌های موجود در آن، موجب حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده می‌شود.
- ۴) در سطح هر یک از یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده، قابل مشاهده‌اند.

۲۹۴. چند مورد، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

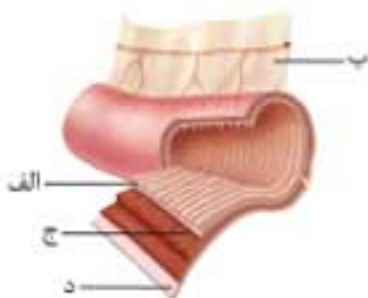
- ۱) در ساختار دیواره لوله گوارش انسان، بافتی با فاصله بین یاخته‌ای اندک برخلاف بافتی با ماده زمینه‌ای شفاف، فقط در لایه‌ای یافت می‌شود که
- الف) ترشحات حاوی آنزیم‌های گوارشی را به مواد غذایی می‌افزاید.
- ب) ترشحات آن، لایه‌ای محافظت‌کننده در سطح لوله ایجاد می‌کنند.
- ج) یاخته‌های آن در ایجاد حرکات کرمی نقش اصلی را برعهده دارند.
- د) یاخته‌های آن جذب مونومرهای حاصل از گوارش غذا را برعهده دارند.

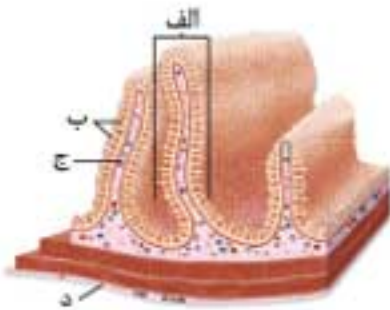
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مشاوره: جذب کنید!

یکی از مهم‌ترین موضوعات این گفتار، جذب مواد مختلف توسط پرزهای روده باریک. اگر دام‌های تستی براتون مهم‌اند، با یک فلش‌بک برگردین و به بار دیگه روش‌های ورود مواد به یاخته و خروج از آن در فصل یک رو بخونین.

- ۲) سطح درونی معده را یک لایه چسبناک و قلبایی می‌پوشاند.
- ۴) یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک، تعداد زیادی ریزبرز دارند.





۲۹۵. با توجه به شکل مقابل که بخشی از لوله گوارش انسان را نشان می‌دهد، بخش \_\_\_\_\_
- (۱) الف برخلاف ب، در افزایش سطح مؤثر در جذب مواد غذایی مؤثر نیست.
  - (۲) ب همانند الف، ممکن است بر اثر مصرف گلوتن در بعضی افراد، تخریب شود.
  - (۳) ج همانند د، نوعی بافت پیوندی دارد که ماده زمینه‌ای آن شفاف و چسبنده است.
  - (۴) د، جزئی از پرده‌ای است که همه بخش‌های لوله گوارش را از خارج به هم متصل می‌کند.

۲۹۶. کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «کبد، لیپیدهای دریافت شده از خون را با پروتئین ترکیب می‌کند و مولکول‌هایی به نام لیپوپروتئین می‌سازد. گروهی از این مولکول‌ها که لیپوپروتئین نامیده می‌شوند، نوع دیگر \_\_\_\_\_»
- (۱) پرچگال - همانند - در انتقال نوعی لیپید به بافت‌های سازنده بدن نقش دارند.
  - (۲) پرچگال - برخلاف - احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهند.
  - (۳) کم‌چگال - برخلاف - بیشتر از مولکول‌های دارای عامل کریوکسیل تشکیل شده‌اند.
  - (۴) کم‌چگال - همانند - در ساختار خود لیپیدی دارند که از آن برای ساخت برخی هورمون‌ها استفاده می‌شود.

۲۹۷. چند مورد، در ارتباط با افراد مبتلا به سلیاک نادرست است؟

- الف) برخی از بافتهای بافت پیوندی روده تخریب می‌شوند.  
 ب) بافتهای پوششی در محل تولید ویتامین B<sub>۱۲</sub> تخریب می‌شوند.  
 ج) در گوارش و جذب کربوهیدرات‌های موجود در غذا، اختلال ایجاد می‌شود.  
 د) کاهش سطح جذب ناشی از پروتئینی است که در واکنش‌های گندم ذخیره می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹۸. کدام گزینه در ارتباط با روده باریک درست است؟

- (۱) در ساختار غده‌های مجاور پرزهای روده باریک، باخته‌های ریزبردار را می‌توان یافت.
- (۲) در سطوح باخته‌های پوششی پرزهای روده، چین‌های میکروسکوپی به نام ریزبرز وجود دارند.
- (۳) چین‌های طولی روده باریک همانند پرزهای آن سطح تماس مخاط و کیموس را افزایش می‌دهند.
- (۴) فقط یکی از مویرگ‌های هر شبکه مویرگی پرز، در جذب و انتقال محصولات گوارش لیپیدها نقش دارد.

۲۹۹. در دستگاه گوارش انسان، بخشی که محل ذخیره برخی ویتامین‌ها و ساخت گلیکوژن محسوب می‌شود، \_\_\_\_\_

- (۱) بعضی از ترشحات آن باعث خنثی شدن کیموس در معده می‌شوند.
- (۲) با تولید نوعی شیرۀ گوارشی، به کاهش میزان کلسترول خون کمک می‌کند.
- (۳) با افزایش میزان جریان خون دستگاه گوارش، از ذخایر کربوهیدرات آن کاسته می‌شود.
- (۴) گروهی از لیپیدها را با پروتئین ترکیب و سپس ترکیبات حاصل را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

۳۰۰. به طور معمول، یکی از اندام‌های دستگاه گوارش انسان پروتئازهایی را ترشح می‌کند که پس از ورود به محیط قلیایی فعال می‌شوند. کدام عبارت در مورد این اندام صحیح است؟

- (۱) همه ترشحات برون‌ریز خود را از طریق یک مجرای مشترک با کیسه صفرا به روده وارد می‌کند.
- (۲) تحت تأثیر نوعی هورمون مترشح به درون دوازدهه، تولید یون بیکربنات را افزایش می‌دهد.
- (۳) در میان ماهیچه‌های طولی و حلقوی دیواره خود، شبکه‌ای از باخته‌های عصبی دارد.
- (۴) آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها را تولید می‌کند.

## روده بزرگ، دفع و گردش خون دستگاه گوارش

۳۰۱. در انسان، کولون بالارو \_\_\_\_\_

- (۱) دارای چین‌خوردگی‌های حلقوی و پرزهای فراوانی است.
- (۲) همانند لوزالمعده، خون تیره را به سوی سیاهرگ باب می‌فرستد.
- (۳) برخلاف معده، توانایی وارد کردن بعضی مواد به محیط داخلی را دارد.
- (۴) دارای بخشی به نام آپاندیس است که از ساختارهای لنفی محسوب می‌شود.

۳۰۲. هر اندامی که خون تیره را از سمت \_\_\_\_\_ بدن به سوی سیاهرگ باب می‌فرستد، \_\_\_\_\_

- (۱) چپ - از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش است.
- (۲) راست - باخته‌هایی با فضای بین باخته‌ای اندک دارد.
- (۳) راست - به تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌پردازد.
- (۴) چپ - بخشی از فرایند جذب مواد غذایی را انجام می‌دهد.

۳۰۳. کدام گزینه درباره روده بزرگ انسان درست است؟

- (۱) برخلاف روده باریک، قادر به ترشح آنزیم تجزیه‌کننده تری‌گلیسریدها نیست.
- (۲) همانند روده باریک، توانایی جذب بعضی از مواد مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها را دارد.
- (۳) برخلاف لوزالمعده، سیاهرگ خارج‌شده از آن به سیاهرگ باب کبدی می‌پیوندد.
- (۴) همانند لوزالمعده، ماده‌ای ترشح می‌کند که با جذب آب به ماده مخاطی تبدیل می‌شود.

۳۰۴. کدام گزینه درباره دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ درست است؟

- (۱) همه موادی که در کبد ذخیره می‌شوند، بدون عبور از قلب به آن می‌رسند.
- (۲) همه مواد جذب‌شده در روده باریک، از طریق یک سیاهرگ مشترک وارد کبد می‌شوند.
- (۳) محتویات سیاهرگ باب وارد شبکه مویرگی می‌شوند که در اتصال مستقیم با سرخرگ قرار ندارد.
- (۴) هنگام افزایش جریان خون دستگاه گوارش، مقدار گلوکز خون سیاهرگ باب کمتر از سیاهرگ فوق کبدی است.

۳۰۵. کدام گزینه درباره روده بزرگ درست است؟

- (۱) طول‌ترین بخش آن، در اتصال مستقیم با راست‌رونده قرار دارد.
- (۲) در بخش انتهایی آن، بنداره‌های داخلی و خارجی مخرج قرار گرفته‌اند.
- (۳) باخته‌های پوششی لایه مخاطی آن، توانایی ترشح آنزیم لیزوزیم را ندارند.
- (۴) از سه بخش تشکیل شده است که بخش انتهایی آن به راست‌رونده اتصال دارد.

۳۰۶. کدام گزینه در ارتباط با دفع مدفوع و ساختارهای مرتبط با آن در انسان سالم و بالغ درست است؟

- (۱) ماهیچه سازنده بنداره داخلی قطورتر از ماهیچه بنداره خارجی است.
- (۲) بنداره موجود در انتهای راست‌رونده، از ماهیچه صاف تشکیل شده است.
- (۳) مواد گوارش‌نیافته پس از ورود به راست‌رونده، به صورت مدفوع در می‌آیند.
- (۴) پیام‌های عصبی خارج‌شده از نخاع، در تنظیم فعالیت بنداره خارجی نقش دارند.

(ترکیبی با پازدهم)

**۲۰۷.** کدام گزینه در ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ درست است؟  
 (۱) بزرگ سیاهرگ زیرین، فقط خون تیره اندام‌هایی را دریافت می‌کند که با سیاهرگ باب کبدی در ارتباط است.  
 (۲) هر رگی که خون را به کبد وارد می‌کند، دارای فضای داخلی وسیع و دیوارهای با مقاومت کم است.  
 (۳) سیاهرگ‌های فوق کبدی، خون تیره خارج شده از کبد را به بزرگ سیاهرگ زیرین انتقال می‌دهند.  
 (۴) بیش از یک سیاهرگ، خون تیره روده انسان را به سیاهرگ باب کبدی انتقال می‌دهند.

**۲۰۸.** کدام گزینه درباره دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ درست است؟  
 (۱) به دنبال گوارش و جذب مواد غذایی، در کبد، لیپوپروتئین‌ها قبل از گلیکوژن تولید می‌شوند.  
 (۲) ترکیبات لیپیدی جذب شده در روده، برای نخستین بار از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شوند.  
 (۳) نوعی شبکه مویرگی تأمین کننده اکسیژن پخته‌های کبدی، از دو سمت خود به سیاهرگ ختم می‌شود.  
 (۴) اندامی که خون تیره آن از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می‌شود، بخشی از لوله گوارش یا اندام مرتبط با آن است.

**۲۰۹.** چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «در افراد سالم و بالغ، هر آنزیمی که در \_\_\_\_\_ نقش دارد، \_\_\_\_\_»  
 الف) تکمیل گوارش پروتئین‌ها - توسط پخته‌های پوششی لوزالمعده ترشح می‌شود.  
 ب) گوارش نوکلئیک‌اسیدها - پس از ورود به فضای لوله گوارش، به صورت فعال در می‌آید.  
 ج) شروع گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان - تحت تأثیر فعالیت بخشی از ساقه مغز قرار می‌گیرد.  
 د) شروع گوارش تری‌گلیسریدها - توسط اندامی تولید می‌شود که خون سیاهرگی آن به سیاهرگ باب کبدی می‌پیوندد.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

**۲۱۰.** کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «در \_\_\_\_\_ گوارش انسان، هر اندامی که ترشح کننده \_\_\_\_\_ است، \_\_\_\_\_»  
 (۱) لوله - آنزیم پروتئاز غیرفعال - در بخش‌های مختلف خود، پخته درون ریز دارد.  
 (۲) دستگاه - شیره گوارشی فاقد آنزیم - از طریق سیاهرگ خاصی با کبد در ارتباط است.  
 (۳) بخش‌های انتهایی لوله - ماده مخاطی بدون آنزیم گوارشی - توانایی جذب مواد را ندارد.  
 (۴) دستگاه - ماده افزایش دهنده ترشح اسید به لوله گوارش - در گوارش نهایی کیموس نقش دارد.

**۲۱۱.** خون سیاهرگی تعدادی از اندام‌های دستگاه گوارش ابتدا از طریق سیاهرگ باب به کبد و سپس به سوی قلب می‌رود. کدام ویژگی درباره همه این اندام‌ها صادق است؟  
 (۱) در یکی از لایه‌های دیواره آن‌ها، حداقل دو لایه ماهیچه‌ای طولی و حلقوی قابل مشاهده است.  
 (۲) نوعی گلیکوپروتئین تولید می‌کنند که پس از جذب آب، لایه‌های محافظت کننده ایجاد می‌کند.  
 (۳) مواد مغذی با عبور از پخته‌های داخلی ترین لایه دیواره آن‌ها، وارد محیط داخلی بدن می‌شوند.  
 (۴) میزان فعالیت آن‌ها، تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی دستگاه‌های عصبی و درون ریز تغییر می‌کند.

**۲۱۲.** به طور معمول، جهت حرکت محتویات لوله گوارش \_\_\_\_\_ به سوی سمتی از بدن است که \_\_\_\_\_ در آن سمت قرار دارد.  
 (۱) هنگام ورود به معده از طریق بنداره انتهایی مری - بخش اعظم کبد برخلاف مجرای صفرا (۲) هنگام خروج از بنداره پیلور معده - انتهای روده باریک برخلاف مجراهای لوزالمعده  
 (۳) هنگام ورود به ابتدای دوازدهه - بنداره انتهایی مری همانند بخش اعظم لوزالمعده (۴) هنگام ورود از روده باریک به روده بزرگ - کیسه صفرا همانند بنداره پیلور

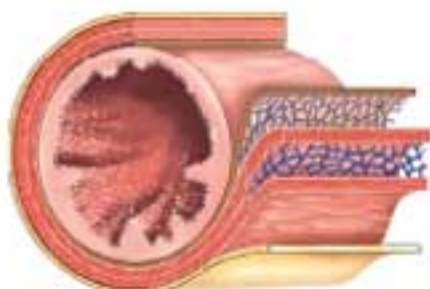
**تنظیم فرایندهای گوارشی**

**۲۱۳.** چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «پخته‌های سازنده \_\_\_\_\_ دارند.»  
 الف) سکر تین برخلاف گاسترین، بعد از بنداره پیلور قرار  
 ج) موسین با پخته‌های مجاور خود، فاصله اندکی  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴  
 ب) بیکربنات در دهان، در اطراف خود ماده زمینه‌ای اندکی  
 د) لیپاز، در معده همانند لوزالمعده وجود

**۲۱۴.** کدام گزینه، درباره شکل مقابل نادرست است؟  
 (۱) شبکه‌های عصبی موجود در آن با دستگاه عصبی خودمختار در ارتباط است.  
 (۲) بخشی از لوله گوارش را نشان می‌دهد که دارای لایه ماهیچه‌ای مورب است.  
 (۳) در فضای این قسمت از لوله گوارش، پروتئین‌ها به واحدهای ساختاری تبدیل می‌شوند.  
 (۴) pH قلیایی درون آن شرایط لازم برای فعالیت بعضی آنزیم‌ها را فراهم می‌کند.

**۲۱۵.** چند مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «پخته‌های درون ریز معده و دوازدهه، ضمن مصرف ATP موادی ترشح می‌کنند که موجب افزایش \_\_\_\_\_»  
 الف) ترشح بیکربنات و تغییر pH لوله گوارش می‌شوند.  
 ج) فعالیت انواعی از پخته‌های بافت پوششی می‌شوند.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴  
 ب) ترشح اسید و تغییر pH سیاهرگ باب می‌شوند.  
 د) حفاظت دیواره لوله گوارش در برابر اسید می‌شوند.

**۲۱۶.** هر لایه‌ای از لوله گوارش که شبکه‌ای از پخته‌های عصبی را دارد، \_\_\_\_\_  
 (۱) دارای نوعی بافت پیوندی است که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.  
 (۲) پخته‌هایی دارد که با ترشح ماده‌ای قلیایی، لایه زله‌ای چسبناکی ایجاد می‌کنند.  
 (۳) پخته‌های ماهیچه‌ای دارد که با انقباض خود، حرکات لوله گوارش را ایجاد می‌کنند.  
 (۴) با تولید ترکیب گلیکوپروتئینی، به لغزنده کردن مسیر عبور مواد غذایی کمک می‌کند.



تسلط 80٪

آموزش 40٪

۳۱۷. کدام گزینه، در مورد هورمون‌های مؤثر بر دستگاه گوارش انسان درست است؟

- ۱) گاسترین، ترشح اسید از یاخته‌های حفرات معده را افزایش می‌دهد.
- ۲) سکرترین، ترشح آنزیمی را افزایش می‌دهد که در دوازدهه فعال می‌شود.
- ۳) گاسترین، پس از ورود به شیره معده، ترشح اسید و آنزیم‌های معده را افزایش می‌دهد.
- ۴) سکرترین، با اثر بر یاخته‌های هدف خود، احتمال آسیب به مخاط دوازدهه را کاهش می‌دهد.

۳۱۸. کدام گزینه در ارتباط با محل اصلی جذب در لوله گوارش انسان صحیح است؟

- ۱) حرکات آن، علاوه بر گوارش مکانیکی غذا به افزایش جذب مواد کمک می‌کند.
- ۲) گوارش شیمیایی هر یک از کربوهیدرات‌های غذا را به کمک شیره لوزالمعده آغاز می‌کند.
- ۳) هر پیک شیمیایی مؤثر بر فعالیت ترشحاتی آن توسط یاخته‌های درون‌ریز ویژه‌ای تولید می‌شود.
- ۴) شبکه‌های یاخته‌های عصبی تنظیم‌کننده فعالیت آن، بین لایه‌های ماهیچه‌ای و زیرمخاطی قرار دارند.

۳۱۹. چند مورد، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) به‌طور معمول، ... دور از انتظار نیست.
- الف) وجود سکرترین در سیاهرگ باب کبدی
- ب) توقف تنفس هنگام عبور غذا از حلق
- ج) ورود بعضی از ترشحات غده معدی به خون
- د) ترشح هورمون در بخش‌های مختلف معده

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۲۰. کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با انسان سالم و بالغ به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) اسکرترین - گاسترین، نوعی ترکیب شیمیایی است که ... می‌شود.
- ۲) برخلاف - از یاخته‌های درون‌ریز موجود در دیواره لوله گوارش ترشح
- ۳) برخلاف - توسط گروهی از یاخته‌های پوششی ترشح و به خون وارد
- ۴) همانند - باعث ورود ترشحاتی به لوله گوارش و تغییر pH آن

- ۱) سکرترین، هورمونی است که ...
- ۲) با اثر بر دوازدهه، مانع از تخریب آن توسط اسید معده می‌شود.
- ۳) در شیره لوزالمعده یافت می‌شود و ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد.
- ۴) همانند - محرک ترشح آنزیمی است که باعث تجزیه مولکول‌های پروتئین

تولید 760+

۳۲۱. کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گوارش انسان درست است؟

- ۱) همواره در ارتباط با اعصاب خودمختار قرار دارند.
- ۲) بخشی از آن در بین لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی قرار دارد.
- ۳) میزان حرکات روده برخلاف ترشح شیره آن را تنظیم می‌کنند.
- ۴) بر میزان ترشح هر آنزیمی که در روده فعالیت دارد، مؤثر است.

- ۱) سکرترین، هورمونی است که ...
- ۲) با اثر بر لوزالمعده، فعالیت هر یاخته ترشحاتی آن را افزایش می‌دهد.
- ۳) در شیره لوزالمعده یافت می‌شود و ترشح بیکربنات را افزایش می‌دهد.
- ۴) ضمن مصرف ATP و تغییر وسعت غشا، از یاخته سازنده خارج می‌شود.

۳۲۲. کدام گزینه، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) در دستگاه گوارش انسان، افزایش ترشح هورمون ... منجر به افزایش ... می‌شود.
- ۲) سکرترین - فعالیت یاخته‌های درون‌ریز لوزالمعده
- ۳) سکرترین - احتمال آسیب‌دیدن دیواره دوازدهه
- ۴) گاسترین - آپکافت نوعی پیوند اشتراکی در معده

۳۲۳. کدام گزینه در ارتباط با دستگاه گوارش انسان، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) هورمونی - ایجاد محیطی با pH مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده
- ۲) عصبی شبکه‌های عصبی لوله گوارش - افزایش فعالیت غده‌های بزاقی بناگوشی
- ۳) عصبی مرکز تنفسی متوقف‌کننده دم - باز شدن مجرای تنفسی واقع در جلوی مری
- ۴) هورمونی - افزایش میزان ترشحات یاخته‌های درون‌ریز اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش

(ترکیب با سایر فصل‌ها)

۳۲۴. چند مورد، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

- ۱) در لوله گوارش انسان، ... نمی‌تواند با دخالت شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی انجام شود.
- الف) شروع حرکات کرمی در مری
- ب) ترشح گاسترین در بخش کیسه‌ای شکل
- ج) حرکات کرمی شکل در محل ورود صفرا
- د) ترشح شیره حاوی انواع آنزیم‌های گوارشی

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۲۵. لایه ... لوله گوارش انسان در تمام طول آن، ...

- ۱) ماهیچه‌ای - از ماهیچه‌های طولی و حلقوی تشکیل شده است.
- ۲) بیرونی - بافت پیوندی سست دارد و بخشی از صفای محسوب می‌شود.
- ۳) مخاطی - دارای یاخته‌هایی است که در هسته آنها زن سازنده گاسترین وجود دارد.
- ۴) زیرمخاطی - شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی را دارد که اعصاب خودمختار بر آن‌ها تأثیر می‌گذارند.

۳۲۶. کدام گزینه درباره ترشحات دستگاه گوارش انسان درست است؟

- ۱) یاخته‌های روده بزرگ برخلاف روده باریک، آنزیم ترشح نمی‌کنند.
- ۲) غده ترشح‌کننده آمیلاز، نمی‌تواند ترشح‌کننده پیک شیمیایی به خون باشد.
- ۳) شیره گوارشی حاوی آنزیم لیپاز به محلی با pH اسیدی یا قلیایی وارد می‌شود.
- ۴) اندام تولیدکننده صفرا برخلاف محل استفاده از آن، توانایی تولید هورمون را ندارد.

۳۲۷. کدام گزینه در ارتباط با شبکه‌های عصبی لوله گوارش انسان درست است؟

- ۱) در هر بخش از لوله گوارش، تنظیم فعالیت‌های آن را برعهده دارند.
- ۲) در تنظیم حرکات کرمی معده برخلاف ترشح شیره روده باریک نقش دارند.
- ۳) در مری همانند روده، می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.
- ۴) ماهیچه حلقوی دیواره روده باریک، از دو سمت خود در تماس با این شبکه‌ها قرار دارد.

۳۲۸. چند مورد، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

- ۱) افزایش فعالیت ترشحاتی یاخته‌های درون‌ریز ...
- الف) روده باریک، نمی‌تواند منجر به افزایش میزان جذب واحدهای ساختاری پروتئین‌ها شود.
- ب) معده، با اثر بر یاخته‌های کناری، نهایتاً موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز خون می‌شود.
- ج) روده باریک، باعث افزایش ترشحات غیر آنزیمی یکی از اندام‌های مرتبط با لوله گوارش می‌شود.
- د) معده، منجر به افزایش ترشح آنزیمی می‌شود که در گسستن پیوند بین آمینواسیدها نقش دارد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

تولید 80+

# پایه دوازدهم

درسنامه + پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیست ۳



## نوکلئیک اسیدها

### گفتار اول

#### کشف ماهیت ماده وراثتی

- ویژگی‌های هر یک از یاخته‌های انسان تحت فرمان هسته قرار دارند.
- فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) از دنا و پروتئین تشکیل شده‌اند و در یاخته‌های یوکاریوتی، درون هسته قرار دارند. مولکول دنا، ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی است و گروهی از پروتئین‌های فام‌تن‌های یوکاریوتی که هیستون نامیده می‌شوند، در فشرده کردن دنا نقش دارند.
- دستورالعمل‌های هسته در حین تقسیم از یک یاخته به یاخته دیگر و در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.

**فلش‌بک:** وقتی یاخته در حال تقسیم نیست، فام‌تن‌ها کمترین میزان فشردگی را دارند و به صورت توده‌ای از رشته‌های درهم به نام فامینه (کروماتین) دیده می‌شوند. در واقع ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به جز تقسیم، به صورت فامینه است. قبل از تقسیم یاخته، فام‌تن‌ها مضاعف و سپس در حین تقسیم یاخته فشرده می‌شوند. در این حالت، هر فام‌تن از دو فامینک یکسان تشکیل شده است.

- وقتی یاخته تقسیم می‌شود، هر یک از فامینک‌های سازنده فام‌تن به یکی از یاخته‌های جدید منتقل می‌شوند و به این ترتیب اطلاعات وراثتی یاخته مادر، به یاخته‌های دختر منتقل می‌شوند.

#### آزمایش‌های گریفیت

### اصل مطلب

در زمان گریفیت تصور می‌شد که عامل آنفلوانزا نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است. دو نوع از این باکتری وجود دارد که یکی پوشینه‌دار (کپسول‌دار) و دیگری بدون پوشینه است. امروزه می‌دانیم که نوع پوشینه‌دار این باکتری عامل بیماری سینه‌پهلو است و نوع بدون پوشینه این باکتری، بیماری ایجاد نمی‌کند.

گریفیت سعی داشت واکنشی علیه آنفلوانزا بسازد؛ بنابراین با این دو نوع باکتری، آزمایش‌هایی را روی موش‌ها انجام داد.

#### خلاصه آزمایش‌های گریفیت

آزمایش اول: تزریق باکتری‌های زنده پوشینه‌دار به موش‌ها، سبب بیماری و مرگ آن‌ها شد.

آزمایش دوم: تزریق باکتری‌های زنده بدون پوشینه به موش‌های مشابه بیماری ایجاد نکرد.

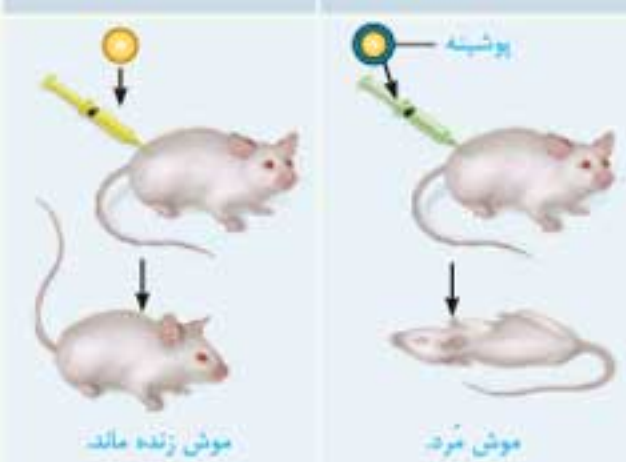
آزمایش سوم: تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما موجب بیماری نشد. بنابراین نتیجه گرفت که وجود پوشینه به تنهایی نمی‌تواند عامل مرگ موش‌ها باشد.

آزمایش چهارم: مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما و زنده بدون پوشینه را به موش‌ها تزریق کرد. موش‌ها به بیماری مبتلا شدند و مردند.

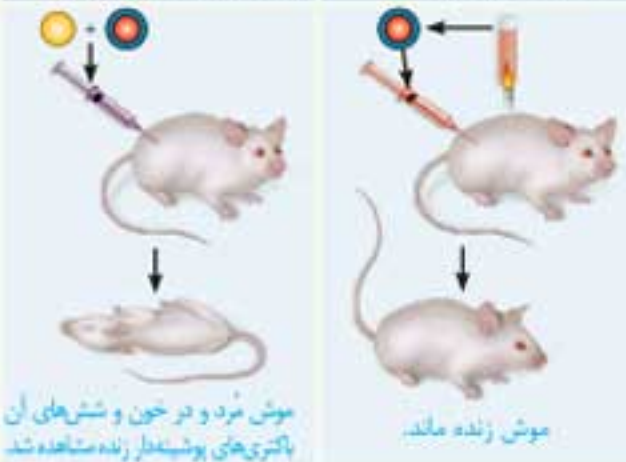


- گریفیت در بررسی خون و شش‌های این موش‌های مرده، مقدار زیادی باکتری پوشینه‌دار زنده مشاهده کرد و نتیجه گرفت که باکتری‌های بدون پوشینه، به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند.
- از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگر منتقل شود؛ اما ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۱- باکتری‌های زنده پوشینه‌دار ۲- باکتری‌های زنده فاقد پوشینه



۳- باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما ۴- مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینه زنده



- ترکیبی** از موش‌ها در آزمایشات زیادی استفاده می‌شود؛ یکی از این آزمایش‌ها مربوط به رفتار شرطی شدن فعال توسط دانشمندی به نام اسکینر است!
- ویژه** وقتی باکتری‌های پوشینه‌دار با حرارت کشته می‌شوند، پوشینه و ماده وراثتی آن‌ها باقی می‌ماند.
- ترکیبی** عامل بیماری سینه‌پهلو، باکتری و عامل بیماری آنفلوانزا، نوعی ویروس است. هر دو بیماری موجب آسیب به بافت‌های شش‌ها می‌شوند.

**فلش‌بک:** آنفلوانزای پرندگان را نوعی ویروس پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها (انسان، موش و ...) را نیز آلوده کند. این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب فعالیت بیش از حد معمول دستگاه ایمنی می‌شود و به تولید آنبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

- در استرپتوکوکوس نومونیا پوشینه‌دار، ضخامت پوشینه بیشتر از دیواره است.

**آزمایش سوم:** ایوری و همکارانش می‌دانستند چهار گروه مواد آلی (کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها) در یاخته به کار رفته است. به همین دلیل، در سومین آزمایش خود این مراحل را انجام دادند: **۱** عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار را پس از استخراج به چهار قسمت تقسیم کردند. **۲** به هر قسمت، آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مواد آلی را اضافه کردند و سپس آن را به محیط کشت باکتری بدون پوشینه منتقل کردند و اجازه دادند تا باکتری‌ها فرصتی برای انتقال صفت و رشد و تکثیر داشته باشند. آن‌ها مشاهده کردند که در همه ظروف انتقال صفت صورت گرفت، به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده دنا بود.

**۱۶** در زمان آزمایش ایوری، بسیاری از دانشمندان بر این باور بودند که پروتئین‌ها ماده وراثتی هستند.

**۱۷ ویژه** روش‌های انتقال اطلاعات وراثتی در باکتری‌ها:

- ۱** تقسیم یاخته: باکتری‌ها همانند سایر یاخته‌ها، هنگام تقسیم، اطلاعات وراثتی خود را به نسل بعد منتقل می‌کنند.
- ۲** دریافت دنا از محیط خارج: مانند دریافت دنا توسط باکتری بدون پوشینه در آزمایش‌های گریفیت و ایوری.
- ۳** مبادله دنا بین دو باکتری: به عنوان مثال باکتری می‌تواند با انتقال دنا به باکتری دیگر، ژن مقاومت نسبت به پلازمیست (آنتی‌بیوتیک) را به آن منتقل کند.
- ۱۸** ایوری و همکارانش در آزمایش‌های خود از آنزیم‌های تخریب‌کننده کربوهیدرات‌ها (کربوهیدراز)، تخریب‌کننده لیپیدها (لیپاز)، تخریب‌کننده پروتئین‌ها (پروتئاز) و تخریب‌کننده نوکلئیک‌اسیدها (نوکلئاز) استفاده کردند.
- ۱۹** در آزمایش‌های گریفیت و ایوری، دنا باکتری بدون پوشینه تغییر نکرد؛ بلکه مقدار دنا آن افزایش یافت!

ساختار نوکلئیک‌اسیدها

اصل مطلب



• دو نوع نوکلئیک‌اسید وجود دارد:  
**۱** دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید (دنا)  
**۲** ریبونوکلئیک‌اسید (رنا).  
• همه نوکلئیک‌اسیدها، بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرار شونده به نام نوکلئوتید هستند.



• هر نوکلئوتید از سه بخش تشکیل شده است: **۱** یک قند پنج‌کربنی که در دنا از نوع دئوکسی‌ریبوز و در رنا از نوع ریبوز است.  
**۲** یک یاز آلی نیتروژن‌دار که می‌تواند از نوع پورینی (دو حلقه‌ای) یا پیریمیدینی (تک حلقه‌ای) باشد. بازهای آدنین (A) و گوانین (G) از نوع پورین و بازهای تیمین (T)، سیتوزین (C) و یوراسیل (U) از نوع پیریمیدین هستند. **۳** یک تا سه گروه فسفات. نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را به وجود می‌آورند.

• در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. رشته پلی‌نوکلئوتید می‌تواند خطی یا حلقوی باشد. رنا از یک رشته پلی‌نوکلئوتید و دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتید تشکیل شده است.

**۹ ترکیبی** باکتری‌های تزریق‌شده به موش می‌توانند خود را به شش‌ها برسانند؛ بنابراین می‌توانند از دیواره مویرگ‌های شش‌ها خارج شوند.

**۱۰** دمایی که باکتری‌ها را از بین می‌برد، ممکن است بر مولکول دنا بی‌تأثیر باشد! به همین دلیل در آزمایش چهارم گریفیت، دنا سالم ماند و به باکتری بدون پوشینه منتقل شد.

**۱۱** بعضی باکتری‌ها روی دیواره یاخته‌ای خود، لایه‌ای به نام پوشینه (کپسول) دارند. وجود پوشینه موجب افزایش مقاومت باکتری در برابر دستگاه ایمنی میزبان (مثلاً موش) می‌شود.

**۱۲** در آزمایش چهارم گریفیت، فقط بعضی باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند.

**دقت کنید:** امروزه ما می‌دانیم که در آزمایش گریفیت، انتقال دنا از باکتری پوشینه‌دار به باکتری بدون پوشینه، موجب انتقال توانایی تولید پوشینه شد. اما خود گریفیت نمی‌دانست که چه ماده‌ای سبب انتقال صفت شده است! البته نوکلئیک‌اسیدها قبل از آزمایش گریفیت کشف شده بودند اما کسی نقش آن‌ها را نمی‌دانست.

**۱۳** قرار است در فصل سوم پایه دوازدهم همین کتاب بخوانید که نوع ژن‌هایی که یک جاندار دارد، ژن‌نمود آن را تعیین می‌کند و به شکل ظاهری و حالت بروز یافته صفات، رخ‌نمود (فنوتیپ) می‌گویند. بنابراین در آزمایش گریفیت، ابتدا ژن‌نمود (ژنوتیپ) و سپس رخ‌نمود (فنوتیپ) باکتری بدون پوشینه تغییر کرد.

**۱۴ ترکیبی** در بیماری‌های سینه‌پهلو و آنفلوآنزا، به دلیل آسیب دیدن شش‌ها، ظرفیت تنفسی کاهش می‌یابد و در نتیجه، اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها دچار اختلال می‌شود که می‌تواند این نتایج را در پی داشته باشد: **۱** افزایش ترشح اریتروپوئیتین از کبد و کلیه **۲** افزایش فعالیت مغز استخوان و تقسیم یاخته‌های بنیادی **۳** افزایش تولید لاکتیک‌اسید در یاخته‌های ماهیچه‌ای

**دقت کنید:** جاندار مورد مطالعه گریفیت، استرپتوکوکوس نومونیا بود اما جانداران مورد استفاده در آزمایش‌های گریفیت، موش و استرپتوکوکوس نومونیا بودند.

**۱۵ ویژه** باکتری بدون پوشینه نیز مانند باکتری پوشینه‌دار، دارای پادگن (آنتی‌ژن) است و دستگاه ایمنی موش به هر دوی آن‌ها حمله می‌کند. با این تفاوت که در نوع پوشینه‌دار، پوشینه از باکتری در برابر دستگاه ایمنی موش حفاظت می‌کند.

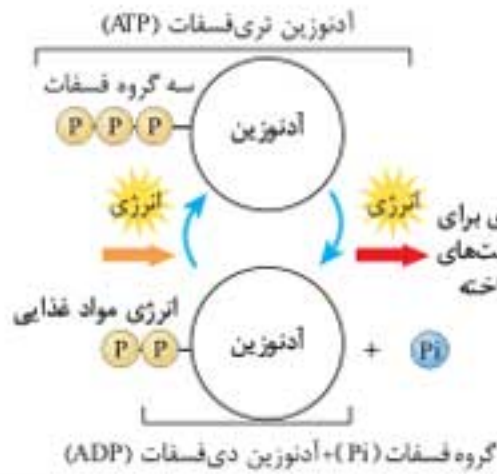
آزمایش ایوری و همکارانش

اصل مطلب

• ایوری و همکارانش با انجام آزمایشاتی به این نتیجه رسیدند که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دناست.

آزمایش اول: **۱** از باکتری‌های پوشینه‌دار، عصاره یاخته‌ای را استخراج کردند. **۲** همه پروتئین‌های عصاره یاخته‌ای را با کمک آنزیم‌های پروتئاز تخریب کردند. **۳** باقی‌مانده عصاره یاخته‌ای را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند و دیدند که انتقال صفت صورت می‌گیرد؛ بنابراین نتیجه گرفتند که پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.

آزمایش دوم: **۱** عصاره یاخته‌ای باکتری‌های پوشینه‌دار را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه‌لایه جدا کردند. **۲** هر یک از لایه‌ها را به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه اضافه کردند و مشاهده کردند که انتقال صفت، فقط با افزودن لایه حاوی دنا صورت می‌گیرد؛ بنابراین نتیجه گرفتند که دنا ماده وراثتی است.



رنا و انواع آن

۴۵ مولکول رنا تک‌رشته‌ای است و هر مولکول رنا، از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

۴۶ مهم‌ترین انواع رنا عبارتند از:

- ۱) رنای پیک (mRNA) که اطلاعات را از دنا به رناتن (ریبوزوم) می‌رساند و رناتن بر اساس اطلاعات آن، پروتئین می‌سازد.
- ۲) رنای ناقل (tRNA) که آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی، به سمت رناتن‌ها می‌برد.

۳) رنای رناتی (rRNA) که در ساختار رناتن‌ها به کار می‌رود.

۴۷ هر سه نوع رنا (mRNA، tRNA و rRNA) در پروتئین‌سازی شرکت دارند.

۴۸ بعضی از رناها نقش آنزیمی نیز دارند و بعضی رناها نیز در تنظیم بیان ژن دخالت دارند.

جمع‌بندی مقایسه دنا و رنا

رنا (RNA)	دنا (DNA)	
ریبوز	دئوکسی‌ریبوز	نوع قند پنج کربنی
آدنین، گوانین، سیتوزین و یوراسیل	آدنین، گوانین، سیتوزین و تیمین	نوع بازهای آلی نیتروژن دار
تک رشته‌ای	دو رشته‌ای	تعداد رشته‌های سازنده
سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	محل تولید و فعالیت در یاخته‌های پروکاریوتی
تولید در هسته و فعالیت در سیتوپلاسم**	هسته*	محل تولید و فعالیت در یاخته‌های یوکاریوتی

\* بعضی از دناهای یوکاریوتی خارج از هسته (درون راکیزه و دیسه) قرار دارند.  
 \*\* بعضی از رناهای یوکاریوتی درون راکیزه و دیسه تولید می‌شوند و همان‌جا فعالیت می‌کنند.

۴۹ ترکیبی تشکیل پیوند هیدروژنی مختص دنا نیست و در بخش‌هایی از رنا نیز ممکن است رابطه مکملی وجود داشته باشد و بین آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل شود.

ژن چیست؟

۵۰ اطلاعات وراثتی در دنا قرار دارند و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند. این اطلاعات در واحدهایی به نام ژن سازماندهی شده‌اند.

۵۱ هر ژن، قسمتی از مولکول دناست که بیان آن می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بینجامد.

دخالت نوکلئوتیدها در واکنش‌های سوخت‌وسازی

۵۲ ویژه نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا، نقش‌های دیگری نیز دارند:

- ۱) نوکلئوتید آدنین دار (ATP)، منبع رایج انرژی در یاخته است.
- ۲) نوکلئوتیدها در ساختار مولکول‌هایی وارد می‌شوند که در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش حامل الکترون را برعهده دارند.
- ۵۳ ویژه NADH، FADH<sub>۲</sub> و NADPH حامل‌های الکترونی هستند که در ساختار آن‌ها نوکلئوتید آدنین‌دار به کار رفته است. NADH و FADH<sub>۲</sub> در تنفس یاخته‌ای و NADPH در فتوسنتز تولید می‌شود.

**فلش‌بک:** در موارد زیر از انرژی ATP استفاده می‌شود:

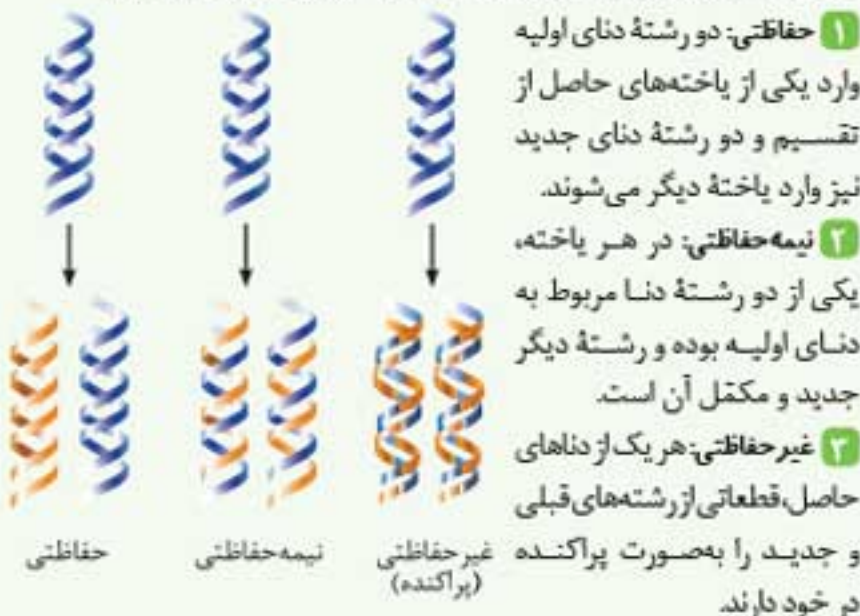
- ۱) جذب بعضی مواد از طریق انتقال فعال در روده باریک
- ۲) درون‌بری و برون‌رانی
- ۳) بازجذب یا ترشح بیشتر مواد در گردبزه‌های کلیه
- ۴) تغییر شکل سر میوزین در فرایند انقباض ماهیچه
- ۵) بازگشت یون‌های کلسیم به شبکه آندوپلاسمی در پایان انقباض
- ۶) بارگیری چوبی، بارگیری آبکشی و باربرداری آبکشی
- ۷) جابه‌جایی یون‌ها توسط پمپ سدیم - پتاسیم
- ۸) آزاد شدن ناقل‌های عصبی از پایانه آکسون
- ۹) ترشح هورمون‌های پروتئینی از یاخته‌های درون‌ریز
- ۱۰) حرکت یاخته‌های تازک‌دار (مانند اسپرم) و حرکت مژک‌های یاخته‌های مژک‌دار (مانند یاخته‌های پوششی مجاری تنفسی)

گفتار دوم همانندسازی دنا

طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی دنا

اصل مطلب

به ساخته شدن مولکول دنا جدید از روی دنا قدیمی، همانندسازی می‌گویند. طرح‌های مختلفی برای همانندسازی پیشنهاد شده بود:



مزلسون و استال با انجام آزمایش‌هایی نشان دادند که همانندسازی به‌صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود. آن‌ها دنا را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن دارند (<sup>15</sup>N)، نشانه‌گذاری کردند.

مراحل آزمایش مزلسون و استال:

۱) دنا معمولی دارای <sup>14</sup>N و در نتیجه سبک است. مزلسون و استال، باکتری‌های اشرشیاکلائی (E. coli) را در محیط دارای <sup>15</sup>N کشت دادند و اجازه دادند باکتری‌ها چندین مرحله تکثیر شوند. نتیجه این کار تولید باکتری‌هایی بود که هر دو رشته دنا آن‌ها <sup>15</sup>N داشتند. دنا این باکتری‌ها سنگین‌تر از دنا باکتری‌های اولیه بود.





# فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی

## پرسش‌های چهار گزینه‌ای

گفتار اول

### نوکلئیک‌اسیدها

#### کشف ماهیت ماده وراثتی

آموزش ۲:۴۰

**مشاوره:** مطالب ابتدایی این فصل که به تاریخچه کشف ماده وراثتی مربوط است، تا حد زیادی جنبه حفظی دارند. قبل از مطالعه تست‌ها باید به متن درسی مسلط شوید. یادآوری باشد که تاریخچه هم جزء کنکور است و آن را حسیلی جدی بپذیرید.

۳۱۷۷. کدام عبارت در مورد اطلاعات وراثتی جانداران درست است؟

- ۱) هر یک از یاخته‌های بدن ما درون هسته خود اطلاعاتی دارند که شکل و اندازه آن‌ها را تعیین می‌کنند.
- ۲) همه ویژگی‌های یاخته‌های بدن انسان، تحت کنترل اطلاعات وراثتی هسته هستند.
- ۳) اطلاعات وراثتی بعضی جانداران، هنگام تقسیم یاخته از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند.
- ۴) هر مولکول موجود در فام‌تن‌های انسان، بخشی از اطلاعات وراثتی را در خود جای داده است.

۳۱۷۸. گریفیت با انجام آزمایش‌هایی بر روی استرپتوکوکوس نومونیا نتیجه گرفت که \_\_\_\_\_

- ۱) شکل باکتری، با دریافت DNA از محیط خارج تغییر می‌کند.
- ۳) پوشینه باکتری به تنهایی نمی‌تواند عامل مرگ موش‌ها باشد.

۳۱۷۹. کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«گریفیت از آزمایش‌های خود نتیجه گرفت که \_\_\_\_\_»

- ۱) استرپتوکوکوس نومونیا با ورود به خون و شش‌ها سبب بیماری سینه‌پهلو می‌شود.
- ۲) دمای موجود در باکتری پوشینه‌دار عامل اصلی ایجادکننده بیماری آنفلوآنزا است.
- ۳) یاخته می‌تواند با دریافت ماده وراثتی، تغییراتی در خصوصیات ظاهری خود ایجاد کند.
- ۴) عصارة یاخته‌های باکتری‌های پوشینه‌دار، می‌تواند باعث تغییر باکتری‌های بدون پوشینه شود.

۳۱۸۰. در یکی از آزمایشات ایوری و همکارانش \_\_\_\_\_

- ۱) باکتری‌های زنده بدون پوشینه همراه با باکتری‌های مرده پوشینه‌دار به موش تزریق شدند.
- ۲) عصارة یاخته‌ای پس از تخریب دمای آن، به محیط کشت باکتری بدون پوشینه اضافه گردید.
- ۳) گریزانه با سرعت بالا برای جدا کردن دمای باکتری بدون پوشینه مورد استفاده قرار گرفت.
- ۴) بلافاصله پس از وارد نمودن دما به محیط کشت باکتری بدون پوشینه، باکتری‌های پوشینه‌دار ایجاد شدند.

۳۱۸۱. هدف اصلی گریفیت از انجام آزمایش بر روی استرپتوکوکوس نومونیا، چه بود؟

- ۱) ایجاد ایمنی فعال
- ۲) شناسایی ماهیت ماده وراثتی
- ۳) تشخیص عامل سینه‌پهلو

۳۱۸۲. کدام مورد در ارتباط با آزمایش‌های گریفیت بر روی استرپتوکوکوس نومونیا، به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار و بدون پوشینه که هر دو گروه با گرما کشته شده‌اند، سبب مرگ موش‌ها می‌شود.
- ۲) گریفیت دریافت که باکتری‌ها توانایی دریافت نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای از محیط خارج را دارند.
- ۳) تنها با تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش‌ها، عدم بیماری‌زایی پوشینه مشخص شد.
- ۴) از مشاهدات گریفیت می‌توان دریافت که ماده وراثتی در برابر حرارت نسبتاً پایدار است.

۳۱۸۳. کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در آزمایش‌های گریفیت، \_\_\_\_\_»

- ۱) در آزمایش اول برخلاف آزمایش دوم موش‌ها زنده ماندند و مشخص شد که پوشینه عامل مرگ موش‌هاست.
- ۲) در سه مورد از آزمایش‌ها از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده شد که در دو مورد موش‌ها مردند.
- ۳) در آزمایش سوم تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه با ایجاد تغییر در خود، پوشینه‌دار شدند.
- ۴) فقط در آزمایشی که هر دو نوع از این باکتری حضور داشتند، ماهیت و شیوه انتقال ماده وراثتی یافت شد.

۳۱۸۴. عده فام‌تنی نوعی گیاه نهان‌دانه با عده فام‌تنی انسان برابر است. چند مورد درباره این گیاه صحیح است؟

- الف) اطلاعات وراثتی یاخته‌های پیکری آن در ۴۶ نوع فام‌تن قرار دارد.
- ب) اطلاعات وراثتی هر یک از یاخته‌های زنده آن در هسته ذخیره شده‌اند.
- ج) هر یک از یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای آن، دارای مولکول‌های ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی است.
- د) سه نوع ساختار عشا‌دار یاخته‌ای، اطلاعات وراثتی را در خود جای داده‌اند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۱۸۵. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آزمایش ایوری \_\_\_\_\_ آزمایش گریفیت \_\_\_\_\_»

- ۱) برخلاف - پروتئین‌های باکتری‌های پوشینه‌دار از سایر ترکیبات یاخته جدا شدند.
- ۲) همانند - باکتری‌های بدون پوشینه و پوشینه‌دار با استفاده از حرارت کشته شدند.
- ۳) همانند - عصارة باکتری‌های پوشینه‌دار به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه اضافه شد.
- ۴) برخلاف - مشخص شد که باکتری بدون پوشینه با دریافت ماده وراثتی، پوشینه‌دار می‌شود.

(ترکیبی با یازدهم)

۴) ایجاد تغییر در شکل باکتری

(ترکیبی با یازدهم)

تثبیت ۲:۶۰

۳۱۹۶. چند مورد می‌تواند جعله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

در بررسی آزمایش انجام شده توسط گریفیت، ممکن نیست، ..... ۱.

(الف) پادتن‌های تولید شده علیه باکتری، در اتصال با یاخته‌های حاصل از تغییر مونسیت‌ها قرار گیرند.

(ب) با افزودن عصاره یاخته‌های نوعی باکتری کشته شده به محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینه، باکتری‌های پوشینه دار دیده شوند.

(ج) زنده ماندن موش‌هایی که باکتری‌های بدون پوشینه به آن‌ها تزریق می‌شود، نشان‌دهنده انتقال صفت باکتری‌های بدون پوشینه باشد.

(د) با مشاهده میکروسکوپی باکتری‌های پوشینه دار زنده موجود در شش‌های موش‌های مرده، به انتقال صفت در باکتری‌ها پی برد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱۹۷. چند مورد از عبارات‌های زیر صحیح‌اند؟

(الف) آزمایشی که اولین بار قابلیت انتقال ماده وراثتی را مشخص کرد، با هدف تولید واکسن انجام شده بود.

(ب) ایوری و همکارانش با افزودن آنزیم تخریب‌کننده پروتئین به عصاره باکتری بدون پوشینه دریافتند که پروتئین ماده وراثتی نیست.

(ج) در هر نوکلئوتید آدنین دار، باز آلی آدنین از حلقه ۵ کربنی خود به قند ۵ کربنه متصل است.

(د) در ساختار دنا، پیوند بین قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید دیگر، پیوند فسفودی‌استر نامیده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱۹۸. کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در نخستین پژوهشی که براساس آن، ماهیت عامل مؤثر در انتقال صفات مشخص شد، ..... ۱.

(۱) در آخرین مرحله آزمایش، باکتری‌های کپسول دار کشته شده به موش‌ها تزریق شد.

(۲) با استفاده از تصاویر حاصل از پرتو ایکس، ساختار و ابعاد مولکول DNA شناسایی شد.

(۳) با استفاده از نتایج آزمایش چارگاف و تصاویر DNA، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند.

(۴) پس از سانتریفیوژ کردن عصاره باکتری‌های کشته شده، فقط ماده موجود در یک لایه باعث انتقال صفت شد.

## ساختار نوکلئیک اسیدها

۳۱۹۹. تفاوت اصلی نوکلئوتیدهای موجود در ساختار هر نوکلئیک اسید، در ..... آن‌هاست.

(۱) نوع قند پنج کربنه (۲) نوع باز آلی (۳) تعداد گروه‌های فسفات (۴) تعداد حلقه‌های نیتروژن دار

۳۲۰۰. هر مولکول مهم زیستی که درون هسته پارامسی ساخته می‌شود، ..... ۱.

(۱) پسپاری از بازهای آلی نیتروژن دار است.

(۲) در ساختار خود پنج نوع باز آلی نیتروژن دار دارد.

(۳) از کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده است.

(۴) بین بازهای آلی خود پیوندهای فسفودی‌استر دارد.

۳۲۰۱. چند مورد از عبارات‌های زیر در ارتباط با نوکلئیک اسیدهای طبیعی درست است؟

(الف) نوکلئوتیدهای دنا و رنا قطعاً باز آلی متفاوتی دارند.

(ب) بین نوکلئوتیدهای رنا برخلاف دنا پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌شود.

(ج) در دو رشته دنا، تعداد مونومرها و گروه‌های فسفات یکسان است.

(د) بین بازهای آلی نیتروژن دار یک رشته پلی‌نوکلئوتید DNA، هیچ پیوندی وجود ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲۰۲. در ساختار عامل اصلی انتقال صفات، همانند عامل تجزیه‌کننده آن، ..... به کار رفته است.

(۱) باز آلی نیتروژن دار (۲) قند پنج کربنه (۳) گروه فسفات (۴) نیتروژن و کربن

۳۲۰۳. در DNA طبیعی انسان، تعداد کدام یک بیشتر است؟

(۱) پیوندهای هیدروژنی (۲) پیوندهای فسفودی‌استر

(۳) بازهای پیریمیدین (۴) بازهای پیریمیدین

(۴) دی‌اکسی‌ریبوز (۴) دی‌اکسی‌ریبوز

۳۲۰۴. در مولکول DNA مقابل، کدام موارد می‌توانند گروه فسفات باشند؟

(۱) الف و ب

(۲) الف و ج

(۳) ب و ج

(۴) الف و د

۳۲۰۵. چارگاف در آزمایش‌های خود، ..... ۱.

(۱) دناهایی ساخت که در آن‌ها مقدار آدنین با تیمین برابر بود.

(۲) توانست به دلیل برابر بودن مقدار سیتوزین و گوانین پی برد.

(۳) مقدار بازهای آلی موجود در DNA چند جاندار را اندازه‌گیری کرد.

(۴) توانست ابعاد مولکول DNA چند جاندار را تشخیص دهد.

۳۲۰۶. قبل از ارائه مدل مولکولی دنا، تهیه تصاویر DNA به کمک پرتو X نشان داد که ..... ۱.

(۱) نسبت آدنین به تیمین در هر مولکول DNA مساوی ۱ است.

(۲) این مولکول، از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

(۳) هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارای دو انتهای متفاوت است.

(۴) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی DNA به دور یکدیگر پیچ خورده‌اند.

۳۲۰۷. کدام یک از موارد زیر، با استفاده از مدل واتسون و کریک قابل تشخیص نیست؟

(۱) به‌طور طبیعی، مقدار بازهای آدنین و تیمین در DNA یکسان است.

(۲) پروتئین‌های هیستون با اتصال به DNA موجب پیچش آن می‌شوند.

(۳) در همانندسازی DNA، رابطه مکملی بین بازها نقش مهمی دارد.

(۴) به‌طور طبیعی، قطر مولکول DNA در تمام بخش‌های آن یکسان است.

۳۲۰۸. بر اساس مدل واتسون و کریک، می‌توان گفت که به‌طور طبیعی در ساختار DNA ..... ۱.

(۱) باز تیمین می‌تواند در مقابل هر باز پورین قرار گیرد.

(۲) در هر جفت باز مکمل ممکن است پورین یا پیریمیدین به کار رفته باشد.

(۳) جفت بازی که بیشترین پیوند هیدروژنی را دارد، نمی‌تواند دارای آدنین باشد.

(۴) هر پله DNA می‌تواند بازهای آلی نیتروژن دار یک یا دو حلقه‌ای داشته باشد.

۳۲۰۹. کدام عبارت درست است؟

(۱) از روش پراش اشعه X، نمی‌توان برای بررسی اندام‌های بدن استفاده کرد.

(۲) گروهی از نوکلئوتیدهای به کار رفته در مولکول‌های DNA و RNA مشترک‌اند.

(۳) در هر نوع مولکول دنا، طبیعی، مجموع فرلوانی دو باز آلی غیرمکمل قابل پیش‌بینی است.

(۴) در یک رشته DNA ممکن است بین دو باز مکمل، سه پیوند هیدروژنی برقرار باشد.



آموزش ۲۴۰+

۳۲۱۰. در استریتوکوکوس نومونیا، هر مولکول رنا \_\_\_\_\_ دارد و \_\_\_\_\_

- (۱) قند ریبوز - در محل تولید خود به فعالیت می‌پردازد.
- (۲) ساختار تک‌رشته‌ای - در تعیین نوع آمینواسیدهای پروتئین دخالت دارد.
- (۳) نقش آنزیمی - مولکولی حلقوی است که از روی بخشی از دنا ساخته شده است.
- (۴) واحدهای نوکلئوتیدی - پس از تولید به سیتوپلاسم فرستاده می‌شود تا در پروتئین‌سازی شرکت کند.

۳۲۱۱. کدام گزینه، برای کامل کردن جمله زیر مناسب است؟

«در جاندار مورد مطالعه ...»

- (۱) گریفیت، DNA با کمک هیستون‌ها فشرده می‌شود.
- (۲) ایوری، DNA چندین جایگاه آغاز همانندسازی دارد.
- (۳) ایوری، DNA چندین جایگاه آغاز همانندسازی دارد.
- (۴) گریفیت، هر مولکول DNA، مولکولی حلقوی و متصل به غشای پخته است.

(ترکیبی با دهم)

۳۲۱۲. چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- انرژی لازم برای انتقال فعال هر ماده، توسط نوعی نوکلئوتید پرانرژی تأمین می‌شود.
- برخی آنزیم‌ها می‌توانند با واکنش آبکافت، پیوند بین مونوساکاریدهای دنا را بشکنند.
- هر آنزیم مورد استفاده در آزمایش ایوری، قادر به آبکافت پیوند بین آمینواسیدها بود.
- دیسک اشرفیاکلای، با فعالیت مولکولی تولید می‌شود که مونومرهای آمینواسیدی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ترکیبی با فصل‌های دیگر)

۳۲۱۳. چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«... می‌توان یافت.»

- (الف) دتوکسی‌ریبوز را در ساختار دیسک حلقوی باکتری
- (ب) قند پنج‌گانه را در ساختار همهٔ رناتن‌های انسان
- (ج) پیوند فسفودی‌استر را در اندامک تثبیت‌کنندهٔ کربن دی‌اکسید
- (د) نوعی کربوهیدرات را در غشای عامل مولد سینه‌پهلو

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(ترکیبی با فصل‌های دیگر)

۳۲۱۴. چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) هر مولکول رنای پیک دارای دو انتهای متفاوت است.
- (ب) DNA و RNA از نظر نوع بازهای آلی پورین تفاوتی ندارند.
- (ج) NADH مولکولی است که در ساختار آن قند پنج‌گانه کربنی وجود دارد.
- (د) DNA موجود در سبزه‌پسه برخلاف باکتری دارای گروه هیدروکسیل آزاد است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲۱۵. کدام گزینه، دربارهٔ هر مولکول دنا طبیعی جانداران صادق است؟

- (۱) تعداد حلقه‌های آلی، بیش از دو برابر تعداد نوکلئوتیدهاست.
- (۲) تعداد پیوندهای فسفودی‌استر کمتر از تعداد نوکلئوتیدهاست.
- (۳) تعداد پیوندهای هیدروژنی بیش از دو برابر تعداد نوکلئوتیدهاست.
- (۴) دو گروه فسفات آزاد در انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید وجود دارد.

۳۲۱۶. چند مورد، در ارتباط با دنا هسته‌ای اوگلنا درست است؟

- (الف) هر رشتهٔ سازندهٔ آن، دو انتهای متفاوت دارد.
- (ب) در هر رشتهٔ آن، تعداد بازهای پورین و پیریمیدین برابر است.
- (ج) هر جفت نوکلئوتید آن، دارای سه حلقهٔ آلی است.
- (د) هر نوکلئوتید به کار رفته در آن، یک تا سه گروه فسفات دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲۱۷. در هر مولکول دنا بی که \_\_\_\_\_ آن در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کنند، تعداد \_\_\_\_\_ برابر است.

- (۱) همهٔ گروه‌های فسفات - قندهای پنج‌گانه کربنی آن با تعداد گروه‌های فسفات
- (۲) بیشتر گروه‌های فسفات - پیوندهای فسفودی‌استر با تعداد بازهای آلی
- (۳) همهٔ قندهای پنج‌گانه کربنی - نوکلئوتیدها با تعداد پیوندهای فسفودی‌استر
- (۴) بیشتر قندهای پنج‌گانه کربنی - پیوندهای هیدروژنی با نصف تعداد بازهای آلی

۳۲۱۸. کدام عبارت درست است؟

- (۱) در هر مولکول نوکلئیک اسید، تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین برابر است.
- (۲) در عامل مولد سینه‌پهلو، هیچ یک از رشته‌های نوکلئیک اسید دو انتهای متفاوت ندارند.
- (۳) در نوکلئوتیدها، اتصال گروه فسفات همانند باز آلی به قند، از طریق پیوند اشتراکی است.
- (۴) در یک رشتهٔ نوکلئیک اسید حلقوی، هر گروه فسفات در دو پیوند فسفودی‌استر شرکت دارد.

۳۲۱۹. کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایرین متفاوت است؟

- (۱) پژوهشگران با کمک پرتوهای X، ابعاد مولکول DNA را تشخیص دادند.
- (۲) طبق یافته‌های چارگاف، بازهای آلی به کار رفته در دنا، فراوانی یکسانی دارند.
- (۳) مارپیچی بودن مولکول DNA برای نخستین بار توسط واتسون و کریک مطرح شد.
- (۴) بر اساس مدل واتسون و کریک، پایداری ساختار دو رشته‌ای DNA ناشی از پیوند اشتراکی است.

۳۲۲۰. کدام عبارت درست است؟

- (۱) مارپیچی بودن دنا، قبل از تهیهٔ تصاویر پرتو ایکس از دنا مشخص شده بود.
- (۲) مدل واتسون و کریک، علاوه بر مارپیچی بودن دنا، ناهمسو بودن دو رشتهٔ آن را نیز نشان می‌دهد.
- (۳) بر اساس آزمایشات چارگاف، در هر نوکلئیک اسید مقدار بازهای سیتوزین و گوانین برابر است.
- (۴) بازهای پورینی در مقایسه با بازهای پیریمیدینی دنا، پیوندهای هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌دهند.

۳۲۲۱. در مسیر شناسایی مادهٔ وراثتی و ساختار مولکولی آن، آزمایش‌ها و تحقیقات مختلفی توسط دانشمندان انجام شد. در آزمایش یا تحقیقی که \_\_\_\_\_

- (۱) معلوم شد پیوندهای بین بازهای مکمل روبه‌روی هم انرژی کمی دارند، ماهیت مادهٔ وراثتی مشخص شد.
- (۲) در آن مدل مارپیچ دو رشته‌ای دنا ارائه شد، علت پایداری دنا و ثابت ماندن قطر مولکول آن مشخص گردید.
- (۳) قابلیت انتقال مادهٔ وراثتی به یاخته مشخص گردید، از گریزان برای تفکیک ترکیبات عصارهٔ یاخته‌ای استفاده شد.
- (۴) معلوم شد پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند، تعداد زیادی باکتری زنده پوشینه‌دار در خون و شش‌های موش‌های مرده مشاهده شد.

۲۲۲۲. کدام گزینه در ارتباط با نوکلئیک‌اسیدهای جانداران درست است؟

- (۱) از روی هر رشته دنا، یک مولکول رنا ساخته می‌شود.  
 (۲) هر مولکول رنا، اطلاعات خاصی را از دنا به سوی رناتن می‌برد.  
 (۳) ممکن است همه انواع رنا از روی یک مولکول دنا ساخته شوند.  
 (۴) ژن، قسمتی از مولکول دناست که هر رشته آن الگویی برای ساختن نوعی رناست.

(ترکیب یادهم)

- (۲) برخی مولکول‌های رنا، می‌توانند تعداد مولکول‌های آب یاخته را تغییر دهند.  
 (۳) در یوکاریوت‌ها، محل تولید و فعالیت رنا می‌تواند هسته یاخته باشد.  
 (۴) همه ژن‌ها اطلاعاتی دارند که برای استفاده از آن‌ها، ابتدا مولکول رنا ساخته می‌شود.  
 (۲) در ریزوبیوم، هر مولکول رنا از روی یک رشته دنا در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

(ترکیب یادهم)

۲۲۲۳. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در یوکاریوت‌ها، محل تولید و فعالیت رنا می‌تواند هسته یاخته باشد.  
 (۲) چند مورد برای کامل کردن جمله زیر مناسب است؟  
 واحدهای ساختاری نوکلئیک‌اسیدها در ..... دخالت دارند.  
 الف) تولید ترکیب‌های آلی در زنبق  
 ب) ساختار رناتن‌های استریتوکوکوس نومونیا  
 ج) ساختار رناتن‌های استریتوکوکوس نومونیا  
 د) ساختار رناتن‌های استریتوکوکوس نومونیا

۲۲۲۴. کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی یا سایرین متفاوت است؟

- (۱) نوعی نوکلئیک‌اسید در جابه‌جایی تیروزین نقش دارد.  
 (۲) با کشتن باکتری بر اثر گرما، ساختار دنا می‌تواند بدون تغییر بماند.  
 (۳) در واحدهای تکرارشونده ماده وراثتی عامل بیعاری سینه پهلو، بخشی که در حالت عادی فقط در یک پیوند اشتراکی یا بخش‌های دیگر شرکت دارد به طور حتم

- (۱) با نوعی باز آلی نیتروژن دار، پیوند غیراشتراکی برقرار می‌کند.  
 (۲) از دو سمت خود در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند.  
 (۳) در مقایسه با بخش مشابه خود در رنا، فقط یک اتم اکسیژن کمتر دارد.  
 (۴) در مدل مارپیچ دورشته‌ای مولکول دنا، در ساختار ستون‌ها شرکت دارد.

۲۲۲۵. کدام گزینه، درباره هر یک از واحدهای تکرارشونده موجود در ساختار ماده وراثتی طبیعی آغازیان صحیح است؟

- (۱) گروه فسفات و باز آلی نیتروژن دار موجود در آن، از طریق پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند.  
 (۲) پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازهای آن، قطعاً بین دو حلقه شش‌ضلعی تشکیل می‌شوند.  
 (۳) دو کربن متفاوت موجود در حلقه آلی قند، می‌توانند در اتصال با گروه فسفات قرار داشته باشند.  
 (۴) هنگام برقراری پیوند با نوکلئوتید مجاور، گروه هیدروکسیل آنها در پیوند اشتراکی شرکت می‌کند.

- (۱) گروه فسفات و باز آلی نیتروژن دار موجود در آن، از طریق پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند.  
 (۲) پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازهای آن، قطعاً بین دو حلقه شش‌ضلعی تشکیل می‌شوند.  
 (۳) دو کربن متفاوت موجود در حلقه آلی قند، می‌توانند در اتصال با گروه فسفات قرار داشته باشند.  
 (۴) هنگام برقراری پیوند با نوکلئوتید مجاور، گروه هیدروکسیل آنها در پیوند اشتراکی شرکت می‌کند.

۲۲۲۶. کدام گزینه، درباره دناهای جانداران، درست است؟

- (۱) در ساختار هر یک از واحدهای تکرارشونده آن، دو بخش حلقه‌ای به کار رفته است.  
 (۲) در هر رشته آن، فسفات یک نوکلئوتید با پیوند فسفودی‌استر به قند نوکلئوتید دیگر متصل است.  
 (۳) پایداری مولکول فقط هنگام همانندسازی و باز شدن دو رشته آن در بعضی مناطق از هم، به هم می‌خورد.  
 (۴) هنگام همانندسازی، گروه‌های هیدروکسیل و فسفات نوکلئوتید جدید در پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کنند.

- (۱) گروه فسفات و باز آلی نیتروژن دار موجود در آن، از طریق پیوند اشتراکی به هم متصل‌اند.  
 (۲) پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازهای آن، قطعاً بین دو حلقه شش‌ضلعی تشکیل می‌شوند.  
 (۳) دو کربن متفاوت موجود در حلقه آلی قند، می‌توانند در اتصال با گروه فسفات قرار داشته باشند.  
 (۴) هنگام برقراری پیوند با نوکلئوتید مجاور، گروه هیدروکسیل آنها در پیوند اشتراکی شرکت می‌کند.

۲۲۲۷. کدام عبارت در مورد ساختار عامل اصلی انتقال صفات نادرست است؟

- (۱) در نرده‌ها برخلاف پله‌های آن، نیتروژن یافت نمی‌شود.  
 (۲) از تجزیه کامل هر واحد ساختاری آن، ماده دفعی نیتروژن دار ایجاد می‌شود.  
 (۳) هر واحد ساختاری آن حداقل با دو نوکلئوتید دیگر پیوند دارد.  
 (۴) پیچ‌وتاب آن باعث می‌شود قطر آن در بخش‌های مختلف، متفاوت باشد.

(ترکیب یادهم)

۲۲۲۸. کدام عبارت در مورد ساختار عامل اصلی انتقال صفات نادرست است؟

- (۱) در جانداران، یکی از نقش‌های رنا انتقال اطلاعات از نسلی به نسل دیگر است.  
 (۲) هر مولکول رنا، علاوه بر نقش اختصاصی خود، نقش آنزیمی نیز دارد.  
 (۳) شرکت در واکنش‌های سوخت و سازی، از نقش‌های اساسی نوکلئوتیدهاست.  
 (۴) کوتاه شدن نوارهای روشن سار کومر با دخالت نوکلئوتید انجام می‌شود.

- (۱) کوتاه شدن نوارهای روشن سار کومر با دخالت نوکلئوتید انجام می‌شود.  
 (۲) در پی اتصال هورمون  $T_3$  به گیرنده آن، نوعی نوکلئوتید در یاخته هدف تولید می‌شود.  
 (۳) در ساختار مولکولی به کار می‌روند که در تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز نقش حامل الکترون را برعهده دارد.  
 (۴) کوتاه شدن نوارهای روشن سار کومر با دخالت نوکلئوتید انجام می‌شود.

(ترکیب یادهم)

۲۲۲۹. کدام عبارت در مورد ساختار عامل اصلی انتقال صفات نادرست است؟

- (۱) امکان انتقال ساکارز از یاخته‌های منبع به یاخته‌های آوند آبکش را فراهم می‌کنند.  
 (۲) تجزیه آن‌ها منجر به تولید ماده‌ای می‌شود که می‌تواند با نوعی ماده نیتروژن دار ترکیب شود.  
 (۳) با برقراری پیوند فسفودی‌استر، مولکولی را پدید می‌آورند که در تنظیم بیان ژن دخالت دارد.  
 (۴) در ساختار مولکولی به کار می‌روند که در تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز نقش حامل الکترون را برعهده دارد.

- (۱) امکان انتقال ساکارز از یاخته‌های منبع به یاخته‌های آوند آبکش را فراهم می‌کنند.  
 (۲) تجزیه آن‌ها منجر به تولید ماده‌ای می‌شود که می‌تواند با نوعی ماده نیتروژن دار ترکیب شود.  
 (۳) با برقراری پیوند فسفودی‌استر، مولکولی را پدید می‌آورند که در تنظیم بیان ژن دخالت دارد.  
 (۴) در ساختار مولکولی به کار می‌روند که در تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز نقش حامل الکترون را برعهده دارد.

۲۲۳۰. در هر مولکول دنا، به‌طور طبیعی در اشرشیاکلاهی یافت می‌شود، ..... تعداد پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازی تشکیل می‌شود که

- (۱) بیشترین - هر یک از آنها در ساختار خود، دارای سه حلقه آلی نیتروژن دار است.  
 (۲) کمترین - قند متصل به هر یک از آن‌ها در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت دارد.  
 (۳) بیشترین - در مولکول رنا نمی‌توانند در مقابل یکدیگر قرار بگیرند.  
 (۴) کمترین - به هر یک از آن‌ها فقط یک گروه فسفات متصل است.

۲۲۳۱. کدام گزینه درباره نوکلئیک‌اسیدها درست است؟

- (۱) در مولکول دنا، حلقوی، برخی پیوندهای فسفودی‌استر، پیوند قند - فسفات محسوب نمی‌شوند.  
 (۲) در مولکول رنا، هر گروه فسفات از دو سمت خود با قندهای پنج کربنی پیوند اشتراکی دارد.  
 (۳) در مولکول رنا، باز آلی نیتروژن دار ممکن است با سه پیوند در برابر مکمل خود قرار بگیرد.  
 (۴) در مولکول دنا، حلقوی، هر باز آلی آدنین در تشکیل دو پیوند اشتراکی نقش دارد.

- (۱) بیشترین - هر یک از آنها در ساختار خود، دارای سه حلقه آلی نیتروژن دار است.  
 (۲) کمترین - قند متصل به هر یک از آن‌ها در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت دارد.  
 (۳) بیشترین - در مولکول رنا نمی‌توانند در مقابل یکدیگر قرار بگیرند.  
 (۴) کمترین - به هر یک از آن‌ها فقط یک گروه فسفات متصل است.