



دفترچه شماره ۱

۱۶ آبان ماه ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستار

ماراتون شماره ۹

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

نام درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویسن
زیست‌شناسی دوازدهم	اسفندیار طاهری - سید علیرضا ولی‌زاده	علیرضا اکبرپور	محمد عیسایی	حسن سلیمانی - سید علیرضا ولی‌زاده
طراحان		ویراستاران		
محمد عیسایی - اسفندیار طاهری - بهروز شهابی - سید علیرضا ولی‌زاده - امیر گیتی پور - سروش مرادی - امیررضا رضائی - سحر زرافشان - نیما محمدی - سید علی خاتمی - آلمان حجازیان - سپهر نعمتی - یوسف متحدی - آرمان عبدیان - علی مغربی - علی سلاجقه - شهریار رحیمی باقری		سامان محمدی‌نیا - صالح حاجی‌زاده - امیررضا سوسنی - آرمان امینی - امیر اکرمی - پویا گراوند - شایسته فروهر - شهریار مهرجو - فاطمه محسنیان - علی سلاجقه		

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و با استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستار» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۴ •



۱۶ آبان ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم

۹

پاسخنامه زیست

آزمون مرحله

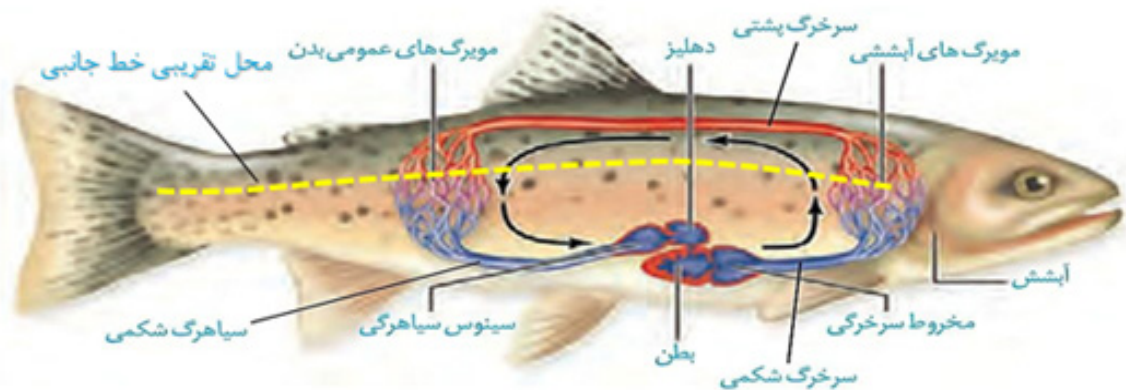
۱. در خصوص جانور بالغی که ساختار تنفسی آن یون ها را به خارج از محیط داخلی بدن هدایت می کند، کدام مورد زیر، به طور حتم صحیح است؟

- (۱) طول سرخرگ متصل به مخروط سرخرگی نسبت به سیاهرگ متصل به سینوس سیاهرگی، بیشتر است.
- (۲) نیروی وارد شده از سمت خون به دیواره رگ، در سرخرگ پشتی بیشتر از سرخرگ شکمی است.
- (۳) جهت حرکت خون در مویرگ های سامانه تنفسی برخلاف مویرگ های عمومی بدن است.
- (۴) انقباض دهلیز برخلاف بطن، خون را از گیرنده های درون خط جانبی دور می کند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۳۷ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

سرنخ در ماهی های آب شور دفع گروهی از یون ها (هدایت آنها به خارج از محیط داخلی بدن) توسط آبشش ها انجام می شود. در نتیجه منظور تست ماهی است.

با توجه به شکل زیر، انقباض دهلیز باعث حرکت خون از بالا به پایین و در نتیجه دور شدن خون از گیرنده های مکانیکی درون خط جانبی می شود، اما انقباض بطن باعث حرکت خون از عقب به جلو شده و موجب دور شدن خون از گیرنده های درون خط جانبی نمی شود.



نکته جهت جریان خون از سینوس سیاهرگی به دهلیز و از بطن به مخروط سرخرگی به صورت افقی (از عقب به جلو) بوده و جهت جریان خون از دهلیز به بطن به صورت عمودی (از بالا به پایین) می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ مطابق شکل بالا، سرخرگ متصل به مخروط سرخرگی (سرخرگ شکمی) نسبت به سیاهرگ متصل به سینوس سیاهرگی (سیاهرگ شکمی) طول کمتری دارد.

نکته مقایسه رگ های گردش خون ماهی از نظر:

- ۱ طول: سرخرگ پشتی < سیاهرگ شکمی < سرخرگ شکمی
- ۲ اکسیژن خون: سرخرگ پشتی < سیاهرگ شکمی < سرخرگ شکمی
- ۳ کربن دی اکسید خون: سرخرگ شکمی < سیاهرگ شکمی < سرخرگ پشتی

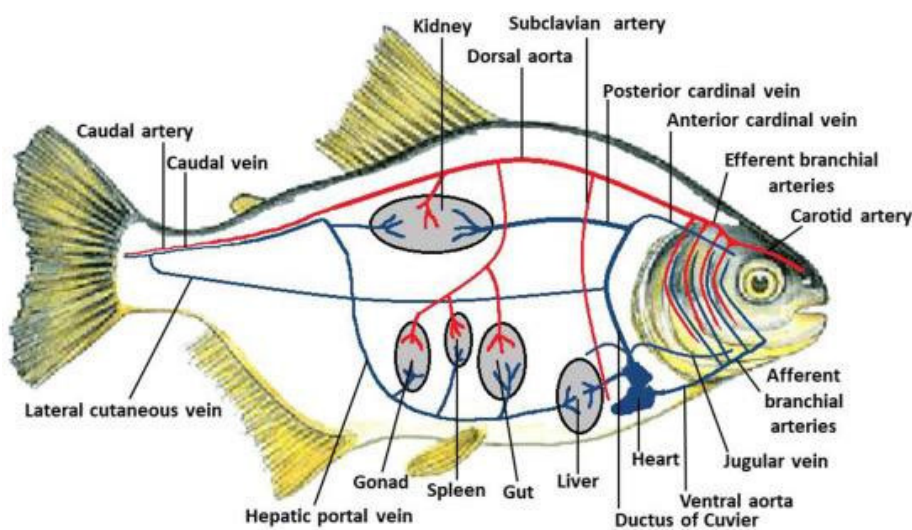
نکته در ماهی، سیاهرگ شکمی خون خود را مستقیماً به دهلیز منتقل نمی کند. سرخرگ شکمی نیز خون را به طور مستقیم از بطن دریافت نمی کند.

۲ فشارخون نیرویی است که از طرف خون به دیواره رگ وارد می‌شود. سرخرگ شکمی به دلیل اینکه به بطن نزدیک‌تر است، نسبت به سرخرگ پستی، فشارخون بیشتری دارد.

نکته نیروی اولیه فشارخون از انقباض بطن ایجاد می‌شود. بنابراین هر چه از بطن فاصله می‌گیریم، به طور معمول فشارخون کاهش می‌یابد.

۳ جهت حرکت خون در مویرگ‌های سامانه تنفسی (آبشش) و مویرگ‌های عمومی بدن می‌تواند یکسان یا متفاوت باشد. دقت داشته باشید که در شکل کتاب درسی، فقط بخشی از مویرگ‌های عمومی بدن نشان داده شده است و نمی‌توان از این شکل اینگونه استنباط کرد که جهت حرکت خون در مویرگ‌های عمومی بدن همواره از بالا به پایین است.

شکل مکمل: از آنجایی که یاخته‌های بدن ماهی نیاز به خورسانی دارند، رگ‌های خونی نیز در سرتاسر بدن ماهی پراکنده شده‌اند و شکل واقعی گردش خون ماهی، پیچیده‌تر از شکل کتاب درسی است. همونطور که مشاهده می‌شود، حرکت خون در شبکه‌های مویرگی گردش عمومی می‌تواند در هر جهتی باشد.



۲. با توجه به پروتئین‌های مؤثر در انعقاد خون که در کتاب درسی دهم ذکر شده است، درباره هر پروتئین با خاصیت آنزیمی و درگیر در فرایند تشکیل لخته خون، کدام مورد صدق می‌کند؟

- ۱) نوعی پروتئین محلول در خوناب، در جایگاه فعال آن تغییر می‌کند.
- ۲) پروتئینی نامحلول از جایگاه فعال آن خارج می‌شود.
- ۳) در اثر تغییر نوعی پروتئین خوناب ایجاد می‌شود.
- ۴) توسط یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۵ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

سرنخ با توجه به فرایند انعقاد خون، منظور پروترومبیناز و ترومبین می‌باشد.

پروترومبیناز، بر روی پروترومبین اثر گذاشته و ترومبین بر روی فیبرینوژن اثر می‌گذارد. هم پروترومبین و هم فیبرینوژن، پروتئین‌هایی محلول در خوناب هستند که توسط این آنزیم‌ها دچار تغییرات می‌شوند.

نکته آنزیم‌ها دارای عملکردهای بسیار متنوعی هستند که یکی از آن‌ها تبدیل شکل غیرفعال یک پروتئین یا آنزیم به شکل فعال آن است. ترومبین هم مثالی از این گروه آنزیم‌ها می‌باشد که شکل غیرفعال یک پروتئین (فیبرینوژن) را به شکل فعال آن (فیبرین) تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ فیبرین و ترومبین به ترتیب از جایگاه فعال ترومبین و پروترومبیناز خارج می‌شوند. فیبرین نامحلول در خوناب بوده ولی ترومبین محلول است!

- ۳ ترومبین از تغییر پروترومبین ایجاد می‌شود که نوعی پروتئین محلول در خوناب است؛ اما پروترومبیناز توسط بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده تولید می‌شود؛ بنابراین، این گزینه در خصوص پروترومبیناز صدق نمی‌کند!
- ۴ پروترومبیناز از یاخته‌های آسیب دیده ترشح می‌شود، ولی ترومبین نه!

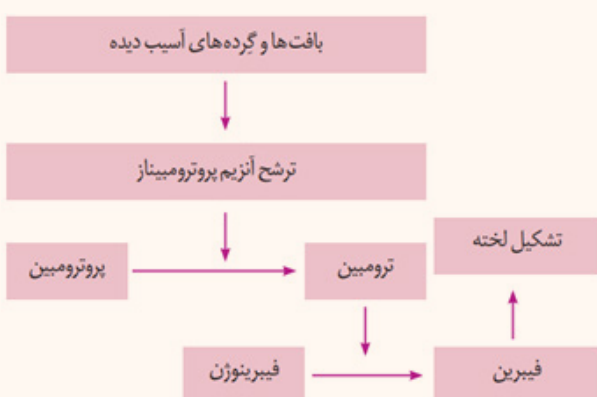
موشکافی روند تشکیل لخته خون:

- ۱ لخته‌های خونی در روند خون‌ریزی‌های شدید تشکیل می‌شوند و گرده‌ها در تشکیل آن‌ها نقش اصلی را بر عهده دارند.
- ۲ مراحل انعقاد به این صورت است: ابتدا گرده‌ها و یاخته‌های بافت آسیب‌دیده، پروترومبیناز ترشح می‌کنند ← پروترومبیناز طی عملکرد آنزیمی خود باعث تبدیل پروترومبین (نوعی پروتئین محلول در خوناب) به ترومبین می‌شود. ← ترومبین با عملکرد آنزیمی خود باعث تبدیل فیبرینوژن به فیبرین می‌شود. ← فیبرین، گرده‌ها و گویچه‌های خونی را جمع می‌کند. ← لخته خونی را به وجود می‌آورد.
- ۳ وجود یون کلسیم و ویتامین K (دقت داشته باشید که ویتامین K را با یون پتاسیم (K+) اشتباه نگیرید). برای روند انعقاد خون ضروری است. بنابراین، هر عاملی که باعث اختلال در میزان این ترکیبات در بدن شود می‌تواند باعث اختلال در انعقاد خون شود. از جمله این اختلالات، کمبود ترشح هورمون پاراتیروئیدی و یا ترشح بیش از حد هورمون کلسی‌تونین است که باعث کاهش کلسیم خون می‌شود. (یازدهم - فصل ۴)
- ۴ از بین رفتن پروتئین‌های انعقادی خون در جریان بعضی بیماری‌ها نظیر دیابت ممکن است باعث اختلال در روند انعقاد خون شود. دقت کنید که اختلال در روند انعقاد خون ممکن است به صورت افزایش مدت زمان لازم برای تشکیل لخته خونی و یا افزایش زمان لازم برای تشکیل ترومبین یا فیبرین مطرح شود.
- ۵ یک اختلال انعقادی مطرح شده در کتاب درسی، بیماری هموفیلی است که شایع‌ترین نوع آن به دلیل فقدان فاکتور انعقادی شماره ۸ است. دقت کنید که اختلال در ژن‌های کروموزوم X ممکن است باعث بروز اختلال انعقادی شود. (دوازدهم - فصل ۳)
- ۶ هپارین نوعی ماده ضدانعقاد است که از تشکیل لخته خونی جلوگیری می‌کند و پلاسمین نوعی آنزیم تجزیه‌کننده لخته خونی است که کاربرد درمانی دارد. (دوازدهم - فصل ۷)
- ۷ یکی از راه‌های بروز سکتة قلبی تشکیل لخته خونی در سرخرگ‌های کرونری است (یکی دیگر سخت‌شدن دیواره آن‌هاست). بنابراین اگر می‌خواهیم جلوی تشکیل لخته خونی را بگیریم (پیشگیری) می‌توانیم از هپارین استفاده کنیم و اگر بخواهیم لخته خونی تشکیل شده در روند سکتة را از بین ببریم (درمان) می‌توانیم از پلاسمین استفاده کنیم.

تست در تست مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به فرایند تشکیل لخته در خونریزی‌های شدید، کدام عبارت درست است؟

- ۱ هر آنزیم تولیدی درون یاخته‌ها، درون گرده‌ها و سایر یاخته‌های بدن به فعالیت می‌پردازد.
- ۲ نخستین پروتئین محلول در خوناب موثر در این فرایند، تحت تاثیر گرده‌های سالم خون قرار می‌گیرد.
- ۳ پروتئین فیبرینوژن به وسیله محصول آنزیم پروترومبیناز، تعدادی از پیوندهای زیستی خود را از دست می‌دهد.
- ۴ به‌منظور تشکیل لخته، رشته‌های پروتئینی فیبرینوژن ساختار تورمانندی را در کنار گویچه‌های قرمز خون ایجاد می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی



همانطور که می‌دانید، فیبرینوژن توسط ترومبین (محصول آنزیم پروترومبیناز)، به فیبرین تبدیل می‌شود. دقت داشته باشید که فیبرین نسبت به فیبرینوژن، کوچک‌تر بوده و تعداد پیوندهای کمتری در ساختار خود دارد.

ترکیب تبدیل فیبرینوژن به فیبرین، پروترومبین به ترومبین و پپسینوژن به پپسین مثال‌هایی از تنظیم بیان ژن پس از ترجمه هستند. (دوازدهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ به طور مثال، آنزیم پروترومبیناز، ضمن تولید در گرده‌های آسیب‌دیده و بافت‌ها، در خارج از این ساختار و یا یاخته فعالیت می‌کند.

نکته در شرایط طبیعی، همه آنزیم‌های جانداران درون سیتوپلاسم تولید می‌شوند و پس از تولید به محل فعالیت خود فرستاده می‌شوند که محل فعالیت آنزیم‌ها می‌تواند درون یاخته (مثل انیدراز کربنیک) و یا بیرون یاخته (آنزیم‌های گوارشی) باشد.

۲ نخستین پروتئین محلول در خوناب موثر در این فرایند، پروتئین پروترومبین است. این پروتئین تحت تاثیر آنزیم پروترومبیناز قرار می‌گیرد که توسط گرده‌های آسیب‌دیده (نه سالم!) آزاد می‌شود.

۴ با توجه به شکل بالا، رشته‌های پروتئینی فیبرین (نه فیبرینوژن!)، به‌منظور تشکیل لخته در کنار گویچه‌های قرمز خون، ساختار تورمانندی را ایجاد می‌کنند.

نکته فیبرینوژن پروتئینی محلول در خوناب است و از این رو توانایی جمع‌کردن گویچه‌های قرمز را ندارد. به همین دلیل باید به فیبرین تبدیل شود.

۳. در ارتباط با تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، جانورانی که می‌کنند.»

۱ فقط بعضی از - در آن‌ها کلیه و آبشش‌ها در تنظیم اسمزی نقش دارند، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح

۲ فقط بعضی از - کلیه‌ای با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند، نمک اضافه را از طریق غدد نمکی دفع

۳ همه - مثانه آن‌ها محل ذخیره آب و یون‌هاست، در طول حیات از چند نوع شیوه تنفسی استفاده

۴ همه - کلیه دارند، اندام‌های حیاتی خود را توسط استخوان‌های اسکلت درونی محافظت

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۹ کنکور دی ۱۴۰۱

کلیه در مهره‌داران وجود دارد. مهره‌داران دارای اسکلت داخلی هستند که می‌تواند استخوانی و یا غضروفی باشد. ماهی‌های غضروفی در اسکلت درونی خود استخوان ندارند و اندام‌های حیاتی خود را توسط غضروف‌های اسکلت درونی محافظت می‌کنند.

نکته همه مهره‌داران دارای بافت غضروف هستند. استخوان نیز در بیشتر مهره‌داران (به جز ماهی‌های غضروفی) دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ماهیان آب شور، کلیه‌ها و آبشش‌ها در تنظیم اسمزی نقش دارند. غدد راست‌روده‌ای در ماهیان غضروفی آب شور وجود دارند و محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

۲ خزندگان و پرندگان، کلیه‌ای با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند. غدد نمکی در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی وجود دارد.

نکته اصطلاح غدد نمکی برای برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی به کار می‌رود؛ اما دقت داشته باشید که غدد ترشح‌کننده نمک علاوه بر خزندگان و پرندگان در جانورانی مانند ماهی‌های غضروفی نیز دیده می‌شوند. حتی غدد عرق انسان نیز ترشحات حاوی نمک دارند و به عبارتی می‌توان گفت نمک ترشح می‌کنند.

۳ مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. دوزیستان در طول حیات خود از سه نوع روش تنفسی (آبششی، پوستی و ششی) استفاده می‌کنند.

نکته یک دوزیست در طول زندگی خود، سه نوع شیوه تنفسی دارد، اما در یک زمان مشخص حداکثر می‌تواند دو نوع شیوه تنفسی (ششی و پوستی) داشته باشد.

جانور	ماهی‌ها	دوزیستان نابالغ	دوزیستان بالغ	خزندگان	پرندگان	پستانداران
لوله گوارش	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد	دارد
دستگاه تنفس	آبشش	آبشش	شش و پوست	شش	شش و کیسه‌های هوادار مجاور آن	شش
دستگاه گردش مواد	بسته ساده	بسته ساده	بسته مضاعف	بسته مضاعف (جدایی بطن‌ها در برخی از آن‌ها)	بسته مضاعف (جدایی بطن‌ها در همه آن‌ها)	بسته مضاعف (جدایی بطن‌ها در همه آن‌ها)
دفع مواد و تنظیم اسمزی	کلیه دارند. ماهیان آب شیرین ادرار رقیق از کلیه دفع می‌کنند. ماهیان آب شور ادرار غلیظ از کلیه و گروهی از یون‌ها را از طریق آبشش دفع می‌کنند. در ماهیان غضروفی آب شور، غدد راست‌روده‌ای نیز وجود دارد.	کلیه دارند.	کلیه دارند. در شرایط خشکی مثانه بزرگ‌تر شده تا بازجذب آب از آن به خون افزوده شود.	همه آن‌ها کلیه‌ای با توانایی زیادی برای بازجذب آب دارند. در برخی از آن‌ها غدد نمکی (دفع محلول غلیظ نمکی) وجود دارد.	همه آن‌ها کلیه‌ای با توانایی زیادی برای بازجذب آب دارند. در برخی از آن‌ها غدد نمکی (دفع محلول غلیظ نمکی) وجود دارد.	کلیه دارند.

۴. چند ویژگی زیر، مویرگ‌های منفذدار را از مویرگ‌های ناپیوسته متمایز می‌کند؟

(الف) در نوعی اندام ترشح‌کننده هورمون محرک تقسیم یاخته‌های مغز استخوان دیده می‌شوند.

(ب) غشای پایه ضخیم و منفذدار آن‌ها، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.

(ج) فاصله زیادی بین یاخته‌های پوششی دیواره آن‌ها دیده می‌شود.

(د) ورود و خروج مواد را به میزان بیشتری کنترل می‌کنند.

۴ (۴)

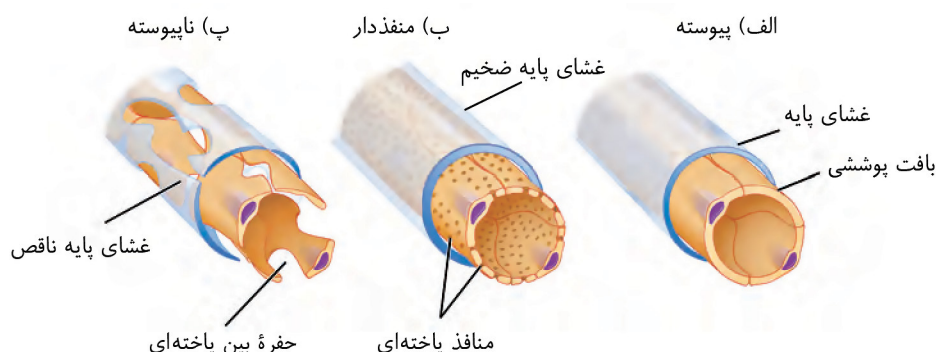
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱ کنکور تیر ۱۴۰۳

تنها مورد (د) این دو نوع مویرگ را از هم متمایز می‌کند.



نکته با توجه به شکل بالا در محل قرارگیری هسته، یاخته پوششی دیواره مویرگ کمی متورم‌تر از نقاط اطراف است.

بررسی همه موارد

الف هورمون محرک یاخته‌های مغز استخوان، اریتروپویتین است. کلیه‌ها (دارای مویرگ‌های منفذدار) و کبد (دارای مویرگ‌های ناپیوسته) هر دو قادر به ترشح این هورمون هستند.

مشاوره

از اونجایی که طراحی کنکور مثل طراح کنکور ۱۴۰۳ گاهی دلشون هوای چاپ‌های قدیمی‌تر کتاب درسی رو میکنه و برای طرح سؤال از اونا هم استفاده می‌کنند، بد نیست بدونی که مویرگ‌های پیوسته علاوه بر دستگاه عصبی مرکزی در ماهیچه‌ها، شش‌ها و بافت چربی نیز یافت می‌شوند. مویرگ‌های منفذدار هم علاوه بر کلیه‌ها در غدد درون‌ریز و روده وجود دارند و در نهایت مویرگ‌های ناپیوسته علاوه بر جگر (کبد) در مغز استخوان و طحال نیز یافت می‌شوند.

ب

غشای پایه مویرگ‌های منفذدار ضخیم است؛ اما دقت کن که منفذدار بودن ویژگی یاخته‌های پوششی این مویرگ‌هاست و غشای پایه آن‌ها منفذدار نمی‌باشد!

تله تستی

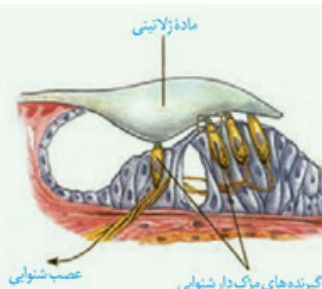
در مویرگ‌های منفذدار، عبور مواد از فضای بین‌یاخته‌ای به مقدار زیادی انجام نمی‌شود و عمده جابه‌جایی مواد از طریق منافذ یاخته‌های پوششی است.

ج

فاصله زیاد بین یاخته‌های پوششی دیواره، مربوط به مویرگ‌های ناپیوسته است.

نکته

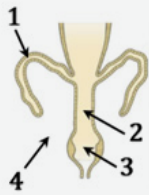
در مویرگ‌های ناپیوسته، در برخی نقاط یاخته‌های پوششی مجاور به هم متصل هستند و در برخی نقاط از هم فاصله گرفته‌اند و بین آن‌ها فضای خالی دیده می‌شود. بنابراین در برخی بافت‌های پوششی، این امکان وجود دارد تا یاخته‌ها به هم متصل نباشند و بین آن‌ها فضای خالی دیده شود! البته یادت باشد در جای دیگری از کتاب درسی هم بین یاخته‌های پوششی، فضای خالی وجود دارد! یادت هست کجا بود؟ شکل مقابل رو ببین تا متوجه بشی! در فضای بین برخی یاخته‌های پوششی گوش درونی نیز فضای خالی وجود دارد.



د

میزان کنترل ورود و خروج مواد در مویرگ‌های منفذدار بیشتر از مویرگ‌های ناپیوسته است! البته یادت باشه که بیشترین میزان کنترل ورود و خروج مربوط به مویرگ‌های پیوسته است.

مویرگ‌ها	پیوسته	منفذدار	ناپیوسته
محل حضور	دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	کلیه‌ها	جگر
وضعیت یاخته‌های دیواره	ارتباط تنگاتنگ بین یاخته‌ها	-	فاصله زیاد بین یاخته‌ها
وضعیت غشای پایه	غشای پایه کامل و دارای ضخامت متوسط	غشای پایه کامل و دارای ضخامت زیاد	غشای پایه ناقص و دارای ضخامت کم
منافذ یاخته‌ای	ندارد	دارد	ندارد
حفره‌های بین‌یاخته‌ای	ندارد	ندارد	دارد
ویژگی مهم در جابه‌جایی مواد	بیشترین کنترل ورود و خروج مواد	ممانعت از عبور مولکول‌های درشت	جابه‌جایی مواد به میزان زیاد
عبور مواد از درون غشای یاخته‌های پوششی	کم	زیاد	کم
عبور مواد از فضای بین یاخته‌ای	کم	کم	زیاد
عبور مولکول‌های درشت	کم	کم	زیاد
عبور مولکول‌های ریز	کم	زیاد	زیاد
عبور یاخته‌های خونی؟	بله (تراگذری)	بله (تراگذری)	بله (تراگذری)



۵. با توجه به شکل زیر که ساختارهایی را در پیکر زنبور نر نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بخش ۱ عملکردی مشابه آبشش پراکنده و وسیع در خرچنگ دارد.
- (۲) بخش ۳ همانند بافت سطحی سقف حفره بینی انسان، یاخته‌های استوانه‌ای شکل دارد.
- (۳) معادل بخش ۲ در ماهی آب شیرین، محل ترشحات نمکی غددی مشابه غدد نمکی در پرندگان دریایی است.
- (۴) یاخته‌های بخش ۴ همانند کمان آبششی در کوسه، اکسیژن را بدون واسطه از ساختارهای نزدیک خود دریافت می‌کنند.

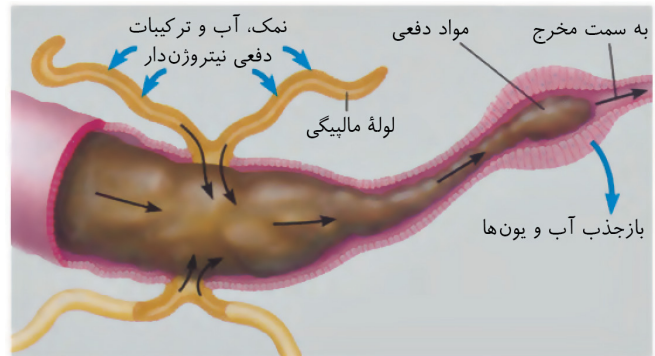
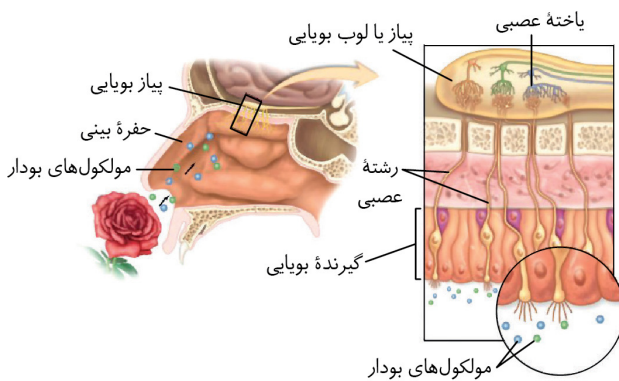
پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی | تیپ تستی مشابه تست ۱۸۹ کنکور ۱۴۰۰ و تست ۳۲ کنکور تیر ۱۴۰۲

همونطور که میدونی، توی لنگورهای اخیر مد شده از شکل‌های تغییر یافته کتاب سؤال میدن! توی این تست هم ما اومدیم و شکل کتاب رو با به تغییرات جزئی آوردیم براتون!

سرنخ بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب لوله مالپیگی، روده، راست‌روده و فضای حاوی همولنف هستند.

مشاوره توی تستایی که شکل خارج از کتاب درسی دارن، باید سعی کنی قسمت‌های مختلف شکل رو با شکلی که توی کتاب درسی هست انطباق بدی و ببینی که هر قسمت معادل کدام ساختار، اندام، بافت یا در کتاب درسیه!

با توجه به شکل‌های زیر، راست‌روده حشرات همانند بافت سطحی سقف حفره بینی انسان، دارای یاخته‌های استوانه‌ای شکل است.



نکته یاخته‌های پوششی راست‌روده ملخ اندازه‌های متفاوتی دارند و در قسمت میانی راست‌روده طولی‌ترند. به طور کلی یاخته‌های پوششی راست‌روده نسبت به روده طولی‌تر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱. لوله‌های مالپیگی در دفع مواد زائد نیتروزن دار مانند اوریک‌اسید نقش دارند. در سخت‌پوستان مانند خرچنگ نیز آبشش‌ها مواد زائد نیتروزن دار را دفع می‌کنند. دقت داشته باشید که در خرچنگ‌ها، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود شده‌اند و پراکنده نیستند.

نکته آبشش‌های برخی بی‌مهرگان مانند ستاره دریایی برجستگی‌های پراکنده پوستی هستند. در سایر بی‌مهرگان آبشش‌دار (مانند خرچنگ) و مهره‌داران آبشش‌دار، آبشش‌ها به نواحی خاص محدود شده‌اند.

۳. در ماهی‌های آب شور (نه شیرین) مانند سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی، غدد راست‌روده‌ای وجود دارد که همانند غدد نمکی در خزندگان و پرندگان دریایی، دارای ترشحات نمکی هستند. اما دقت داشته باشید که غدد نمکی پرندگان و خزندگان برخلاف غدد راست‌روده‌ای ماهی‌ها، محلول نمک را به روده ترشح نمی‌کنند!

نکته غدد راست‌روده‌ای ماهی‌ها، محلول نمک را به روده ترشح می‌کنند و غدد نمکی پرندگان و خزندگان، محلول نمک را به خارج از بدن ترشح می‌کنند.

۴. بخش ۴ فضای حاوی همولنف است. در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در تنفس ندارد و یاخته‌ها مستقیماً اکسیژن را از انشعابات

پایانی نایدیس ها دریافت می کنند. اما در ماهی ها، عملکرد دستگاه تنفس به دستگاه گردش مواد وابسته بوده و کمان های آبششی و سایر یاخته های بدن، اکسیژن خود را به واسطه مویرگ ها از خون دریافت می کنند.

۶. در خصوص گروهی از یاخته های خونی که ضمن گردش در خون، در بافت های بدن پراکنده می شوند، کدام مورد زیر، به طور حتم صحیح است؟

- (۱) تراکم دانه های روشن بازوفیل در بخش های کناری سیتوپلاسم بیشتر از بخش های مرکزی آن است.
- (۲) مونوسیت ها برخلاف لنفوسیت ها، واجد برآمدگی هایی در سطح غشای خود می باشند.
- (۳) ساختارهای ارتباطی قطعات هسته ای نوتروفیل، در طول خود ضخامت یکسانی دارند.
- (۴) تعداد دانه های سیتوپلاسمی در ائوزینوفیل ها بیشتر از بازوفیل ها است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی | تیپ تستی مشابه تست ۳۷ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

با توجه به شکل های جدول پایین، تعداد دانه های سیتوپلاسمی در ائوزینوفیل ها نسبت به بازوفیل ها، بیشتر است.

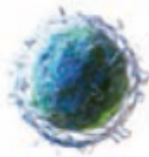
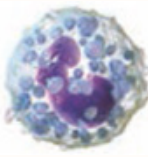
مشاوره

گاهی ممکن است با سؤالاتی مواجه شوید که در نگاه اول و یا پس از خواندن یک یا دو گزینه از سؤال به این نتیجه برسید که سؤال مورد نظر بسیار ریزبینانه و شاید غیرمنصفانه طراحی شده است. اکیداً توصیه می کنم که در چنین سؤالاتی تمام گزینه ها را بخوانید؛ زیرا به طور معمول گزینه ای که جواب صحیح است مفهوم دشواری را در بر ندارد و به راحتی می توانید بدون نیاز به فهمیدن همه گزینه ها، جواب صحیح را پیدا کنید.

نکته

دانه های نوتروفیل کوچک تر از دانه های ائوزینوفیل بوده و دانه های ائوزینوفیل کوچک تر از دانه های بازوفیل هستند. ← دانه های نوتروفیل متعدّدتر از دانه های ائوزینوفیل بوده و دانه های ائوزینوفیل نیز متعدّدتر از دانه های نوتروفیل هستند.

مقایسه گویچه های سفید خون از نظر دانه های سیتوپلاسمی

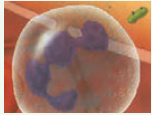
موارد مقایسه	مونوسیت	لنفوسیت	نوتروفیل	ائوزینوفیل	بازوفیل
نوع سیتوپلاسم	بدون دانه			دانه دار	
رنگ دانه ها		روشن		تیره	
اندازه دانه ها		ریز		درشت	
محتویات دانه ها		-	مواد ضد انگل	هیستامین و هپارین	
شکل					

بررسی سایر گزینه ها:

۱ با توجه به شکل های بالا، تراکم دانه های تیره (نه روشن!) بازوفیل در بخش های کناری سیتوپلاسم نسبت به بخش مرکزی آن بیشتر است. ضمناً دقت داشته باشید که بازوفیل ها دانه هایی با ابعاد متفاوت نسبت به هم دارند!

۲ همانطور که در شکل های بالا مشخص است، در سطح غشای مونوسیت ها همانند (نه برخلاف) لنفوسیت ها، فرورفتگی ها و برآمدگی هایی قابل مشاهده است.

۳ با توجه به شکل های بالا، مشاهده می کنید که ساختارهای ارتباطی بین قطعات هسته ای نوتروفیل، در سرتاسر خود ضخامت یکسانی ندارند.



نکته تعداد قطعات هسته در نوتروفیل به طور معمول سه عدد است، اما ممکن است تعداد این قطعات بیشتر از سه عدد نیز باشد. برای مثال در شکل مقابل که مربوط به فرایند التهاب است، تعداد این قطعات چهار عدد می‌باشد.

مقایسه گویچه‌های سفید خون از نظر هسته

مقارء مقایسه	مونوسیت	لنفوسیت	نوتروفیل	اُوزینوفیل	بازوفیل
تعداد هسته	همه گویچه‌های سفید خون یک هسته دارند				
تعداد قسمت‌های هسته	هسته تک‌	هسته چندقسمتی	هسته دوقسمتی		
شکل هسته	خمیده یا لوبیایی	گرد یا بیضی	-	دمبلی	روی هم افتاده

۷. در دستگاه گردش مواد انسان، سه نوع رگ خونی در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارند. در خصوص نوعی از رگ‌های خونی که بیشتر حجم خون بدن درون آن‌ها قرار دارد، کدام مورد نا درست است؟

(۱) برخلاف دو نوع رگ دیگر، قطر آن‌ها می‌تواند در پی انقباض نوعی ماهیچه مخطط تغییر کند.

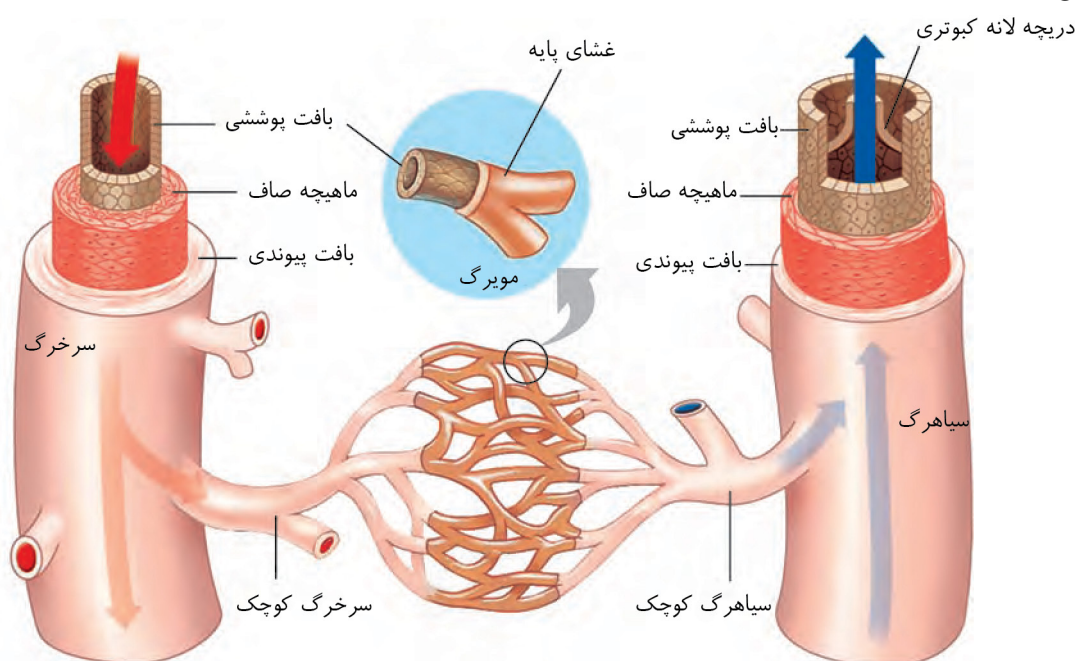
(۲) همانند یک نوع رگ دیگر، در همه لایه‌های دیواره خود، رشته‌های پروتئینی دارد.

(۳) نسبت به دو نوع رگ دیگر، به طور میانگین کمترین فشار خون را دارد.

(۴) برخلاف یک نوع رگ دیگر، در نبود خون باز نمی‌ماند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۶ کنکور تیر ۱۴۰۳

سرنخ سه نوع رگ خونی شامل سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ می‌باشد. سیاهرگ‌ها به علت قطر بیشتر حفره درونی، بیشترین حجم خون را در خود جای می‌دهند.



در سازوکار تلمبه ماهیچه اسکلتی با انقباض ماهیچه مخطط ارادی، قطر سیاهرگ کاهش می‌یابد و همچنین در فرایند انقباض بطن قلب با انقباض ماهیچه مخطط قلب، قطر سرخرگ متصل به آن افزایش می‌یابد.

نکته انقباض غیرارادی ماهیچه‌ها در حرکت خون درون سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها نقش دارد. انقباض ماهیچه قلبی همواره غیرارادی بوده و انقباض ماهیچه‌های اسکلتی در مواردی مانند انعکاس‌ها غیرارادی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ سیاهرگ همانند سرخرگ در هر سه لایه دیواره خود دارای رشته‌های پروتئینی است. در لایه داخلی، رشته‌های پروتئینی در غشای پایه قرار دارند، در لایه میانی (مانند رشته‌های انقباضی ماهیچه) و خارجی (رشته‌های کشسان و کلاژن) نیز رشته‌های پروتئینی یافت می‌شوند.

۲ تله تستی با اینکه در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها بنداره مویرگی وجود دارد، اما دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، در دیواره مویرگ‌ها بافت ماهیچه‌ای وجود ندارد!

۳ فشار خون سیاهرگ‌ها نسبت به مویرگ‌ها و سرخرگ‌ها کمتر است.

۲ نکته نیروی اصلی فشار خون از انقباض قلب حاصل می‌شود. به همین دلیل، به طور کلی هر چه در مسیر جریان خون به سمت سیاهرگ‌ها پیش می‌رویم، از میزان فشار خون کاسته می‌شود.

۴ سیاهرگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها، به دلیل دیواره نازک‌تر، در صورت نبود خون درون آن‌ها، باز نمی‌مانند.

۲ مشاوره برای اینکه بتوانید سوالاتی زیست‌شناسی رو خوب جواب بدین باید هنگام خوندن، مقایسه مطالب رو تقویت کنید. برای این کار وقتی دارین ویژگی‌های یک ساختار رو می‌خونید، این ویژگی‌ها رو در ساختارهای مشابه هم جست‌وجو کنید. برای مثال می‌خونید «دیواره سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از بافت پوششی، پیوندی و ماهیچه‌ای ساخته شده است» اما آیا مویرگ‌ها نیز همه این بافت‌ها رو دارن؟ طبیعتاً خیر! یا مثلاً در سال دوازدهم می‌خونید که در دنا چهار نوع باز آلی آدنین، تیمین، سیتوزین و گوانین وجود داره؛ اما آیا در رنا نیز همه این بازها وجود دارن؟! خیر در رنا باز آلی تیمین وجود نداره!

تست در تست کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌های دست انسان، بر عهده رگ‌هایی است که این رگ‌ها نسبت به انشعابات اولیه آئورت کمتری دارند.»

- (۱) در ابتدای خود، حلقه‌های ماهیچه‌ای
(۲) در دیواره خود تعداد لایه
(۳) ماهیچه‌های صاف
(۴) رشته‌های ارتجاعی

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | کنکور دی ۱۴۰۱

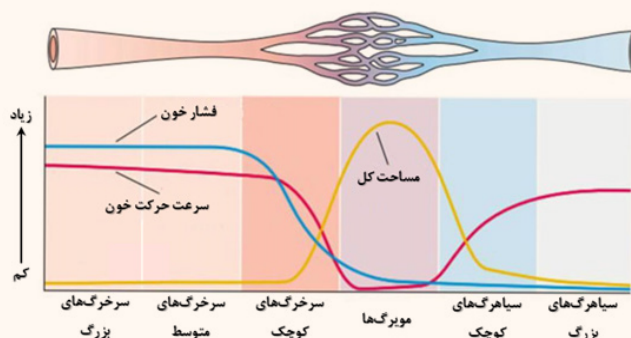
تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشادشدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند. سرخرگ‌های کوچک نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر از خود، رشته‌های کشسان (ارتجاعی) کمتر و ماهیچه صاف بیشتری دارند. (نادرستی گزینه ۳ و درستی گزینه ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها (نه سرخرگ‌های کوچک)، حلقه‌های ماهیچه‌ای (بنداره مویرگی) وجود دارد که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند.

۲ دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.

شکل مکمل: چند مقایسه مهم بین انواع رگ‌های خونی! (البته که این شکل مکمل یه جورایی باید بدانیده نه بیشتر بدانید!)



۸. با توجه به اینکه ناف کلیه محل عبور رگ‌های خونی و دیگر ساختارهای مرتبط با کلیه است؛ کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به‌طور معمول، مرتبط با ناف کلیه‌ای که با انشعابات بیشتری از رگ‌های خونی ارتباط دارد، نسبت به ساختار مشابه مرتبط با کلیه دیگر»

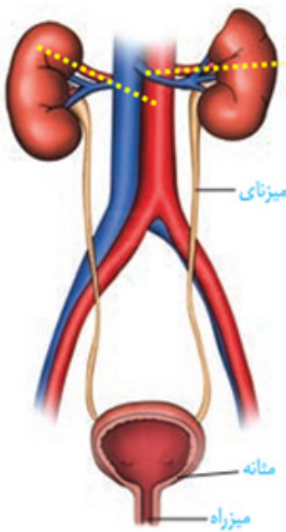
۱) بالاترین ساختار - یاخسته‌های انقباضی بیشتری در دیواره خود دارد.

۲) پایین‌ترین ساختار - ادرار را در مسیر کوتاه‌تری به مثانه منتقل می‌کند.

۳) پایین‌ترین رگ - به قسمت بالاتری از نوعی رگ بزرگ‌تر از خود متصل است.

۴) بالاترین رگ - با جهت‌گیری مورب‌تری به نوعی رگ شکمی متصل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ | سخت | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۶ کنکور دی ۱۴۰۱



سرنخ مطابق شکل مقابل، کلیه چپ در ارتباط با انشعابات بیشتری از رگ‌های خونی قرار دارد. علت این اختلاف این است که سیاهرگ کلیه چپ در محل ناف کلیه، سه انشعاب دارد.

سیاهرگ کلیه، پایین‌ترین رگ مرتبط با ناف آن می‌باشد. مطابق شکل، محل اتصال سیاهرگ کلیه چپ به بزرگ سیاهرگ زیرین نسبت به محل اتصال سیاهرگ کلیه راست به آن، در سطح بالاتری قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ کلیه، بالاترین ساختار مرتبط با ناف کلیه‌ها می‌باشد. سرخرگ کلیه چپ نسبت به راست، طول کمتری دارد و بنابراین واجد یاخسته‌های انقباضی کمتری در لایه ماهیچه‌ای دیواره خود می‌باشد.

۲) همانطور که در شکل مشخص است، میزنای، پایین‌ترین ساختار مرتبط با ناف کلیه‌ها می‌باشد. با توجه به بالاتر بودن کلیه چپ نسبت به راست، میزنای کلیه چپ بلندتر است و ادرار را در مسیر طولانی‌تری به مثانه منتقل می‌کند.

۴) همانطور که اشاره شد، بالاترین ساختار و رگ مرتبط با ناف کلیه، سرخرگ کلیه می‌باشد. مطابق شکل (نقطه‌چین مشخص شده)، سرخرگ کلیه راست نسبت به چپ، با جهت‌گیری مورب‌تری به آئورت متصل می‌شود.

موشکافی شکل دستگاه دفع ادرار در انسان

۱) سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین تقریباً در خط وسط قرار می‌گیرند؛ با این تفاوت که آئورت متمایل به سمت چپ و بزرگ سیاهرگ زیرین متمایل به سمت راست قرار دارد. بنابراین سرخرگ کلیه راست طولی‌تر از سیاهرگ کلیه راست بوده و سرخرگ کلیه چپ کوتاه‌تر از سیاهرگ کلیه چپ است.

۲) فاصله آئورت تا کلیه راست بیشتر از کلیه چپ است. بنابراین سرخرگ کلیه راست طولی‌تر از سرخرگ کلیه چپ است.

۳) فاصله بزرگ سیاهرگ زیرین تا کلیه راست کمتر از کلیه چپ است. بنابراین سیاهرگ کلیه راست کوتاه‌تر از سیاهرگ کلیه چپ است.

۴) سیاهرگ کلیه چپ از جلوی آئورت و سرخرگ کلیه چپ عبور می‌کند؛ درحالی که سیاهرگ کلیه راست فقط از جلوی سرخرگ کلیه راست عبور می‌کند.

۵) سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کلیه راست عبور می‌کند. درحالی که سرخرگ کلیه چپ فقط از پشت سیاهرگ کلیه راست عبور می‌کند.

۶) از آنجایی که کلیه راست پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد، محل اتصال سرخرگ و سیاهرگ کلیه راست به آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین پایین‌تر از محل اتصال سرخرگ و سیاهرگ کلیه چپ به این رگ‌ها است.

۷) در فاصله بین کلیه‌ها و مثانه، آئورت به دو شاخه تقسیم می‌شود که هر کدام به سمت یک پا می‌روند. همچنین در فاصله بین کلیه‌ها و مثانه دو سیاهرگ که خون پاها را جمع‌آوری می‌کنند، به هم متصل شده و بزرگ سیاهرگ زیرین را ایجاد می‌کنند.

۸) در مجاورت کلیه‌ها سرخرگ آئورت در سمت چپ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد؛ اما به مرور زمان آئورت به سمت جلو متمایل می‌شود؛

به طوری که انشعابات سرخرگ آئورت در جلوی سیاهرگ‌های ایجادکننده بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرند.

۹ به مسیر عبور میزنای دقت کنید. دو میزنای در ناف کلیه پشت سرخرگ و سیاهرگ کلیه قرار دارند؛ اما در مسیر خود از جلوی انشعابات آئورت و سیاهرگ‌های ایجادکننده بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کنند.

۱۰ از آنجایی که آئورت متمایل به سمت چپ قرار دارد، میزنای چپ در سطح بالاتری نسبت به میزنای راست از روی شاخه آئورت عبور می‌کند و محل عبور میزنای چپ از روی سرخرگ آئورت، فاصله کمتری نسبت به محل دوشاخه شدن سرخرگ آئورت دارد.

۱۱ با توجه به این که بزرگ سیاهرگ زیرین متمایل به سمت راست قرار دارد، میزنای راست در سطح بالاتری نسبت به میزنای چپ از روی شاخه ایجادکننده بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند و محل عبور میزنای راست از روی شاخه ایجادکننده بزرگ سیاهرگ زیرین، به محل ایجاد بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است.

۱۲ مثانه از قسمت بالا و عقب خود به دو میزنای و از قسمت زیرین خود به میزراه متصل می‌شود.

۱۳ قطر میزراه خروجی از مثانه، بیشتر از قطر میزنای در محل اتصال به مثانه می‌باشد.

تست درست است؟ کدام عبارت، در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟

- ۱) فاصله کلیه راست تا مثانه بیش از فاصله کلیه چپ تا مثانه است.
- ۲) تعداد لوب‌های شش راست بیش از تعداد لوب‌های شش چپ است.
- ۳) به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم هم‌راستا با نیمه راست آن قرار نمی‌گیرد.
- ۴) قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیرترقوه‌ای می‌پیوندد، کمتر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی | کنکور ۱۳۹۹ داخل کشور

کلیه راست (به علت موقعیت قرارگیری کبد) نسبت به کلیه چپ، پایین‌تر و در نتیجه به مثانه نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۲ شش راست، سه لوب و شش چپ، دو لوب دارد.
- ۳ در هنگام دم که دیافراگم مسطح می‌شود، نیمه راست آن به علت موقعیت قرارگیری کبد، بالاتر از نیمه چپ قرار می‌گیرد.
- ۴ منظور مجرای لنفی چپ و راست است. مجرای لنفی چپ، قطورتر از مجرای لنفی راست است.

۹. به‌طور معمول، کدام مورد یا موارد زیر، در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟

- الف) هر اندام لنفی ناحیه سینه، بخشی از تولیدات خود را به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.
- ب) هر اندام لنفی ناحیه سر، درون حفرات استخوانی با اندازه‌های متفاوت یافت می‌شود.
- ج) هر اندام لنفی ناحیه ران، در دوران جنینی و پس از تولد، گویچه‌های قرمز را تولید می‌کند.
- د) هر اندام لنفی ناحیه شکم، خون سیاهرگی خود را در نهایت به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌کند.

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

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۰ کنکور تیر ۱۴۰۳

موارد (الف)، (ج) و (د) درست است.

استراتژی

حتماً این سبک سوالات معرف حضور هم‌تون هست! توی این سبک سوالات قبل از بررسی موارد (الف تا د) بهتره که خود گزینه‌ها رو چک کنی تا ببینی بهتره بررسی موارد رو از کجا شروع کنی! برای مثال اگه توی این تست مورد (الف) رو بررسی کنی میتونی دو گزینه رد حذف کنی! (درستی مورد الف یعنی این که یا گزینه ۳ یا گزینه ۴ درسته و نادرستی مورد الف یعنی این که گزینه ۱ یا ۲ درسته!)

بررسی همه موارد

الف در ناحیه سینه، اندام‌های لنفی مثل تیموس و مغز استخوان دیده می‌شوند. برای مثال، کربن‌دی‌اکسید تولیدشده در این اندام‌ها به خون (نوعی بافت پیوندی) وارد می‌شود. ضمن اینکه تیموس، هورمون تیموسین را به درون خون ترشح می‌کند.

مشاوره توی سوالات حتماً حواستون به مواردی مانند کربن‌دی‌اکسید، اکسیژن، مواد زائد نیتروژن‌دار و مواد غذایی باشه. مثلاً ممکنه از شما درباره مواد شیمیایی که توسط یاخته‌های درون ریز پانکراس به خون می‌ریزن سؤال بشه و ذهن شما سریعاً سمت هورمون‌های انسولین و گلوکاگون بره؛ درحالی‌که شما باید کربن‌دی‌اکسید رو هم در نظر بگیرید!

ب در ناحیه سر، اندام‌های لنفی مانند مغز استخوان و لوزه‌ها مشاهده می‌شوند. دقت کنید که مغز استخوان برخلاف لوزه‌ها درون حفرات استخوانی با اندازه‌های متفاوت یافت می‌شود.

نکته مغز قرمز استخوان درون حفرات بافت استخوانی اسفنجی و مغز زرد استخوان درون مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود. در کم‌خونی‌های شدید مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. بنابراین امکان مشاهده مغز قرمز در مجرای مرکزی استخوان دراز نیز وجود دارد. پس دقت داشته باشید که هر مغز استخوانی درون حفرات بافت استخوانی اسفنجی قرار ندارد؛ حتی هر مغز قرمز استخوانی هم لزوماً درون حفرات بافت استخوانی اسفنجی قرار ندارد.

ج در ناحیه ران، مغز استخوان وجود دارد که در دوران جنینی و پس از تولد توانایی تولید گویچه‌های قرمز را دارد.

مشاوره سن و جنس در سؤالات زیست‌شناسی اهمیت خاصی دارند و لازم است حتماً به آن‌ها دقت کنید. چند مثال در مورد این موضوع که پرتکرار هستند:

- ۱- یاخته‌های خونی در دوران جنینی علاوه بر مغز استخوان، در اندام‌هایی مانند کبد و طحال و ... نیز ساخته می‌شوند؛ بنابراین اگر در مورد خصوصیات یک جنین سؤال داده شد، بدانید که تولید گویچه‌های خونی منحصر به مغز استخوان نیست. (دهم - فصل ۴)
- ۲- چند سال پس از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به حالت استخوانی درمی‌آیند. بنابراین یک فرد ۴۰ ساله در صفحات رشد استخوان‌های دراز خود، یاخته غضروفی ندارد. (یازدهم - فصل ۴)
- ۳- پرولاکتین در مردان در تنظیم فرایندهای تولیدمثل نقش دارد و در زنان غدد شیری را به تولید شیر وادار می‌دارد. پرولاکتین در هر دو جنس در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب نقش دارد. (یازدهم - فصل ۴)

د در ناحیه شکم، اندام‌های لنفی طحال و آپاندیس حضور دارند. خون تیره آپاندیس و طحال در همراهی با خون اندام‌های گوارشی در حفره شکم به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

ترکیب خون طحال به همراه بخشی از خون معده توسط انشعاب سمت چپ سیاهرگ باب به این سیاهرگ می‌ریزد. خون آپاندیس به همراه خون بخش انتهایی روده باریک، روده کور و کولون بالارو توسط انشعاب سمت راست سیاهرگ باب، به این سیاهرگ می‌ریزد. (دهم - فصل ۲)

مقایسه طحال و آپاندیس

موارد مقایسه	طحال	آپاندیس
محل قرارگیری	سمت چپ بدن و بالاتر از محل اتصال کولون افقی به کولون پایین‌رو	سمت راست بدن و در امتداد روده کور (پایین‌تر از کولون بالارو)
شکل	لوبیایی شکل	لوله‌ای شکل
اندازه	بزرگ‌تر	کوچک‌تر
مجرای اصلی جهت تخلیه لنف اندام	مجرای لنفی چپ	مجرای لنفی چپ
امکان ساخت گویچه‌های خونی در دوران جنینی	بله	خیر

محل تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب دیده	بله	خیر
ارتباط با گردش خون دستگاه گوارش	دارد	دارد
ارتباط فیزیکی با درون لوله گوارش	ندارد	دارد

تست در تست به طور معمول، کدام مورد یا موارد زیر، در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟

- (الف) هر اندام لنفی موجود در ناحیه سینه، در تمام مدت حیات فرد، فعالیت زیادی دارد.
 (ب) هر اندام لنفی موجود در ناحیه ران، در تولید گویچه‌های سفید و قرمز خون نقش دارد.
 (ج) هر اندام لنفی موجود در ناحیه حلق، حاوی نوعی یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن است.
 (د) هر اندام لنفی موجود در ناحیه شکم، در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده نقش اصلی را دارد.
- (۱) «الف» و «ب» و «ج» (۲) «ب» و «ج» و «د» (۳) «ب» ، «ج» و «د» (۴) «الف» ، «ب» ، «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | کنکور تیر ۱۴۰۳

موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

- الف** تیموس نوعی اندام لنفی در ناحیه سینه است. فعالیت این اندام در دوران کودکی زیاد است و با افزایش سن کاهش می‌یابد.
ب مغز استخوان، اندام لنفی ناحیه ران می‌باشد. این اندام در تولید گویچه‌های سفید و قرمز و گرده‌ها نقش دارد.
ج لوزه‌ها، اندام‌های حلقی ناحیه حلق هستند. در درون اندام‌های لنفی، یاخته‌های دفاع غیراختصاصی وجود دارند.
د طحال و آپاندیس، اندام‌های لنفی واقع در ناحیه شکم هستند. از میان این اندام‌ها، فقط طحال محل تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده است.

۱۰. با توجه به مراحل فرایند تشکیل ادرار، کدام ویژگی نمی‌تواند مرحله‌ای که فقط بر اساس اندازه مواد صورت می‌گیرد را از مرحله دیگری که هم‌جهت با آن صورت می‌گیرد، متمایز کند؟

- (۱) عدم امکان مصرف انرژی زیستی جهت دفع مواد (۲) امکان جابه‌جایی ترکیبات مفید بین خون و گردیزه
 (۳) خروج مواد از شبکه مویرگی دارای گستردگی کمتر (۴) قرار گرفتن مواد دفعی در تماس با ساختار کیفی شکل

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۲۵ کنکور تیر ۱۴۰۲

سرنخ فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله تراوش، باز جذب و ترشح است. تراوش، فرایندی است که فقط بر اساس اندازه مواد صورت می‌گیرد و ترشح، فرایندی است که هم‌جهت با تراوش صورت می‌گیرد.

می‌دانیم که در کلیه‌های انسان دو نوع ساختار کیفی شکل مشاهده می‌شود: ۱- کپسول بومن که بخش ابتدایی گردیزه (نفرون) و شبیه به کیف است. ۲- لگنچه که ساختاری شبیه به کیف دارد و ادرار تولید شده به آن وارد و به میزنای هدایت می‌شود. در فرایند تراوش، مواد در تماس با کپسول بومن قرار می‌گیرند. هم‌چنین در فرایند ترشح، موادی که لازم است دفع شوند، در تماس با کپسول بومن قرار نمی‌گیرند؛ اما همه مواد دفعی پس از تشکیل ادرار در نهایت در تماس با لگنچه قرار می‌گیرند.

مشاوره

یکی از موضوعاتی که جدیداً مورد توجه طراحان کنکور سراسری قرار می‌گیرد، اشاره به ساختارهایی است که شما را ملزم می‌کند تا همه مطالب کتاب‌های درسی را در نظر بگیرید تا چیزی از قلم نیفتد! برای مثال اشاره طراح به همه ساختارهای کیسه‌ای شکل بدن می‌تواند طیفی شامل اندام‌های کیسه‌ای شکل یاخته تا اندام‌هایی مانند معده، کیسه صفرا و رحم را دربرگیرد و یا اشاره به ساختارهای مارپیچی شکل منظم می‌تواند مولکول‌های دنا، رنا، پروتئین‌هایی مانند میوزین و ... را دربرگیرد. در این سؤال نیز باید دقت داشته باشید که ساختارهای کیفی شکل کلیه می‌تواند شامل کپسول بومن و لگنچه باشد.

پرسش‌های گزینیه‌ها:

- ۱ ترشح در بیشتر موارد به صورت فعال و با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود، اما تراوش همواره به صورت غیرفعال و بدون مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.
- ۲ با توجه به اینکه تراوش فقط بر اساس اندازه مواد انجام می‌شود و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند، اما در ترشح، فقط موادی که لازم است دفع شوند (مواد دفعی) از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند.
- ۳ در ترشح، مواد از شبکه مویرگی دوم (شبکه دورلوله‌ای) و در تراوش، مواد از شبکه مویرگی اول (کلافک) خارج می‌شوند. شبکه مویرگی اول نسبت به شبکه مویرگی دوم، دارای گستردگی کمتری است.

مقایسه مراحل فرایند تشکیل ادرار			
موارد مقایسه	تراوش	بازجذب	ترشح
به ترتیب آغاز	۱	۲	۳
محل انجام	کپسول بومن	بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون + مجرای جمع‌کننده	بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون + مجرای جمع‌کننده
انجام در خارج از نفرون	خیر	بله	-
مویرگ‌های مؤثر	کلافک	مویرگ‌های دورلوله‌ای	مویرگ‌های دورلوله‌ای
جهت حرکت مواد	خون ← نفرون	نفرون ← خون	خون ← نفرون یاخته‌های نفرون ← فضای درونی نفرون
عامل یا عوامل مهم انجام فرایند	فشار خون + اندازه مواد	میزان مصرف ATP + شیب غلظت	میزان مصرف ATP + شیب غلظت
در جهت یا خلاف جهت شیب غلظت؟	ارتباطی به غلظت ندارد	معمولاً در خلاف شیب غلظت	معمولاً در خلاف شیب غلظت
جابه‌جایی مواد مفید	بله	بله	خیر
نقش در تنظیم میزان pH خون	بله	بله	بله
نقش در دفع سموم و داروها	بله	خیر	بله
فعال یا غیرفعال	همواره غیرفعال	در بیشتر موارد فعال	در بیشتر موارد فعال
مصرف ATP توسط نفرون	خیر	در بیشتر موارد بله	در بیشتر موارد بله
مشاهده در بخش قشری کلیه	بله	بله	بله
مشاهده در بخش مرکزی کلیه	بله	بله	بله

تست در تست چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می‌توانند در یاخته‌هایی از گردیزه (نفرون) انسان به انجام برسند که دارند.»

- (الف) ریزبرزهای فراوان
(ب) با شبکه دورلوله‌ای مجاورت
(ج) رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان
(د) راکیزه (میتوکندری)‌هایی عمود بر غشای یاخته‌ای
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

فرایندهای بازجذب و ترشح در خلاف جهت یکدیگر صورت می گیرند. این فرایندها می توانند در همه بخش های نفرون به جز کپسول بومن انجام شوند. موارد (الف) ، (ب) و (د) برای تکمیل عبارت سؤال مناسب هستند.

مشاوره

ما می‌دونیم که تراوش هم می‌تونه در خلاف جهت بازجذب انجام بشه! اما طراح با آوردن کلمه دقیقاً در صورت سؤال، می‌خواد این ذهنیت رو به دانش آموز منتقل کنه که منظورش بازجذب. چرا؟ چون بازجذب و ترشح در بخش های یکسانی از نفرون در خلاف جهت یکدیگر انجام می‌شن و در واقع دقیقاً مخالف یکدیگر هستند.

بررسی همه موارد

الف و د) یاخته های لوله پیچ خورده نزدیک، ریز پرزهای فراوان و راکیزه های عمود بر غشای یاخته ای دارند.

ب) همه بخش های نفرون به جز کپسول بومن با شبکه مویرگی دورلوله ای مجاورت دارند.

ج) رشته های کوتاه و پامانند مربوط به پودوسیت هاست که در دیواره درونی کپسول بومن مشاهده می شوند.

۱۱. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد سالم و بالغ، لوله هایی وجود دارد که ادرار در مسیر خروج از بدن، از آن ها عبور می کند. چند مورد، ویژگی مشترک این لوله ها را نشان می دهد؟

الف) در دهانه آن ها، نوعی دریچه حاصل از چین خوردگی مخاط مثانه وجود دارد.

ب) همواره و در همه افراد، ورود ادرار به آن ها به صورت غیرارادی انجام می گیرد.

ج) به وسیله حرکات کرمی توسط ماهیچه های دیواره خود، ادرار را به پیش می رانند.

د) سطح داخلی آن ها، توسط یاخته هایی با فضای بین یاخته ای اندک پوشیده شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۳۵ کنکور تیر ۱۴۰۲

سرنخ منظور از لوله هایی در یک انسان سالم و بالغ که ادرار در مسیر خروج از بدن، از آن ها عبور می کند، میزنای ها و میزراه است.

موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی همه موارد

الف) در دهانه میزنای برخلاف میزراه نوعی دریچه حاصل چین خوردگی مخاط مثانه وجود دارد که مانع برگشت ادرار از مثانه به درون آن می شود.

نکته میزراه با بنداره و میزنای با دریچه ارتباط دارد. بنابراین دقت کنید که میزراه همانند میزنای با نوعی ساختار یک طرفه کننده مواد در ارتباط است. دریچه برخلاف بنداره، ساختار ماهیچه ای ندارد و فقط در اثر جریان مواد باز می شود.

ب) همواره در همه افراد، ورود ادرار به میزنای و میزراه به صورت غیرارادی انجام می گیرد.

نکته ورود ادرار به میزراه با به استراحت در آمدن بنداره داخلی اتفاق می افتد. دقت داشته باشید که ورود ادرار به میزراه به صورت ارادی صورت نمی گیرد؛ اما خروج ادرار از میزراه ارادی است و در اثر به استراحت در آمدن بنداره خارجی اتفاق می افتد.

تله تستی خارج شدن ادرار از مثانه را با تخلیه مثانه اشتباه نگیرید. با شل شدن بنداره داخلی میزراه، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می شود؛ اما برای تخلیه مثانه لازم است تا بنداره خارجی شل شده و مقدار زیادی ادرار از مثانه خارج شود.

ج) حرکت کرمی دیواره میزنای که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می راند.

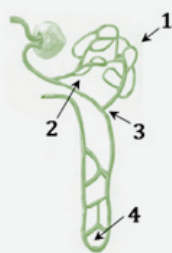
ترکیب حرکات کرمی در لوله گوارش و میزنای به صورت غیرارادی انجام می شوند. در حلق و ابتدای مری ماهیچه های اسکلتی و در سایر محل ها ماهیچه های صاف مسئول ایجاد حرکات کرمی هستند. (دهم - فصل ۲)

د سطح داخلی مجاری بدن مانند میزنای و میزراه، توسط یاخته‌های دارای فضای بین یاخته‌ای اندک پوششی پوشیده شده است.

مقایسه میزنای و میزراه

میزراه	میزنای	موارد مقایسه
یکی	دوتا	تعداد در فرد سالم
انتقال ادرار از مثانه به خارج از بدن انتقال مایع منی به خارج از بدن (بازدهم - فصل ۷)	انتقال ادرار از کلیه به مثانه	نقش
در مردان هست / در زنان نیست	نیست	جزء دستگاه تولیدمثل
ندارد	دارد	حرکت کرمی
دارد	ندارد	بنداره
ندارد	دارد	ارتباط با دریچه

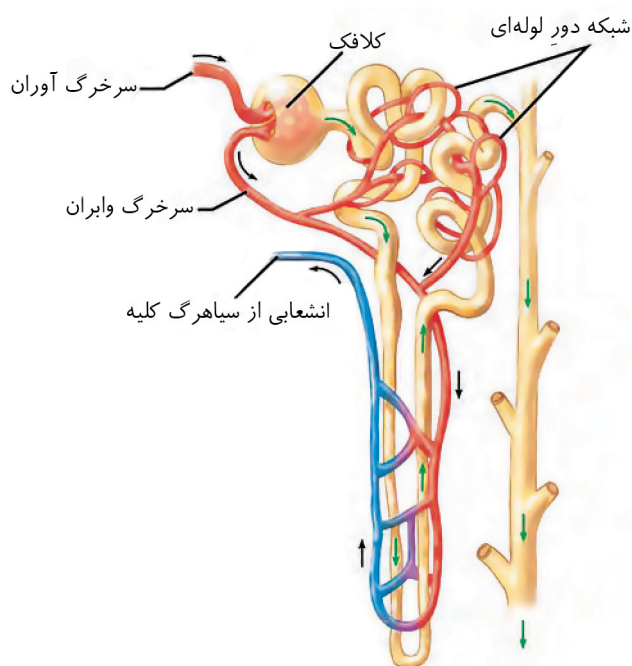
۱۲. با توجه به مطلب کتاب درسی و با در نظر گرفتن شکل مقابل که رگ‌های خونی مرتبط با گردیزه (نفرون) را نشان می‌دهد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟



«در حدود منطقه.....»

- ۱) ۱، گردیزه به ساختار لوله‌ای شکلی متصل می‌شود که قطر آن از قشر به سمت مرکز کلیه افزایش می‌یابد.
- ۲) ۳، ضمن حرکت خلاف جهت خون و محتویات گردیزه، مواد دفعی از آخرین بخش لوله‌ی هنله می‌گذرند.
- ۳) ۲، ساختار واجد یاخته‌های مکعبی ریز پرزدار به قطورترین بخش لوله‌ای شکل گردیزه متصل می‌شود.
- ۴) ۴، بخشی از ساختار U شکل گردیزه مشاهده می‌شود که نزدیک‌ترین بخش گردیزه به لگنچه است.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۲۷ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳



با توجه به شکل مقابل، پایین‌ترین بخش قوس هنله (ساختار U شکل گردیزه) که در واقع نزدیک‌ترین بخش گردیزه به لگنچه است، پایین‌تر از قوس رگ خونی قرار دارد.

مشاوره این سبک تستی (حدود منطقه....) در کنکور سراسری ۱۴۰۳ مطرح شد و به نظر میرسد که توی کنکورهای بعدی و آزمون‌های آزمایشی بسیار مورد توجه طراحان قرار بگیرد! یه خلاقیت خاصی داره و دست طراح رو برای هر جور پیچوندن باز میذاره! حالا امسال توی آزمونای مختلف به شیوه‌های متنوعی با این سبک تستی روبرو خواهی شد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل مقابل، در حدود منطقه ۱، گردیزه به مجرای جمع‌کننده متصل می‌شود. مجرای جمع‌کننده، ساختار لوله‌ای شکلی است که قطر آن از قشر به سمت مرکز کلیه افزایش می‌یابد.

۲ همانطور که در شکل مشخص است، آخرین بخش لوله‌ی هنله در حدود منطقه ۳ قرار دارد. هم‌چنین جهت حرکت خون در رگ‌های دو طرف قوس هنله مخالف جهت حرکت محتویات گردیزه درون قوس هنله است.

۳ منظور از ساختار واجد یاخته‌های مکعبی ریز پرزدار، لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک است. با توجه به شکل، در حدود منطقه ۲، لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک به ابتدای قوس هنله (قطورترین بخش لوله‌ای شکل گردیزه) متصل می‌شود.

تست در تست کدام عبارت، در خصوص گردش خون کلیه در یک انسان سالم و بالغ، درست است؟

- (۱) شبکه مویرگی دوم، دور تا دور بخش‌های لوله‌ای گردیزه و مجاری جمع‌کننده ادرار مشاهده می‌شود.
- (۲) شبکه مویرگی موجود در اطراف اولین بخش گردیزه، در دو سمت خود با نوعی سرخرگ در ارتباط است.
- (۳) جهت حرکت مواد دفعی درون بخش U شکل گردیزه، مخالف جهت حرکت خون در رگ‌های مجاور آن است.
- (۴) سرخرگی که به کلیه وارد می‌شود، پس از عبور از فواصل بین هرم‌ها به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

بخش U شکل گردیزه، همان لوله‌هنگله است. در اطراف لوله‌هنگله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای قرار دارد. با توجه به شکل بالا، جهت حرکت خون در این شبکه مخالف جهت حرکت مواد دفعی درون لوله‌هنگله است.

ترکیب در آبشش‌های ماهی جهت حرکت آب در اطراف تیغه‌های آبششی خلاف جهت حرکت خون درون مویرگ‌هاست. (دهم - فصل ۴)

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ با توجه به شکل بالا، شبکه مویرگی دوم (شبکه دور لوله‌ای) در اطراف لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله پیچ‌خورده دور و لوله‌هنگله دیده می‌شود. دقت کنید که دور تا دور مجرای جمع‌کننده، شبکه مویرگی دور لوله‌ای وجود ندارد.

نکته دور لوله‌های پیچ‌خورده را مویرگ‌هایی با خون روشن احاطه کرده است، اما دور لوله‌هنگله مویرگ‌هایی با خون تیره و روشن وجود دارند.

۲ شبکه مویرگی اول، کلافک نام دارد که درون (نه اطراف) اولین بخش از نفرون (کپسول بومن) قرار دارد. این شبکه مویرگی در ابتدا و انتهای خود با سرخرگ‌های آوران و وبران در ارتباط می‌باشد.

مشاوره به چیز خیلی مهم در رابطه با سوالات زیست‌شناسی اینه که استثنای هر موضوع رو بدونید. برای مثال استثنای گردش خون این‌ها هستند:

۱ سرخرگ‌ها به طور معمول خون روشن دارند، به جز: ۱- سرخرگ ششی انسان و سایر پستانداران ۲- سرخرگ شکمی ماهی ۳- سرخرگ‌های بند ناف که خون تیره دارند. (یازدهم - فصل ۷)

۲ سیاهرگ‌ها به طور معمول خون تیره دارند، به جز: ۱- سیاهرگ‌های ششی انسان ۲- سیاهرگ بند ناف که خون روشن دارند. (یازدهم - فصل ۷)

۳ مویرگ‌ها معمولاً بین سرخرگ و سیاهرگ شکل می‌گیرند، به جز: ۱- گلومرول که بین سرخرگ آوران و سرخرگ وبران شکل می‌گیرد. ۲- مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب که بین دو سیاهرگ ایجاد می‌شوند. ۳- مویرگ‌های آبشش ماهی که بین سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی شکل می‌گیرند. (دهم - فصل ۲ و ۵)

۵ به مویرگ‌ها معمولاً خون روشن وارد می‌شود، به جز ۱- مویرگ‌های سطوح تنفسی ۲- مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب کبد که خون تیره وارد می‌شود. (دهم - فصل ۲)

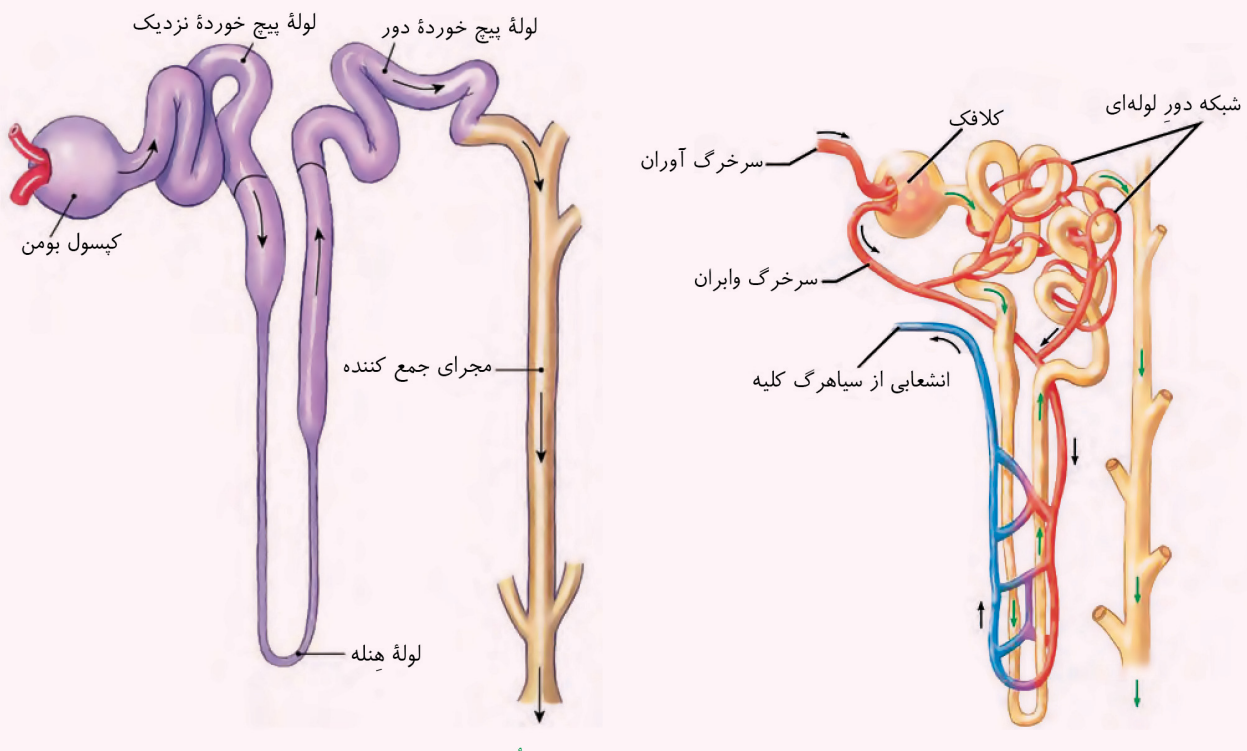
۵ در مویرگ‌ها معمولاً میزان اکسیژن و کربن دی‌اکسید خون به میزان زیادی تغییر می‌کند، به جز: ۱- گلومرول ۲- مویرگ‌های حاصل از سیاهرگ باب

۶ خون اندام‌ها معمولاً به طور مستقیم به قلب باز می‌گردد، اما خون طحال، معده، لوزالمعده، روده باریک و روده بزرگ و ... به طور مستقیم به قلب باز نمی‌گردد؛ بلکه ابتدا توسط سیاهرگ باب به کبد می‌رود و پس از ذخیره برخی مواد، خون کبد از طریق سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین ریخته و به قلب باز می‌گردد. (دهم - فصل ۲)

۴ انشعابات سرخرگ کلیه (نه خود سرخرگ کلیه)، پس از عبور از فواصل بین هرم‌ها به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شوند.

نکته طبق شکل کتاب درسی اولین انشعابات سرخرگ کلیه در مجاورت لگنچه و پیش از رسیدن به فضای بین هرم‌ها از آن جدا می‌شوند.

موشکافی



- ۱ کپسول بومن قطورترین بخش گردیزه است و شبکه مویرگی اول (کلافک یا گلوومرول) را در بر می‌گیرد.
- ۲ لوله پیچ‌خورده نزدیک دومین بخش نفرون و اولین قسمت لوله‌ای شکل نفرون است.
- ۳ لوله هنله، لوله‌ای U شکل است. مواد در لوله هنله ابتدا به سمت پایین و سپس به سمت بالا حرکت می‌کنند.
- ۴ بخش ابتدایی و انتهایی لوله هنله قطور بوده و بخش میانی لوله هنله نازک است. در واقع بخش‌هایی از لوله هنله که به لوله پیچ‌خورده نزدیک و لوله پیچ‌خورده دور اتصال دارند، قطور هستند.
- ۵ مجموع طول قسمت‌های قطور لوله هنله کوتاه‌تر از قسمت‌های نازک لوله هنله است.
- ۶ مقایسه بخش‌های لوله هنله از نظر طول: قسمت نازک پایین‌رو < قسمت قطور بالارو < قسمت نازک بالارو < قسمت قطور پایین‌رو
- ۷ قسمت قطور بخش پایین‌روی هنله قطر بیشتری از قسمت قطور بخش بالاروی هنله دارد.
- ۸ لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور برخلاف لوله هنله قطر تقریباً یکسانی در طول خود دارند.
- ۹ با توجه به پیچ‌خوردگی‌های موجود در لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور، در هر سه بخش لوله‌ای گردیزه (لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچ‌خورده دور)، مواد می‌توانند به هر دو سمت بالا و پایین حرکت کنند.
- ۱۰ مجرای جمع‌کننده، محتویات چند گردیزه را دریافت کرده و به لگنچه منتقل می‌کند. بنابراین تعداد مجاری جمع‌کننده در کلیه کمتر از تعداد گردیزه‌هاست.
- ۱۱ قطر مجرای جمع‌کننده به تدریج و به سمت لگنچه افزایش می‌یابد.
- ۱۲ سرخرگ آوران (سرخرگ قطورتر) به کپسول بومن وارد شده و سرخرگ وایران (سرخرگ باریک‌تر) از آن خارج می‌شود. سرخرگ وایران می‌تواند در سطحی بالاتر یا پایین‌تر از سرخرگ آوران از کپسول بومن خارج شود.
- ۱۳ شبکه مویرگی اول بین دو سرخرگ و شبکه مویرگی دوم بین سرخرگ و سیاهرگ ایجاد می‌شود.
- ۱۴ سرخرگ وایران از هر دو سمت خود با مویرگ ارتباط دارد؛ درحالی‌که سرخرگ آوران فقط از یک سمت با مویرگ مرتبط می‌شود.
- ۱۵ شبکه مویرگی اول فقط خون روشن دارد؛ درحالی‌که شبکه مویرگی دوم هم خون روشن و هم خون تیره دارد.
- ۱۶ شبکه مویرگی اول درون گردیزه تشکیل می‌شود، اما شبکه مویرگی دوم دور گردیزه را فرا می‌گیرد.
- ۱۷ شبکه مویرگی دوم نسبت به شبکه مویرگی اول با بخش‌های بیشتری ارتباط دارد.

- ۱۸ سرخرگ و ابران در ابتدا دو شاخه می‌شود که شاخه نازک‌تر در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور و شاخه قطورتر در اطراف لوله‌ها شبکه مویرگی ایجاد می‌کنند. شاخه‌ای از سرخرگ و ابران که به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود، پس از تشکیل شبکه مویرگی باز می‌گردد و به شاخه دیگر سرخرگ و ابران می‌پیوندد.
- ۱۹ خونی که مجاور لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور جریان دارد، حتماً به مجاورت لوله‌ها منتقل می‌شود. اما خونی که از طریق انشعاب پایین‌تر و ابران اطراف لوله‌ها قرار می‌گیرد، دیگر وارد رگ‌های اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نمی‌شود.
- ۲۰ انتهای سرخرگی شبکه مویرگی دوم در مقایسه با انتهای سیاهرگی آن، طول بیشتری دارد.
- ۲۱ در مجاورت لوله‌ها، خون در خلاف جهت حرکت مواد حرکت می‌کند. در مجاورت قسمت بالاروی لوله‌ها، خون روشن به سمت پایین حرکت می‌کند و در مجاورت قسمت پایین‌روی لوله‌ها، خون تیره به سمت بالا حرکت می‌کند.
- ۲۲ قسمت خمیده‌ها (دورترین بخش‌ها نسبت به لوله‌های پیچ‌خورده)، پایین‌تر از شبکه مویرگی قرار می‌گیرد.
- ۲۳ مواد در مجرای جمع‌کننده، هم‌جهت با بخش پایین‌روی لوله‌ها و در خلاف جهت با بخش بالاروی لوله‌ها جابه‌جا می‌شوند. جهت حرکت مواد در مجرای جمع‌کننده هم‌جهت با خون روشن مجاور لوله‌ها و در خلاف جهت خون تیره اطراف لوله‌ها است.
- ۲۴ دور مجرای جمع‌کننده ادرار را شبکه مویرگی فرانگرفته است و مواد بازجذب شده از مجرای جمع‌کننده به شبکه مویرگی دورلوله‌ای وارد می‌شوند.

۱۳. در خصوص آن دسته از ترکیبات آلی نیتروژن دار خون که کلیه‌های فردی سالم به فواصل زمانی متعدد از طریق ادرار دفع می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) همه آن‌ها در مقایسه با ترکیب نیتروژن دار حاصل از تجزیه آمینواسیدها، سمیت کمتری دارند.
- ۲) همه آن‌ها بدون مصرف انرژی زیستی از غشای یاخته‌های پوششی کلافاک عبور می‌کنند.
- ۳) فقط یکی از آن‌ها می‌تواند با رسوب در کلیه‌ها، باعث ایجاد بیماری نفرس شود.
- ۴) فقط یکی از آن‌ها از طریق ترکیب دو ماده معدنی در کبد تولید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۳ کنکور تیر ۱۴۰۲

سرنخ منظور از صورت سوال اوریک‌اسید و اوره است.

بیماری نفرس، حاصل رسوب بلورهای اوریک‌اسید در مفاصل است، نه کلیه‌ها!

نکته رسوب اوریک‌اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه شده و فعالیت کلیه را کاهش می‌دهد. رسوب اوریک‌اسید در مفاصل موجب درد و اختلال در فعالیت مفاصل می‌شود.

ترکیب اوریک‌اسید می‌تواند موجب آسیب بافتی و تحریک گیرنده‌های حس درد در مفاصل شود. گیرنده‌های درد به صورت انتهای دارینه آزاد هستند. (یازدهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در اثر تجزیه آمینواسیدها، آمونیاک ایجاد می‌شود. ویژگی سمی بودن اوره و اوریک‌اسید از آمونیاک بسیار کمتر است؛ بنابراین، امکان انباشته شدن آن‌ها و دفع با فواصل زمانی وجود دارد.
- ۲ اوره و اوریک‌اسید می‌توانند از طریق فرایند تراوش در کلافاک به فضای درون نفرون وارد شوند. (تراوش بدون صرف انرژی زیستی توسط کلیه صورت می‌گیرد)

نکته مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند و اوره و اوریک‌اسید با عبور از منافذ موجود در غشای یاخته‌های پوششی مویرگ، به نفرون وارد می‌شوند.

۴ کبد، آمونیاک (ترکیب معدنی) را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید (ترکیب معدنی) به اوره (ترکیب آلی) تبدیل می‌کند.

تفکرطراح هر مادهٔ دفعی نیتروژن دار ادرار که

- ۱ فراوان‌ترین جزء آلی ادرار می‌باشد ← اوره
- ۲ انحلال‌پذیری پایینی در آب دارد ← اوریک اسید
- ۳ تمایل زیادی به تشکیل رسوب دارد ← اوریک اسید
- ۴ باعث ایجاد بیماری در مفاصل می‌شود ← اوریک اسید
- ۵ سبب بروز واکنش‌های التهابی می‌شود ← اوریک اسید
- ۶ به دنبال مصرف آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید تشکیل می‌شود ← اوره
- ۷ در یاخته‌های کبدی تشکیل می‌شود ← اوره و آمونیاک
- ۸ می‌تواند در جریان خون مشاهده شود ← آمونیاک، اوره و اوریک اسید
- ۹ از تجزیهٔ کربوهیدرات‌ها ایجاد می‌شود ← هیچ کدام
- ۱۰ ماده‌ای معدنی محسوب می‌شود ← آمونیاک
- ۱۱ ماده‌ای آلی محسوب می‌شود ← اوره و اوریک اسید

تست در تست کدام عبارت، در خصوص ترکیب شیمیایی ادرار نادرست است؟

- ۱) فراوان‌ترین مادهٔ نیتروژن دار ادرار، مستقیماً از تجزیهٔ واحدهای سازندهٔ بزرگ‌ترین مولکول‌های زیستی موجود در غشای یاخته ایجاد می‌شود.
- ۲) در نوعی بیماری، مادهٔ دفعی مشترک بین انسان و جانوران واجد تنفس نایدیسی در مجاورت نوعی بافت پیوندی رسوب می‌کند.
- ۳) اندام‌های سازنده و دفع‌کنندهٔ فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار، از نظر نحوهٔ تأثیر بر هماتوکریت خون با یکدیگر مشابه‌اند.
- ۴) فراوان‌ترین مادهٔ موجود در ادرار، محصول فرایندی است که علت نیاز به اکسیژن را توجیه می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی ترکیبی

فراوان‌ترین مادهٔ دفعی نیتروژن دار ادرار، اوره است. می‌دانیم که بزرگ‌ترین مولکول‌های زیستی موجود در غشای یاخته، پروتئین‌ها هستند که از آمینواسیدها ساخته می‌شوند. دقت داشته باشید که اوره از تجزیهٔ مستقیم آمینواسیدها تشکیل نمی‌شود؛ بلکه در نتیجهٔ تجزیهٔ آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.

بررسی شکل گویچه‌ها:

۲ مادهٔ دفعی مشترک بین انسان و حشرات (جانوران واجد تنفس نایدیسی)، اوریک اسید است. اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل (در بافت پیوندی غضروف مفاصل) باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است.

ترکیب بافت پیوندی سست، بافت پیوندی متراکم، بافت چربی، خون، استخوان و غضروف انواع بافت پیوندی در بدن هستند. (فصل ۱ دهم)

۳ فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار اوره است. اوره از طریق ترکیب آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید در کبد تولید و توسط کلیه‌ها دفع می‌شود. بنابراین، اندام‌های سازنده و دفع‌کنندهٔ اوره، کبد و کلیه هستند. کبد و کلیه از طریق تولید و ترشح هورمون اریتروپویتین باعث افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز خون می‌شوند و با افزایش تولید گویچه‌های قرمز باعث افزایش خون‌بهر (هماتوکریت) می‌شوند.

ترکیب نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، خون‌بهر (هماتوکریت) گفته می‌شود. (فصل ۴ دهم)

ترکیب در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. (فصل ۴ دهم)

۴ فراوان ترین ماده موجود در ادرار آب است که حدود ۹۵ درصد آن را تشکیل می دهد. می دانیم که منظور از فرایندی که علت نیاز به اکسیژن را توجیه می کند، فرایند تنفس یاخته ای است. در این فرایند، گلوکز، اکسیژن، ADP و فسفات مصرف و آب، کربن دی اکسید و ATP تولید می شوند. واکنش خلاصه شده تنفس یاخته ای به صورت زیر است:

$$\text{ATP} + \text{آب} + \text{کربن دی اکسید} \rightarrow \text{ADP} + \text{فسفات} + \text{اکسیژن} + \text{گلوکز}$$

۱۴. با توجه به مجموعه سازوکارهایی که سبب می شود ضربان و برون ده قلبی ناشی از آن، نیاز اکسیژن و مواد مغذی اندام های بدن را برطرف کند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) با فعالیت گیرنده های حساس به کاهش میزان اکسیژن خون، فشار خون در سرخرگ آئورت در محدوده طبیعی حفظ می شود.
- (۲) با آزادسازی ترکیبات شیمیایی حاصل از افزایش سوخت و ساز یاخته ها، خروج مواد از شبکه مویرگی زیاد می شود.
- (۳) با پرکاری بخش مرکزی فوق کلیه در موقعیت های تنش زا، مدت زمان هر چرخه قلبی افزایش می یابد.
- (۴) با آسیب بصل النخاع و پل مغزی، تعداد دفعات تحریک گره پیشاهنگ تغییر می یابد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

پرکاری بخش مرکزی غده فوق کلیه سبب افزایش هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین در خون و نهایتاً افزایش فشار خون، ضربان قلب و برون ده قلبی می شود. با افزایش ضربان قلب، مدت زمان هر دوره یا چرخه قلبی کاهش (نه افزایش) می یابد.

۱۵. تله تستی یکی از کلک های طراحان جابه جا کردن مدت زمان و تعداد چرخه ها است. برای مثال با افزایش فعالیت گره ضربان ساز، تعداد چرخه ضربان قلب در یک بازه زمانی مشخص افزایش می یابد، اما مدت زمان هر چرخه کاهش می یابد. یا برای مثال، در صورت افزایش تقسیم یاخته ای، تعداد چرخه های یاخته ای در یک بازه زمانی افزایش یافته، اما مدت زمان هر چرخه کاهش می یابد.

مقایسه بخش های قشری و مرکزی غده فوق کلیه

بخش قشری	بخش مرکزی	موارد مقایسه
غیرعصبی	عصبی	ساختار
بلندمدت	کوتاهمدت	پاسخ به تنش
✓ (از طریق آلدوسترون و کورتیزول)	✓ (از طریق اپی نفرین و نوراپی نفرین)	افزایش فشار خون
✓ (از طریق کورتیزول)	✓ (از طریق اپی نفرین و نوراپی نفرین)	افزایش قند خون (اثر بر روی ذخیره گلیکوژن کبد)
✗	✓ (از طریق اپی نفرین و نوراپی نفرین)	افزایش ضربان قلب (اثر بر روی گره سینوسی-دهلیزی)
✗	✓ (از طریق اپی نفرین و نوراپی نفرین)	افزایش قطر نایژک ها

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱** گیرنده های حساس به فشار، گیرنده های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده های حساس به افزایش کربن دی اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.
- ۲** با افزایش سوخت و ساز در بافت ها، تولید کربن دی اکسید در آن ها بیشتر می شود. افزایش کربن دی اکسید، با گشاد کردن سرخرگ های کوچک میزان جریان خون را در آن ها افزایش می دهد و سبب خروج مواد از شبکه مویرگی می شود.

۱۶. تله تستی گشاد شدن هر سرخرگی لزوماً باعث افزایش خروج مواد از شبکه مویرگی مرتبط با آن نمی شود. می دانیم که شبکه مویرگی گلوبول بین سرخرگ آوران و وایران شکل می گیرد. در صورتی که سرخرگ وایران گشاد شود، میزان خروج مواد (تراوش) از گلوبول کاهش می یابد.

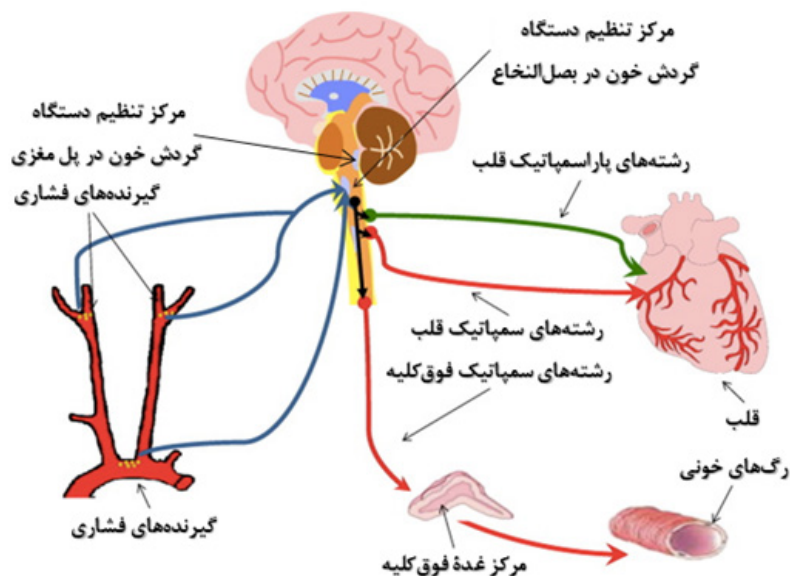
۴ با فعال شدن اعصاب سمپاتیک مربوط به قلب، میزان برون‌ده قلب بیشتر شده و خون بیشتری به مغز، ماهیچه قلبی (به درون سرخرگ کرونری)، ماهیچه اسکلتی و شش‌ها فرستاده می‌شود. از آن جایی که مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار تنظیم‌کننده فعالیت قلب و جریان خون در بصل‌النخاع و پل مغزی قرار دارد، آسیب به بصل‌النخاع و پل مغزی ممکن است سبب تغییر فعالیت گره ضربان‌ساز شود.

نکته مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

نکته در مواقع تنش، جریان خون لوله گوارش و میزان فعالیت گوارشی کاهش می‌یابد.



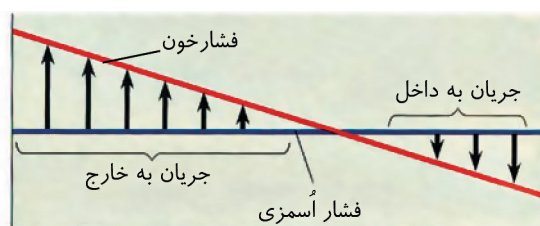
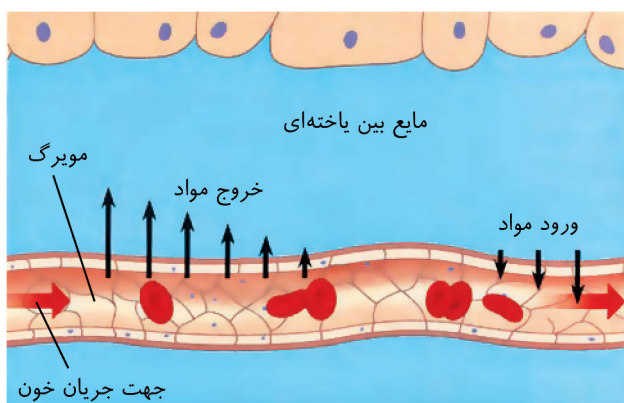
شکل مکمل: بخشی از سازوکارهای تنظیمی دستگاه گردش خون!



۱۵. با توجه به ساختار مویرگ‌های خونی و نحوه توزیع خون در بافت‌های بدن طی گردش خون عمومی، کدام موارد زیر محتمل است؟
- (الف) افزایش فشار خون و فشار اسمزی به دنبال احتباس بیش از حد آب و نمک
- (ب) کاهش جریان خالص مواد به درون مویرگ در پی افزایش فشار خون در سیاهرگ‌ها
- (ج) افزایش میزان خروج مواد از مویرگ در پی فعالیت ترشحاتی بیش از حد هیپوفیز پسین
- (د) کاهش حجم مایع بین‌باخته‌ای مدتی پس از دفع پروتئین‌های خوناب بر اثر نارسایی کلیه
- (۱) «الف»، «ج» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی | تیپ تستی مشابه تست ۴۱ کنکور تیر ۱۴۰۳

سرنخ برای درک بهتر گزینه‌های این تست به شکل زیر خوب توجه کنید:



موارد (ب) و (ج) صحیح است.

بررسی همه موارد

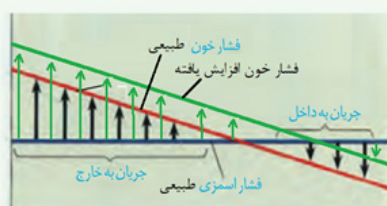
الف افزایش نمک (سدیم) و آب در بدن، سبب افزایش فشار خون در مویرگ می‌شود. دقت کنید که طبق شکل کتاب درسی، فشار اسمزی در طول شبکه مویرگی ثابت است.

نکته اگر تغییرات فشار اسمزی و فشار خون را نسبت به هم در نظر بگیریم، در سمت سرخرگی شبکه مویرگی، فشار خون بیشتر از فشار اسمزی است، اما در سمت سیاهرگی شبکه مویرگی، فشار اسمزی بیشتر از فشار خون است.

نکته محلی که فشار خون و فشار اسمزی با هم برابر می‌شوند به انتهای سیاهرگی مویرگ نزدیک‌تر است.

ب افزایش فشار خون در سیاهرگ‌ها نیز می‌تواند سبب خیز (ادم) در فرد شود. در این حالت جریان خالص مواد به داخل مویرگ کاهش می‌یابد.

نکته اگر فشار خون درون سیاهرگ‌ها به هر دلیلی (نظیر اختلال در دریچه‌های لانه کبوتری، اختلال در تلمبه ماهیچه اسکلتی و اختلال در ایجاد فشار مکشی قفسه سینه) افزایش یابد، خون به مویرگ‌ها پس زده خواهد شد. همین امر باعث افزایش فشار خون در مویرگ‌ها می‌شود و درواقع محل برابری فشار اسمزی و فشار خون به سمت سیاهرگی مویرگ نزدیک‌تر خواهد شد. بنابراین خروج خوناب از مویرگ افزایش یافته و بازگشت مواد به مویرگ کاهش می‌یابد.



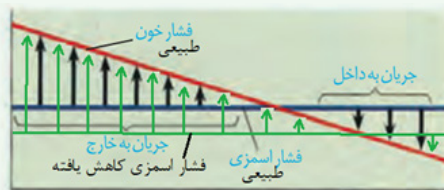
افزایش فشار خون

ج پرکاری بخش پسین غده هیپوفیز سبب افزایش هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری در خون فرد می‌شود. هورمون ضدادراری به بازجذب آب از کلیه و افزایش فشار خون در فرد کمک می‌کند، بنابراین می‌تواند از عوامل ایجادکننده خیز باشد. بنابراین با افزایش فشار خون، خروج مواد از مویرگ، افزایش می‌یابد.

تله‌تستی در صورت پرکاری بخش پسین هیپوفیز، ساخت هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری در هیپوفیز افزایش نمی‌یابد؛ چون این هورمون‌ها در هیپوتالاموس ساخته می‌شوند؛ نه هیپوفیز!

د دفع پروتئین‌های خناب بر اثر نارسایی کلیه یا تجزیه این پروتئین‌ها یا حتی عدم ساخت این پروتئین‌ها (اختلال در عملکرد یاخته‌های کبدی) می‌تواند سبب کاهش فشار اسمزی خناب و ایجاد خیز در فرد شود. در صورت ایجاد شرایط خیز، حجم مایع بین یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

نکته کمبود پروتئین‌های خون موجب کاهش فشار اسمزی خناب می‌شود. در این شرایط، اختلاف فشار خون و فشار اسمزی در ابتدای مویرگ افزایش یافته و مواد بیشتری از ابتدای مویرگ خارج می‌شوند. همچنین به دلیل کاهش فشار اسمزی، بازگشت مواد در انتهای مویرگ کاهش می‌یابد. خروج پروتئین‌ها از مویرگ، تجزیه پروتئین‌ها در دیابت یا در اثر افزایش هورمون کورتیزول نیز می‌توانند موجب کاهش پروتئین‌های خناب و ایجاد ادم شوند.



کاهش فشار اسمزی

تست در تست وقوع کدام یک از موارد زیر در آقای ۳۰ ساله و سالم، دور از انتظار است؟

- (۱) کاهش فشار خون سرخرگ کلیه به دنبال اختلال عملکرد اعصاب خودمختار قلب
- (۲) افزایش بازجذب فراوان‌ترین جزء ادرار به دنبال افزایش فعالیت ترشحی قشر فوق کلیه
- (۳) کاهش مقدار مواد قندی در انشعابات سرخرگ کلیه به دنبال افزایش ترشح هورمون انسولین
- (۴) افزایش ورود غیرفعال مواد دفعی به بخش قیفی شکل گردیزه به دنبال افزایش قطر سرخرگ وایران

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی ترکیبی

منظور از ورود غیرفعال مواد دفعی به بخش قیفی شکل گردیزه، فرایند تراوش در کپسول بومن است. میزان تراوش با قطر سرخرگ آوران، رابطه مستقیم و با قطر سرخرگ وایران، رابطه عکس دارد؛ بنابراین، افزایش قطر سرخرگ وایران باعث کاهش (نه افزایش) میزان تراوش می‌شود.

نکته بخش‌های قیفی شکل کلیه: ۱ کپسول بومن (بخش قیفی شکل هر نفرون) ۲ لگنچه (بخش قیفی شکل برش طولی کلیه)

نکته عوامل مؤثر در افزایش میزان تراوش: ۱ افزایش فشار خون ۲ افزایش قطر سرخرگ آوران ۳ کاهش قطر سرخرگ وایران

نکته بخش‌هایی از فرایند تشکیل ادرار به که صورت غیرفعال انجام می‌شوند: ۱ تراوش در همه موارد ۲ بازجذب در برخی موارد ۳- ترشح در برخی موارد

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ اعصاب خودمختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) در تنظیم فشار خون مؤثرند. بنابراین اختلال در عملکرد آن‌ها می‌تواند فشار خون را کاهش دهد.

ترکیب فعالیت بخش سمپاتیک موجب افزایش فشار خون و ضربان قلب شده و فعالیت بخش پاراسمپاتیک، فشار خون و ضربان قلب را کاهش می‌دهد. (یازدهم - فصل ۱)

۲ افزایش ترشح هورمون آلدوسترون از بخش قشری غده فوق کلیه باعث افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن افزایش بازجذب آب (فراوان‌ترین جزء ادرار) می‌شود.

تله تستی فراوان ترین ماده ادرار (آب) را با فراوان ترین ماده آلی ادرار (اوره) اشتباه نگیرید!

ترکیب هورمون های آلدوسترون و ضدادراری موجب افزایش بازجذب آب از کلیه می شوند. در این صورت حجم ادرار کاهش یافته و حجم خون افزایش می یابد. با افزایش حجم خون، فشار خون افزایش می یابد. (یازدهم - فصل ۴)

۳ ترشح انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته ها و کاهش قند خون می شود؛ بنابراین افزایش ترشح این هورمون با کاهش گلوکز خون باعث کاهش مقدار مواد قندی در انشعابات سرخرگ کلیه می شود.

۱۶. مطابق با مطلب کتاب درسی، چند مورد ویژگی مشترک اندام هایی است که آهن آزاد شده از مرگ گویچه های قرمز به آن جا می رود؟

- (الف) گروهی از یاخته های ایمنی بدن در این اندام ها قابل مشاهده هستند.
 (ب) توسط مویرگ های خونی واجد حفره و غشای پایه ضخیم تغذیه می شوند.
 (ج) فعالیت آن ها در صورت ابتلای فرد به سینه پهلوی (ذات الریه) افزایش می یابد.
 (د) مشاهده گویچه های قرمز هسته دار در دوران جنینی در این اندام ها ممکن است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۳۶ کنکور تیر ۱۴۰۲

سرنخ آهن آزاد شده از مرگ گویچه های قرمز ممکن است به کبد یا مغز استخوان برود. در مغز استخوان از این آهن، برای تولید گویچه های قرمز جدید استفاده می شود و در کبد این آهن ذخیره می شود.

همه موارد به جز مورد (ب) ویژگی مشترک هر دو اندام ذکر شده هستند.

بررسی همه موارد

الف در مغز استخوان، تولید انواعی از یاخته های ایمنی نظیر گویچه های سفید خون صورت می گیرد. در مورد کبد هم باید بهت بگم که در این اندام درشت خوارهایی دیده می شوند که وظیفه پاکسازی اندام از گویچه های خونی مرده را بر عهده دارند. (درشت خوار نوعی یاخته ایمنی است!) بنابراین در هر دوی این اندام ها امکان مشاهده یاخته های ایمنی وجود دارد.

نکته محل آزاد شدن آهن از گویچه های قرمز، کبد و طحال است. سیاهرگ طحالی ابتدا به سیاهرگ باب کبدی می ریزد و به کبد می رود. بنابراین در برخی موارد ممکن است آهن آزاد شده بدون عبور از قلب، به کبد رفته و در آن جا ذخیره شود.

ب مویرگ های کبد از نوع ناپیوسته هستند که واجد حفره هستند، اما لفظ غشای پایه ضخیم ویژگی مربوط به مویرگ های منفذدار می باشد. در مورد نوع مویرگ های مغز استخوان هم که چیزی در کتاب درسی ذکر نشده ولی بد نیست در جریان باشی که نوع مویرگ های مغز استخوان هم از نوع ناپیوسته است!

ج در صورت ابتلای فرد به سینه پهلوی (که نوعی بیماری تنفسی است!) اکسیژن رسانی به یاخته های بدن دچار اختلال می شود. در چنین شرایطی، ترشح اریتروپویتین از کبد و کلیه افزایش یافته و در نتیجه آن، تولید گویچه های خونی قرمز در مغز استخوان بیشتر می شود. بنابراین، در صورت ابتلای فرد به این بیماری، فعالیت هر دو اندام ذکر شده در صورت سوال، افزایش می یابد.

د گویچه های قرمز هسته دار، گویچه های قرمز نابالغ هستند و در محل تولید گویچه های قرمز مشاهده می شوند. در دوران جنینی، تولید گویچه های قرمز می تواند در کبد، طحال، مغز استخوان و اندام های دیگری انجام شود. بنابراین در دوران جنینی، مشاهده گویچه های قرمز نابالغ در کبد و مغز استخوان ممکن است.

تله تستی حواست باشه که خروج هسته از گویچه قرمز درون مغز استخوان رخ می دهد و نسبت دادن آن به خون کاملاً غلطه!

مقایسه کبد، طحال و مغز قرمز استخوان

مغز قرمز استخوان	طحال	کبد	موارد مقایسه
بله	بله	خیر	اندام لنفی
-	-	ناپیوسته	نوع مویرگ‌های خونی
بله	-	بله	دارا بودن باخته‌های بنیادی
بله	بله	بله	تولید یاخته‌های خونی در جنین
بله	خیر	خیر	تولید یاخته‌های خونی در بالغین
خیر	بله	بله	محل تخریب گویچه‌های قرمز
بله	خیر	بله	مقصد آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز
خیر	خیر	بله	محل ذخیره آهن
خیر	خیر	بله	دارای یاخته درون ریز
خیر	خیر	بله	ترشح اریتروپویتین
بله	خیر	خیر	اندام هدف اریتروپویتین
خیر	خیر	بله	جزئی از دستگاه گوارش
خیر	بله	خیر	ورود خون سیاهرگی اندام به سیاهرگ باب

تست در تست کدام عبارت، در ارتباط با تولید گویچه‌های قرمز خون صحیح است؟

- کاهش سریع و شدید وزن همانند شیمی درمانی، می‌تواند موجب تسریع تولید این یاخته‌ها شود.
- برداشت قسمتی از معده همانند کمبود آهن در کبد، سبب افزایش سهم این یاخته‌ها در تشکیل خون می‌شود.
- کاهش ترشح سورفاکتانت برخلاف افزایش فعالیت اعصاب سمپاتیک قلب، موجب افزایش ترشح اریتروپویتین می‌شود.
- زندگی در ارتفاعات برخلاف کم‌خونی، سبب کاهش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دناي یاخته‌های میلوئیدی می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی ترکیبی

کاهش ترشح سورفاکتانت موجب افزایش کشش سطحی حبابک‌ها و کاهش تهویه ششی و در نتیجه کاهش اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها می‌شود که نتیجه آن افزایش تولید و ترشح اریتروپویتین و افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان است. اما افزایش فعالیت رشته‌های عصبی سمپاتیک قلب موجب افزایش ضربان قلب و افزایش برون‌ده قلبی می‌شود که نتیجه آن افزایش اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها می‌باشد و موجب افزایش ترشح اریتروپویتین نمی‌شود.

نکته در بعضی از نوزادانی که زود هنگام (به صورت نارس) به دنیا می‌آیند، سورفاکتانت به میزان کافی ساخته نشده است. در این نوزادان ترشح اریتروپویتین بیش‌تر از حد طبیعی است.

رشته‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار عامل ایجاد ضربان قلب نیستند و این کار توسط شبکه هادی قلب انجام می‌شود. رشته‌های بخش خودمختار دستگاه عصبی می‌توانند با اثر بر شبکه هادی قلب، تعداد ضربان قلب را تغییر (کاهش یا افزایش) دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ افرادی که رژیم‌های غذایی سخت و برنامه‌های کاهش سریع وزن را دنبال می‌کنند، ممکن است بعد از مدتی به دلیل کاهش توده چربی اطراف کلیه، دچار افتادگی کلیه و انسداد میزنای شوند که منجر به نارسایی کلیه می‌شود. این امر ممکن است آسیب به یاخته‌های

تخصص یافته ترشح کننده اریتروپوئیتین را به دنبال داشته باشد و در پی بروز این آسیب، میزان ترشح اریتروپوئیتین کاهش یابد. کاهش ترشح اریتروپوئیتین منجر به کاهش سطح تولید گلبول های قرمز می شود. مصرف داروهای شیمی درمانی نیز موجب آسیب مغز استخوان و کاهش تولید گویچه های قرمز می شود.

تله تستی

از بین رفتن یاخته های سازنده اریتروپوئیتین در هر دو کلیه باعث عدم تولید اریتروپوئیتین نمی شود؛ زیرا اریتروپوئیتین علاوه بر کلیه ها توسط کبد نیز ترشح می شود.

استراتژی

از بین رفتن هر یاخته اثرات مختلفی بر بدن می گذارد که حفظ کردن همه آنها تقریباً غیرممکن است. شما می توانید بدون حفظ کردن این اثرات هم به سؤالات مربوط به آنها پاسخ دهید! کافی است فقط کمی مفهومی درس خوانده باشید. برای پاسخ دادن به چنین سؤالاتی کافی است به این نکته دقت کنید که از بین رفتن هر یاخته یک سری اثرات مستقیم دارد که این اثرات مستقیم خودشان موجب تغییراتی در بدن می شوند. برای مثال از بین رفتن یاخته های مغز استخوان باعث کاهش تولید گویچه های قرمز می شود. کاهش تولید گویچه های قرمز موجب کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها شده و کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها میزان تنفس یاخته ای هوازی را کاهش می دهد. پس میزان تولید کربن دی اکسید و کربنیک اسید در بدن کاهش می یابد. همه این اثرات را می توان به از بین رفتن یاخته های مغز استخوان نسبت داد!



۲

برداشت قسمتی از معده موجب کاهش تولید فاکتور داخلی معده و در نتیجه کاهش جذب ویتامین B_{12} می شود که در نتیجه، کاهش تولید گویچه های قرمز را در پی دارد. از طرفی، برای تولید گویچه های قرمز وجود آهن نیز ضروری است و کمبود آن باعث کاهش تولید این گویچه ها می شود.

نکته

کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها محرک ترشح اریتروپوئیتین است و این ترشح اریتروپوئیتین محرک تولید گویچه های قرمز می باشد؛ اما دقت داشته باشید که هرگاه میزان ترشح اریتروپوئیتین زیاد باشد، لزوماً میزان تولید گویچه های قرمز زیاد نیست؛ برای مثال، ممکن است عامل اصلی کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها کمبود تولید گویچه های قرمز ناشی از اختلال عملکرد مغز استخوان باشد و یا عوامل لازم برای ساخت گویچه های قرمز (مثل ویتامین B_{12}) به میزان کافی وجود نداشته باشند. در این صورت، حتی اگر اریتروپوئیتین به میزان کافی وجود داشته باشد، گویچه های قرمز به میزان کافی ساخته نمی شوند.

۴ زندگی در ارتفاعات همانند کم‌خونی، به علت کمبود اکسیژن و اختلال در اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها، موجب افزایش ترشح اریتروپویتین می‌شود و اریتروپویتین با اثر بر یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، تقسیم آن‌ها را افزایش می‌دهد. در این حالت، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دنا یاخته‌های میلوئیدی افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

تله‌تستی افزایش سطح اریتروپویتین خون لزوماً به دلایل درونی نیست. برای مثال، قرارگیری در ارتفاعات (عامل بیرونی) باعث می‌شود تا ترشح اریتروپویتین افزایش پیدا کند. در این صورت تعداد گویچه‌های قرمز نیز از حد طبیعی بیشتر می‌شود. همچنین این عامل بیرونی ممکن است تزریق اریتروپویتین توسط فرد (برای مثال در ورزشکاران دوپینگی) باشد.

ترکیب ویژگی یاخته‌های یوکاریوتی که سرعت تقسیم زیادی دارند:

- ۱ کوتاه‌تر شدن مدت‌زمان چرخه یاخته‌ای (یازدهم - فصل ۶)
- ۲ کاهش میزان رشد یاخته در اینترفاز و در نتیجه کوچک‌تر بودن یاخته‌های دختری حاصل از تقسیم (یازدهم - فصل ۶)
- ۳ افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی به‌منظور افزایش سرعت همانندسازی دنا (دوازدهم - فصل ۱)
- ۴ افزایش تعداد رنابسپارازهایی که از روی یک ژن به طور همزمان رونویسی می‌کنند به‌منظور افزایش ساخت عوامل موردنیاز برای تقسیم (دوازدهم - فصل ۲)
- ۵ افزایش فعالیت رناتن‌ها به‌منظور تولید سریع‌تر پروتئین‌های موردنیاز برای تقسیم یاخته. پس می‌توان گفت تجمع رناتنی هم در این یاخته‌ها بیشتر است. (دوازدهم - فصل ۲)

۱۷. در خصوص عوامل مؤثر بر جریان خون درون رگ‌هایی که حفره داخلی گسترده‌تری نسبت به سایر انواع رگ‌های هم اندازه دارند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱ در هنگام خروج حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها، بازگشت خون به درون قلب تسهیل می‌شود.
- ۲ در پی برخورد نوک انگشت دست چپ به یک جسم داغ، جریان خون در برخی از این رگ‌ها افزایش می‌یابد.
- ۳ در پی هر بار تبادل حجمی معادل حجم ذخیره دمی در شش‌ها، فشار وارده بر روی این رگ‌ها در اطراف قلب، کاهش می‌یابد.
- ۴ در فردی که پای چپ او برای مدت زمان طولانی در گچ بوده است، سرعت هدایت جریان خون درون رگ‌های آن ناحیه کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی | تیپ تستی مشابه تست ۲ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

سرنخ سیاهرگ‌ها نسبت به سایر رگ‌های خونی، حفره داخلی گسترده‌تری دارند.

یکی از عوامل مؤثر در تسهیل و هدایت جریان خون درون این رگ‌ها، فشار مکشی قفسه سینه می‌باشد که در هنگام دم ایجاد می‌شود و منجر به کاهش فشار وارده بر سیاهرگ‌های اطراف قلب می‌شود. دقت داشته باشید که حجم ذخیره دمی، ممکن است در جریان یک بازدم، از شش‌ها خارج شود؛ بنابراین نمی‌توان گفت که در پی هر بار تبادل حجمی معادل حجم ذخیره دمی در شش‌ها، فشار وارده بر روی سیاهرگ‌های اطراف قلب کاهش یابد.

تله‌تستی کلمات «تبادل» و «جابه‌جایی» دو طرفه هستند و لزوماً معنی «ورود» نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در جریان بازدم عمیق که حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود، ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند. انقباض این ماهیچه‌ها، منجر به ایجاد اثری به نام تلمبه ماهیچه اسکلتی می‌شود که در نتیجه فشار وارده توسط ماهیچه منقبض شده به سیاهرگ مجاور آن ایجاد می‌گردد. این فرایند منجر به تسهیل هدایت جریان خون درون سیاهرگ‌ها و در نتیجه هدایت آسان‌تر آن به سمت قلب می‌شود.

نکته ماهیچه‌های شکم دو عملکرد متفاوت روی بازگشت خون به قلب دارند: ۱- در اثر انقباض خود موجب فشار به سیاهرگ‌ها و افزایش بازگشت خون به قلب می‌شوند. ۲- با انقباض خود در بازدم عمیق حجم قفسه سینه را کاهش داده و موجب کاهش فشار مکشی قفسه سینه می‌شوند.

۲ در پی برخورد انگشت دست به جسم داغ، ماهیچه‌های آن دست منقبض می‌شوند تا دست از جسم داغ دور گردد. انقباض ماهیچه‌های دست و پا، منجر به باز شدن دریچه‌های لانه کبوتری موجود در سیاهرگ‌های آن ناحیه می‌شود که نتیجه این فرایند، هدایت جریان خون درون سیاهرگ‌های این ناحیه می‌باشد.

نکته تلمبه ماهیچه اسکلتی و دریچه‌های لانه کبوتری مکمل هم هستند؛ اما نه در همه نقاط بدن! چون دریچه‌های لانه کبوتری فقط در دست‌ها و پاها مشاهده می‌شوند، اما تلمبه ماهیچه اسکلتی را در اکثر نقاط بدن داریم.

۴ همانطور که گفته شد، یکی از عوامل مؤثر در هدایت جریان خون درون سیاهرگ‌ها (در ناحیه دست و پا)، انقباض ماهیچه‌های دست و پا می‌باشد. در فردی که پای او برای مدت طولانی در گچ بوده است، اثر این عامل کاهش یافته و در نتیجه سرعت هدایت خون درون رگ‌های پای فرد کم شده است.

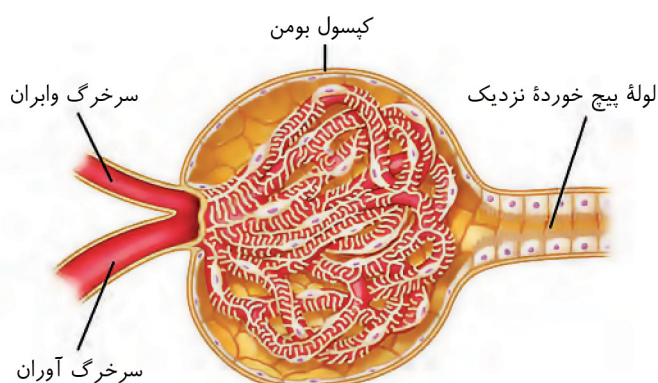
عوامل مؤثر در جریان خون سیاهرگی	باقی مانده فشار سرخرگی	تلمبه ماهیچه اسکلتی	دریچه‌های لانه کبوتری	فشار مکشی قفسه سینه
نوع عامل	اصلی	کمکی	کمکی	کمکی
سیاهرگ‌های هدف	همه قسمت‌های بدن	سیاهرگ‌های مجاور ماهیچه‌های اسکلتی به ویژه در اندام‌های پایین تر از قلب	سیاهرگ‌های دست‌ها و پاها	سیاهرگ‌های نزدیک قلب
مصرف ATP	دارد (فشار خون حاصل از انقباض قلب است و برای انقباض قلب انرژی مصرف می‌شود)	دارد (انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نیازمند انرژی است)	به صورت مستقیم ندارد	دارد (دم فرایندی فعال است و به انرژی نیاز دارد)
جهت حرکت خون (در حالت ایستاده)	همه جهات	همه جهات به ویژه به سمت بالا	به سمت قلب و بالا	به سمت قلب و بالا

۱۸. کدام موارد زیر، در خصوص یاخته‌های سازنده بخش‌هایی از گردیزه (نفرون) که برای اولین بار فرایندهای اصلی تشکیل ادرار در آن‌ها صورت می‌گیرد، درست است؟

- الف) اولین یاخته‌های مکعبی در طول گردیزه، در غشای خود، ریز پرزهایی با طول نابرابر دارند.
 ب) یاخته‌های سنگفرشی کپسول بومن نسبت به یاخته‌های دیگر آن، غشای پایه ضخیم‌تری دارند.
 ج) یاخته‌های محل آغاز باز جذب برخلاف یاخته‌های واجد رشته‌های پاماند، هسته بیضی شکل دارند.
 د) یاخته‌های اولین بخش پیچ خورده گردیزه برخلاف دیواره خارجی کپسول بومن، هسته چسبیده به غشا دارند.

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

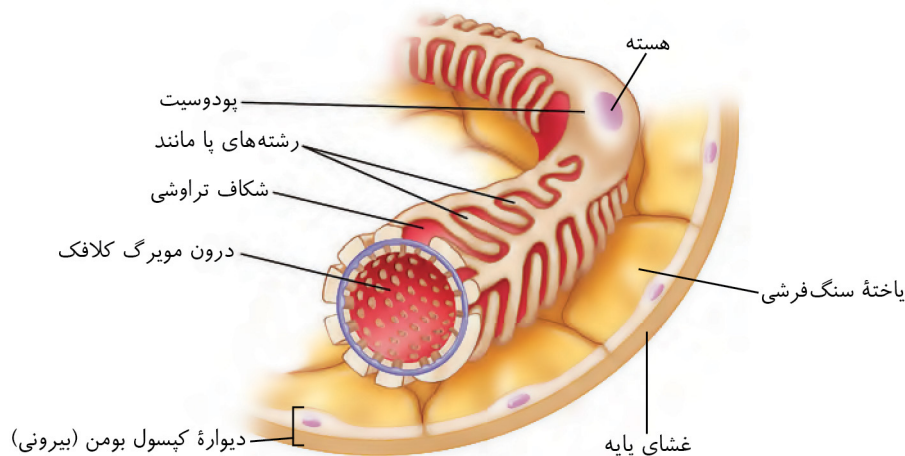
پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۵ کنکور تیر ۱۴۰۳



سرنخ فرایندهای اصلی تشکیل ادرار عبارتند از: تراوش، باز جذب و ترشح. فرایند تراوش در کپسول بومن و فرایندهای باز جذب و ترشح در لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می‌شوند. بنابراین صورت سؤال مواردی را می‌خواهد که مقایسه درستی را میان یاخته‌های سازنده این دو بخش انجام دهد یا گزاره صحیحی درباره هریک ارائه کند.
 موارد الف) و ب) درست هستند.

بررسی همه موارد:

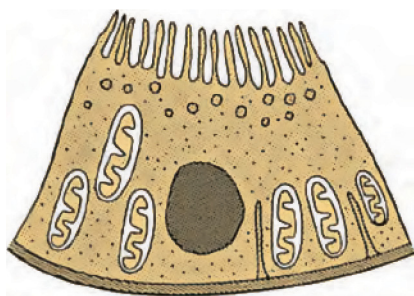
الف اولین یاخته‌های مکعبی گردیزه در واقع اولین یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک هستند که در تماس با یاخته‌های دیواره بپرونی کپسول بومن قرار دارند. با توجه به شکل مقابل، این یاخته‌ها دارای ریزپرزهایی با طول نابرابر هستند.



ترکیب یاخته‌های دارای زوائد در کتاب درسی:

نمونه‌هایی از یاخته‌های ریزپرزدار: ۱- یاخته‌های استوانه‌ای روده (دهم - فصل ۲) ۲- یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک (دهم - فصل ۵)
نمونه‌هایی از یاخته‌های مژک‌دار: ۱- یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار لوله تنفسی (دهم - فصل ۳) ۲- گیرنده‌های بویایی (یازدهم - فصل ۲) ۳- گیرنده‌های شنوایی (یازدهم - فصل ۲) ۴- گیرنده‌های تعادلی (یازدهم - فصل ۲) ۵- یاخته‌های پوششی لوله‌های رحمی (یازدهم - فصل ۷) ۶- پارامسی (دهم - فصل ۲) ۷- گیرنده‌های خط جانبی ماهی (یازدهم - فصل ۲)
نمونه‌هایی از یاخته‌های تازک‌دار: ۱- اسپرم در جانوران و گیاهان ابتدایی (خزه و سرخس) ۲- یاخته‌های پوششی استوانه‌ای بدن هیدر (دهم - فصل ۲) ۳- یاخته‌های یقه‌دار اسفنج (دهم - فصل ۴)

ب مطابق شکل، غشای پایه قرار گرفته در زیر یاخته‌های دیواره بپرونی (سنگفرشی) کپسول بومن، نسبت به غشای پایه قرار گرفته در زیر یاخته‌های پودوسیت (دیواره درونی آن)، ضخیم‌تر است.



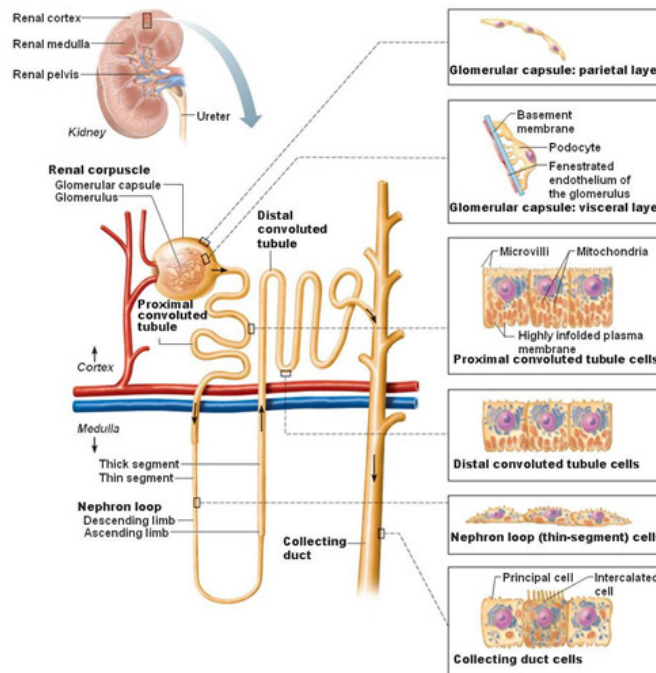
ج لوله پیچ‌خورده نزدیک، محل آغاز بازجذب است. با توجه به شکل، هسته یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک، گرد و هسته یاخته‌های پودوسیت (واجد رشته‌های پاماند)، بیضی‌شکل است.

نکته هسته یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک گرد است و می‌تواند در مرکز یاخته و حتی متمایل به قاعده یاخته (نزدیک به غشای پایه) باشد.

د اولین بخش پیچ‌خورده گردیزه، لوله پیچ‌خورده نزدیک است. با توجه به شکل، هیچ‌یک از یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای هسته چسبیده به غشا نیستند.

ترکیب نمونه‌هایی از یاخته‌های دارای هسته چسبیده به غشا: ۱- یاخته‌های چربی (دهم - فصل ۱) ۲- یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (دهم - فصل ۱) ۳- یاخته‌های پشتیبان میلین‌ساز (یازدهم - فصل ۱)

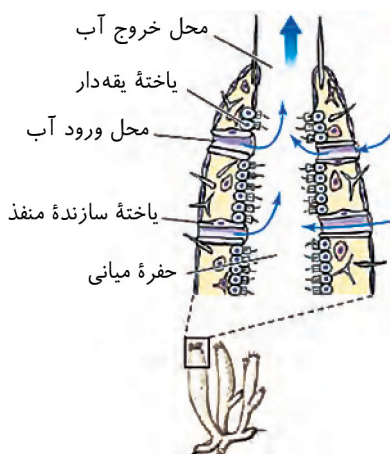
شکل مکمل: شکل ظاهری انواع یاخته‌ها در قسمت‌های مختلف نفرون رو میتونی توی شکل زیر ببینی!



۱۹. کدام ویژگی در مورد نوعی اسفنج (مطرح شده در کتاب درسی)، نادرست است؟

- (۱) وجود ساختارهای خارمانند در بین یاخته‌های سنگفرشی سطح بیرونی پیکر جاندار
- (۲) وجود دو ساختار سوزنی‌شکل در محل خروج آب از حفره میانی جاندار
- (۳) برآمدگی غشای یاخته‌های سازنده منفذ در محل قرارگیری هسته
- (۴) مشاهده ساختاری یقه‌مانند در اطراف تاژک یاخته‌های تاژک‌دار

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۲۲ کنکور تیر ۱۴۰۳



با توجه به شکل مقابل، در محل خروج آب از حفره میانی، ساختارهایی سوزنی‌شکل دیده می‌شوند که در واقع یاخته نیستند و از مواد معدنی سازنده اسکلت جاندار تشکیل شده‌اند. اما با دقت در قسمت پایین شکل که پیکر کلی اسفنج را نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که تعداد این ساختارها در محل خروج آب زیاد است، اما در قسمت بالای شکل چون برشی از پیکر جاندار را نشان می‌دهد فقط دو عدد از این ساختارها نشان داده شده است.

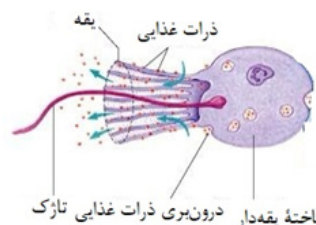
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در سطح بیرونی پیکر جاندار دو نوع یاخته مشاهده می‌شود: یکی یاخته‌های سنگفرشی و دیگری یاخته‌های سازنده منفذ (سمت خارجی این یاخته‌ها در سطح بیرونی پیکر جاندار قرار دارد). همانطور که در شکل مشخص است، در بین یاخته‌های سنگفرشی سطح بیرونی پیکر جاندار، ساختارهایی خارمانند مشاهده می‌شود.

۳ با توجه به شکل بالا، غشای یاخته‌های سازنده منفذ در محل قرارگیری هسته بیضی‌شکل آن‌ها، حالت برآمده دارد.

۴ این مورد هم با توجه به شکل بالا و البته شکل مکمل زیر کاملاً درسته!

شکل مکمل: یاخته یقه‌دار اسفنج



تست در تست در خصوص سامانه گردش آب در اسفنج، چند مورد زیر صحیح است؟

- الف) همهٔ یاخته‌های واقع در بین یاختهٔ یقه‌دار و یاختهٔ سنگفرشی بیرونی، می‌توانند آب را از منفذ خود عبور دهند.
 ب) بعضی از یاخته‌های دارای تماس با مایع موجود در حفرهٔ میانی، فقط در سطح داخلی بدن وجود دارند.
 ج) بعضی از یاخته‌های دارای تماس با یاختهٔ منفذدار، نوعی زائدهٔ سیتوپلاسمی در سطح خود دارند.
 د) همهٔ یاخته‌های دارای تماس با آب محیط، هسته‌ای گرد و مرکزی در سیتوپلاسم خود دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

موارد «ب» و «ج» در ارتباط با سامانهٔ گردش مواد اسفنج درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) یاختهٔ سازندهٔ منفذ و نوعی یاختهٔ دیگر (یاختهٔ نارنجی‌رنگ)، در حد فاصل بین یاختهٔ سنگفرشی بیرونی و یاختهٔ یقه‌دار قرار دارند. در بین این یاخته‌ها، فقط یاختهٔ سازندهٔ منفذ می‌تواند آب را از منفذ درون خود عبور دهد.

ب) همهٔ یاخته‌های بدن اسفنج توانایی عبور مولکول‌های آب را دارند. (بالاخره یاخته هستند و غشایی با تراوایی نسبی و توانایی عبور آب دارند!) اما وجود منفذی سراسری برای عبور آب فقط مختص یاخته‌های سازندهٔ منفذ است.

مشاوره: میدونم خودتون این موضوع رو میدونید و صرفاً جهت یادآوری میگم: برای این‌که سؤالای زیست‌شناسی رو به خوبی جواب بدین باید حتماً شکل‌های کتاب رو با دقت تحلیل کنید و صرفاً به نوشته‌های شکل بسنده نکنید! مثلاً در شکل کتاب درسی فقط یاخته‌های یقه‌دار و یاخته‌های سازندهٔ منفذ نام‌گذاری شده‌اند؛ اما یاخته‌های دیگری نیز موجود هستند که ممکنه از ویژگی‌های اونا هم سوال داده بشه!

ب) با توجه به شکل بالا، یاخته‌های سنگفرشی شکل، یاخته‌های یقه‌دار و یاخته‌های سازندهٔ منفذ در تماس با مایع موجود در حفرهٔ میانی هستند. یاخته‌های تاژک‌دار فقط در سطح داخلی پیکر اسفنج یافت می‌شوند.

ج) یاخته‌های یقه‌دار و یاخته‌های سنگفرشی شکل، می‌توانند در تماس با یاختهٔ سازندهٔ منفذ قرار گیرند. دقت داشته باشید که در سطح یاختهٔ سنگفرشی شکل، تاژک یا مژک یافت نمی‌شود!

د) یاختهٔ سنگفرشی شکل و یاختهٔ سازندهٔ منفذ در تماس با آب محیط قرار دارند. با توجه به شکل بالا، این یاخته‌ها دارای هستهٔ بیضی شکل (نه گرد) می‌باشند.

موشکافی اسفنج مطرح شده در کتاب درسی!

- ۱ بدن اسفنج از چند شاخه (بازو) تشکیل شده است. بازوها می‌توانند منشعب یا غیرمنشعب باشند.
- ۲ قطر بدن اسفنج در قسمت میانی بیشتر از قسمت‌های پایینی و بالایی (محل خروج آب) است.
- ۳ در دیوارهٔ بدن اسفنج چند سوراخ وجود دارد که بیشتر آن‌ها آب را به حفره وارد می‌کنند.
- ۴ سوراخ‌های مؤثر در ورود آب، اندازه‌های متفاوتی دارند و می‌توانند روبه‌روی هم قرار گیرند.
- ۵ زنش تاژک‌ها آب را به سمت محل خروج مواد (به سمت بالا) هدایت می‌کند.
- ۶ در بدن اسفنج حداقل چهار نوع یاخته دیده می‌شود که عبارت‌اند از: ۱- یاخته‌های یقه‌دار که در سطح داخلی بدن اسفنج قرار می‌گیرند.
- ۲- یاخته‌های سازندهٔ منفذ ۳- یاخته‌های سنگفرشی ۴- یاخته‌های آمیبی شکل قسمت میانی دیوارهٔ اسفنج
- ۷ یاخته‌های تاژک‌دار در مجاورت سوراخ‌های واردکنندهٔ آب دیده می‌شوند، اما در مجاورت سوراخ خارج‌کنندهٔ آب وجود ندارند.
- ۸ یاخته‌های یقه‌دار تک‌هسته‌ای هستند و هر کدام یک تاژک دارند.
- ۹ یاخته‌های یقه‌دار می‌توانند در تماس با یاخته‌های سازندهٔ منفذ، یاخته‌های سنگفرشی و یاخته‌های آمیبی شکل بخش میانی بدن اسفنج باشند.
- ۱۰ یقه و تاژک یاخته‌های یقه‌دار به سمت حفره قرار می‌گیرند. بخش ابتدایی تاژک درون یقه و بخش انتهایی تاژک بیرون از یقه قرار می‌گیرد. بنابراین طول تاژک بیشتر از قسمت یقه‌مانند است.

- ۱۱) یاخته‌های سازنده منفذ، بزرگ‌تر و کشیده‌تر از یاخته‌های یقه‌دار بوده و هسته‌ای کشیده در مرکز خود دارند. یاخته‌های سازنده منفذ در محل هسته خود برآمده می‌شوند.
- ۱۲) منافذ واردکننده آب فقط از یک یاخته تشکیل شده‌اند. یاخته‌های سازنده منفذ ورودی آب به حفره بدن اسفنج، استوانه‌ای شکل و تک‌هسته‌ای هستند. هسته این یاخته‌ها می‌تواند به سمت بالا یا پایین قرار گیرد.
- ۱۳) یاخته‌های سازنده منفذ حالتی لوله‌ای شکل به خود گرفته‌اند و منفذی برای عبور مواد ایجاد کرده‌اند. (مشابه یک لیوان با دوانتها باز در نظر بگیرید!) دقت کنید آب برای ورود به بدن اسفنج از سیتوپلاسم یاخته‌های سازنده منفذ عبور نمی‌کند.
- ۱۴) یاخته سازنده منفذ، طولی‌ترین و بزرگ‌ترین یاخته پیکر اسفنج است که یاخته‌های دو سمت دیواره را به هم وصل می‌کند. درواقع از سمت داخل به یاخته‌های یقه‌دار و از سمت خارجی به یاخته‌های سنگفرشی شکل متصل است.
- ۱۵) یاخته‌های سطح خارجی بدن اسفنج ظاهری سنگ‌فرشی داشته و طولی‌تر و کشیده‌تر از یاخته‌های یقه‌دار هستند.
- ۱۶) در مجاورت سوراخ خارج کننده آب، پوشش سطح داخلی بدن اسفنج، مشابه با سطح خارجی بدن (سنگفرشی) است.
- ۱۷) یاخته‌های آمیبی شکل در قسمت میانی دیواره اسفنج وجود دارند و همانند یاخته‌های یقه‌دار تک‌هسته‌ای هستند.
- ۱۸) در سطح خارجی بدن اسفنج برجستگی‌های خارمانندی وجود دارد. برجستگی‌های خارمانند دیواره اسفنج، می‌تواند منشعب (چندشاخه) یا غیرمنشعب (خطی) باشند.

تست در تست | کدام عبارت، درباره نوعی اسفنج صادق است؟

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

پاسخ: گزینه ۳ | متوسط | مفهومی | کنکور ۱۳۹۹ داخل کشور

با توجه به شکل بالا، یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن اسفنج یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱) یاخته‌های سازنده منفذ علاوه بر یاخته‌های تاژک‌دار، در مجاورت یاخته‌های دیگری مانند یاخته‌های سنگفرشی سطح بیرونی بدن جاندار نیز دیده می‌شوند.
- ۲) اسفنج حفره گوارشی ندارد!
- ۴) آب از طریق یاخته‌های سازنده منفذ (نه یاخته‌های تاژک‌دار) وارد بدن می‌شود.

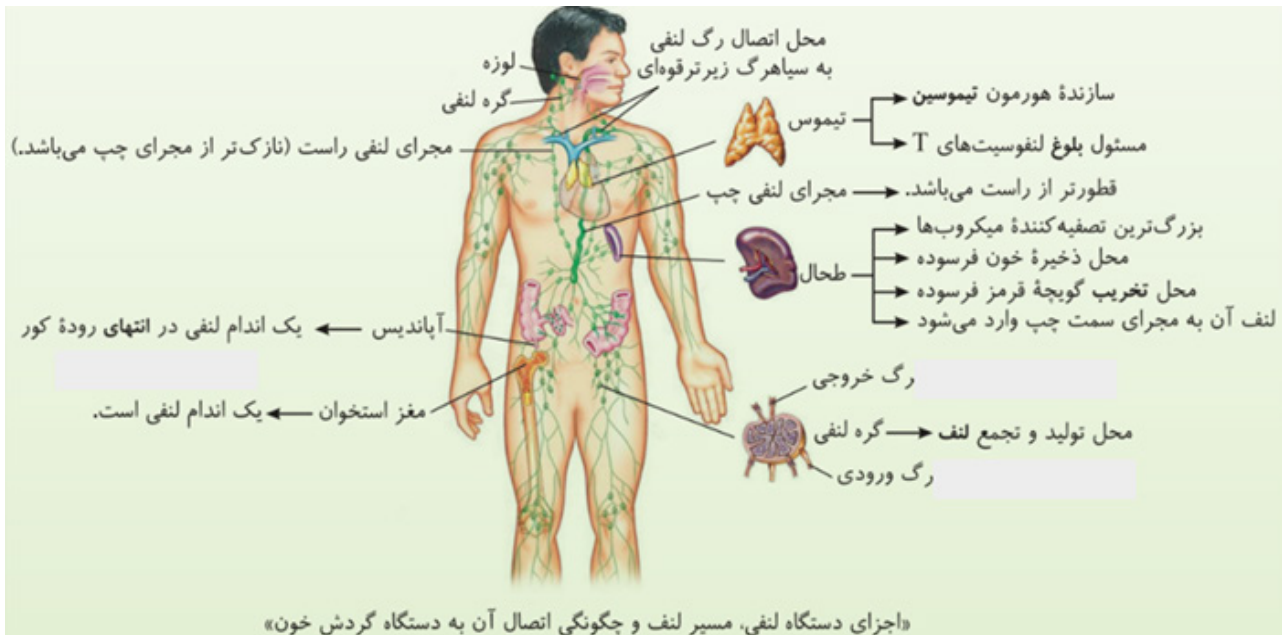
۲۰. در ارتباط با اجزای دستگاه لنفی فردی سالم و بالغ، کدام مورد را می‌توان بیان کرد؟

- ۱) محل تخلیه لنف سر و گردن به مجرای لنفی چپ، بالاتر از محل تخلیه سیاهرگ سر و گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ است.
- ۲) هر رگ یا مجرای لنفی که از پشت قلب می‌گذرد، فاقد گره لنفی در طول خود می‌باشد.
- ۳) محل اتصال دو مجرای لنفی، بالاتر از محل کیسه صفرا می‌باشد.
- ۴) تراکم گره‌های لنفی در محل کشاله ران کمتر از آرنج است.

پاسخ: گزینه ۱ | متوسط | استنباطی | تستی مشابه تست ۲۵ کنکور تیر ۱۴۰۳

با توجه به شکل پایین، محل تخلیه لنف سر و گردن به مجرای لنفی چپ بالاتر از محل تخلیه خون سر و گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ است. این مطلب خیلی ریز و با توجه به جزئیات مطرح شده! الان میای میگی آقا این به چه درد میخوره؟! چرا اینقدر توی جزئیات ریزش دین؟! باید بهت بگم عزیز دل من، کنکور اخیراً توی نکات شکل خیلی ریز شده و منده که به ترک دیوار گیر بده! پس هر چیزی که می‌گم بهت رو گوش بده و بخون تا توی کنکور غافلگیر نشی! ضمناً الان با توجه به این نکته که بهت گفتم متوجه میشی که هنوز هم توی این شکل جزئیاتی وجود داره که بهشون دقت نکردی! پس

با دقت بیشتری این شکلو بخون!



نکته در مورد محل اتصال مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ باید به نکات زیر توجه کنی:

- آخرین لنفی که پیش از تخلیه مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای به آن تخلیه می‌شود، لنف مربوط به ناحیه سر و گردن است.
- محل تخلیه لنف سر و گردن به مجرای لنفی چپ، بالاتر از محل اتصال مجرای لنفی چپ به سیاهرگ زیرترقوه‌ای است و هر دوی این‌ها بالاتر از محل تخلیه خون سیاهرگ سر و گردن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست است.
- مجرای لنفی چپ برای پیوستن به سیاهرگ زیرترقوه‌ای، از پشت سیاهرگ مربوط به سر و گردن عبور می‌کند و حالتی شبیه قوس ایجاد می‌کند. (قوس مربوط به مجرای لنفی چپ بزرگتر از قوس مربوط به مجرای لنفی راست است).

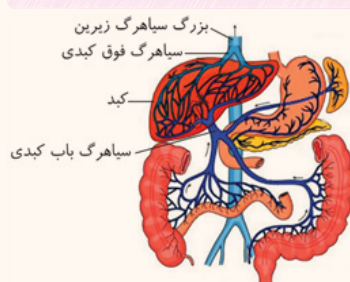
پرسش‌های ساینس

- از پشت قلب یک رگ معمولی لنفی و یک مجرای لنفی (مجرای لنفی چپ) عبور می‌کند که در طول رگ لنفی معمولی تعدادی گره لنفی وجود دارد!
- محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ در داخل شکم و در سطحی پایین‌تر از کیسه صفرا قرار دارد.
- تراکم گره‌های لنفی در محل کشاله ران بیشتر از آرنج است!

تست درست با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص همه اندام‌های لنفی موجود در حفره شکمی یک انسان سالم و بالغ درست است؟

- خون خارج شده از آن‌ها قبل از رسیدن به کبد، با هم مخلوط می‌گردد.
- در دوران جنینی فرد، به همراه مغز استخوان، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را تولید می‌کنند.
- لنف آن‌ها پس از خارج شدن از اندام، از مسیری با طول تقریباً برابری به بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن وارد می‌شود.
- جزء دستگاهی هستند که می‌تواند مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو یاخته‌های بدن را فراهم نماید.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهوم



سرنخ منظور از همه اندام‌های لنفی موجود در حفره شکمی یک انسان سالم و بالغ، طحال و آپاندیس است.

با توجه به شکل مقابل، خون خارج شده از طحال و آپاندیس قبل از رسیدن به کبد، درون سیاهرگ باب با هم مخلوط می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ در دوران جنینی فرد، یاخته‌های خونی و گرده‌ها علاوه بر مغز استخوان، در اندام‌های دیگری مانند طحال و کبد (نه آپاندیس!) تولید می‌شوند. با این که در دوران جنینی گویچه‌های خونی در اندام‌های دیگری مانند کبد و طحال ساخته می‌شوند؛ اما فراموش نکنید که مغز استخوان نیز گویچه‌های خونی را در دوران جنینی تولید می‌کند.
- ۳ با توجه به شکل بالا، لنف خارج‌شده از طحال نسبت به لنف خارج‌شده از آپاندیس برای رسیدن به مجرای لنفی چپ (بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن)، واضحاً مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کند.
- ۴ با توجه به خط کتاب درسی، دستگاه گوارش می‌تواند مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو یاخته‌های بدن را فراهم نماید، اما طحال و آپاندیس جزء دستگاه لنفی (نه دستگاه گوارش!) هستند.

۲۱. کدام عبارت، در ارتباط با فرایندهای ویرایش و پیرایش درست است؟

- (۱) در ویرایش برخلاف پیرایش، بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر تشکیل نمی‌شود.
- (۲) در پیرایش برخلاف ویرایش، فعالیت نوعی آنزیم از طول رشته پلی‌نوکلئوتیدی می‌کاهد.
- (۳) در ویرایش همانند پیرایش، موقعیت دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها نسبت به یکدیگر تغییر می‌یابد.
- (۴) در پیرایش همانند ویرایش، تغییرات در مولکولی دارای پیوند هیدروژنی بین اجزای خود انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۴۱ کنکور تیر ۱۴۰۲

در پیرایش، توالی‌های معینی از رنای ساخته‌شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای یکپارچه می‌سازند. بنابراین، در پیرایش، پیوند فسفودی‌استر هم شکسته و هم تشکیل می‌شود. در ویرایش، فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود. در واقع، فرایند ویرایش فقط شامل برداشتن و حذف نوکلئوتید اشتباه از رشته پلی‌نوکلئوتیدی است و قراردادن نوکلئوتید درست به جای آن جزو ویرایش محسوب نمی‌شود. بنابراین، در ویرایش پیوند فسفودی‌استر فقط شکسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ در پیرایش با حذف توالی‌های معینی از رنا (رونوشت اینترون‌ها) و در ویرایش با حذف نوکلئوتید اشتباه از دنای در حال ساخت، طول رشته پلی‌نوکلئوتیدی کاهش می‌یابد.
- ۳ در پیرایش، تغییرات در مولکول رنا انجام می‌شود و رنا دارای ریبونوکلئوتید (نه دئوکسی‌ریبونوکلئوتید) است.



مشاوره

برای پاسخ‌گویی به سؤالات مربوط به فرایندهای زیست‌شناسی، لازم است تا در کنار یادگیری مسیر انجام آن فرایند، ویژگی‌های مولکول‌های دخیل در آن فرایند را نیز بدانید! برای مثال پیرایش بر روی رنای پیک انجام می‌شود که نوعی نوکلئیک اسید تک‌رشته‌ای است و اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین را به رناتن منتقل می‌کند. همچنین در ساختار خود باز آلی تیمین ندارد!

- ۴ در پیرایش، تغییرات در رنای پیک انجام می‌شود. رنای پیک فاقد پیوند هیدروژنی بین اجزای خود می‌باشد.

تله‌تستی

دقت داشته باشید که نوکلئوتیدهای رنای پیک قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با دنا (هنگام رونویسی) و رنای ناقل (هنگام ترجمه) را دارند، اما بین نوکلئوتیدهای رنای پیک با یکدیگر، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

تست در تست با توجه به مطالب کتاب درسی دوازدهم، کدام ویژگی، فرایند ویرایش را از پیرایش متمایز می‌سازد؟

- (۱) در حین ساخت یا پس از ساخت نوعی مولکول زیستی نیتروژن‌دار صورت می‌گیرد.
- (۲) تجزیه پیوند(های) فسفودی‌استر توسط آنزیمی واجد خاصیت بسپارازی، انجام می‌شود.
- (۳) در یاخته‌هایی که تجمع رناتن‌ها برای پروتئین‌سازی وجود دارد، ممکن است مشاهده شود.
- (۴) به منظور انجام آن، کاهش انرژی اولیه موردنیاز توسط کاتالیزورهای زیستی یاخته ضروری است.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

اگر چه هم در فرایند ویرایش و هم در فرایند پیرایش، تعدادی پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شوند؛ اما دقت کنید که در فرایند ویرایش، این مورد توسط آنزیم دنابسپاراز صورت می‌گیرد.

نکته آنزیم رنابسپاراز توانایی انجام فرایند پیرایش را ندارد و فرایند پیرایش توسط آنزیم‌های دیگری انجام می‌شود. دقت کنید که رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز، پیوند فسفودی‌استر را نمی‌شکند.

پروسی سایر گزینش‌ها

۱ فرایند ویرایش در حین ساخت مولکول دنا و فرایند پیرایش پس از ساخت مولکول رنای پیک صورت می‌گیرد. هر دو نوع مولکول یادشده، دارای نیتروژن در ساختار خود هستند.

۳ هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، تجمع رناتنی برای ساخت پروتئین به چشم می‌خورد. دقت کنید که فرایند ویرایش، در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها و فرایند پیرایش فقط در یوکاریوت‌ها صورت می‌گیرد.

ترکیب تجمع رناتنی هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها اتفاق می‌افتد. هم چنین برای هر رنای پیک، وقوع ترجمه در حین رونویسی فقط در پروکاریوت‌ها و راکیزه و دیسه‌یاخته‌های یوکاریوتی امکان‌پذیر است. (دوازدهم - فصل ۲)

۴ هر دو فرایند ویرایش و پیرایش نوعی واکنش انرژی‌خواه بوده و لازم است تا انرژی اولیه لازم برای آن‌ها (انرژی فعال‌سازی) توسط آنزیم‌ها (کاتالیزورهای زیستی یاخته) کاهش یابد.

تله‌تستی انرژی لازم برای فعالیت‌های انرژی‌خواه لزوماً از ATP تأمین نمی‌شود. برای مثال در فصل ۵ و ۶ دوازدهم خواهید دید که انرژی لازم برای پمپ کردن یون‌های هیدروژن در میتوکندری و کلروپلاست از الکترون‌های پراانرژی تأمین می‌شود.

مقایسه فرایندهای ویرایش و پیرایش

مقایسه	ویرایش	پیرایش
محل انجام	یوکاریوت‌ها: هسته + سیتوپلاسم (راکیزه و سبزیسه) پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم	هسته یوکاریوت‌ها
زمان انجام	همزمان با همانندسازی	پس از رونویسی
هدف انجام	جلوگیری از اشتباهات در همانندسازی و وقوع جهش	بالغ شدن رنای پیک
آنزیم انجام‌دهنده فعالیت	دناابسپاراز	در کتاب درسی عنوان نشده است.
شکسته شدن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر	فقط شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر روی می‌دهد	روی می‌دهد.
شکسته شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی	-	روی نمی‌دهد.
تعداد رشته	دو	یک
ویژگی‌های مولکول هدف	دئوکسی‌ریبوز	ریبوز
بازهای آلی	آدنین، تیمین، گوانین، سیتوزین	آدنین، یوراسیل، گوانین، سیتوزین
نقش	ذخیره اطلاعات وراثتی	انتقال اطلاعات ساخت پلی‌پپتید به رناتن

۲۲. در خصوص پروتئین سازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«هر زمانی که بلافاصله می شود.»

- ۱) دو جایگاه ریبوزوم حاوی رنای ناقل است - نوعی پیوند در جایگاه P ریبوزوم تشکیل
- ۲) جایگاه A توسط نوعی بسپار نیتروژن دار اشغال می شود - نوعی پیوند در جایگاه P شکسته
- ۳) تنها جایگاه P ریبوزوم حاوی tRNA می باشد - رنای ناقل حاوی آمینواسید بعدی وارد جایگاه A
- ۴) رنای ناقل از طریق جایگاهی به غیر از P از ریبوزوم خارج می شود - ریبوزوم در طول رنای پیک جابه جا

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۳۱ کنکور دی ۱۴۰۱

در طی مراحل ترجمه، در دو زمان جایگاه A توسط نوعی بسپار نیتروژن دار اشغال می شود: ۱- در مرحله طویل شدن توسط رناهای ناقل و ۲- در مرحله پایان توسط عوامل آزادکننده. در مرحله طویل شدن، پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید یا زنجیره پپتیدی در جایگاه P شکسته می شود تا برای تشکیل پیوند پپتیدی به جایگاه A منتقل شوند. هم چنین در مرحله پایان نیز، پیوند بین آخرین آمینواسید پلی پپتید ساخته شده و رنای ناقل در جایگاه P شکسته می شود تا پلی پپتید آزاد شود.

تله تستی هر بسپار زیستی که جایگاه A رناتن را اشغال می کند، الزاماً رنای ناقل نیست و می تواند عامل آزادکننده باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ زمانی که دو جایگاه ریبوزوم حاوی رنای ناقل است، قطعاً مرحله طویل شدن ترجمه در حال انجام است. در مرحله طویل شدن ترجمه، هیچ پیوندی در جایگاه P رناتن تشکیل نمی شود.

تله تستی دقت داشته باشید که در جایگاه P رناتن فقط پیوند هیدروژنی، آن هم در مرحله آغاز ترجمه و بین رمزه و پادرمزه آغاز تشکیل می شود.

تله تستی هر مرحله ای که در دو جایگاه رناتن نوعی بسپار دیده می شود، الزاماً مرحله طویل شدن نیست و ممکن است مرحله پایان باشد.

۳ در مراحل آغاز و پایان ترجمه، همواره یک رنای ناقل (tRNA) درون جایگاه P رناتن وجود دارد. هم چنین در ابتدای مرحله طویل شدن و زمانی که رنای ناقل نامناسبی (غیرمکمل با رمزه جایگاه A) وارد جایگاه A رناتن شده و از آن خارج می شود تا زمان ورود رنای ناقل بعدی، فقط یک رنای ناقل در جایگاه P رناتن مشاهده می شود. دقت داشته باشید که در مرحله پایان ترجمه، هیچ رنای ناقل دیگری وارد جایگاه A رناتن نمی شود.

۴ در مرحله طویل شدن ترجمه، رنای ناقل از طریق جایگاهی به غیر از P (جایگاه A و E) از رناتن خارج می شود. همانطور که گفته شد، در مرحله طویل شدن ترجمه ممکن است رنای ناقلی وارد جایگاه A شود که مکمل رمزه درون این جایگاه نباشد. در این صورت، رنای ناقل وارد شده به جایگاه A از همان جایگاه رناتن را ترک می کند. در این حالت، رناتن در طول رنای پیک جابه جا نمی شود. در واقع رناتن فقط زمانی در طول رنای پیک جابه جا می شود که یک رنای ناقل متصل به آمینواسید در جایگاه A مستقر شود!

نکته در مرحله طویل شدن رناهای ناقل از جایگاه های A و E خارج می شوند. رناهای خارج شده از جایگاه E فاقد آمینواسید هستند؛ اما رناهایی که از جایگاه A خارج می شوند، به یک آمینواسید متصل اند و فقط به دلیل این که پادرمزه مکمل رمزه موجود در جایگاه A را ندارند، از این جایگاه خارج می شوند.

تله تستی چند تله تستی بسیار مهم و رایج!

۱ پس از ورود هر رنای ناقل به جایگاه A، الزاماً رناتن در طول رنای پیک جابه جا نمی شود؛ زیرا ممکن است رنای ناقل وارد شده به جایگاه A در آن مستقر نشود.

۲ پس از خروج رنای ناقل از رناتن، الزاماً رناتن در طول رنای پیک جابه جا نمی شود؛ زیرا ممکن است رنای ناقل متصل به آمینواسید از جایگاه A خارج شده باشد.

۳ پس از هر جابه جایی رناتن در طول رنای پیک، الزاماً پیوند پپتیدی تشکیل نمی شود؛ زیرا ممکن است رمزه پایان وارد جایگاه A شود.

- ۴ قبل از تشکیل هر پیوند پپتیدی، الزاماً جابه‌جایی رناتن در طول رنای پیک انجام نمی‌شود؛ زیرا قبل از تشکیل اولین پیوند پپتیدی، جابه‌جایی رناتن نداریم.
- ۵ بعد از تشکیل هر پیوند پپتیدی، الزاماً جابه‌جایی رناتن در طول رنای پیک انجام می‌شود؛ زیرا باید زنجیره پپتیدی از جایگاه A به جایگاه P منتقل شود.



تست در تست چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن که رنای ناقل (tRNA) رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به‌طور حتم، منتقل خواهد شد.»

الف) در جایگاه A – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E

ب) در جایگاه E – tRNA حامل یک آمینواسید به جایگاه A

ج) حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E

د) دارای پادرمزه (آنتی کدون) UAC در جایگاه P – tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

۱ (۴)

۲ (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی | کنکور ۱۴۰۱ داخل کشور

فقط مورد الف) برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است.

بررسی شبه موارد

الف) در مرحله طویل شدن، رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود. سپس پیوند بین آمینواسید یا زنجیره پپتیدی در جایگاه P شکسته می‌شود و آمینواسید یا زنجیره پپتیدی به آمینواسید جایگاه A متصل می‌شوند. سپس در طی حرکت رناتن بر روی رنای پیک، tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E منتقل خواهد شد.

ب) در مرحله طویل شدن ترجمه، رنای ناقل در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد. سپس با خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن، دو اتفاق ممکن است رخ دهد: ۱- رنای ناقل حامل یک آمینواسید برای ادامه یافتن مرحله طویل شدن وارد جایگاه A شود و یا ۲- عامل آزادکننده در جایگاه A قرار گیرد و مرحله پایان آغاز شود.

ج) در مرحله طویل شدن ترجمه پس از حرکت رناتن بر روی رنای پیک، رنای ناقل دارای توالی آمینواسیدی که در جایگاه A رناتن

مستقر شده است، به جایگاه P منتقل می‌شود. ورود رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E هم‌زمان با پیش‌روی رناتن بر روی رنای پیک و انتقال رنای ناقل دارای توالی آمینواسیدی از جایگاه A به جایگاه P رخ می‌دهد. در واقع، این پدیده به صورت هم‌زمان اتفاق می‌افتد نه اینکه توالی داشته باشد!

د در صورتی که آخرین رنای ناقل وارد شده به جایگاه A رناتن در مرحله طولیل شدن ترجمه دارای آنتی‌کدون UAC باشد، می‌توان گفت پس از آخرین پیش‌روی رناتن این رنای ناقل در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد و پس از آن با ورود عامل آزادکننده به جایگاه A رناتن، مرحله پایان ترجمه شروع می‌شود. در این صورت نمی‌توان گفت پس از استقرار رنای ناقل دارای آنتی‌کدون UAC در جایگاه P، به‌طور حتم tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A منتقل می‌شود.

۲۳. مطابق با اطلاعات کتاب درسی، مرحله‌ای از رونویسی ژن رنای پیک که حباب رونویسی از بین می‌رود، برخلاف مرحله‌ای از ترجمه یک رنای پیک که پیوند بین دو نوع رنا در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) رنای پیک از دو نوع بسیار واجد پیوند هیدروژنی جدا می‌شود.
- (۲) نوعی پروتئین ویژه در اتصال با توالی پایان فرایند قرار می‌گیرد.
- (۳) مولکول زیستی فاقد فسفر از مولکول واجد این عنصر جدا می‌شود.
- (۴) آنزیم تولیدکننده بسیار زیستی، نوعی پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۴۲ کنکور تیر ۱۴۰۳

سرنخ مرحله‌ای از ترجمه که پیوند بین دو نوع رنا در جایگاه P شکسته می‌شود مرحله پایان ترجمه است و مرحله‌ای از رونویسی که حباب رونویسی از بین می‌رود نیز، مرحله پایان رونویسی است. در مرحله پایان رونویسی، رنابسپاراز بین نوکلئوتیدهای رنای در حال ساخت پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد، اما در مرحله پایان ترجمه، آنزیم (رنای رناتنی) پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌دهد.

تله‌تستی آنزیمی که در رناتن پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد، در ساختار خود آمینواسید ندارد، زیرا از جنس رنای رناتنی است!

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ در مرحله پایان رونویسی، رنای پیک از دنا و رنابسپاراز (هر دو واجد پیوند هیدروژنی) جدا می‌شود و در مرحله پایان ترجمه، رنای پیک از رنای ناقل و پروتئین عامل آزادکننده (هر دو دارای پیوند هیدروژنی) جدا می‌شود.

نکته شباهت‌های پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها: ۱- وجود عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن ۲- پیوند هیدروژنی ۳- پیچ‌خورده بودن ۴- امکان داشتن خاصیت آنزیمی ۵- تکرار شده‌ای یا چندرشته‌ای بودن ۶- به کار رفتن در ساختار رناتن ۷- به کار رفتن در ساختار کروموزوم ۸- داشتن بخشی با خاصیت اسیدی

۲ در ترجمه، عامل آزادکننده به توالی سه نوکلئوتیدی پایان متصل می‌شود و در رونویسی رنابسپاراز پروتئینی به توالی پایان رونویسی متصل می‌شود.

نکته عوامل آزادکننده فقط در جایگاه A قرار می‌گیرند، اما بر روی جایگاه P نیز مؤثراند. زیرا با قرارگیری عوامل آزادکننده در جایگاه A، پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل و پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک در جایگاه P شکسته می‌شود.

۳ در رونویسی، رنابسپاراز پروتئینی (فاقد فسفر) از دنا و رنا (دارای فسفر) جدا می‌شود و در ترجمه، عامل آزادکننده (فاقد فسفر) از رنای پیک (دارای فسفر) جدا می‌شود.

تله‌تستی مولکول فسفات‌داری که به دنا متصل می‌شود، لزوماً نوعی نوکلئیک‌اسید نیست! در باکتری‌ها بعضی از فسفولیپیدهای غشای پلاسمایی نیز به دنا اتصال دارند.

مقایسه فرایندهای رونویسی و ترجمه

مقایسه موارد			رونویسی			ترجمه		
مرحله			آغاز	طول‌شدن	پایان	آغاز	طول‌شدن	پایان
تشکیل پیوند هیدروژنی			✓	✓	✓	✓	✓	✓
شکستن پیوند هیدروژنی			✓	✓	✓	✗	✓	✓
تشکیل پیوند اشتراکی			✓	✓	✓	✗	✓	✗
شکستن پیوند اشتراکی			✗	✗	✗	✗	✓	✓
نیاز به شناسایی توالی نوکلئوتیدی خاص			✓ (راه‌انداز)	✗	✓ (توالی پایان)	✓	✗	✓ (رمزۀ پایان)
باز شدن دو رشته دنا			✓	✓	✓	✗	✗	✗
انجام ویرایش			✗	✗	✗	✗	✗	✗
انجام پیرایش			✗	✗	✗	✗	✗	✗

۲۴. چند مورد، در ارتباط با جاندارانی که در محل برجستگی‌های ریشه گیاه سویا زندگی می‌کنند، درست است؟

(الف) هر رنابسپاراز، می‌تواند تنها نیمی از نوکلئوتیدهای ژن‌ها را رونویسی کند.

(ب) هر پروتئین، یک انتهای آمینی آزاد مربوط به آمینواسید متیونین دارد.

(ج) هر پادرمزه، موجب اتصال یک آمینواسید به انتهای رنای ناقل می‌شود.

(د) هر توالی سه‌نوکلئوتیدی در رنای پیک، مکمل نوعی پادرمزه است.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۲۴ کنکور تیر ۱۴۰۳

سرنخ ریزوبیوم‌ها نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند که در محل برجستگی‌های ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران نظیر سویا، نخود و یونجه زندگی می‌کنند.

موارد (الف) و (ج) درست است.

بررسی همه موارد

الف هر رنابسپاراز، فقط رشته الگوی ژن را رونویسی می‌کند. در واقع، فقط نیمی از نوکلئوتیدهای ژن‌ها توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.

تله‌تستی این‌که بگوییم «در یک مولکول دنا فقط نیمی از نوکلئوتیدها رونویسی می‌شوند» نادرست است. در یک مولکول دنا، نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار ژن‌ها و تمامی نوکلئوتیدهای توالی‌های بین‌ژنی رونویسی نمی‌شوند. بنابراین در مجموع کمتر از نیمی از نوکلئوتیدهای دنا رونویسی می‌شوند.

ب پروتئین دارای ساختار چهارم به دلیل داشتن چند زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند چند انتهای آمینی آزاد مربوط به آمینواسید متیونین داشته باشد. متیونین آغازگر، انتهای آمینی پلی‌پپتیدها را تشکیل می‌دهد.

ج نوعی آنزیم مخصوص در سیتوپلاسم با توجه به توالی پادرمزه، یک آمینواسید را به رنای ناقل متصل می‌کند.

نکته با توجه به این‌که آنزیم اتصال‌دهنده با توجه به توالی پادرمزه، آمینواسید را به رنای ناقل متصل می‌کند، می‌توان گفت قرارگیری آمینواسید در جایگاه فعال این آنزیم، پس از قرارگیری رنای ناقل اتفاق می‌افتد.

**نکته**

هر آمینواسید می‌تواند چند توالی پادرمزۀ مرتبط داشته باشد. بنابراین قرارگیری رناهای با توالی‌های پادرمزۀ متفاوت می‌تواند باعث قرارگیری آمینواسید مشابهی در جایگاه اتصال آمینواسید در آنزیم اتصال‌دهنده شود.

**د**

توالی‌های سه‌نوکلئوتیدی مربوط به رمزۀ پایان (UAG، UGA و UAA) فاقد پادرمزۀ مکمل هستند.

**نکته**

توالی‌هایی از رنای پیک که ترجمه نمی‌شوند: ۱- رونوشت اینترون‌ها که در هنگام پیرایش حذف می‌شوند. ۲- به طور معمول توالی‌های قبل از رمزۀ آغاز ۳- به طور معمول توالی‌های پس از رمزۀ پایان

**نکته**

توالی‌های پیش از یک رمزۀ آغاز و یا پس از یک رمزۀ پایان گاهی اوقات ترجمه می‌شوند. دلیلش توی کتاب درسی هست! در گفتار آخر فصل ۲ زیست دوازدهم می‌خوانید که از روی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در باکتری اشرشیا کلاهی فقط یک رنای پیک ساخته می‌شود که ترجمۀ این رنای پیک منجر به ایجاد سه رشتهٔ پلی‌پپتیدی می‌شود. بنابراین این رنای پیک، سه رمزۀ آغاز و سه رمزۀ پایان دارد. پس توالی‌های قبل از یک توالی آغاز و یا پس از یک رمزۀ پایان ممکن است ترجمه شوند.

**تله‌تستی**

این که بگوییم بعضی آگرون‌ها با قرارگیری در رناتن ترجمه می‌شوند، اشتباه است! چون آگرون مربوط به دنا بود و رونوشت آگرون‌ها با قرارگیری در رناتن ترجمه می‌شوند.

تست درست

کدام عبارت دربارهٔ یک یاختهٔ فعال پانکراس، درست است؟

- (۱) هر کدون توسط یک آنتی‌کدون شناسایی می‌شود. (۲) تنوع زیرواحدهای پروتئین‌ها کمتر از تنوع tRNAها است.
(۳) هر آمینواسید، بیش از یک رمز سه‌نوکلئوتیدی دارد. (۴) هر RNA تولیدشده دارای کدون آغاز است.

پاسخ: گزینه ۲ آسان | مفهومی | کنکور ۱۳۹۴ داخل کشور

در یاخته‌های بدن انسان، ۲۰ نوع آمینواسید (زیرواحد پروتئین‌ها) و ۶۱ نوع tRNA وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ برای کدون پایان، هیچ آنتی‌کدونی یافت نمی‌شود.
۳ برخی از آمینواسیدها مانند متیونین فقط یک رمز سه‌نوکلئوتیدی دارند.
۴ فقط رنای پیک دارای کدون آغاز است. رنای ناقل و رنای رناتن فاقد هرگونه کدون هستند.

۲۵. دربارهٔ همهٔ رمزهای موجود در گروهی از ریبونوکلیک‌اسیدها که هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند، کدام مورد صدق می‌کند؟

- (۱) دارای نوکلئوتیدی با قابلیت تشکیل حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی هستند.
(۲) تنها یک پیوند اشتراکی بین حلقهٔ آلی شش‌ضلعی و کربن متصل به اکسیژن ریبوز دارند.
(۳) در پی قرارگرفتن هریک از آن‌ها در رناتن حین فرایند ترجمه، آخرین جابه‌جایی رناتن صورت می‌گیرد.
(۴) با قرارگیری هریک از آن‌ها در جایگاه اولین رنای ناقل در رناتن، این جایگاه توسط عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۵ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

**سرنخ**

رمزهای پایان شامل UAA، UAG و UGA هستند و هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند.

همۀ این رمزهای پایان دارای یک نوکلئوتید با باز آلی پیریمیدین (U) و دو نوکلئوتید با باز آلی پورین (A و A یا A و G) هستند. در نوکلئوتیدهای پورین‌دار، پیوند اشتراکی بین حلقهٔ آلی پنج‌ضلعی باز آلی (حلقهٔ کوچک‌تر باز آلی) و کربن متصل به اکسیژن قند ریبوز تشکیل می‌شود و در نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار، پیوند اشتراکی بین حلقهٔ آلی شش‌ضلعی (حلقهٔ باز آلی) و کربن متصل به اکسیژن قند ریبوز تشکیل می‌شود. بنابراین، همهٔ رمزهای پایان، در ساختار خود دارای تنها یک پیوند اشتراکی بین حلقهٔ آلی شش‌ضلعی و کربن متصل به اکسیژن ریبوز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ می‌دانیم که حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی توسط بازهای آلی C و G تشکیل می‌شود؛ بنابراین، رمزه پایان UAA فاقد نوکلئوتیدی با قابلیت تشکیل حداکثر تعداد پیوند هیدروژنی است.

۳ در پی قرارگیری هر یک از رمزه‌های پایان درون رناتن، مرحله پایان ترجمه آغاز می‌شود و رناتن دیگر هیچ جابه‌جایی انجام نخواهد داد.

۲ **تله‌تستی** در پی آخرین جابه‌جایی رناتن بر روی رنای پیک، یکی از رمزه‌های پایان در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد؛ نه اینکه به دنبال قرارگیری یکی از رمزه‌های پایان در جایگاه A رناتن، آخرین جابه‌جایی رناتن انجام شود!

۴ منظور از جایگاه اولین رنای ناقل در رناتن، جایگاه P است؛ در حالی که رمزه‌های پایان در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرند. با قرارگیری هر یک از رمزه‌های پایان در جایگاه A رناتن، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

مقایسه بین رمزه‌های آغاز و پایان

نوع رمزه	آغاز	پایان	پایان
توالی	AUG	UAA	UAG
توالی پادرمزه مکمل	UAC	فقد پادرمزه مکمل	فقد پادرمزه مکمل
توالی رمز مکمل	TAC	ATT	ATC
تعداد باز پورین و پیریمیدین	۲ پورین و ۱ پیریمیدین	۲ پورین و ۱ پیریمیدین	۲ پورین و ۱ پیریمیدین
تعداد حلقه آلی	۸	۸	۸
تعداد حلقه باز آلی	۵	۵	۵
تعداد حلقه پنج ضلعی	۵	۵	۵
تعداد حلقه شش ضلعی	۳	۳	۳
آمینواسید مربوطه	متیونین	-	-
تشکیل پیوند هیدروژنی	با دنا و رنای ناقل	با دنا و عامل آزادکننده	با دنا و عامل آزادکننده
قرارگیری در رناتن	جایگاه E و P	فقط جایگاه A	فقط جایگاه A
تماس با عوامل آزادکننده	خیر	بله	بله

تست در تست در خصوص عوامل مورد نیاز ترجمه در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد نادرست است؟

- ۱ فقط بعضی از نوکلئیک‌اسیدهای تک‌ رشته‌ای، از سمت نوکلئوتید واقع در انتهای دارای OH آزاد به متیونین متصل می‌شوند.
- ۲ همه آنتی‌کدون‌های UAC وارد شده به جایگاه A رناتن، موجب قرارگیری متیونین در زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شوند.
- ۳ فقط بعضی از آمینواسیدهای متیونین با از دست دادن OH در تولید زنجیره پلی‌پپتید شرکت می‌کنند.
- ۴ همه رنای ناقل با قابلیت اتصال به متیونین، دارای آنتی‌کدونی با هفت حلقه آلی می‌باشند.

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

آنتی‌کدون UAC متعلق به رنای ناقلی است که آمینواسید متیونین را حمل می‌کند. دقت داشته باشید که در ترجمه، رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن می‌شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، مستقر می‌شود. بنابراین هر رنای ناقل وارد شده به جایگاه A که آنتی‌کدون UAC دارد، الزاماً در رناتن مستقر نشده و موجب قرارگیری متیونین در زنجیره پلی‌پپتیدی نمی‌شود.

تله تستی

هر توالی سه نوکلئوتیدی که توالی UAC دارد لزوماً مربوط به آمینواسید متیونین نیست! در واقع پادرمزه UAC مربوط به متیونین است؛ اما رمزه UAC مربوط به آمینواسید دیگری است.

بررسی سایر گزینه ها

۱ با توجه به اینکه برای تشکیل پیوند اشتراکی بین رنای ناقل و آمینواسید، گروه OH قند نوکلئوتید جایگاه اتصال آمینواسید به گروه کربوکسیل آمینواسید متصل می شود، می توان دریافت که این نوکلئوتید در انتهایی از رنای ناقل قرار دارد که OH قند آزاد است. همچنین می دانیم که فقط بعضی از رنای ناقل (یک نوع) به متیونین متصل می شوند.

نکته می دانیم اولین آمینواسید زنجیره پلی پپتیدی انتهایی آمین آزاد و آخرین آمینواسید زنجیره پلی پپتیدی انتهایی کربوکسیل آزاد دارد. حالا اگر خوب به شکل مراحل ترجمه نگاه کنید خواهید دید، در زمانی که زنجیره پلی پپتیدی به رنای ناقل متصل است، دورترین آمینواسید زنجیره از رنای ناقل، متیونین است. با توجه به این که متیونین ابتدای زنجیره، گروه آمین آزاد دارد می توان نتیجه گرفت سمت دیگر زنجیره پلی پپتیدی که به رنای ناقل متصل است، گروه کربوکسیل است. پس آمینواسیدها از طریق گروه کربوکسیل خود به رنای ناقل متصل می شوند.

۳ اگر آمینواسید متیونین آخر زنجیره باشد، فقط با آزاد کردن H، اگر اول زنجیره باشد، فقط با آزاد کردن OH- و هر جای دیگری از زنجیره باشد، با آزاد کردن H و OH در تولید زنجیره پلی پپتید شرکت می کند.

۴ آنتی کدون متیونین همواره UAC و دارای ۷ حلقه آلی (۴ حلقه باز آلی + ۳ حلقه قند) می باشد.

مقایسه عوامل مورد نیاز در فرایند ترجمه

عوامل مورد نیاز	پیوند هیدروژنی	پیوند اشتراکی	آمینواسید	نوکلئوتید
رناتن	دارد	دارد	دارد	دارد
رنای پیک	ندارد	دارد	ندارد	دارد
رنای ناقل	دارد	دارد	ندارد	دارد
آمینواسید	ندارد	دارد	-	ندارد
آنزیم اتصال دهنده آمینواسید به رنای ناقل	دارد	دارد	دارد	ندارد
عوامل آزادکننده	دارد	دارد	دارد	ندارد
ATP	ندارد	دارد	ندارد	دارد

۲۶. در خصوص یکی از مراحل فرایند رونویسی از نوعی ژن در استریپتوکوکوس نومونیا که به دفعات زیاد امکان جدا شدن دو رشته دنا از یکدیگر و اتصال مجدد آنها به هم وجود دارد، کدام مورد درست است؟

(۱) نسبت به مرحله بعد، میزان تولید گروه های فسفات آزاد درون هسته بیشتر است.

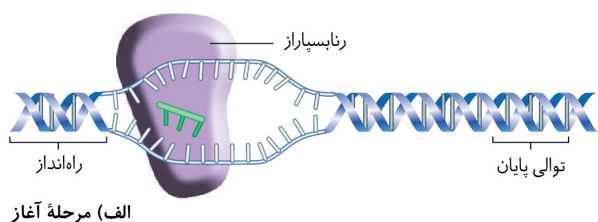
(۲) همانند مرحله بعد، امکان تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها وجود دارد.

(۳) برخلاف مرحله قبل، جدا شدن آنزیم رنابسپاراز از رشته های پلی نوکلئوتیدی امکان پذیر است.

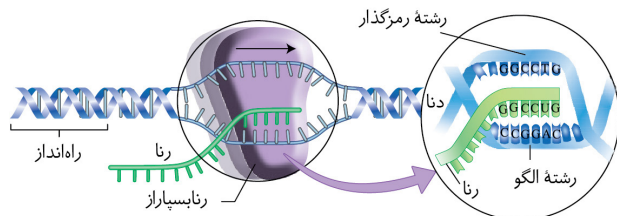
(۴) برخلاف مرحله قبل، امکان شکست پیوندهای کم انرژی بین دو نوع نوکلئیک اسید فراهم می گردد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۲۹ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

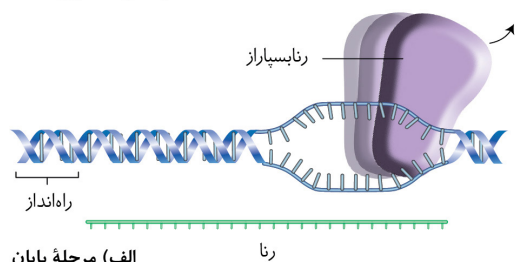
سرنخ در مرحله طویل شدن رونویسی، رنابسپاراز در جلو پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می شکند و در عقب به تدریج رنا از دنا جدا شده و بین دو رشته دنا مجدداً پیوند هیدروژنی شکل می گیرد. بنابراین، منظور صورت سؤال، مرحله طویل شدن رونویسی است.



الف) مرحله آغاز



ب) مرحله طولی شدن



الف) مرحله پایان

منظور از پیوندهای کم‌انرژی بین دو نوع نوکلئیک‌اسید، پیوندهای هیدروژنی بین دنا و رنا است. در مراحل طولی شدن و پایان رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین رشته رنا در حال ساخت و رشته الگو شکسته می‌شود. اما دقت کنید که در مرحله آغاز رونویسی تنها امکان تشکیل (نه شکستن) پیوند هیدروژنی بین رشته رنا در حال ساخت و رشته الگو وجود دارد.

نکته در مرحله آغاز، پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند، اما این پیوندها بین دو نوع نوکلئیک‌اسید نیستند؛ بلکه در این مرحله پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱. باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، فاقد هسته و اندامک‌های غشادار است.

مشاوره

برای این که کیفیت تست‌زنی خودتون رو ارتقاء بدین حتماً به جاندار یا یاخته یا مولکول صورت سؤال دقت کنید. مثلاً باکتری‌ها، گویچه‌های قرمز بالغ اکثر پستانداران و آوندهای آبکشی با این که زنده هستند، اما هسته ندارند؛ پس می‌توانید وجود دنا یا دو انتهای آزاد رو در آن‌ها رد کنید! (دهم - فصل ۴ و ۶)

۲

در حین رونویسی (در سطح کتاب درسی)، تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا نداریم! بین نوکلئوتیدهای رنا در حال ساخت با یکدیگر، فقط پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

نکته

در سطح کتاب درسی، تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا ناقل، پس از رونویسی انجام می‌شود.

تله‌تستی

هر نوکلئیک‌اسیدی که درون خود پیوند هیدروژنی دارد، لزوماً دورشته‌ای نیست؛ مثل رنا ناقل!

۳

جدا شدن رنا بسپاراز از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی فقط در مرحله پایان رونویسی رخ می‌دهد.

تفکرطراح

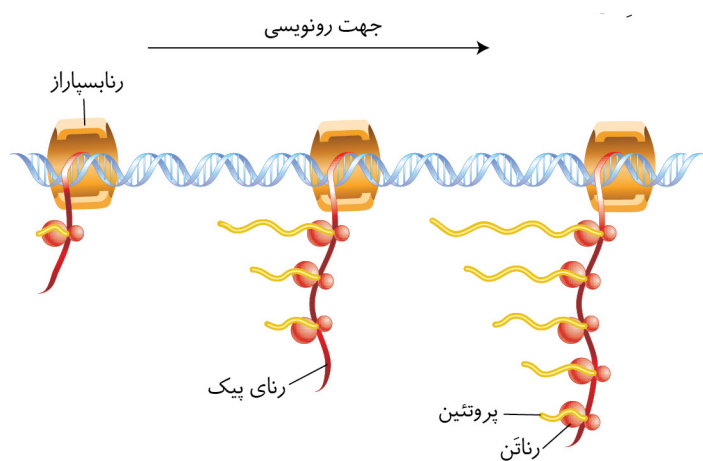
در هر مرحله‌ای از فرایند رونویسی که

۱. توالی ویژه‌ای در دنا شناسایی می‌شود ← آغاز - پایان
۲. پیوندهای هیدروژنی بین دنا و رنا تشکیل می‌شود ← آغاز - طولی شدن - پایان
۳. پیوندهای هیدروژنی بین دنا و رنا شکسته می‌شود ← طولی شدن - پایان
۴. پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا تشکیل می‌شود ← طولی شدن - پایان
۵. پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شروع به تشکیل شدن می‌کند ← طولی شدن
۶. پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می‌شود ← آغاز - طولی شدن - پایان
۷. پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود ← آغاز - طولی شدن - پایان
۸. کمترین تعداد پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شود ← آغاز
۹. مولکول رنا به‌طور کامل از دنا جدا می‌شود ← پایان
۱۰. آنزیم رنا بسپاراز حرکت می‌کند ← آغاز - طولی شدن - پایان
۱۱. غلظت فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم به میزان زیادی افزایش می‌یابد ← طولی شدن

۲۷. فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از مولکول دناى اشرفیاکلاى، دو ژن با یک راه‌انداز مشترک و ژن دیگری با یک راه‌انداز اختصاصى، با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی که رنابسپارازهای مستقر بر روی هر یک از این دو راه‌انداز به سوي یکدیگر حرکت کنند، کدام مورد درست است؟ (محصول ژن‌های مورد نظر رنا و پلی‌پپتید است.)

- ۱) ممکن است، راه‌انداز این ژن‌ها در کنار هم قرار گرفته باشند.
- ۲) به‌طور حتم، رشته‌الگوی هر یک از ژن‌ها با سایرین یکسان است.
- ۳) به‌طور حتم، رشته‌رمزگذار دو ژن با راه‌انداز مشترک، محتوای یکسانی دارد.
- ۴) ممکن است، بسپارهای در حال ساخت، همزمان در ساختار رناتن فعال قرار گیرند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۶ کنکور تیر ۱۴۰۲



در باکتری‌ها، امکان شروع ترجمه پیش از اتمام رونویسی وجود دارد. بنابراین، در حین تولید رنای حاصل از رونویسی از ژن‌ها مورد نظر، امکان قرارگیری رنایهای پیک در ساختار ریبوزوم و تولید پلی‌پپتید وجود دارد.

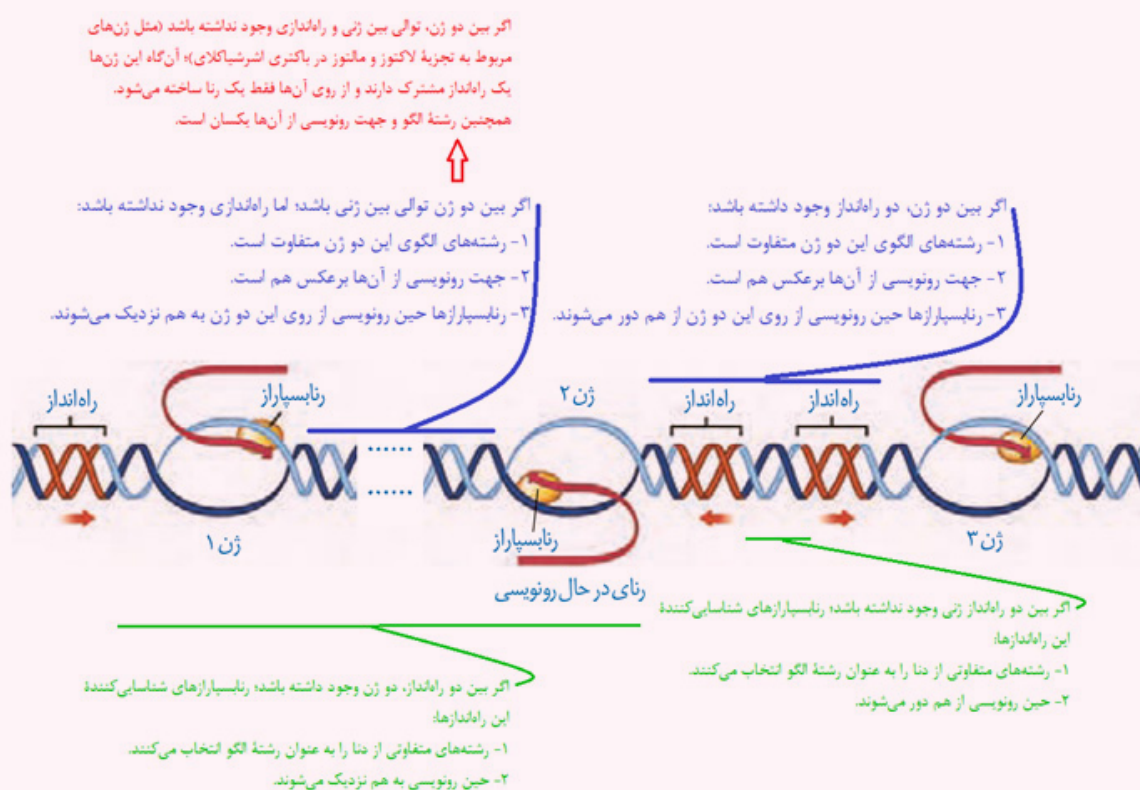
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در صورتی که رنابسپارازهای مستقر روی راه‌انداز ژن‌های مجاور به سوي هم حرکت کنند، این راه‌اندازها از یکدیگر دور هستند.
- ۲ با توجه به شکل زیر و با توجه به اینکه رنابسپارازهای مستقر بر روی هر یک از این دو راه‌انداز به سوي یکدیگر

حرکت می‌کنند، رشته‌مورد رونویسی یکی از سه ژن با رشته‌مورد رونویسی دو ژن دیگر که راه‌انداز مشترکی دارند، متفاوت است.

- ۳ محتوای رشته‌رمزگذار دو ژن (از نظر نوع نوکلئوتیدها، تعداد نوکلئوتیدها و یا هر دو) با راه‌انداز مشترک، با یکدیگر متفاوت است. اصلاً آله محتوای یکسانی داشته باشند که دیگه دو تا ژن نیستن!

موشکافی



- ۱ در هر ژن فقط یک رشته (رشته الگو) رونویسی می‌شود؛ اما به‌طور کلی در مولکول دنا بخش‌هایی از هر دو رشته رونویسی می‌شوند.
- ۲ جهت رونویسی از ژن‌هایی که رشته الگوی آن‌ها یکسان است؛ مشابه می‌باشد. بنابراین اگر جهت حرکت دو رنابسپاراز مشابه هم باشد، رشته الگوی مربوط به آن‌ها مشابه و در غیر این صورت رشته الگوی مربوط به این رنابسپارازها متفاوت است.
- ۳ از بیشتر نوکلئوتیدهای دنا رونویسی نمی‌شود؛ زیرا تمامی نوکلئوتیدهای توالی‌های بین‌ژنی به همراه نیمی از نوکلئوتیدهای ژن‌ها قابلیت رونویسی ندارند.
- ۴ بین دو ژن پشت سر هم می‌تواند صفر، یک و یا دو راه‌انداز قرار گیرد. اگر بین دو ژن یک راه‌انداز قرار گیرد؛ رشته الگوی این دو ژن و جهت رونویسی از آن‌ها مشابه است.
- ۵ با دور شدن رنابسپاراز از راه‌انداز طول بخشی از رنا که به دنا اتصال دارد تغییر چندانی نمی‌کند؛ اما طول بخشی از رنا که از دنا جدا شده است؛ افزایش می‌یابد.
- ۶ به ازای هر راه‌انداز یک رنا ایجاد می‌شود که این رنا: ۱- لزوماً از روی آن پروتئین ساخته نمی‌شود؛ مثل رنای رناتنی و رنای ناقل ۲- لزوماً منجر به ایجاد یک نوع پروتئین نمی‌شود؛ مثل رنای پیک مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز و لاکتوز که از روی یک رنای پیک سه نوع پروتئین ساخته می‌شود.

تست در تست فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از مولکول دنا یک یاخته جانوری فعال، دو ژن سازنده رنای رناتنی (rRNA) با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی که رنابسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱ ممکن است راه‌انداز این دو ژن، به یکدیگر نزدیک باشند.
- ۲ ممکن است بسپارهای ساخته‌شده در بیان ژن‌ها دخالت داشته باشند.
- ۳ به‌طور حتم، رشته رمزگذار یک ژن با رشته رمزگذار ژن دیگر متفاوت است.
- ۴ به‌طور حتم، از روی توالی‌های سه‌تایی رناهای موردنظر، پلی‌پپتیدهایی ساخته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | کنکور تیر ۱۴۰۲

از روی توالی‌های سه‌تایی رنای پیک (نه رنای رناتنی) پلی‌پپتید ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ با توجه به شکل بالا، ممکن است راه‌انداز دو ژنی که رنابسپارازهای آن‌ها در دو جهت متفاوت حرکت می‌کنند، در نزدیکی هم قرار داشته باشند.
- ۲ رنای رناتنی نوعی بسپار است که در تنظیم بیان ژن نقش دارد.
- ۳ رشته رمزگذار دو ژنی که رنابسپارازهای آن‌ها در دو جهت متفاوت حرکت می‌کنند، با یکدیگر متفاوت است.

۲۸. کدام مورد را نمی‌توان درباره پروتئینی با ساختار نهایی سوم که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته سازنده خود فعالیت می‌کند، با قاطعیت بیان داشت؟

- ۱ واجد توالی‌های آمینواسیدی است که آن را به مقصد خود هدایت می‌کنند.
- ۲ با تغییر pH می‌توان گروه‌های R آمینواسیدهای آن را در وضعیت جدیدی قرار داد.
- ۳ آغاز تشکیل ساختار دوم آن، پس از پایان ترجمه و درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.
- ۴ پیوند بین tRNA و گروه کربوکسیل آمینواسید آخر آن، پیش از جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم تجزیه می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۹۸ کنکور ۱۴۰۰ داخل کشور

سرنخ پروتئین مورد نظر، پروتئینی تک‌رشته‌ای است که توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید می‌شود.



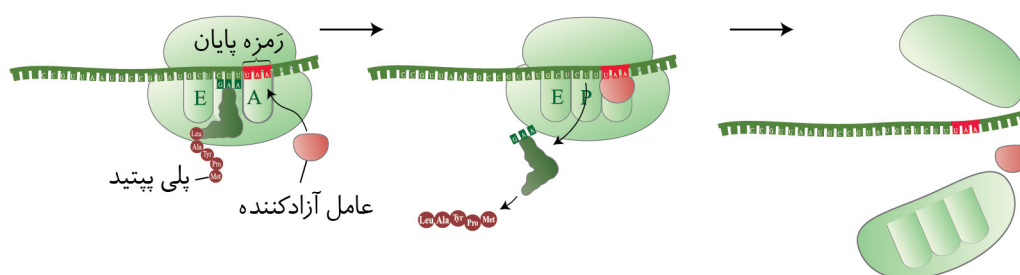
می دانیم که آغاز تشکیل ساختار دوم پروتئین با تشکیل پیوندهای هیدروژنی و پیچ خوردگی مولکول صورت می گیرد. با توجه به شکل مقابل، ممکن است همزمان با فرایند ترجمه و تولید پلی پپتید، در بخش هایی از آن با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، پیچ خوردگی ایجاد شده و تشکیل ساختار دوم پروتئین آغاز شود.

مشاوره

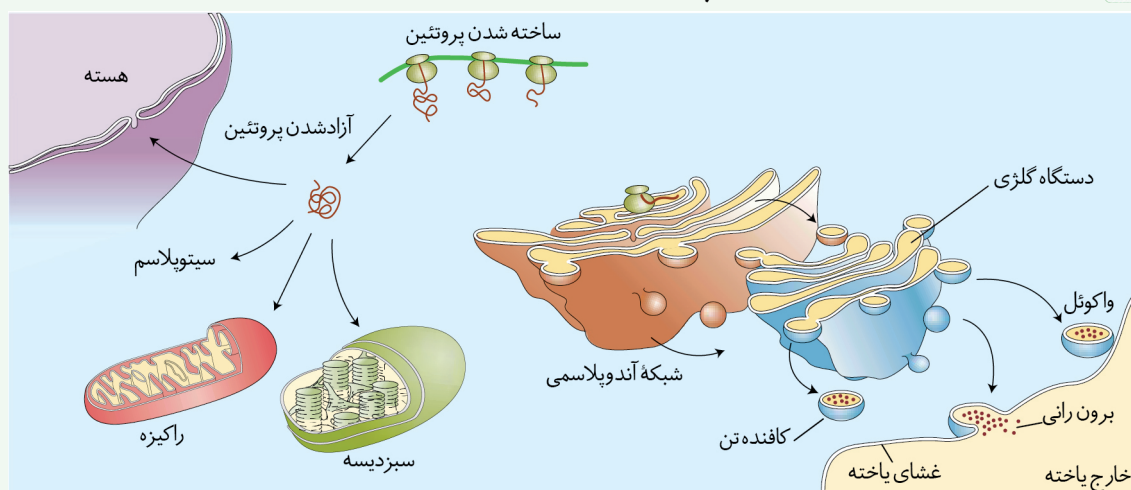
برای پاسخگویی بهتر به سؤالات تصویری شما باید شکل های کتاب رو در سه مرحله تحلیل کنید: ۱- موضوع اصلی شکل (مثلاً اینجا سرنوشت پروتئین های ساخته شده توسط رناتن های یاخته یوکاریوتی) ۲- نکات کلی شکل (هر رناتن در تولید چه پروتئین هایی نقش دارد.) ۳- نکات جزئی شکل (پیش از تکمیل ساختار اول پلی پپتید، در آن پیچ خوردگی ایجاد می شود.)

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ در همه پروتئین ها، بر اساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می کند.
- ۲ تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می تواند باعث تغییر شکل سه بعدی آن شود. با تغییر شکل سه بعدی پروتئین، گروه های R آمینواسیدهای آن را در وضعیت جدیدی قرار می گیرند.
- ۴ با توجه به شکل زیر، در مرحله پایان ترجمه، تجزیه پیوند بین tRNA و گروه کربوکسیل آخرین آمینواسید پلی پپتید، پیش از جداسدن زیرواحدهای رناتن از هم صورت می گیرد.



نکته نکاتی در خصوص ساخت و سرنوشت پروتئین ها



- ۱ رناتن ها علاوه بر اتصال به غشای شبکه آندوپلاسمی، در اتصال با غشای هسته نیز مشاهده می شوند.
- ۲ باکتری ها، اندامک های غشاداری مانند راکیزه، سبزدیسه و شبکه آندوپلاسمی ندارند و تنها یک نوع رناتن دارند که درون سیتوپلاسم یافت می شود. بنابراین همه پروتئین های باکتری ها از جمله پروتئین های ترشحی و پروتئین های غشایی توسط رناتن های موجود در سیتوپلاسم ساخته می شوند.
- ۳ رناتن های آزاد در سیتوپلاسم و متصل به غشای هسته و شبکه آندوپلاسمی زیر، رنای پیک رونویسی شده از روی دنا ی خطی را ترجمه می کنند: درحالی که رناتن های باکتری و سبزدیسه و راکیزه، رنای پیک رونویسی شده از روی دنا ی حلقوی را ترجمه می کنند.
- ۴ مسیر ساخت و ترشح پروتئین های برون یاخته ای به این صورت است: ساخت پلی پپتید در ریبوزوم متصل به شبکه آندوپلاسمی → انتقال به شبکه آندوپلاسمی زیر → بسته بندی در ریزکیسه → انتقال به دستگاه گلژی → بسته بندی در ریزکیسه → برون رانی

- ۵ در یاخته‌های یوکاریوتی مثل یاخته‌های پروکاریوتی امکان ترجمه یک RNA پیک توسط چند رناتن به صورت همزمان وجود دارد.
- ۶ پروتئین‌هایی که محل فعالیت آن‌ها هسته است، از طریق منافذ هسته به آن وارد می‌شوند.
- ۷ هسته، راکیزه و سبزدیسه ساختارهایی دوغشایی هستند. درحالی که دستگاه گلژی، شبکه آندوپلاسمی، واکوئول و کافنده‌تن، یک غشا بیشتر ندارند. بنابراین رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم در ایجاد پروتئین‌های ساختارهای دوغشایی و رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی در ایجاد پروتئین‌های ساختارهای تک‌غشایی نقش دارند.
- ۸ رناتن‌ها از سمت زیر واحد بزرگ خود به شبکه آندوپلاسمی متصل می‌شوند.
- ۹ پلی‌پپتیدهای ساخته‌شده توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی از سمت انتهای آمین خود به آن وارد می‌شوند.
- ۱۰ هم‌زمان با فرایند ترجمه و تشکیل ساختار اول پروتئین، ممکن است با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، تشکیل ساختار دوم آن نیز آغاز شود.

تست در تست | کدام عبارت، در خصوص یک یاخته سالم و فعال انسان درست است؟

- ۱ پروتئین‌های غیرترش‌شی پس از ساخته‌شدن، به‌طور حتم جزئی از ساختار یک اندامک می‌شوند.
- ۲ آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم)، در حین ساخته‌شدن از سر آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- ۳ پروتئین‌هایی که به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شوند، به‌طور حتم توسط رناتن (ریبوزوم)‌های همان یاخته ساخته شده‌اند.
- ۴ پروتئین‌های ساخته‌شده توسط شبکه آندوپلاسمی زیر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شوند که به غشای یاخته نزدیک‌تر است.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی | کنکور مجدد ۱۴۰۱

رشته‌های پلی‌پپتیدی که توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، حین ساخته‌شدن از سر آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ پروتئین‌های غیرترش‌شی می‌توانند جزئی از ساختار یک اندامک شوند یا به صورت آزاد در سیتوپلاسم قرار گیرند.
- ۳ بعضی از هورمون‌هایی که به سیتوپلاسم یاخته هدف خود وارد می‌شوند و یا پروتئین‌هایی مانند آنزیم مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته، توسط رناتن‌های یاخته دیگری ساخته شده‌اند.
- ۴ پروتئین‌های ساخته‌شده توسط شبکه آندوپلاسمی زیر، به سطحی از دستگاه گلژی (سطح محدب) وارد می‌شوند که از غشای یاخته دورتر است.

۲۹. کدام مورد یا موارد را می‌توان ویژگی هر رشته پلی‌پپتیدی دانست که توسط نوعی ساختار کیسه‌مانند در ماکروفاژ احاطه شده است؟

- (الف) از کربن، اکسیژن و هیدروژن ساخته شده است.
 - (ب) ساختارهای اول تا سوم آن به‌طور کامل شکل گرفته‌اند.
 - (ج) توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ماکروفاژ تولید شده است.
 - (د) با سطحی از غشای ساختار کیسه‌مانند تماس دارد که فاقد کربوهیدرات است.
- ۱ «الف» ۲ «الف» و «د» ۳ «الف»، «ب» و «د» ۴ «ب»، «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۲۸ کنکور تیر ۱۴۰۳

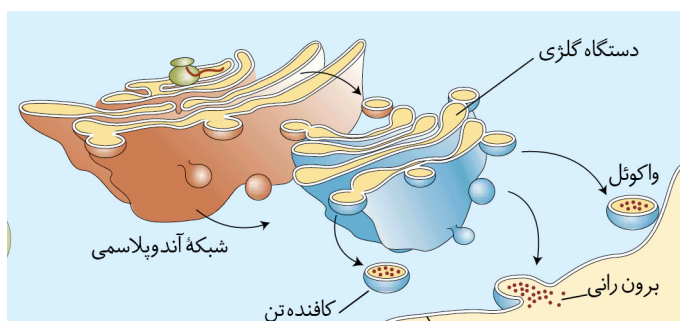
سرنخ ساختارهای کیسه‌مانند در ماکروفاژها شامل دستگاه گلژی، شبکه آندوپلاسمی زیر، ریزکیسه‌ها و لیزوزوم و ... می‌باشند. تنها مورد (الف) درست است.

استراتژی برای حل سؤالات چند موردی که گزینه‌هایی شبیه به این سوال دارند، اول مواردی رو تحلیل کنید که در تعداد بیشتری گزینه وجود دارند. مثلاً در این سؤال با غلط‌بودن مورد «د»، گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ رد می‌شوند.

بررسی همه موارد

الف ترکیبات متعددی ممکن است درون این ساختارهای کیسه‌مانند دیده شوند که شامل ترکیبات آلی می‌باشد. ترکیبات آلی نظیر کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها همگی در ساختار خود کربن، اکسیژن و هیدروژن دارند.

مشاوره درسته که ترکیبات پروتئینی در ساختار خود علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن، نیتروژن نیز دارند؛ اما با توجه به رویکردی که کنکور ۱۴۰۳ داشت، باید این‌که تست بخشی از اجزای سازنده یک ترکیب خاص را بگوید، به عنوان گزینه درست بپذیریم و حتماً لازم نیست که تمام اجزای آن را نام ببرد!



ب یکی از ساختارهای کیسه‌مانند ذکرشده، شبکه آندوپلاسمی زبر است. با توجه به شکل کتاب درسی، ممکن است درون شبکه آندوپلاسمی رشته پلی‌پپتیدی ببینیم که هنوز تکمیل نشده و صرفاً بخشی از آن به درون این اندامک وارد شده است. بنابراین چنین پلی‌پپتیدی هنوز ساختارهای اول تا سوم آن تکمیل نشده است!

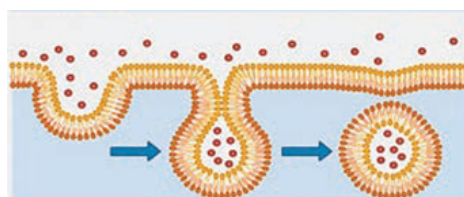
نکته اندامک‌های کیسه‌ای شکل: شبکه آندوپلاسمی زبر + دستگاه گلژی + ریز کیسه + کافنده تن + واکوئل

ج ترکیباتی که توسط ماکروفاژها فاگوسیتوز می‌شوند، توسط ریبوزوم‌های خود این یاخته ساخته نشده‌اند!

ترکیب مثال‌هایی که نشان می‌دهد پروتئین‌های درون یک یاخته لزوماً توسط آن یاخته ساخته نشده‌اند:

- ۱ پروتئین‌هایی که با فاگوسیتوز وارد یاخته می‌شوند. (دهم - فصل ۲ و یازدهم - فصل ۵)
- ۲ آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده که توسط لئوسیت‌های T کشنده و یاخته کشنده طبیعی به یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس وارد می‌شود. (یازدهم - فصل ۵)
- ۳ پروتئین‌هایی که از طریق پلاسمودسم‌ها از یک یاخته گیاهی به یاخته گیاهی دیگر منتقل می‌شوند. (دهم - فصل ۷)

د ترکیبات ذکرشده با سطح درونی ساختارهای کیسه مانند ارتباط دارند. برای مثال، ریز کیسه‌های تشکیل شده طی فاگوسیتوز رو در



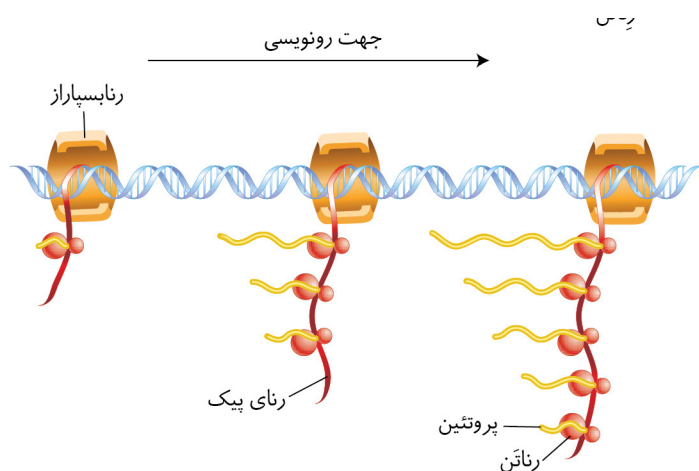
نظر بگیر! در این ریز کیسه‌ها، بخش بیرونی غشای یاخته به قسمت درونی ریز کیسه تبدیل می‌شود. بنابراین سطحی از غشای یاخته که دارای کربوهیدرات است (سطح بیرونی) به سطح درونی ریز کیسه تبدیل می‌شود و در چنین حالتی، اجزای درون ریز کیسه ممکن است با کربوهیدرات‌های غشای ریز کیسه تماس پیدا کنند! (به شکل مقابل و تفاوت رنگ لایه‌های غشای ریز کیسه و غشای یاخته توجه بفرمایید!)

۳۰. در ارتباط با تجمع رناتن‌ها در هر یاخته فعال، کدام عبارت درست است؟

- ۱ پلی‌پپتیدهای کوتاه‌تر در حال ساخت، در فاصله بیشتری از رنابسپاراز در حال رونویسی قرار دارند.
- ۲ رناتن‌های نزدیک‌تر به ابتدای mRNA، آمینواسیدهای کمتری مصرف کرده‌اند.
- ۳ سرعت تولید پلی‌پپتید از رنای در حال ساخت را افزایش می‌دهند.
- ۴ در محلی تشکیل می‌شود که دنای اصلی یاخته قرار ندارد.

پاسخ: گزینه ۲ آسان | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۲ کنکور تیر ۱۴۰۳

سرنخ تجمع رناتن‌ها هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.



با توجه به شکل مقابل، هر چه رناتن به ابتدای mRNA نزدیک‌تر باشد، ترجمه را دیرتر شروع کرده و آمینواسیدهای کمتری مصرف کرده است!

تله‌تستی به شکل خوب دقت کنید؛ قسمتی از رنای که از دنا دورتر است؛ ابتدای رنای پیک است، نه انتهای آن!

نکته در بین رناتن‌های روی یک رنای پیک، رناتن‌هایی که به دنا و رنابسپاراز نزدیک‌تر هستند، رشته پلی‌پپتیدی طولانی‌تری ایجاد کرده‌اند.

نکته رناتن‌هایی که به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر هستند، رشته پلی‌پپتیدی طولانی‌تری ایجاد کرده‌اند.

نکته رنای‌هایی که به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر هستند، به تعداد بیشتری رناتن اتصال دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کن که ترجمه و رونویسی به صورت همزمان در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود، ولی در یوکاریوت‌ها نه! بنابراین این که رناتن‌های فعال و رنابسپاراز در حال رونویسی، در یک محل دیده شوند؛ مربوط به پروکاریوت‌هاست.

نکته تجمع رناتن‌ها هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود، اما «ترجمه همزمان با رونویسی» فقط مربوط به پروکاریوت‌هاست. «حفاظت از رنای پیک در برابر تخریب» و «فرصت بیشتر رنای برای ترجمه» از جمله ویژگی‌های مربوط به یوکاریوت‌ها هستند.

۳ تجمع رناتن‌ها باعث افزایش تولید پروتئین می‌شوند؛ اما باید حواست باشه که تولید پروتئین از رنای در حال ساخت، مربوط به پروکاریوت‌هاست!

۴ این عبارت، در مورد یوکاریوت‌ها صدق می‌کند، نه پروکاریوت‌ها!

تله‌تستی این که بگوییم «در یوکاریوت‌ها ترجمه در محل‌هایی که دنا وجود دارد، انجام نمی‌شود» نادرست است؛ چون ترجمه در اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست نیز انجام می‌شود. این اندامک‌ها دناي حلقوی دارند.

تست درست چند مورد، در خصوص تولید همزمان و پشت سر هم پروتئین‌ها توسط مجموعه رناتن‌ها در جاندار مورد مطالعه ایوری درست است؟

- (الف) هر توالی سه نوکلئوتیدی رنای پیک که در جایگاه E رناتن‌ها قرار می‌گیرد، ترجمه می‌شود.
 (ب) با افزایش فاصله رنای پیک از جایگاه آغاز رونویسی، تعداد رناتن‌های متصل به آن افزایش می‌یابد.
 (ج) با نزدیک‌تر شدن رناتن به دنا، تعداد پیوندهای اشتراکی در پلی‌پپتید در حال ساخت افزایش می‌یابد.
 (د) به منظور ساخت رنای پیک، فقط رشته الگوی دناي حلقوی درون جایگاه فعال رنابسپاراز قرار می‌گیرد.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

جاندار مورد مطالعه ایوری، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است. موارد (ب) و (ج) در خصوص مجموعه رناتن‌ها و انجام همزمان رونویسی و ترجمه در پروکاریوت‌ها درست است.

بررسی همه موارد:

الف در شروع فرایند ترجمه که رمزه آغاز در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد، رمزه قبل از آن در جایگاه E قرار می‌گیرد که ترجمه نمی‌شود.

نکته

توالی‌هایی از رنای پیک که قبل از رمزۀ آغاز و بعد از رمزۀ پایان هستند، ترجمه نمی‌شوند. بنابراین، اولین توالی سه نوکلئوتیدی که در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد، ترجمه نمی‌شود.

ب

هرچه رنای پیک در حال ساخت از راه‌انداز و جایگاه آغاز رونویسی دورتر و به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر شود، طول آن بیشتر می‌شود و در نتیجه تعداد رناتن‌هایی که برای ترجمه به آن متصل می‌شوند، افزایش می‌یابد.

ج

رناتن‌های متصل به رنای پیک، هرچه به دنا نزدیک‌تر می‌شوند، طول زنجیرۀ پلی‌پپتیدی در حال ساخت توسط آن‌ها بیشتر و در نتیجه تعداد آمینواسیدها و پیوندهای پپتیدی (اشتراکی) آن نیز بیشتر می‌شود.

د

به‌منظور رونویسی و ساخت رنای پیک توسط رنابسپاراز، هر دو رشتۀ دنا درون این آنزیم قرار می‌گیرند. اما رونویسی فقط از رشتۀ الگوی دنا انجام می‌شود.

۳۱. کدام عبارت را نمی‌توان درباره‌ی دو توالی از رنای ناقل که در اتصال به آمینواسید یا تعیین نوع آمینواسید متصل‌شونده به مولکول رنا نقش دارند، بیان نمود؟

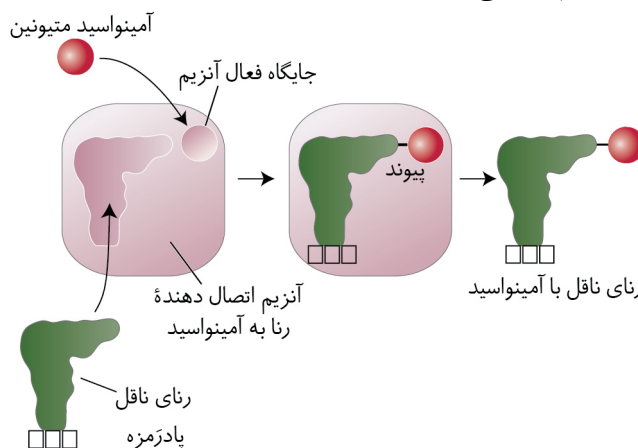
- (۱) فقط یکی از آن‌ها، در مرحلۀ طویل‌شدن رونویسی تولید می‌شود.
- (۲) هر دوی آن‌ها، نوکلئوتیدهایی با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارند.
- (۳) فقط یکی از آن‌ها، در جایگاه فعال آنزیم اتصال‌دهندۀ رنا به آمینواسید قرار می‌گیرد.
- (۴) هر دوی آن‌ها، در ساختار سه‌بعدی مولکول، در فاصلۀ زیادی از دو حلقۀ میانی مولکول قرار دارند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۳ کنکور تیر ۱۴۰۳

سرنخ

در رنای ناقل، توالی جایگاه اتصال آمینواسید در اتصال به آمینواسید و توالی پادرمزه در تعیین نوع آمینواسید متصل‌شونده به رنای ناقل نقش دارد.

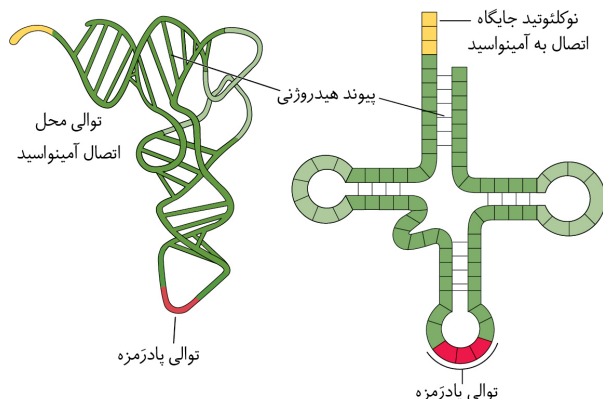
با توجه به شکل زیر، رنای ناقل به‌طور کامل در جایگاه فعال آنزیم اتصال‌دهندۀ رنا به آمینواسید قرار می‌گیرد. بنابراین، هر دو توالی موردنظر سؤال درون جایگاه فعال این آنزیم قرار می‌گیرند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ توالی پادرمزه تقریباً در اواسط مولکول رنای ناقل قرار می‌گیرد. بنابراین، می‌توان گفت در مرحلۀ طویل‌شدن رونویسی ساخته می‌شود. اما جایگاه اتصال آمینواسید در یک انتهای رنای ناقل قرار دارد. پس در مرحلۀ آغاز یا پایان رونویسی ساخته می‌شود.

۲ نوکلئوتیدهای هر دو توالی هنگام رونویسی و ساخته‌شدن رنا از روی دنا، با نوکلئوتیدهای دنا پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.



نکته حالت‌های مختلف تشکیل پیوند هیدروژنی توسط نوکلئوتیدهای رنای ناقل:

- ۱ تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنای ناقل و نوکلئوتیدهای دنا هنگام رونویسی: همه نوکلئوتیدهای رنای ناقل از جمله توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید، این قابلیت را دارند.
- ۲ تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنای ناقل و رنای پیک هنگام ترجمه: فقط نوکلئوتیدهای توالی پادرمزه این قابلیت را دارند.
- ۳ تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنای ناقل با یکدیگر: بعضی از نوکلئوتیدهای رنای ناقل چنین قابلیتی دارند، اما هیچ‌یک از دو توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید، این قابلیت را ندارند.
- ۴ با توجه به شکل بالا، هر دو توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید، در ساختار سه‌بعدی مولکول، در فاصله زیادی از دو حلقه میانی مولکول قرار دارند.

تست در تست در خصوص ساختار تاخوردگی اولیه رنای ناقل، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در بین حلقه واجد توالی پادرمزه و یکی از حلقه‌های کناری، خمیدگی کوچکی در توالی رنا وجود دارد.
- (۲) حلقه‌های فاقد توالی پادرمزه، در آینده و پس از تشکیل ساختار سه‌بعدی آن، در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
- (۳) هر توالی آن که می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، در خارج از بخش‌های حلقه‌مانند این ساختار قرار می‌گیرد.
- (۴) بین اولین نوکلئوتید از یک انتهای مولکول و پنجمین نوکلئوتید از انتهای دیگر آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

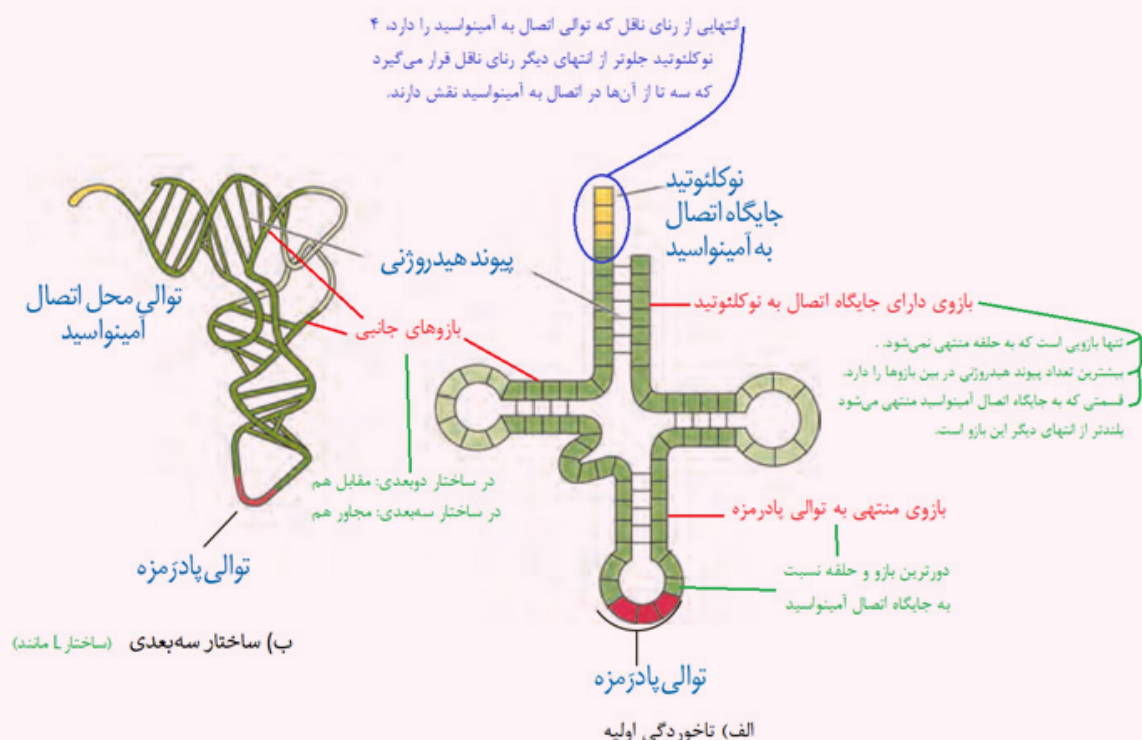
پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

توالی پادرمزه می‌تواند با رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. این توالی درون یک بخش حلقه‌مانند رنای ناقل قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ با توجه به شکل بالا، در بین حلقه واجد توالی پادرمزه و حلقه نزدیک‌تر به جایگاه اتصال آمینواسید، خمیدگی کوچکی در توالی رنای ناقل دیده می‌شود.
- ۲ طبق شکل کتاب درسی، در ساختار سه بعدی این مولکول، دو حلقه‌ای که فاقد توالی پادرمزه‌اند، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
- ۴ مطابق شکل کتاب درسی، پنجمین نوکلئوتید از انتهای واجد جایگاه اتصال آمینواسید با اولین نوکلئوتید از انتهای دیگر آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

موشکافی

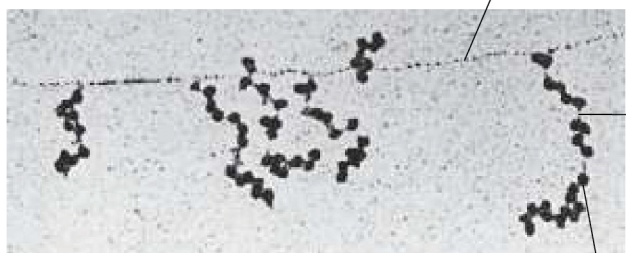


- ۱ با این که در تصویر بعضی از بخش‌های رنای ناقل دو رشته‌ای دیده می‌شوند؛ اما دقت کنید که رنای ناقل فقط از یک رشته تشکیل شده است.
- ۲ در تا خوردگی اولیه رنای ناقل چهار بازو وجود دارد که سه تای آن‌ها به حلقه منتهی می‌شوند. در ساختار دوبعدی رنای ناقل، بازوهای جانبی روبه‌روی هم و بازوی منتهی به جایگاه اتصال آمینواسید و بازوی منتهی به پادرمزه نیز روبه‌روی هم قرار می‌گیرند. ضمناً همه نوکلئوتیدهای بازوها لزوماً در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت نمی‌کنند.
- ۳ حلقه‌ای که توالی پادرمزه را در خود دارد؛ قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است؛ اما نه با نوکلئوتیدهای رنای ناقل؛ بلکه با توالی رمزه از رنای پیک!
- ۴ علاوه بر تا خوردگی در محل حلقه‌ها یک تا خوردگی دیگر نیز در رنای ناقل دیده می‌شود که کوچک بوده و بین بازوی منتهی به توالی پادرمزه و یکی از بازوهای جانبی قرار دارد. در این تا خوردگی پیوند هیدروژنی دیده نمی‌شود.
- ۵ توالی اتصال به آمینواسید و توالی پادرمزه هر کدام سه نوکلئوتید دارند. توالی اتصال به آمینواسید همانند توالی پادرمزه توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با سایر نوکلئوتیدهای رنای ناقل را ندارد.

۳۲. کدام مورد، در ارتباط با موجوداتی که می‌توانند سرعت و مقدار پروتئین‌سازی را بسته به نیاز تنظیم کنند، درست است؟

- ۱ درون بخشی از آن‌ها، رناهای پیکی دارای ژن یکسان ولی با اندازه‌های متفاوت قابل مشاهده است.
- ۲ فعالیت انواعی از آنزیم‌ها به‌منظور جداسازی هیستون‌های اطراف مولکول دنا آن‌ها لازم است.
- ۳ وجود پروتئین‌های ویژه در آن‌ها جهت اتصال آنزیم‌های رنابسپاراز به هر راه‌انداز ضروری است.
- ۴ می‌توان تجمع اندامک‌هایی مشابه دانه‌های تسبیح را در اطراف هر رنای آن‌ها مشاهده کرد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۲ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳



سرنخ تنظیم سرعت و مقدار پروتئین‌سازی بسته به نیاز یاخته‌ها، هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. در یاخته‌های یوکاریوتی مانند یاخته‌های پروکاریوتی، می‌توان تجمع رناتن‌ها بر روی رنای پیک، به منظور افزایش سرعت پروتئین‌سازی از روی رنای مذکور را مشاهده کرد. مطابق شکل کتاب درسی، رناتن‌های تجمع یافته بر روی رنای پیک، ظاهری مشابه دانه‌های تسبیح دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ چنین حالتی، به دنبال فرایند پیرایش مولکول‌های رنای پیک در یاخته‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شود. در این یاخته‌ها، بخش‌هایی از رنای پیک اولیه حذف و بخش‌های باقیمانده به یکدیگر متصل می‌شوند تا یک رنای یکپارچه (رنای پیک بالغ) ایجاد شود. در این حالت، طول رنای پیک بالغ و رنای پیک اولیه متفاوت است؛ در حالیکه ژن آن‌ها یکسان است. فرایند پیرایش در یاخته‌های پروکاریوتی مشاهده نمی‌شود.

نکته چند نکته کاربردی در خصوص فرایند پیرایش:

- ۱ پیرایش در هسته (نه سیتوپلاسم) اتفاق می‌افتد. بنابراین شکسته و تشکیل شدن پیوند پرانرژی در این فرایند درون هسته روی می‌دهد. همچنین دقت کنید رنای پیکی که از منافذ هسته عبور می‌کند، رنای پیک بالغ است.
- ۲ رنایی که پیرایش می‌شود، رنای پیک است و سایر رناها پیرایش نمی‌شوند.
- ۳ هر رنای پیک درون یوکاریوت‌ها لزوماً پیرایش نمی‌شود. رناهای پیک ساخته شده درون میتوکندری و کلروپلاست، پیرایش نمی‌شوند.
- ۴ بخش‌هایی که پس از پیرایش باقی می‌مانند لزوماً ترجمه نمی‌شوند؛ چون می‌دانیم توالی‌های پیش از رمزه آغاز و پس از رمزه پایان در رنای پیک بالغ ترجمه نمی‌شوند.

- ۲ در اطراف دنا خطی یوکاریوت‌ها، پروتئین‌هایی به نام هیستون وجود دارد که موجب فشردگی بیشتر این مولکول‌ها می‌شود. پیش از آغاز فرآیند همانندسازی در یاخته‌های یوکاریوتی، انواعی از آنزیم‌ها فعالیت می‌کنند تا مارپیچ دنا را باز و هیستون‌های اطراف آن را جدا کنند.

ترکیب درسته که در یوکاریوت‌ها دناى اصلی به هیستون‌ها اتصال دارد، اما هر دناى موجود در یوکاریوت‌ها همراه با هیستون‌ها نیست. دناى حلقوى میتوکندرى و کلروپلاست و همچنین دیسک (پلازمید) موجود در بعضى قارچ‌ها به هیستون‌ها اتصالى ندارند. (دوازدهم - فصل ۱ و ۷)

۳ در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، انواعى از پروتئین‌ها به نام عوامل رونویسى وجود دارند که سبب هدایت آنزیم‌هاى رنابسپاراز به راه‌انداز مى‌شوند. در این یاخته‌ها، آنزیم رنابسپاراز نمى‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و این کار را به واسطه عوامل رونویسى انجام مى‌دهد. دقت داشته باشید که در تنظیم مثبت رونویسى پروکاریوت‌ها نیز رنابسپاراز برای اتصال به راه‌انداز به پروتئین‌هایی وابسته است، اما در این گزینه ذکر شده است برای اتصال رنابسپاراز به هر راه‌انداز!

۳۳. با توجه به شکل زیر که ساخته‌شدن همزمان چندین رناى پیک از روی دو ژن مجاور را نشان مى‌دهد، کدام مورد، قطعى نیست؟



- (۱) راه‌انداز هیچ‌یک از دو ژن، در فاصله بین آن‌ها قرار ندارد.
- (۲) تعداد رمزهای سه نوکلئوتیدی در ژن ۲ بیشتر از ژن ۱ است.
- (۳) هیچ‌یک از رناهای در حال ساخت، در مرحله آغاز رونویسى نیستند.
- (۴) رنابسپارازهای فعال بر روی هر دو ژن، با سه زنجیره نوکلئوتیدی تماس دارند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی | تیپ تستی جدید

با توجه به شکل، مشخص است که از روی ژن‌های ۱ و ۲ به ترتیب ۲۴ و ۲۸ مولکول رنا به‌طور همزمان در حال ساخت هستند. اما دقت داشته باشید که بیشتر بودن تعداد رناهایی که به‌طور همزمان در حال ساخت از روی ژن ۲ هستند، الزاماً به معنی بیشتر بودن تعداد نوکلئوتیدها و تعداد رمزهای سه نوکلئوتیدی ژن ۲ نسبت به ژن ۱ نیست؛ زیرا همانطور که می‌دانید، میزان رونویسى یک ژن به مقدار نیاز یاخته به فراورده‌های آن بستگی دارد. بنابراین، ممکن است نیاز یاخته به فراورده‌های ژن ۲ بیشتر از ژن ۱ باشد و به همین علت رنابسپارازهای بیشتری به‌طور همزمان این ژن را رونویسى می‌کنند.

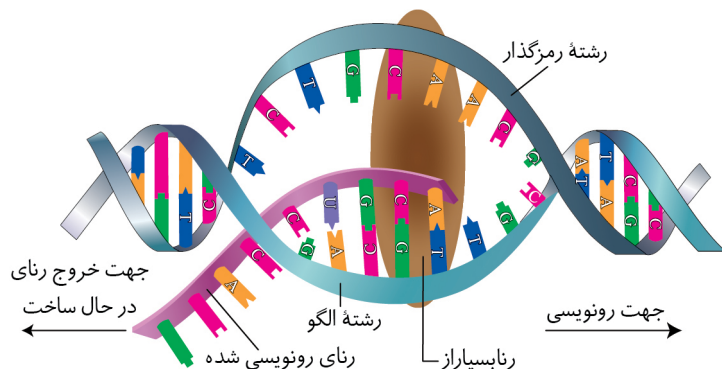
تله‌تستی یکی از تیپ‌های تستی جدید، طراحی و کشیدن شکل مرتبط با مفاهیم کتاب درسى توسط طراح است. در اینگونه سؤالات، تمام جزئیات لازم برای پاسخگویی به سؤال در شکل مورنظر وجود دارد؛ البته گاه این جزئیات بیش از اندازه و صرفاً برای به دام انداختن شما طراحی می‌شوند. برای مثال در این سؤال، از روی یکی از ژن‌ها ۱۲ رنا و از روی دیگری ۱۴ رنا به‌طور همزمان در حال ساخت است و این نکته اولین چیزی که در ذهن تداعی می‌کند، بیشتر بودن تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن نسبت به ژن دیگر است، در حالی که ممکن است اینطور نباشد!

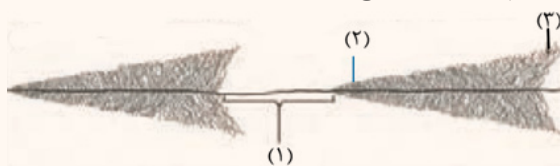
بررسی سایر گزینه‌ها

۱ می‌دانیم که جهت رونویسى از ژن‌های ۱ و ۲ از سمتی است که رناهای در حال ساخت، طول کم‌تری دارند. بنابراین، راه‌انداز ژن ۱ در سمت چپ آن و راه‌انداز ژن ۲ در سمت راست آن قرار دارد. با این تفاسیر، راه‌انداز هیچ‌یک از دو ژن، در فاصله بین آن‌ها قرار ندارد.

۳ می‌دانیم که در مرحله آغاز رونویسى، زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود، اما این زنجیره از مولکول دنا جدا نمى‌شود. با توجه به اینکه، بخشی از همه رناهای در حال ساخت از روی ژن‌های ۱ و ۲ از دنا جدا شده است، می‌توان گفت هیچ‌یک از رناهای در حال ساخت، در مرحله آغاز رونویسى نیستند.

۴ با توجه به شکل مقابل، رنابسپاراز در هنگام رونویسى از ژن، همواره با سه زنجیره نوکلئوتیدی (دو زنجیره دنا و یک زنجیره رنا) در تماس است.



تست در تست مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟


- (۱) بخش ۱ قسمتی از ژن است که رونویسی از آن هنوز آغاز نشده است.
 (۲) رنابسپارازهای فعال در بخش ۳ نسبت به بخش ۲ سرعت فعالیت بیشتری دارند.
 (۳) توالی راه انداز مربوط به هردو ژن سازنده رناهای موجود در تصویر می تواند در بخش ۱ قرار داشته باشد.

- (۴) در صورتی که رنابسپارازهای بخش ۳ در مرحله پایان رونویسی باشند، رنابسپارازهای بخش ۲ می توانند در مرحله آغاز باشند.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی
سرنخ

بخش های شماره گذاری شده در شکل به ترتیب: ۱- توالی بین ژنی ۲- رناهای رونویسی شده کوتاه ۳- رناهای رونویسی شده بلند، هستند. بعضی ژن ها، مثل ژن های سازنده رنا رناتنی دریاخته های تازه تقسیم شده بسیار فعال اند؛ زیرا باید تعداد زیادی از این نوع رنا را بسازند. در این نوع ژن ها، هم زمان تعداد زیادی رنابسپاراز از روی ژن رونویسی می کنند. به دلیل اینکه در هر زمان، رنابسپارازها در مراحل مختلفی از رونویسی هستند (مثلا یکی در مرحله آغاز و دیگری در مرحله پایان) در زیر میکروسکوپ الکترونی، اندازه رناهای ساخته شده متفاوت دیده می شود. با توجه به این که رناهای بخش «۳» از بخش «۲» طول تر هستند پس رنابسپارازهای بخش «۳» از بخش «۲» در مرحله جلوتری از رونویسی قرار دارند.

نکته

رناهای ساخته شده از روی یک ژن همگی: ۱- از روی یک رشته مشترک ژن ساخته می شوند. ۲- توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می شوند. ۳- توالی یکسانی دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ همان طور که گفته شد بخش شماره «۱» توالی بین ژنی است نه قسمتی از ژن!

نکته

توالی های بین ژنی رونویسی نمی شوند؛ اما می توانند تحت تأثیر نوعی آنزیم با خاصیت بسپارازی قرار بگیرند. چرا که در همانند سازی آنزیم دنابسپاراز از توالی های بین ژنی نیز الگوبرداری می کند.

۲

دقت کنید طبق متن کتاب درسی، علت این که رناهای ساخته شده با اندازه های مختلفی دیده می شوند این است که رنابسپارازها در مراحل مختلفی از رونویسی قرار دارند یعنی مثلا یکی در مرحله آغاز است و دیگری در مرحله طولی شدن و طبیعتاً رنابسپارازی که در مرحله طولی شدن است، طول بیشتری از رنا را ساخته است. به عبارتی دیگر علت متفاوت بودن طول رناهای ساخته شده این است که رنابسپارازها در زمان های متفاوتی رونویسی را شروع کرده اند نه این که سرعت رونویسی متفاوتی دارند.

نکته

سرعت رونویسی در بخش های مختلف دنا به تعداد بازهای آلی مختلف بستگی دارد. می دانیم که بین بازهای آلی سیتوزین و گوانین در مقایسه با بازهای آلی آدنین و تیمین، پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می شود. بنابراین در محلهایی که بازهای سیتوزین و گوانین بیشتری وجود دارد، جدا کردن دو رشته دنا سخت تر بوده و سرعت رونویسی کمتر است.

۳

با توجه به اندازه رناهای ساخته شده می توان متوجه شد که رونویسی هردو ژن از سمت چپ آن ژن آغاز شده است چون رناهای کوچک تر در سمت چپ دیده می شوند. در نتیجه راه انداز ژن سمت راستی می تواند در قسمت شماره «۱» قرار داشته باشد اما توالی راه انداز ژن سمت چپی در سمت چپ این ژن قرار دارد و نمی تواند در توالی شماره «۱» قرار داشته باشد.

۳۴. در خصوص فرایند ترجمهٔ RNA پیک در یاختهٔ میانبرگ لوبیا، کدام مورد زیر، به‌طور حتم صحیح است؟

- (۱) آخرین پادرمزهٔ قابل مشاهده در جایگاه P مکمل آخرین رمزهٔ واردشده به جایگاه E است.
- (۲) اولین پادرمزهٔ واردشده به جایگاه A مکمل دومین رمزهٔ قابل مشاهده در جایگاه P است.
- (۳) اولین رمزهٔ خارج‌شده از جایگاه A مکمل سومین پادرمزهٔ خارج‌شده از جایگاه E است.
- (۴) آخرین رمزهٔ واردشده به جایگاه P مکمل آخرین پادرمزهٔ واردشده به جایگاه A است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۳۷ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

می‌دانیم که آخرین رمزهٔ واردشده به جایگاه A، رمزهٔ پایان است و پادرمزهٔ مکمل ندارد؛ بنابراین، آخرین پادرمزه‌ای که وارد جایگاه A رناتن می‌شود، مکمل رمزهٔ ماقبل پایان است و رمزهٔ ماقبل پایان، آخرین رمزه‌ای است که وارد جایگاه P رناتن می‌شود.

تله تستی هر رمزه‌ای که وارد جایگاه A می‌شود، الزاماً وارد جایگاه‌های P و E نمی‌شود؛ زیرا رمزهٔ پایان فقط وارد جایگاه A می‌شود.

مشاوره در سؤالات مبحث ترجمه، بسیار مهم است که بدانید چه رمزه‌ها و چه پادرمزه‌هایی در هر یک از جایگاه‌های رناتن قرار می‌گیرند. همچنین استثنائات وقایع فرایند ترجمه مانند اینکه هر RNA ناقل واردشده به جایگاه A الزاماً در آن مستقر نمی‌شود نیز باید مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا به‌کاربردن تله‌های تستی مربوط به این موارد بسیار رایج است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱ آخرین پادرمزهٔ واردشده به جایگاه P، مکمل رمزهٔ ماقبل پایان است که در مرحلهٔ پایان ترجمه وارد جایگاه P می‌شود، اما آخرین رمزهٔ واردشده به جایگاه E دو رمزه قبل از رمزهٔ پایان است. تنها در صورتی این گزینه صحیح است که رمزهٔ ماقبل پایان و دو رمزه قبل از پایان با یکدیگر مشابه باشند. بنابراین، نمی‌توان گفت این مورد به‌طور حتم صحیح است.

تله تستی هر رمزه‌ای که وارد جایگاه‌های A و P می‌شود، الزاماً وارد جایگاه E نمی‌شود؛ زیرا رمزهٔ ماقبل پایان وارد جایگاه‌های A و P می‌شود اما وارد جایگاه E نمی‌شود.

۲ اولین پادرمزهٔ مستقرشده (نه واردشده) در جایگاه A مکمل دومین رمزهٔ قابل مشاهده در جایگاه P است؛ زیرا ممکن است اولین پادرمزه‌ای که وارد جایگاه A می‌شود مکمل رمزهٔ درون این جایگاه نباشد و در نتیجه از رناتن خارج شود.

تله تستی هر پادرمزه‌ای که وارد جایگاه A می‌شود، الزاماً وارد جایگاه P نمی‌شود؛ زیرا ممکن است پادرمزهٔ واردشده به جایگاه A مکمل رمزهٔ درون این جایگاه نباشد و از رناتن خارج شود.

۳ اولین رمزهٔ خارج‌شده از جایگاه A مکمل دومین (نه سومین) پادرمزهٔ خارج‌شده از جایگاه E است.

نکته دقت داشته باشید که اولین رمزهٔ سه‌نوکلئوتیدی که در جایگاه E قرار می‌گیرد، می‌تواند مربوط به نوعی آمینواسید باشد، اما فقط به این دلیل که قبل از رمزهٔ آغاز قرار دارد، ترجمه نمی‌شود و RNA ناقلی در مقابل آن قرار نمی‌گیرد.

تست در تست در ارتباط با مراحل فرایند ترجمه در یک یاختهٔ پادتن‌ساز و با در نظر گرفتن وقایعی که پس از تشکیل پیوند هیدروژنی توسط بیش از سه نوکلئوتید RNA پیک برای اولین بار رخ می‌دهد، کدام مورد، پیش از سایرین به انجام می‌رسد؟

- (۱) جابه‌جایی رناتن بر روی مولکول RNA پیک به اندازهٔ یک رمزه
- (۲) اضافه‌شدن زیرواحد بزرگ رناتن به مجموعهٔ RNA پیک و زیرواحد کوچک آن
- (۳) تجزیهٔ پیوند بین RNA ناقل و آمینواسید دارای رمز TAC در دنا درون جایگاه میانی رناتن
- (۴) تشکیل اولین پیوند پپتیدی بین متیونین و آمینواسید متصل به اولین RNA ناقل مستقرشده در جایگاه A

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۳ کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳

سرنخ

زمانی که تشکیل پیوند هیدروژنی توسط بیش از سه نوکلئوتید (بیش از یک رمزه) رنای پیک صورت می‌گیرد، در واقع زمانی است که دومین رنای ناقل در جایگاه A رناتن مستقر شده است؛ زیرا تا قبل از آن (مرحله آغاز) فقط یک رنای ناقل به رنای پیک متصل می‌شود و سه نوکلئوتید رنای پیک در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت دارند.

پس از این اتفاق پیوند بین آمینواسید متیونین و رنای ناقل آن در جایگاه P (جایگاه میانی) شکسته می‌شود و متیونین با آمینواسید متصل به رنای ناقل جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کند.

نکته

رمزه آمینواسید متیونین در رنای پیک، AUG و رمز آن در دنا، TAC است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ و ۴ پس از تجزیه پیوند بین آمینواسید متیونین و رنای ناقل در جایگاه P رناتن، پیوند پپتیدی بین این متیونین و آمینواسید دوم در جایگاه A تشکیل می‌شود و سپس رناتن به اندازه یک رمزه بر روی رنای پیک حرکت می‌کند.
- ۲ همان‌طور که گفته شد اضافه شدن زیرواحد بزرگ به مجموعه زیرواحد کوچک و رنای پیک قبل از اولین استقرار رنای ناقل در یکی از جایگاه‌های رناتن صورت می‌گیرد نه پس از آن!

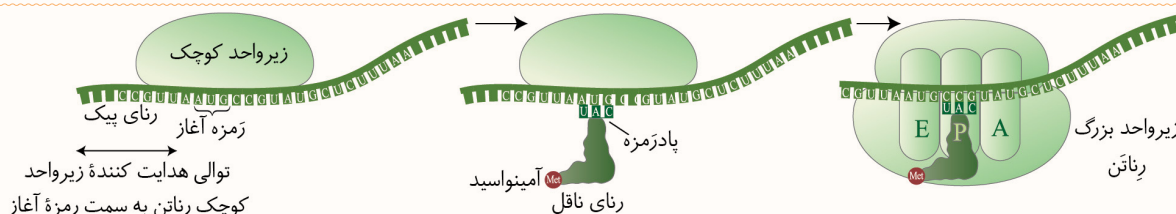
تله‌تستی

اولین بخشی از رناتن که به رنای پیک متصل می‌شود، زیرواحد کوچک است، نه بزرگ!

مرحله آغاز

- ۱- توالی‌های قبل از رمزه آغاز و بعد از رمزه پایان، ترجمه نمی‌شوند. بنابراین، اولین توالی سه نوکلئوتیدی که در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد، ترجمه نمی‌شود. ۲- رمزه آغاز همواره AUG و متعلق به آمینواسید متیونین است. ۳- اولین رنای ناقل همواره دارای پادرمزه UAC و حامل آمینواسید متیونین است. ۴- کدون آغاز هیچ‌گاه در جایگاه A قرار نمی‌گیرد. این کدون در مرحله آغاز در جایگاه P و در مرحله طولیل شدن در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد. ۵- در این مرحله فقط پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. ۶- در این مرحله فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه A و E خالی می‌ماند. ۷- در این مرحله فقط امکان مشاهده یک رنای ناقل درون رناتن وجود دارد.

نکات

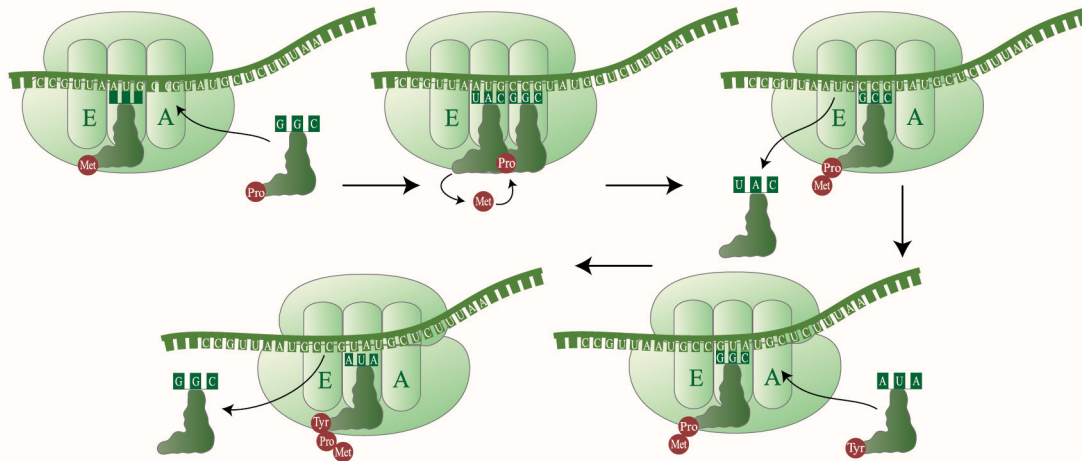


شکل

مرحله طولیل شدن

- ۱- در این مرحله ممکن است رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. ۲- در این مرحله در جایگاه A بین رمزه و پادرمزه، پیوند هیدروژنی و بین آمینواسیدها، پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. ۳- تشکیل پیوند هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی و بدون دخالت آنزیم و بدون صرف انرژی انجام می‌شود. ۴- در این مرحله پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P و پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در جایگاه E شکسته می‌شود. ۵- جابه‌جایی رناتن در طول رنای پیک فقط در مرحله طولیل شدن انجام می‌شود. ۶- تعداد جابه‌جایی‌های رناتن در هر لحظه از فرایند ترجمه برابر است با شماره رمزه درون جایگاه A منهای دو. ۷- رمزه پایان تنها رمزه‌ای است که فقط وارد جایگاه A می‌شود. ۸- رمزه قبل از رمزه پایان وارد جایگاه E نمی‌شود. ۹- در مجموع، از بین تمام رمزه‌های رنای پیک فقط یک رمزه وارد جایگاه A (رمزه آغاز)، یک رمزه وارد جایگاه P (رمزه پایان) و دو رمزه وارد جایگاه E نمی‌شوند. ۱۰- در این مرحله رنای ناقل بدون آمینواسید فقط از طریق جایگاه E از رناتن خارج می‌شود. ۱۱- این مرحله، تنها مرحله‌ای از فرایند ترجمه است که امکان مشاهده هم‌زمان دو رنای ناقل در رناتن وجود دارد.

نکات

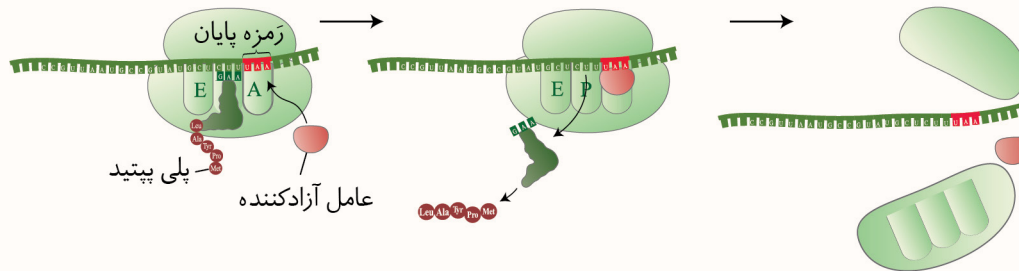


شکل

مرحله پایان

۱- رمزۀ پایان همواره یکی از رمزہ‌های UGA ، UAA و UAG است و هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کند. ۲- هیچ رنای ناقلی دارای پادرمزۀ مکمل رمزہ‌های پایان وجود ندارد. ۳- عوامل آزادکننده، چندین نوع پروتئین هستند اما در هر بار فرایند ترجمه فقط یک عامل آزادکننده در جایگاه A قرار می‌گیرد. ۴- عوامل آزادکننده از جنس پروتئین هستند و توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم و یا رناتن‌های درون راکیزه و سبزدیسه ساخته می‌شوند. ۵- در این مرحله فقط امکان مشاهده یک رنای ناقل درون رناتن وجود دارد. ۶- در این مرحله پیوند هیدروژنی بین عامل آزادکننده و رنای پیک در جایگاه A تشکیل و شکسته می‌شود. ۷- در این مرحله پیوند هیدروژنی بین رمزہ و پادرمزہ و همچنین پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل، در جایگاه P شکسته می‌شود.

نکات



شکل

۳۵. در خصوص نوعی بیماری که باعث تغییر شکل گویچه قرمز از حالت گرد به داسی شکل می‌شود، چند مورد زیر صحیح است؟

- (الف) حاصل تغییر ژنی است که فقط در گویچه‌های قرمز بروز می‌کند.
 (ب) در آن، تنها یک نوکلئوتید از صدها نوکلئوتید دنا دستخوش تغییر می‌شود.
 (ج) درصد حجمی بخش کم‌چگالی تر خون پس از سانتریفیوژ، در فرد افزایش می‌یابد.
 (د) به نوعی، رابطه بین دو گروه از مولکول‌های زیستی واجد ساختار(های) مارپیچ را نشان می‌دهد.

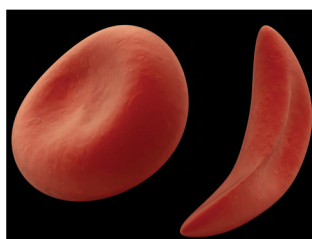
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی | تیپ تستی مشابه تست ۱۱ کنکور تیر ۱۴۰۲



سرنخ در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، نوعی تغییر ژنی باعث می‌شود پروتئین هموگلوبین حاصل از آن دچار تغییر شود که نتیجه آن تغییر شکل گویچه قرمز از حالت گرد به داسی شکل است.

موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف با توجه به این پرسش مقدمه فصل دوم کتاب درسی که «چرا بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده

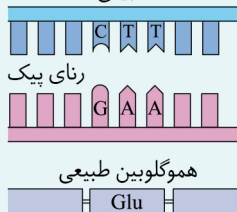
هموگلوبین فقط در گویچه‌های قرمز بروز می‌کنند و مثلاً در یاخته‌های بافت پوششی پوست بروز نمی‌کنند؟» می‌توان به درستی مورد (الف) پی‌برد.

ب تغییر ژنی ایجادکننده کم خونی داسی شکل، بسیار جزئی است و در آن تنها یک جفت نوکلئوتید (نه یک نوکلئوتید) از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر می یابد.

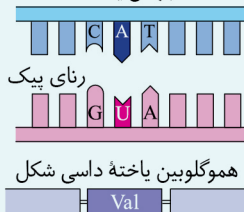
ترکیب

در فصل چهارم زیست شناسی دوازدهم می خوانیم که مقایسه ژن های زنجیره بتای هموگلوبین در بیماران و افراد سالم نشان می دهد که در رمز مربوط به ششمین آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است و در نتیجه در رشته مکمل آن در دنا نیز نوکلئوتید T به جای A قرار می گیرد. (دوازدهم - فصل ۴)

رشته الگوی دنا ی هموگلوبین طبیعی



رشته الگوی دنا ی هموگلوبین جهش یافته



ج در کم خونی داسی شکل، حجم گویچه های قرمز و در نتیجه حجم بخش یاخته های خون و هماتوکریت کاهش می یابد. بنابراین، در این بیماری، درصد حجمی بخش کم چگالی تر خون پس از سانتریفیوژ (خوناب) افزایش می یابد.

ترکیب

خون دارای دو بخش است: خوناب که حالت مایع دارد و بخش یاخته ای که گویچه های قرمز، گویچه های سفید و گرده ها را شامل می شود. اگر مقداری از خون را سانتریفیوژ کنیم، دو بخش خون از هم جدا می شوند و می توان درصد هر کدام را مشخص کرد. با توجه به شکل مقابل، پس از سانتریفیوژ کردن خون، خوناب در بالا و بخش یاخته ای در پایین لوله قرار می گیرد. بنابراین، چگالی خوناب کم تر از بخش یاخته ای است. (دهم - فصل ۴)



د این بیماری به نوعی، رابطه بین ژن (دنا) و پروتئین (هموگلوبین) را نشان می دهد. دنا و پروتئین، مولکول های زیستی واجد ساختار (های) مارپیچ هستند.

نکته

دنا مولکولی دورشته ای و واجد ساختار مارپیچ است. هم چنین پروتئین هموگلوبین نیز در ساختار دوم خود دارای ساختارهای مارپیچی است.