

پاسخ دهم

فصل اول

دنیای زنده

B ۱- ۴ همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) پروتئین‌های مؤثر در انتشار تسهیل‌شده، برای عبور مواد از خود انرژی مصرف نمی‌کنند (همچنین برخی پروتئین‌ها اصلاً نقش انتقالی ندارند). | **ب** برخی پروتئین‌های غشایی، در عبور مواد از عرض غشای یاخته نقشی دارند. | **ج** همه پروتئین‌های غشایی با کربوهیدرات‌ها در تماس نمی‌باشند و فقط برخی از آن‌ها در اتصال با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها قرار دارند. | **د** با توجه به شکل کتاب درسی، پروتئین‌های سطحی موجود در سطح داخلی غشای یاخته و همچنین پروتئین‌های انتقالی، نقشی در اتصال فیزیکی بین یاخته‌ها ندارند.

A ۲- ۱ بخش اعظم غشا از مولکول‌های فسفولیپید تشکیل می‌شود که در ساختار آن‌ها کانال دریچه‌دار وجود ندارد (کانال‌ها پروتئین هستند).

تله‌های تستی (۲) فسفولیپیدها به دلیل داشتن دم آب‌گریز (ناقطب)، نفوذپذیری زیادی نسبت به آب ندارند (البته این به معنای عدم انتشار آب از بین آن‌ها نیست). | **گزینه (۳)** برخی فسفولیپیدهای غشا با کربوهیدرات‌ها در اتصال هستند (نم‌ها). | **گزینه (۴)** درشت‌مولکول‌ها با روش **درون‌بری و برون‌رانی** و با تشکیل ریزکیسه‌ها، به یاخته وارد و یا از آن خارج می‌شوند.

B ۳- ۴ همه موارد صحیح هستند. ورود انواع مختلف مولکول‌ها ممکن است با روش‌های انتشار ساده، تسهیل شده، انتقال فعال و آندوسیتوز باشد. به ترتیب برای فعالیت پمپ‌ها و مصرف انرژی در انتقال فعال عبارات (الف) و (ب) صحیح هستند. عبارت (ج) در مورد اسمز آب و عبارت (د) در مورد آندوسیتوز مواد صحیح می‌باشد.

فصل دوم

گوارش و جذب مواد

A ۴- ۴ دقت کنید تبدیل پپسینوژن به پپسین در حضور اسید معده و خود پپسین صورت می‌گیرد که با پپسین زیادتر می‌شود.

تله‌های تستی (۱) در هنگام بلع، زبان کوچک **بالا** می‌رود تا راه بینی بسته شود. | **گزینه (۲)** حرکت تخلیه‌ای معده با کشیدگی دیواره آن رابطه **مستقیم** دارد چون هرچه مواد درون معده بیشتر باشند، معده تمایل بیشتری برای تخلیه کردن مواد دارد و به دلیل وجود مواد غذایی زیاد، کشیدگی دیواره آن هم بیشتر است. | **گزینه (۳)** همان‌طور که می‌دانید بنداره انتهای مری، ماهیچه‌های حلقوی صاف است که در حالت عادی **منقبض و بسته** است و موقع بلع با هر حرکت کرمی به استراحت درآمده و باز می‌شود.

A ۵- ۴ در کیسه صفرا آنزیم لیپاز وجود ندارد و این آنزیم مربوط به لوزالمعده است!! البته صفرا به فعالیت آن کمک می‌کند.

تله‌های تستی (۱) بافت پیوندی سست، کلاژن و سایر رشته‌ها را دارد. | **گزینه (۲)** روده بزرگ ترشح موسین و آنزیم دفاعی لیزوزیم دارد. | **گزینه (۳)** در شیرۀ لوزالمعده، آنزیم پروتئاز غیرفعال است که در دوازدهه فعال می‌شود. با این عمل سایر آنزیم‌های لوزالمعده و خود جدار این اندام از بین نمی‌روند.

B ۶- ۳ در بدن انسان، معده، لوزالمعده، کولون پایین‌رو، طحال و بنداره انتهای مری در سمت چپ بدن می‌باشند ولی کبد، کیسه صفرا، کولون بالا‌رو، دوازدهه و روده کور در سمت راست قرار دارند.

A ۷- ۴ سکرترین و گاسترین، هر دو هورمون هستند که سکرترین با اثر بر بخش برون‌ریز لوزالمعده، باعث ترشح بیکربنات به دوازدهه شده تا کیموس اسیدی آن را خنثی کند.

تله‌های تستی (۱) تحت اثر سکرترین، بیکربنات لوزالمعده وارد روده می‌شود (نه خارج!). هر هورمونی به خون وارد می‌شود البته قبل از آن وارد مایع بین بافتی می‌شود و انتقال هورمون از یاخته به خون، مستقیم نیست. | **گزینه (۳)** هیچ کدام محرک ترشح پروتئاز فعال نیستند و می‌دانید که سکرترین اصلاً بر ترشح آنزیم مؤثر نیست.

A ۸- ۳ چند بار سمت و سوی اندام‌های گوارشی را در تست‌ها دیده‌اید و می‌دانید که پیلور، روده کور و کولون بالا‌رو در سمت راست بدن قرار دارند و بنداره انتهای مری کولون پایین‌رو در سمت چپ قرار دارد.

A ۹- ۲ هورمون سکرترین از یاخته‌های جدار دوازدهه در هنگام ورود کیموس معده به دوازدهه، به خون ترشح می‌شود و باعث افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده به روده باریک در بخش دوازدهه می‌شود تا حالت اسیدی کیموس را کمتر کند. سایر عبارات در مورد عدم انتقال بیکربنات لوزالمعده به خون و یا کار سکرترین هستند که می‌دانید لوزالمعده پروتئاز فعال ترشح نمی‌کند و این هورمون اثری بر ترشح اسید ندارد.

B ۱۰- ۲ آنزیم پپسین معده، آغازکننده گوارش پروتئین‌ها به پپتیدهای کوچک می‌باشد (درستی گزینه (۱) که از غدد سراسر معده ترشح می‌شود (نادرستی گزینه (۲)). این پروتئازها ابتدا غیرفعالند و توسط HCl مترشحه از یاخته‌های کناری و یا پپسین‌ها فعال می‌شوند (درستی گزینه (۳)). هورمون گاسترین می‌تواند هم ترشح اسید معده را زیاد کند و هم ترشح پپسینوژن را بالا ببرد که هر دو در شکل‌گیری پپسین نقش دارند (درستی گزینه (۴)).

B ۱۱- ۴ آنزیم پپسین که روند تجزیه پروتئین‌ها از جمله کلاژن گوشت را آغاز می‌کند، با اثر HCl ترشحاتی از یاخته‌های کناری روی پپسینوژن، فعال می‌شود.

تله‌های تستی (۱) پپسین در معده تولید می‌شود و نه روده. | **گزینه (۲)** پپسین توسط غدد سرتاسر معده ترشح می‌شود. همین‌طور که پیشتر هم دیدید، باید مواظب تفاوت دریچه و بنداره هم باشید (بنداره **پیلور** صحیح است). | **گزینه (۳)** پپسین، توانایی ایجاد آمینواسید از پروتئین‌ها را ندارد و پروتئین‌ها را صرفاً به مولکول‌های کوچک‌تری تبدیل می‌کند.

B ۱۲- ۴ **تکلیبی** آنزیم‌های گوارشی موجود در روده باریک، یا از غدد پوششی لوزالمعده و یا از لایه مخاطی پوششی خود روده و یا همراه کیموس به روده آمده و از معده منشأ گرفته‌اند که یاخته‌های سازنده آن‌ها همگی بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای کم و در تماس با غشای پایه می‌باشند.

نکته

۱ فقط پروتئاز لوزالمعده در روده باریک فعال می‌شود و سایر آنزیم‌های گوارشی آن در همان لوزالمعده فعال بوده‌اند ولی چون غذا در لوزالمعده وارد نمی‌شود، فعالیت آن‌ها در دوازدهه انجام می‌شود (نادرستی گزینه (۱)).

۲ آنزیم‌های موجود در روده باریک می‌توانند بدون ورود صفرا و از خود یاخته‌های جدار روده باریک و یا از معده و مجرای اختصاصی لوزالمعده به داخل روده آمده باشند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳)).

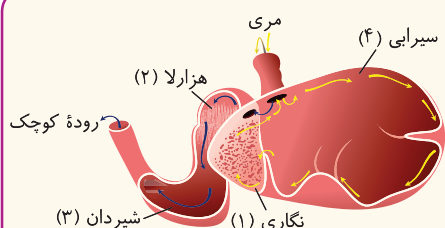
B ۱۳- ۱ **تکلیبی**

نکته

۱ در مرحله اول هر نوع تنفس یاخته‌ای یا همان قندکافت، بدون O_2 مقدار کمی ATP تولید می‌شود

(درستی گزینه (۱)). در شکل قسمت (۱) نگاری، (۲) هزارلا، (۳) شیردان و (۴) سیرابی است ولی شیردان گوارش سلولز ندارد چون کتاب گفته آنزیم‌های خود جانور، گوارش انجام می‌دهند (نادرستی گزینه (۲)).

۲ در نشخوارکنندگان، غذای دوباره جویده شده، پس از نشخوار نیز وارد سیرابی و نگاری می‌شود (نادرستی گزینه (۳)) و جذب نیز در روده باریک و پس از شیردان آغاز می‌شود (نادرستی گزینه (۴)) (اگر جذب هم باشد، جذب آب است که در هزارلا است).



C ۱۴- ۳ **تکلیبی** موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند. آنزیم‌های درون روده همگی از بافت پوششی غدد و پوششی جدار روده آزاد می‌شوند که همگی فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند (درستی ج) ولی فقط پروتئاز لوزالمعده غیرفعال وارد روده می‌شود (نادرستی الف) فقط آنزیم‌های لوزالمعده همراه صفرا وارد می‌شوند ولی آنزیم‌های خود روده مجزا وارد می‌شوند (نادرستی ب). آنزیم‌های خروجی از یاخته‌های مختلف به علت بزرگ بودن، با برون‌رانی و صرف انرژی وارد روده باریک می‌شوند (نادرستی د).

B ۱۵- ۱ گوارش سلولز در سیرابی نشخوارکنندگان و روده بزرگ انسان صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: هزارلا آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند (بهره دانستن نکات است که اصل در کتاب شما وجود ندارد، از همان ابتدا این گزینه رد می‌شود). **گزینه (۳)**: سیرابی محل اصلی گوارش میکروبی سلولز است ولی نشخوارکنندگان اصلاً آنزیم‌های جانوری برای گوارش سلولز ندارند. **گزینه (۴)**: ملخ نیز گیاه‌خوار است پس نیاز به تجزیه سلولز تا قبل از معده برای جذب دارد (هیدرولیز، « همانند » است).

B ۱۶- ۱ منظور سؤال بررسی **چینه‌دان** یا هر بخش ذخیره‌کننده غذا به مدت طولانی، در جانداران دارای آن است. چینه‌دان ملخ در بالای غدد بزاقی آن قرار دارد. **تله‌های تستی** **گزینه (۲)**: سیرابی گوسفند باعث کمتر کردن دفعات تغذیه می‌شود اما هزارلا آن آبیگری می‌کند. **گزینه (۳)**: کیسه گوارشی هیدر فاقد بخش دندان‌دار است همچنین کیسه گوارش هیدر، ویژگی‌ای که در صورت سؤال ذکر شده را ندارد. **گزینه (۴)**: چینه‌دان پرنده دانه‌خوار مواد درون خود را به معده لوله‌ای شکل جانور منتقل می‌کند اما بخش عقبی معده، سنگدان است.

A ۱۷- ۴ دستگاه عصبی روده‌ای با اعصاب خودمختار که دارای شاخه‌های هم‌حس و پادهم‌حس است، در ارتباط می‌باشد. (از این تست دو نکته به یاد داشته باشید که فقط « دستگاه عصبی روده‌ای »، فقط نادرستی نیست و این دستگاه از مری تا انتهای روده کشیده شده است و مقصود روده نمی‌باشد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: این دستگاه هم تحرک و هم ترشح لوله گوارش از مری تا مخرج را کنترل می‌کند. **گزینه (۲)**: این شبکه علاوه بر لایه زیرمخاط، در لایه ماهیچه‌ای هم قرار دارد. **گزینه (۳)**: شبکه عصبی روده‌ای همچنین می‌تواند مستقل یا همراه با اعصاب خودمختار فعالیت کند.

B ۱۸- ۳ **تکلیبی** با توجه به اینکه بنداره خارجی انتهای مخرج، فعالیت ارادی دارد، ماهیچه‌های آن از نوع اسکلتی هستند. پس این بنداره تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بنداره‌های پیلور و انتهای مری برخلاف انتهای مخرج از نوع صاف با یاخته‌های تک‌هسته‌ای می‌باشد در حالی که بنداره انتهایی مخرج، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندهسته‌ای دارد. **گزینه (۲)**: بنداره‌ها، همگی طی انقباض بسته و طی استراحت باز می‌شوند تا مواد را عبور دهند. (توجه کنید که این ماده می‌تواند، جامد، مایع و یا گاز باشد). **گزینه (۴)**: استفراغ و بنداره پیلور مدنظر طراح بوده است که البته کار ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، برگرداندن سریع غذا است نه کار بنداره! و این اشتباه در طراحی این تست بوده است. (البته دانش آموز «صیقل» در کشور، وقتی این سؤال شماره شش نیست باید منظور طراح را به راحتی حدس بزند).

ویژگی بنداره	محل	نوع ماهیچه حلقوی	عصب تحت کنترل
انتهای مری (کاردی)	انتهای مری در اتصال با بالای معده (متایل به چپ)	صاف غیر ارادی	خودمختار
پیلور	انتهای معده در اتصال با دوازدهه (سمت راست)	صاف غیر ارادی	خودمختار
انتهای روده باریک (بیشتر بدانید)	انتهای روده باریک در اتصال با روده کور (سمت راست)	صاف غیر ارادی	خودمختار
داخلی مفرج	انتهای راست روده	صاف غیر ارادی	خودمختار
قارچی مفرج	انتهای ترین بخش راست روده	مقطب ارادی	پیکری

B ۱۹ - ۴ ماده مخاطی توسط حفرات و غدد معده تولید می‌شود. منظور سؤال اعمال لوله گوارش تا انتهای معده می‌باشد (گوارش نهایی در روده باریک است).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** گوارش نهایی کربوهیدرات‌ها در روده انجام می‌شود و آمیلاز بزاقی، صرفاً به این عمل کمک می‌کند و نمی‌تواند تولید مونوساکارید کند. | **گزینه (۲):** تا انتهای معده، هنوز آمینواسید ایجاد نشده است (فقط مولکول‌ها کوچک‌تر از پروتئین شده‌اند) و تولید آمینواسید در روده باریک است. | **گزینه (۳):** گوارش کامل لیپیدها از جمله تری‌گلیسرید که فراوان‌ترین نوع آن در رژیم غذایی می‌باشد، در روده باریک انجام می‌شود.

B ۲۰ - ۴ **تله‌های تستی** واضح است که مثلاً ترشحات بزاق در دهان ربطی به کلریدریک اسید معده ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** کمبود ترشح اسید، می‌تواند معول وارد آمدن آسیب به مخاط معده باشد. مشکل در یاخته‌های کناری، علاوه بر کاهش تولید اسید معده، می‌تواند بر تولید عامل داخلی مؤثر باشد که این موضوع می‌تواند به کاهش جذب ویتامین B_{12} و نهایتاً کم‌خونی منجر شود. | **گزینه (۲):** اسید معده در فعال کردن پروتئازها و تجزیه پروتئین غذا مؤثر است. | **گزینه (۳):** شبکه عصبی در ترشح غدد از مری تا مخرج نقش دارد.

B ۲۱ - ۴ گوارش مکانیکی ملخ با اثر آرواره‌ها در خارج دهان شروع می‌شود و پس از آن در چینه‌دان نیز غذا نرم می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در معده گاو، شیردان به ترشح آنزیم گوارشی می‌پردازد ولی جذب آب در هزارلا صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲):** سلول‌های حاصل از عمل باکتری‌ها در روده بزرگ انسان فعالیت می‌کنند (ولی خودشان، تولید سلول‌ها ندارند) عبارت «سلول‌ها جانور» اشتباه است. | **گزینه (۳):** سنگدان پرند قدرت ترشح آنزیم ندارد.

A ۲۲ - ۳ یاخته‌های کبدی که صفرا می‌سازند، باید توانایی تولید نمک‌های صفراوی و فسفولیپید مخصوص آن را نیز داشته باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** پپسینوژن در یاخته‌های اصلی غدد معده تولید می‌شود (نپسین!) همچنین در معده کربوهیدرازی تولید نمی‌شود. | **گزینه (۲):** یاخته‌های کناری غدد معده که کلریدریک اسید می‌سازند، توانایی تولید تری‌گلیسرید ندارند (و برعکس در یاخته‌های چربی‌ساز نیز HCL نمی‌سازند). | **گزینه (۳):** کلسترول در غشای هر یاخته جانوری وجود دارد ولی ساخت لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) و پرچگال (HDL) فقط در یاخته کبدی انجام می‌شود.

B ۲۳ - ۳ **تله‌های تستی** موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. حتماً می‌دانید که پارامسی نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است که واکوئول‌های غذایی، گوارشی و دفعی برای گوارش دارد و نوعی نیز واکوئول انقباضی برای دفع مواد زائد و یون‌ها در جهت تنظیم فشار اسمزی خود دارد.

تله‌های تستی (الف) درست است. در واکوئول گوارشی، آنزیم‌ها مولکول‌هایی با عمل اختصاصی هستند. (آنزیم‌ها کلاً عمل اختصاصی دارند). | (ب) درست است. منظور واکوئول انقباضی است که به صورت نوعی واکوئول دفعی در دفع آب و یون اضافی نقش دارد. | (ج) نادرست است. پارامسی حفره دهانی دارد (نه حفره گوارشی!). | (د) درست است. در مورد واکوئول دفعی گوارشی که محتویات آن از منفذ دفعی خارج می‌شوند، صحیح است.



C ۲۴ - ۴ **تله‌های تستی** طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی هستند که خون خود را به‌طور مستقیم به قلب نمی‌ریزند، بلکه ابتدا به سیاهرگ باب وارد می‌کنند.

نکته

۱ از بخش انتهایی مری تا راست‌روده، همگی قسمت‌های لوله گوارش به همراه طحال و لوزالمعده، خون خود را به سیاهرگ باب وارد می‌کنند.

۲ در تمام اندام‌های بدن، می‌توان تولید لنفوسیت‌های B را مشاهده کرد (چطور؟) وقتی عامل بیماری وارد اندام می‌شود، یاخته‌های خاطره یا اولین می‌توانند تقسیم شوند و تقویت‌های B و پرتین‌ها را به وجود بیاورند! (این نکته رو بار در کنکور ۱۴۰۰ مطرح شد.)

تله‌های تستی **گزینه (۱):** طحال در سمت چپ بدن و بالای کولون افقی قرار دارد. آپاندیس در سمت راست بدن و پایین کولون افقی قرار دارد. | **گزینه (۲):** طحال و کبد به کمک ماکروفاژهای مخصوص خود گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده و پیر را از بین می‌برند و در آزادسازی آهن آن‌ها نقش دارند. | **گزینه (۳):** این مورد دقت زیادی می‌خواهد! مجرای لنفی با رگ لنفی تفاوت دارد! این اندام‌ها ابتدا مواد خودشان رو به مویرگ لنفی، سپس به رگ لنفی و در نهایت به مجاری لنفی چپ و راست بدن تخلیه می‌کنند!

نکته

۱ طحال و آپاندیس هر دو در نهایت لنف خود را به مجرای لنفی چپ می‌ریزند و هر دو نیز خون خود را از راه سیاهرگ باب به کبد وارد می‌کنند.

۲ در بین رگ‌های لنفی، بزرگ‌ترین مجرا و بیشترین لنف بدن در مجرای لنفی چپ قرار دارد.

C ۲۵-۲ **تکلیفی** با توجه به شکل داده شده، (۱): معده، (۲): لوله مالپیگی، (۳): روده و (۴): راست‌روده می‌باشد.

این سؤال کمی ایراد دارد. درسته که لوله مالپیگی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنه، اما طبق کتاب درسی روده ملخ هم آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنه! و جذب غذای این جانور در معده صورت می‌گیرد اما طراح محترم این گزینه رو صحیح گرفته ...

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید بازجذب آب و یونها، فقط در راست‌روده ملخ رخ می‌ده اما توانایی جذب آب و یونها رو تمام یاخته‌های زنده بدن این جانور دارن! راستی در لوله مالپیگی، ترشح مواد به روده داریم (نه بازجذب!). | **گزینه (۳)**: همان‌طور که در گزینه (۱) گفتیم، تمام یاخته‌های زنده توانایی جذب آب و یونها و کلاً مواد مورد نیازشون رو از مایع بین‌یاخته‌ای اطرافشون دارن. | **گزینه (۴)**: اوریک اسید ماده‌ای است که از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها به دست می‌آید. با توجه به کتاب درسی، اوریک اسید به معده وارد نمی‌شود بلکه به روده و راست‌روده وارد شده تا از بدن دفع شود!

فصل سوم

تبادلات گازی

A ۲۶-۲ بیشترین مقدار کربن دی‌اکسید در خون به صورت بیکربنات HCO_3^- و بیشترین مقدار اکسیژن به وسیله هموگلوبین HbO_2 در خون حمل می‌شود.

B ۲۷-۱ آنزیم کربنیک آنیدراز در غشای گویچه قرمز H_2O و CO_2 موجود در خوناب را ترکیب می‌کند و H_2CO_3 حاصل به H^+ و HCO_3^- یونیزه می‌شود. با مهار این آنزیم، HCO_3^- خون کاهش می‌یابد. این موضوع ارتباطی به میزان تولید کربن دی‌اکسید در بافت‌ها و ظرفیت حمل اکسیژن در خون ندارد. در این فرد به علت عدم تبدیل کربن دی‌اکسید به یون بیکربنات، فشار CO_2 خون افزایش می‌یابد.

B ۲۸-۳ حبابک‌های تنفسی و نایزک‌ها فاقد غضروف می‌باشند ولی هر دو غشای پایه دارند. البته لازم به ذکر است که مزک در کیسه‌های حبابکی شش‌ها وجود ندارد در حالی که در نایزک دیده می‌شود.

B ۲۹-۴ دیافراگم مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و عادی دارد که با انقباض و مسطح شدن آن، عمل دم را به همراه بالا رفتن جناغ و قفسه سینه انجام می‌دهد. با استراحت و گنبیدی (غیرمسطح) شدن این ماهیچه در بازدم، کیسه‌های حبابکی کم هوا شده و دنده‌ها نیز به پایین می‌آیند (نادرستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳)) **ولی در هنگام دم، مقداری از هوای جاری در مجاری به عنوان هوای مرده باقی می‌ماند.**

B ۳۰-۴ دیافراگم مهم‌ترین عمل را در تنفس آرام و عادی دارد که مسطح شدن آن، هم‌زمان با دم می‌باشد که در همین هنگام، با انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، دنده‌ها به بالا و همانند جناغ به جلو می‌روند و کیسه‌های حبابکی باز شده ولی همیشه کمی از هوای جاری دمی در مجاری به عنوان هوای مرده در مجاری هادی باقی می‌ماند.

B ۳۱-۴ **تکلیفی** پرندگان کارایی شش بالایی دارند و برای حرکت انرژی زیادی مصرف می‌کنند. برخی از آن‌ها که دانه‌خوار هستند، دارای سنگدان می‌باشند (ولی ملخ سنگدان ندارد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: معده پرندگانی که بین چینه‌دان و سنگدان است، **لوله‌ای شکل** است. | **گزینه (۲)**: کیسه‌های هوادار پرندگان در **خارج شش** قرار دارند. | **گزینه (۳)**: این ویژگی در این گزینه به دوزیست بالغ و تنفس پوستی اشاره دارد.

B ۳۲-۴ منظور سؤال لایه **زیرمخاطی** نای است که فاقد یاخته‌های استوانه‌ای مزکدار می‌باشد.  در زیرمخاط، غدد ترششی، رگ‌های خونی و اعصاب (برای تنظیم ترشح و تنظیم قطر مویرگ‌ها) وجود دارند. این لایه از خارج به لایه غضروفی - ماهیچه‌ای متصل می‌شود.

B ۳۳-۳ در دم از نوع عادی و عمیق، ماهیچه دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند که دیافراگم از حالت گنبیدی به مسطح تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق نقش دارند. | **گزینه‌های (۲) و (۴)**: در بازدم عادی نیازی به انقباض ماهیچه نمی‌باشد و این نوع بازدم به صورت غیرفعال انجام می‌شود.

مراحل تنفسی	دم عادی	دم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق
انقباض دیافراگم	دارد	دارد	ندارد	ندارد
حالت دیافراگم	مسطح	مسطح‌ترین	گنبیدی	گنبیدی‌ترین
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای قدامی	انقباض	انقباض	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای دافلی	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
ماهیچه‌های گردنی تنفس	استراحت	انقباض	استراحت	استراحت
ماهیچه‌های شکمی تنفس	استراحت	استراحت	استراحت	انقباض
جهت حرکت قفسه سینه	جلو و بالا	جلو و بالا	پایین	پایین
فشار درون شش‌ها	کاهش	کاهش زیاد	افزایش	افزایش زیاد
هوای وارد یا خارج شده از شش‌ها	ورود فقط باری دمی	ورود ذخیره دمی	خروج باری بازدمی	خروج ذخیره بازدمی
هوای موجود در بخش مبادله‌ای شش‌ها	باری + ذخیره بازدمی + باقی‌مانده	باری + باقی‌مانده + ذخیره دمی + بازدمی	باقی‌مانده + ذخیره بازدمی	فقط باقی‌مانده

A ۳۴-۴ ماهیچه‌های دیافراگم و بین‌دنده‌ای خارجی، در هر نوع بازدمی به حالت استراحت درآمده‌اند (چون انقباض آن‌ها به معنای دم است).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بازدم معمولی نیاز به انقباض ماهیچه ندارد. | **گزینه (۲)**: ماهیچه‌های گردنی، فقط در دم عمیق مؤثرند. | **گزینه (۳)**: در تنفس (دم و بازدم) معمولی، دیافراگم نقش اصلی دارد (پس نه فقط دم!).

A ۳۵-۱ آب اطراف تیغه‌های آبششی ماهی، با مویرگ‌های این تیغه‌ها، به تبادل گاز تنفسی می‌پردازد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: آب از اطراف تیغه‌ها عبور می‌کند (نه درون آن‌ها). درون تیغه‌ها، مویرگ‌های خونی وجود دارند. | **گزینه (۳)**: سرخرگ‌ها در کمان‌ها و اطراف آبشش‌ها هستند ولی در تیغه‌ها و اطراف آن فقط مویرگ‌ها و جریان آب وجود دارد. | **گزینه (۴)**: رشته‌های آبششی به کمان آبششی متصل هستند و تیغه‌ها، بر روی رشته‌ها قرار دارند.

B ۳۶-۳ غشای پایه مشترک، مخصوص یاخته‌های سنگ‌فرشی در حبابک‌ها با مویرگ‌های خونی می‌باشد که در بخش هادی قرار ندارند (صورت سؤال، موارد را محدود به بخش هادی کرده است).

تله‌های تستی (گزینه ۱): در مورد مویرگ‌های بینی صحیح است. | **گزینه ۲):** در مورد لایه مخاطی و ضخامت ترشحات آن با توجه به شکل کتاب صحیح است. | **گزینه ۳):** در مورد مژک یاخته‌های استوانه‌ای مجاری تنفسی صحیح است.

A ۳۷-۴ تیغه‌های آبششی در رشته‌های آبششی قرار دارند که آب در طرفین آن‌ها جریان دارد و محل انجام تبادلات تنفسی هستند. از طرفی دقت کنید که تیغه‌ها مستقیماً به کمان آبششی متصل نیستند.

B ۳۸-۴ همه موارد صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف): آنزیم **لیزوزیم** ترشحات بینی در دفاع بدن مؤثر است. این آنزیم پروتئینی بوده و بسیاری از آمینواسیدهاست. | **(ب)** در مورد مویرگ خونی بینی صحیح است. مویرگ‌ها از یک لایه بافت پوششی سنگ‌فرشی تشکیل شده‌اند. | **(ج)** در مورد ماده مخاطی مجرای هادی صحیح است که در شکل کتاب هم می‌بینید که در بخش‌هایی ضخامت بیشتری دارد. | **(د)** در مورد وجود مژک‌های برخی یاخته‌های مخاطی در ماده مخاطی مجاری هادی صحیح است.

B ۳۹-۲ **دست‌کشی** چهار روش اصلی تنفسی، شامل نای‌دیدی (حشرات)، پوستی (کرم خاک و دوزیست باغ)، آبششی (بره‌مهره‌دار) و ششی (بره‌مهره‌دار) می‌باشد. منظور این سؤال کرم پلاناریا است که این روش‌ها را ندارد. در این جانور، **حفره گوارشی** به تمامی بدن نفوذ کرده و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱): این عبارت در مورد زنبورها عسل ماده دولا د بوده که طی بکرزایی زنبور نر تک‌لاد ایجاد می‌کنند. | **گزینه ۲):** انتقال آب اضافی از لوله‌هایی به روده در حشرات و لوله‌های مالپیگی آن‌ها دیده می‌شود. | **گزینه ۳):** پلاناریا همولنف ندارد (همولنف مربوط به دستگاه گردش مواد بزرگ است).

فصل چهارم گردش مواد در بدن

A ۴۰-۲ در صورت سؤال به «بین یاخته‌های ماهیچه» دقت کنید. یاخته‌های ماهیچه قلبی در محل اتصال خود ساختارهای خاصی به نام صفحات بینابینی دارند که سبب انتشار سریع تحریکات در ماهیچه قلبی می‌شود.

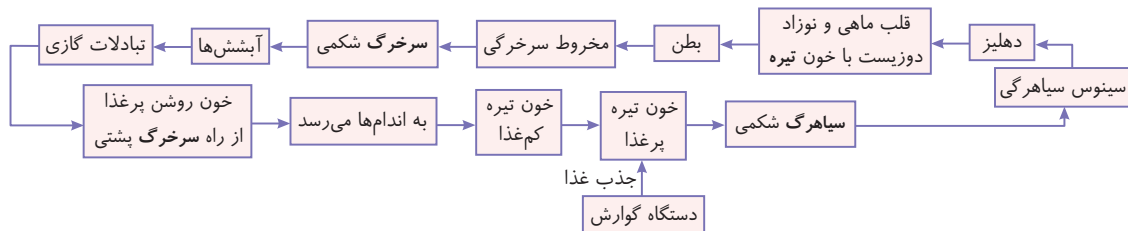
B ۴۱-۴ با توجه به شکل کتاب درسی در مورد ملخ، دو دریچه ابتدای رگ‌های خروجی از قلب مشاهده می‌شود ولی چهار دریچه منفذدار برای ورود همولنف مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): شکل کتاب، قلب را در سطح پشتی ملخ و کرم خاکی در نظر گرفته است. | **گزینه‌های ۲) و ۳):** همولنف در بین یاخته‌ها گردش کرده و از چند منفذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد.

A ۴۲-۱ در ماهی، خون تیره قلب از طریق سرخرگ شکمی وارد آبشش‌ها شده و پس از مبادلات گازی، با سرخرگ پشتی به اندام‌ها می‌رود و نهایتاً خون تیره به وسیله سیاهرگ شکمی به قلب برمی‌گردد.

A ۴۳-۱ در ماهی‌ها خون روشن از آبشش‌ها به قلب باز نمی‌گردد و مستقیماً به اندام‌ها می‌رود و چون در هر گردش کامل، فقط یک بار از قلب عبور می‌کند، گردش ساده دارد. همچنین پمپاژ قلب، خون را فقط به آبشش‌ها می‌فرستد و خون درون قلب مستقیماً به اندام‌ها نمی‌رود.

A ۴۴-۳ سرخرگ پشتی ماهی‌ها، خون روشن را از آبشش به اندام‌ها می‌برد ولی سرخرگ ششی انسان خون تیره دارد که آن را به **سوی شش** می‌برد.



B ۴۵-۲ چون بین دهلیز و بطن یک لایه عایق از بافت پیوندی وجود دارد، بنابراین تحریک ایجاد شده فقط از طریق بافت گرهی به بطن‌ها منتقل می‌شود. **زایش تحریکات** نیز فقط در گره **سینوسی دهلیزی** صورت می‌گیرد و سرعت انتقال پیام در دیواره بین دو بطن **بسیار زیاد** است تا پیام زودتر در تمام بطن پخش شود و انقباض هم‌زمانی صورت بگیرد. (همچنین، گره بزرگ‌تر، همان‌گه گره پیت‌هنگ می‌باشد).

B ۴۶-۳ در انسان سالم به دهلیز راست دو بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین به همراه سیاهرگ اکلیلی با خون تیره می‌ریزند. به دهلیز چپ ۴ سیاهرگ ششی با خون روشن وارد می‌شود و از بطن چپ یک سرخرگ آئورت با خون روشن و از بطن راست ابتدا یک سرخرگ ششی خارج می‌شود که خون تیره دارد و با دو انشعاب به دو شش می‌رود. بنابراین برای خارج کردن خون تیره از قلب، تنها یک سرخرگ به قلب متصل است.

A ۴۷-۲ بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب که در اثر بسته شدن دریچه دهلیزی - بطنی رخ داده است، دریچه سینی باز شده و خون در دهلیزها جمع می‌شود (چون به دلیل بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، خون نمی‌تواند وارد بطن شود). با انقباض بطن‌ها، فشار خون در اثر کم شدن حجم خون بطن‌ها، ابتدا زیاد شده و سپس کم می‌شود.

صداهای قلبی	نوع صدا	علت ایجاد	محل شنیدن در پرفه قلب	نزدیک به کدام موج	پس از شنیدن آن...
اول	پووم	بسته شدن در پیچه‌های دهلیزی - بطنی	ابتدای انقباض بطن‌ها	آفر QRS	فون از بطن‌ها وارد سرخرگ‌ها می‌شود.
دوم	تاک	بسته شدن در پیچه‌های سرخرگی سینی	ابتدای استراحت عمومی (ابتدای استراحت بطن‌ها)	آفر ثبت T	فون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.



نکته خون جمع شده از طحال و بخش‌هایی از دستگاه گوارش انسان (از *معه و روده*) ابتدا توسط سیاهرگی به نام باب وارد کبد می‌شود و سپس به قلب می‌رسد ولی سایر گزینه‌ها صحیح هستند. بین دهلیزها و بطن‌ها برای عدم انتقال پیام انقباض میان این دو حفره، یک بافت پیوندی عایق وجود دارد (درستی گزینه (۱)). زیادی سدیم و املاح بدن و کمبود پروتئین در خونا سبب ادم می‌شود پس رخ دادن وارونه این وقایع از بروز ادم جلوگیری می‌کند (درستی گزینه (۳)). عوامل شیمیایی موضعی مانند زیادی CO_2 مستقیماً سبب گشادی سرخرگ‌های کوچک می‌شود (درستی گزینه (۴)).



نکته دستگاه لنفی به واسطه داشتن گویچه‌های سفید، در مبارزه با عوامل بیماری‌زا، نقش ایفا می‌کند و این موضوع به تمام بخش‌های این دستگاه تعمیم پیدا می‌کند ولی اعضای این دستگاه در نهایت محتویات خود را وارد یکی از سیاهرگ‌های بزرگ بدن (*بزرگ سیاهرگ زیرین*) می‌کنند پس مستقیماً مانند رگ‌های خونی روده به کبد نمی‌روند. براساس شکل کتاب باید آموخته باشید که لنف روده‌ها، ابتدا وارد مجرای لنفی چپ می‌گردد که قطورتر از مجرای دیگر می‌باشد.

A ۵۰-۴ قسمت مشخص شده یعنی قبل از شروع انقباض بطن‌ها یعنی در آخر انقباض دهلیزها ثبت شده است که درچه‌های دهلیزی - بطنی باز و سینی‌ها بسته‌اند و مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود دارد. می‌دانید که اندکی پس از آغاز ثبت هر موج، انقباض مربوط به آن انجام می‌شود.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: این لحظه در انقباض دهلیزها است. | **گزینه (۲)**: در این لحظه فقط بطن‌ها در حال استراحت می‌باشند. | **گزینه (۳)**: در این زمان، درچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند و مانعی برای ورود خون دهلیزها به بطن‌ها دیده نمی‌شود.

B ۵۱-۱ تارهای گرهی در ماهیچه قلب بطن به انقباض ماهیچه قلبی دهلیز کاری ندارند (*نمی‌تواند انقباض در سراسر قلب ایجاد کند*) ولی تحریکات را با سرعت در ماهیچه قلب بطن‌ها پخش می‌کنند در حالی که با انقباض بطن‌ها، باعث برخورد خون بطن به درچه‌های دولختی و سه‌لختی و در نتیجه بسته شدن درچه‌های دهلیزی - بطنی می‌شوند. همچنین در اثر عمل اعصاب خودمختار، فعالیت آن‌ها وابسته به شرایط، کم و زیاد می‌شود.

B ۵۲-۱ **دستکاری** خرابی دیواره رگ‌های خونی به علت ایجاد امکان رد شدن پروتئین‌ها از مویرگ (گزینه (۲)) زیادی نمک در خون به دلیل افزایش فشار خون (گزینه (۳)) و عدم گردش لنف به علت باز نگشتن مواد نشسته کرده به بافت‌ها (گزینه (۴)) باعث ایجاد خیز می‌شود ولی **عدم** ورود پروتئین به کپسول بومن، باعث عدم کاهش پروتئین خونا شده و مانع خیز می‌شود چون کمبود پروتئین خونا یکی از عوامل خیز یا ادم است.

C ۵۳-۱ **دستکاری** فقط عبارت (ج) درست می‌باشد. چون سیاهرگی که بافت را ترک می‌کند، هنوز مقدار زیادی هموگلوبین‌های آن با اکسیژن اشباع است (*البته این میزان از خون روشن کمتر است*) و در خون نیز بیشترین مقدار حمل O_2 به کمک هموگلوبین می‌باشد.

تله‌های تنسی **(الف)** نادرست است. فقط سیاهرگ بزرگ زیرین و سیاهرگ‌های زیرترقه‌ای، لنف را پذیرا می‌باشد (*همچنین مویرگ‌های شش، هرگز متقیماً وارد جریان خون نمی‌شوند*). | **(ب)** نادرست است. سیاهرگ‌های خارج شده از لوله گوارش، گلوکز و غذای زیادی دارند و از طرفی سیاهرگ‌های ششی هم خون روشن با اکسیژن زیاد دارند. | **(د)** نادرست است. عواملی مثل تلمبه ماهیچه‌ای، تلمبه تنفسی در دم و فشار سرخرگی در حرکت خون سیاهرگ‌ها به سمت قلب مؤثرند (*غیر فقط در رت است*).

B ۵۴-۱ **دستکاری** در جنین انسان، علاوه بر مغز استخوان، کبد و طحال نیز در تولید گویچه خونی نقش دارند (*غیر همه کبد را خراب کرده است*).

تله‌های تنسی **گزینه (۲)**: وظیفه دستگاه تنظیم اسمزی، تنظیم مقدار مواد موجود در خون و در نتیجه تنظیم pH آن است. می‌دانید که کلیه مهم‌ترین اندام دستگاه تنظیم اسمزی است که می‌تواند هورمون اریتروپوئین را تولید کند. | **گزینه (۳)**: یاخته‌های لنفوئیدی و میلوئیدی تولیدکننده انواع یاخته‌های خونی هستند. | **گزینه (۴)**: یاخته‌های میلوئیدی مغز استخوان مدنظر می‌باشند که تولیدکننده گرده‌ها (*طغرات یا حشرات*) بی‌رنگ و بدون هسته هستند.

B ۵۵-۲ **دستکاری** بخش‌های (۱) تا (۴) در مورد پیراشامه، برون‌شامه، ماهیچه قلب و درون‌شامه می‌باشد.

در بخش‌های پیراشامه و برون‌شامه بافت پیوندی رشته‌ای با رشته‌های متنوع وجود دارد.

تله‌های تنسی **گزینه (۱)**: رشته‌های عصبی با بخش ماهیچه‌ای (۳) در ارتباط سیناپسی هستند. | **گزینه (۲)**: صفحات بینابینی فقط مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای بخش (۳) می‌باشد. | **گزینه (۴)**: بافت پوششی در بخش‌های مختلف به‌جز میوکارد وجود دارد.

ویژگی‌ها لایه‌های قلب	منس بافتی	کار	نکات دیگر
پیراشامه	پیوندی متراکم + پوششی سنگ‌فشی	قاربی‌ترین لایه دور قلب است که به داخل قفسه سینه متمایل بوده و از تافورگی برون‌شامه به سمت خارج ایبار شده است.	از خارج به قفسه سینه و از داخل به فضای پر مایع متمایل است.
برون‌شامه	پیوندی متراکم + پوششی سنگ‌فشی	لایه بیرونی قلب بوده که از داخل به لایه ماهیچه‌ای متمایل است و از خارج پیراشامه را ایبار می‌کند.	از خارج با فضای پر مایع و از داخل به ماهیچه قلب متمایل است و پیراشامه را ایبار می‌کند.
ماهیچه قلب	اغلب ماهیچه‌ای + بافت پیوندی متراکم	ضیفیم‌ترین قسمت قلب	علاوه بر ماهیچه، بافت پیوندی متراکم کلان‌تر دار و رشته‌های عصبی خودمشتار دارد.
درون‌شامه	لایه نازک پوششی سنگ‌فشی ساده	در تماس با فون و تشکیل دهنده دریچه‌های قلبی می‌باشد.	از خارج به بافت پیوندی رابط فود با ماهیچه قلب متمایل است و از داخل در سطح درونی حفره‌های قلبی بوده و در تماس با فون می‌باشد.

C ۵۶- ۳ **تکلیفی** منظور سؤال وظایف **کبد** می‌باشد. موارد (الف)، (ب) و (د) درست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. کبد در تولید کلسترول و اضافه کردن آن به صفرا مؤثر است. | **(ب)** درست است. کبد به همراه کلیه‌ها با تولید اریتروپویتین و اثر بر مغز استخوان، بر تنظیم مقدار گویچه قرمز خون مؤثر است. | **(ج)** نادرست است. کبد، بعد از تولد گویچه قرمز تولید نمی‌کند. به کلمه **بالغ** در متن سؤال دقت کنید. | **(د)** درست است. مویرگ‌های خونی کبد از نوع **ناپیوسته** هستند که در این نوع، فاصله یاخته‌های بافت پوششی از یکدیگر بسیار زیاد است.

بزرگ‌ترین اندام گوارشی در بخش غیرلوله‌ای دستگاه گوارش است که اغلب قسمت‌های آن در سمت راست حفره شکمی زیر قفسه سینه یعنی زیر دنده‌ها و دیافراگم قرار دارد.
به همراه کلیه‌ها، یاخته‌های پراکنده درون‌ریزی دارد ← همواره هورمون **اریتروپویتین** می‌سازد ← سبب تنظیم تولید گویچه قرمز در مغز قرمز استخوان‌ها می‌شود.
در تولید صفرا که ماده‌ای کلسترول‌دار، فسفولیپیددار و حاوی مواد معدنی است، نقش دارد.
گلوکز اضافی جذب شده اندام‌های گوارشی را به صورت گلیکوژن درآورده و آن را ذخیره می‌کند.
تحت تأثیر هورمون گلوکاگون و به کمک آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای، به تجزیه گلیکوژن و تنظیم قند خون می‌پردازد.
تولید اغلب پروتئین‌های پلاسما در کبد و از ترکیب آمینواسیدهای جذب شده صورت می‌گیرد.
ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها را بر عهده دارد.
آمونیاک سمی را از خون گرفته و آن را با CO_2 ترکیب می‌کند تا ماده‌ای دفعی نیتروژن‌دار اوره بسازد و به کلیه‌ها برای دفع منتقل کند.

بیماری‌های کبد

ذخیره زیاد چربی در آن ← بیماری کبد چرب می‌دهد.
مصرف نوشیدنی‌های الکلی ← افزایش تولید رادیکال آزاد اکسیژن ← حمله به دئای راکیزه کبدی
مرگ یاخته‌های کبدی و نکروز (بسته‌مرگ) کبد

قبل از تولد، به همراه طحال در تولید گویچه‌های خونی مؤثر است.
همواره به همراه طحال در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و فرسوده مؤثر است.
سبب تولید لیپوپروتئین‌های خون یعنی HDL و LDL می‌شود و مقداری نیز چربی خون را ذخیره می‌کند.
مویرگ خونی ناپیوسته با حفره‌های بین‌یاخته‌ای و غشای پایه ناقص دارد.
مویرگ‌هایی فاقد بخش سرخرگی بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی دارد.
خون طحال، معده، روده‌ها و لوزالمعده توسط سیاهرگ باب به آن وارد می‌شود.
اکسیژن‌گیری یاخته‌های آن توسط مویرگ‌هایی در انشعاب انتهایی سرخرگی از آئورت به نام سرخرگ کبدی صورت می‌گیرد.

A ۵۷- ۳ در اسفنج، یاخته‌های یقه‌دار (**تَرَک‌رار**) در سطح داخلی حفره تنظیم آب وجود دارند ولی یاخته‌های متنوع دیگری در سایر قسمت‌ها وجود دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) این یاخته‌ها از یک طرف با منفذ در اتصالند ولی یاخته‌های رشته‌ای شکل سازنده منفذ از یک طرف با منفذ در اتصالند اما می‌توانند با یاخته‌های دیگری هم در دیواره (مثل **یاخته‌های مَرک‌رار**)، مجاورت داشته باشند. | **گزینه ۲** اسفنج کیسه گوارشی ندارد بلکه حفره یا حفره‌هایی برای گردش آب دارد. | **گزینه ۳** آب از طریق منافذ وارد حفره تنظیم آب می‌شود و پس از ورود به این حفره است که یاخته‌های تازک‌دار، بر روی جریان آب تأثیر مستقیم می‌گذارند.

C ۵۸- ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. با رسیدن پیام الکتریکی به دو بطن، مرحله انقباض بطن‌ها شروع می‌شود (**نم‌دهلیزها**). | **(ب)** نادرست است. با رسیدن پیام الکتریکی به لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها و پخش شدن در کل بطن‌ها، انقباض بطن‌ها شروع می‌شود. | **(ج)** نادرست است. پس از ارسال پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن‌ها، تازه بطن‌ها آماده انقباض می‌شوند. | **(د)** درست است. رسیدن پیام الکتریکی به بطن‌ها، نشانه پایان انقباض دهلیزها می‌باشد.

شبکه‌های قلب	ویژگی‌ها	محل	نکات
گره سینوسی دهلیزی	دیوارهٔ پشتی دهلیز راست زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین	گره فرمان‌ساز یا ایداکنتره پیام الکتریکی قلب است. چهار دسته تار درون دهلیزی به آن متصل است.	
گره دهلیزی - بطنی	دیوارهٔ پشتی دهلیز راست در عقب دریچهٔ سه‌لختی	کوچک‌تر از گره اول است - پیام الکتریکی گره اول را به درون بطن‌ها منتقل می‌کند. به سه دسته تار بین گره‌ی دهلیز راست و یک دسته تار بطنی متصل است.	
رشته‌های دهلیز چپ	از طریق گره سینوسی دهلیزی، از دهلیز راست به سمت دهلیز چپ می‌رود.	از گره سینوسی دهلیزی (پیش‌هنگ)، پیام الکتریکی را به سمت دهلیز چپ می‌برد در انتها منشعب می‌شود.	
رشته‌های هادی بین‌گره‌ی (در دهلیز راست)	دهلیز راست بین دو گره	در دهلیز راست پیام الکتریکی گره اول را از سه مسیر به سرعت به گره دوم می‌رساند.	
رشته‌های هادی بین دو بطن	دیوارهٔ بین دو بطن	از گره دهلیزی-بطنی منشأ می‌گیرد. - ابتدا به صورت یک دسته تار از گره دهلیزی بطنی منشأ می‌گیرند و پس از طی مسافتی، در بین دو بطن، به دو انشعاب راست و چپ برای هر بطن تقسیم می‌شوند.	
رشته‌های هادی بطنی مربوط به هر بطن	دور تا دور هر بطن و درون دیوارهٔ هر بطن	این دسته تارها از بین دو بطن شروع می‌شوند و به ترتیب پیام الکتریکی را به انتهای قلب، دیوارهٔ خارجی بطن‌ها و سپس به سمت بالا تا دیوارهٔ عایق بین دهلیز و بطن می‌برند. (انشعاب ریز آن‌ها در دیوارهٔ خارجی بطن‌ها در مسیر صورتی زیاد است.)	

C ۵۹- ۲ **تکلیبی** عبارات (الف) و (ج) صحیح هستند. به دهلیز راست سه سیاهرگ کرونری، بزرگ زیرین و زیرین با خون تیره وارد می‌شوند ولی به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی با خون روشن وارد می‌شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. هموگلوبین، در گویچه قرمز خون تیره نسبت به خون روشن، سهم کمتری در انتقال O_2 دارد. | **(ب)** نادرست است. سیاهرگ ششی فقط خون شش‌ها (اندام‌های هم سطح) را وارد قلب می‌کند نه اندام‌های بالاتر و پایین‌تر آن. | **(ج)** درست است. لایه میانی هر سرخرگ و سیاهرگی دارای ماهیچه صاف به همراه رشته‌های الاستیک زیادی می‌باشد. | **(د)** نادرست است. در بزرگ‌سیاهرگ زیرین، خون برای به جریان درآمدن از نیروی جاذبه بهره می‌برد و محتاج تلمبه ماهیچه اسکلتی نیست (و همین‌طور در سیاهرگ کرونری).

B ۶۰- ۱ **تکلیبی** منظور سؤال **گبد** می‌باشد که با تولید هورمون اریتروپویتین در تولید گویچه قرمز در مغز استخوان مؤثر است.

تله‌های تستی (۲) **گزینه (۲)** مویرگ‌های کبد از نوع نابیوسسته بوده و مولکول‌های درشت را عبور می‌دهند. | **گزینه (۳)** کبد در انعقاد خون نقش مستقیم ندارد. | **گزینه (۴)** کلسترول که همان ماده‌ای است که در ساختار غشای یاخته جانوری برخلاف یاخته گیاهی وجود دارد، توسط کبد از راه صفرا دفع می‌شود.

C ۶۱- ۳ رسیدن پیام الکتریکی به بیشتر یاخته‌های دهلیزها در ابتدای مرحله انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد که بطن‌ها در حال استراحت می‌باشند.

تله‌های تستی (۱) رسیدن پیام الکتریکی به گره دهلیزی بطنی، نشان دهنده پایان انقباض دهلیزها می‌باشد. | **گزینه (۲)** رسیدن پیام الکتریکی به یاخته‌های بطنی در آخر انقباض دهلیزها رخ می‌دهد و وقتی پیام انقباض به بیشتر یاخته‌های ماهیچه قلب برسد، انقباض بطن‌ها آغاز می‌گردد. | **گزینه (۴)** رسیدن پیام به دیواره بین دو بطن قبل از شروع انقباض بطن‌ها در آخر انقباض دهلیزها می‌باشد.

B ۶۲- ۲ **تکلیبی** سؤال در مورد **مغز قرمز استخوان** می‌باشد که یاخته‌های بنیادی آن می‌تواند به بافت‌های مختلف تمایز یابد (فصل ۷ روارهم).

تله‌های تستی (۱) نادرست است. مغز استخوان به سیاهرگ باب خون‌رسانی نمی‌کند. | **گزینه (۲)** درست است. تخریب گویچه قرمز توسط کبد و طحال صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)** نادرست است. تولید گردها توسط مغز قرمز استخوان صورت می‌گیرد. | **گزینه (۴)** نادرست است. مغز استخوان در تولید هر یاخته دفاعی خونی مؤثر است.

B ۶۳- ۳ **تکلیبی** کاهش هورمون اریتروپویتین کبد، سبب کاهش گویچه قرمزسازی مغز استخوان و کاهش خون‌بهر (هماتوکریت) می‌شود.

تله‌های تستی (۱) به دنبال اثر هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین غده فوق کلیه، پس از تنش موقتی، برون‌ده قلبی نیز تغییر می‌کند چون تعداد ضربان قلب و فشار خون زیاد می‌شود. | **گزینه (۲)** انسداد مجاری صفراوی در جذب چربی‌ها اختلال ایجاد می‌کند. | **گزینه (۴)** اختلال در فعالیت یاخته‌های کناری معده، با عدم یا کاهش ترشح فاکتور داخلی معده، می‌تواند سبب ایجاد کم‌خونی شدید در اثر اختلال در جذب ویتامین B_{12} شود.

B ۶۴- ۱ **تکلیبی** کاهش ترشح HCl در معده می‌تواند نشانه‌ای از اختلال در یاخته‌های کناری معده باشد. این یاخته‌ها علاوه بر HCl فاکتور داخلی نیز تولید می‌کنند. فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} نقش دارد. ویتامین B_{12} در کنار فولیک اسید از ویتامین‌های مهم خانواده B برای تولید یاخته‌های خونی و به ویژه گویچه‌های قرمز هستند. بنابراین اختلال در این یاخته‌ها سبب اختلال در هماتوکریت و خون‌سازی بدن می‌شود.

تکته اسیدی بودن خون، سبب تغییر شکل پروتئین‌های خون مثل اریتروپویتین شده که سبب کاهش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود.

تله‌های تستی (۲) اسیدی بودن معده برای عملکرد صحیح پروتئازهای آن ضروری است. در صورت اختلال در pH داخلی معده، پروتئازهای معده نیز به درستی کار نمی‌کنند و هضم پروتئین‌ها دستخوش تغییر می‌شود. | **گزینه (۳)** به عنوان مثال، اسید معده نقشی در ترشحات غدد دهانی و معده ندارد. | **گزینه (۴)** شبکه یاخته‌های عصبی هم ترشح و هم انقباض را در لوله گوارش کنترل می‌کنند. بنابراین اختلال در آن‌ها می‌تواند سبب اختلال در ترشحات برون‌ریز و یا درون‌ریز لوله گوارش شود.

B ۶۵- ۲ **تکلیبی** کلیه چپ از راست بالاتر است و از مثانه فاصله بیشتری دارد. (دقت کنید که شاید برخی گزینه‌ها را به اشتباه برداشت کرده و چون سؤال شمارشی نیست با کم‌کم مطالعه به راحتی اشتباه گزینید درست امکان پذیر است.)

تله‌های تستی (۱) شش راست دارای سه لوب است ولی شش چپ دولوب دارد. | **گزینه (۳)** در هنگام دم نیمه چپ دیافراگم کمی پایین‌تر است (شکل اول فصل ۲). | **گزینه (۴)** مجرای لنفی نیمه چپ از راست قطورتر است.

C ۶۶- ۲ **تکلیبی** موارد (ب) و (د) درباره **درون‌شامه** و دریچه‌های قلب که حاصل چین‌خوردگی آن می‌باشند صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. ساختار دریچه‌ها از این نظر که مثلاً دولختی یا سه‌لختی هستند باهم متفاوتند. (به‌صورت کامل در این عبارت دقت کنید.) | **(ب)** درست است. درون‌شامه حاوی بافت پوششی با یاخته‌هایی بسیار نزدیک و متصل به غشای پایه می‌باشد. | **(ج)** نادرست است. صفحات بینابینی مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی می‌باشند (نه درون‌شامه). | **(د)** درست است. استحکام دریچه‌های قلبی به دلیل بافت پیوندی محکم موجود در ماهیچه قلبی است که رشته‌های کلاژن دارند.

C ۶۷- ۳ **تکلیبی** در صورت پرکاری یا کم‌کاری غدد پارائید، تنظیم **کلسیم بدن** به هم می‌خورد که این اختلال سبب عدم کارایی مناسب ماهیچه‌ها می‌شود. پس در هر صورت روی عمل ماهیچه‌های قلبی و تنفسی می‌تواند تأثیرگذار باشد (البته پرکاری آن سبب افزایش کلسیم خون و کم‌کاری آن سبب کاهش کلسیم می‌شود).

تله‌های تستی (۱) پرکاری تیروئید مستقیماً در تولید انسولین نقشی ندارد و از طرفی پرکاری آن سبب افزایش دمای بدن با افزایش سوخت‌وساز می‌شود (نه کم‌کاری آن که در قسمت دوم ذکر شده است). | **گزینه (۲)** پرکاری غدد فوق کلیه با افزایش **کورتیزول** می‌تواند سبب سرکوب ایمنی و افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی شود ولی کم‌کاری آن سبب کاهش فشار خون در اثر کاهش مقدار اپی‌نفرین و آلدوسترون می‌شود. | **گزینه (۴)** غده سازنده هورمون رشد، **هیپوفیز پیشین** است که پرکاری آن رشد و تکثیر استخوان را تا چند سال پس از بلوغ زیاد می‌کند و ربطی به پسر یا دختر بودن ندارد.

C ۶۸- ۱ **تکلیبی** سیاهرگ باب مجموع خون تیره طحال، معده، لوزالمعده و روده‌ها را به کبد وارد می‌کند. در بین آن‌ها، **طحال و آپاندیس (در انتهای روده کور)** به عنوان اندام‌های لنفی کاربرد دارند. پس باید دنبال عباراتی بگردیم که وجه اشتراک طحال و آپاندیس باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. اندام‌های لنفی حاوی **لنفوسیت‌ها** هستند که این یاخته‌ها در نوع B می‌توانند پادتن‌هایی با ویژگی و ساختار مشابه گیرنده آنتی‌ژنی ترشح کنند. البته ترشح کار پلاسموسیت است که گیرنده آنتی‌ژنی ندارد ولی لنفوسیت B گیرنده آنتی‌ژنی تولید کرده خود را بر روی سطح خارجی غشای خود قرار می‌دهد. | **(ب)** درست است. یاخته‌های ایمنی و عوامل دفاعی یا مواد زائد سوخت‌وساز تولید شده در اندام‌های لنفی از طریق رگ‌های خونی یا لنفی وارد خون و لنف به عنوان بافت پیوندی می‌شوند. | **(ج)** نادرست است. فقط **کبد و طحال** در تجزیه گویچه قرمز و آزاد کردن آهن از هموگلوبین آن نقش دارند ولی آپاندیس فاقد این نقش می‌باشد. | **(د)** نادرست است. طحال در نیمه چپ و آپاندیس در نیمه راست حفره شکمی واقع شده‌اند.

A ۶۹- ۲ **دست‌آورد** این سؤال مربوط به **سرخرگ بزرگ در بدن** به نام آئورت می‌باشد که گیرنده مخصوص و حساس به کاهش اکسیژن دارند. به‌طور کلی سرخرگ‌ها در برش عرضی، اغلب به صورت **گرد** دیده می‌شوند. (در فعالیت فصل ۲ یازدهم، وجود گیرنده حس به کمبود O_2 در آئورت ذکر شده است.)

تله‌های تستی **گزینه (۱)** سرخرگ‌ها اغلب در بخش عمقی بدن ولی سیاهرگ‌ها در بخش سطحی قرار دارند. | **گزینه (۲)** تقسیم‌بندی سرخرگ‌ها برحسب نسبت مقدار رشته‌ها و لایه میانی ماهیچه‌ای به رشته خارجی کشسان می‌باشد که در سرخرگ‌های بزرگ، نسبت لایه کشسان به ماهیچه‌ای از سرخرگ‌های کوچک بیشتر می‌باشد (تقییم‌بندی مویرگ‌ها برحسب فاصله بین یا ضخامت آن‌ها است). | **گزینه (۳)** درچه‌هایی درون دیواره رگ‌ها ویژه سیاهرگ‌های زیر قلب و دست‌ها می‌باشد (نرسرخرگ‌ها).

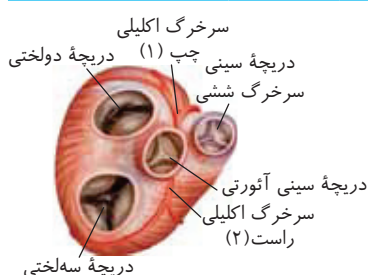
رگ‌های فونی	لایه قارچی	لایه میانی	لایه داخلی
سرخرگ‌ها	باخت پیونری زیاری دارند.	ماهیچه صاف زیاد همراه باخت پیونری دارای لایه‌های کشسان (الاستیک) زیار با مقاومت زیاد در مقابل فشار خون قلب می‌باشد.	سنگفرشی ساره که غشای پایه در زیر خود دارد.
مویرگ‌ها	ندارد	ندارد	سنگفرشی ساره که غشای پایه در زیر خود دارد.
سیاهرگ‌ها	باخت پیونری به مقدار کمتر از سرخرگ و با استحکام کمتر دارند.	نسبت به سرخرگ، ماهیچه صاف کمتری دارد ولی همراه با باخت پیونری دارای رشته‌های کشسان (الاستیک) می‌باشد. مقاومت کم در مقابل جریان خون دارند.	سنگفرشی ساره که غشای پایه در زیر خود دارد.

C ۷۰- ۱ **دست‌آورد** برحسب کتاب شما فقط عبارت (ب) را می‌توان گفت. به‌طور صحیح جمله را تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. درچه‌های سینی در مراحل انقباض دهلیزها و استراحت عمومی بسته هستند که در این زمان خون وارد دهلیزها شده و از آنجا به بطن‌ها می‌رود. از طرفی درچه‌های دولختی و سه‌لختی در هنگام انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند که در این زمان خون ورودی به دهلیزها، در حفره آن‌ها کاملاً جمع‌آوری می‌شود (بر حسب کتاب شما در زمان انقباض دهلیزها، خونی وارد دهلیزها نمی‌شود درون برخی معتقدند که چون در انتهای سیاهرگ‌ها دریچه‌ای نیست، پس دهلیزها صواره می‌توانند خون بگیرند). | (ب) درست است. این عبارت برحسب کتاب شما صحیح است چون که در زمان انقباض دهلیزها و استراحت عمومی (یعنی ۰/۵ ثانیه) درچه‌های دهلیزی - بطنی باز و سینی‌ها بسته هستند. در این دو مرحله خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود ولی دقت کنید که از نظر علمی در هنگام صداهای قلبی، هر چهار درچه قلبی بسته است و خونی قانوناً وارد بطن‌ها نمی‌شود که البته در کتاب شما ذکر نشده است. واقعاً نمی‌توان گفت دقیقاً نظر طراح کدام بوده است. | (ج) نادرست است. استراحت دهلیزها از مرحله انقباض بطن‌ها شروع می‌شود و تا آخر مرحله استراحت عمومی ادامه دارد. در مراحل فوق درچه‌های سینی فقط در مرحله انقباض بطن‌ها و درچه‌های دهلیزی - بطنی فقط در مرحله استراحت عمومی باز می‌باشند (از طرفی در انقباض دهلیزها، دریچه‌های بطنی باز هستند). | (د) نادرست است. فشار خون بطن‌ها در مرحله انقباض بطن‌ها به حداکثر خود می‌رسد که در این مرحله درچه‌های سینی باز و دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

فصله بین...	مرحله	درچه‌های دهلیزی بطنی	درچه‌های سینی	درچه‌های دهلیزها	مقدار خون درون	مقدار خون درون بطن‌ها	مدت زمان تقریبی
ثابت کامل P تا شروع ثابت Q	انقباض دهلیزها	باز	بسته	بسته	کم می‌شود	اندرکی زیاد می‌شود	۰/۱ ثانیه
پایان ثابت QRS تا شروع ثابت T	انقباض بطن‌ها	بسته	باز	باز	زیاد می‌شود	به تدریج کم می‌شود	۰/۳ ثانیه
ثابت کامل T تا شروع ثابت P	استراحت عمومی	باز	بسته	وارد بطن‌ها می‌شود	زیاد می‌شود	زیاد می‌شود	۰/۴ ثانیه

پرفه	انقباض دهلیزها ۰/۱۵ «سیستول دهلیزی»			انقباض بطن‌ها ۰/۳۵ «سیستول»			استراحت عمومی ۰/۴۵ «ریاستول»		
	← (جهت مسیر)			←			←		
کمیت	R			T موج			P		
	Q			S			صدای دوم		
وضعیت دریچه دهلیزی - بطنی	باز می‌ماند			ابتدا بسته می‌شود			بعد باز می‌شود		
وضعیت دریچه سینی	بسته می‌ماند			بعد باز می‌شود			ابتدا بسته می‌شود		
وضعیت مکانیکی دهلیزها	به انقباض درمی‌آیند			به استراحت درمی‌آیند			در استراحت می‌مانند		
وضعیت مکانیکی بطن‌ها	در استراحت می‌مانند			به انقباض درمی‌آیند			به استراحت درمی‌آیند		



C ۷۱- ۳ در این شکل بخش (۱) و (۲) به ترتیب سرخرگ اکلیلی (کرونری) سمت چپ و راست قلب را نشان می‌دهد. بدیهی است که به دلیل قرارگیری دریچه دولختی واضح است که قسمت (۱) سرخرگی اکلیلی است که خون را به سمت چپ قلب هدایت می‌کند و بخش (۲) مخالف آن است.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۲)** بخش (۲) به سمت راست و بخش (۱) به سمت چپ قلب خون‌رسانی می‌کند. | **گزینه (۳)** نقش اصلی در ایجاد صداهای قلبی، بسته شدن دریچه‌ها می‌باشد (نم خون‌رسان سرخرگ‌ها!).

B ۷۲-۴ درون‌شامه قلب از بافت پوششی سنگ‌فرشی یک‌لایه تشکیل شده که در برخی قسمت‌ها، این بافت چین‌هایی به سمت داخل دارد و سبب ایجاد دریچه‌های قلبی می‌شود!

نکته

- ۱ درونی‌ترین و نازک‌ترین لایه قلب = درون‌شامه / بیرونی‌ترین لایه قلب = پیراشامه / قطورترین لایه قلب = ماهیچه قلبی (لایه میانی) می‌باشند.
- ۲ دقت کنید در درون‌شامه، بافت پوششی وجود دارد اما یاخته ماهیچه قلبی تنها در لایه میانی دیده می‌شود.
- ۳ صفحات بینابینی تنها برای یاخته‌های قلبی تعریف می‌شود که جزء اتصالات بین‌یاخته‌ای است.

تله‌های تستی (گزینه ۱): ساختار دریچه‌های دهلیزی بطنی با دریچه‌های سینی متفاوت است چون دریچه‌های دهلیزی بطنی از ساختارهای مستحکم‌تری برای تحمل نیروی ورودی به قلب استفاده می‌کنند!

نکته

دقت کنید درون‌شامه در ساخت دریچه‌های سینی نیز نقش دارد که این دریچه‌ها ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب قرار دارند! پس این دریچه‌ها جزء ساختار قلب نیز به حساب می‌آیند و به دلیل داشتن بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند (گزینه ۲).

گزینه (۳): بافت پیوندی رشته‌ای موجود در لایه ماهیچه‌ای قلب، در استحکام بیشتر دریچه‌های قلبی دخالت دارد.

C ۷۳-۳ **تله‌های تستی (الف):** نادرست است. یاخته‌های خونی انسان که هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارند، بازوفیل‌ها هستند. یاخته‌های خونی که هسته دوقسمتی

دمبلی‌شکل دارند، ائوزینوفیل‌ها هستند که هر دو از یاخته بنیادی میلوئیدی تولید شده‌اند. دقت کنید برخی یاخته‌های خاخره در خود مغز استخوان و در صورت مواجهه با عاملی مخرب درون مغز استخوان، به یاخته عمل‌کننده تمایز می‌یابند.

نکته

یاخته‌های پادتن‌ساز و یاخته‌های T کشنده، لنفوسیت‌های عمل‌کننده هستند و از تمایز یاخته‌های خاخره می‌توانند به وجود بیایند.

ب درست است. یاخته خونی با هسته بیش از دوقسمتی، نوتروفیل می‌باشد که برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز توانایی بیگانه‌خواری عوامل بیگانه را دارد.

نکته

تمام یاخته‌های بیگانه‌خوار، توانایی انجام حرکات آمیبی‌شکل را دارند.

ج درست است. منظور بازوفیل است که سیتوپلاسم با دانه‌های تیره دارد. این یاخته‌ها همانند ماستوسیت‌ها (یاخته‌های با توانایی بیگانه‌خواری) می‌توانند با ترشح هیستامین سبب افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

نکته

بازوفیل‌ها پیرین نیز ترشح می‌کند که سبب جلوگیری از لخته خون می‌شود و احتمال سکت قلبی را کاهش می‌دهد.

د درست است. نوتروفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها، دارای دانه‌های روشن در سیتوپلاسم خود هستند. یاخته‌های ترشح‌کننده اینترفرون نوع ۲ عبارتند از: یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T. یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کند.

نکته

به لفظ شرکت می‌کند خوب دقت کنید! درست است که همه یاخته‌های هسته‌دار با ترشح اینترفرون نوع ۱ در خط دوم می‌توانند عملکردی داشته باشند اما این به منزله این نیست که بگویم شرکت می‌کنند (البته نظر طراح بوده است).

نام	هسته	سیتوپلاسم	منشأ
بازوفیل	دوقسمتی روی هم افتاده	دارای دانه‌های تیره	یاخته بنیادی میلوئیدی
ائوزینوفیل	دوقسمتی دمبلی	دارای دانه‌های روشن درشت	یاخته بنیادی میلوئیدی
نوتروفیل	دوقسمتی	دارای دانه‌های روشن ریز	یاخته بنیادی میلوئیدی
مونوسیت	تکی قمیره یا لوبیایی	بدون دانه	یاخته بنیادی میلوئیدی
لنفوسیت	تکی گرد یا بیضی	بدون دانه	یاخته بنیادی لنفونیدی

C ۷۴-۱ برحسب کتاب شما فقط مورد (ج) درست است.

هر زمانی که دریچه‌های سینی بسته هستند ← در حین صداهای قلبی و در حین استراحت بطن
 هر زمانی که دریچه‌های سینی بازند ← کمی پس از آغاز انقباض بطن تا کمی پس از استراحت بطن
 هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته‌اند ← در حین صداهای قلبی و حین انقباض بطن
 هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند ← کمی بعد از آغاز استراحت بطن تا کمی بعد از آغاز انقباض بطن

تله‌های تستی (الف):

نادرست است. برحسب اطلاعات کتاب شما نادرست است. دقت کنید برخی معتقدند همواره خون به دهلیزها و در نتیجه به قلب وارد می‌شود ولی در هنگام انقباض دهلیزها، کمی در این عمل ممانعت ایجاد می‌شود.

نکته

ورود خون به قلب فرایندی غیرفعال است و مستقیماً به انرژی مصرفی قلب نیاز ندارد.

ب نادرست است. دریچه‌های سینی در حین انقباض بطن باز هستند. طبیعی است که در حین انقباض بطن فشار خون بطن در مقدار بالایی قرار دارد.

ج درست است. از نظر علمی در حین صداهای قلبی که تمام دریچه‌ها بسته هستند و در طول انقباض بطنی، هیچ خونی به بطن وارد نمی‌شود ولی به نظر من چون این نکته در کتاب شما نیست بهتره این عبارت را درست بگیریم. | **د** نادرست است. در زمان بسته بودن دریچه‌های سینی می‌توان انقباض دهلیز را مشاهده کرد.

B ۷۵-۳ **دست‌کبی** تمام یاخته‌های بدن توانایی ساخت کلسترول برای اضافه کردن آن به غشای خود را دارند. همچنین نمک‌های صفراوی در یاخته‌های سازنده صفرا در کبد یافت می‌شود. یاخته‌های کبدی کلسترول نیز می‌سازند.

تله‌های تستی **گزینه (۱): HDL** در یاخته‌های کبدی تولید می‌شود در حالی که پپسینوژن در یاخته‌های اصلی غدد معده تولید می‌گردد. | **گزینه (۲):** همان‌طور که گفته شد، تمام یاخته‌های بدن کلسترول تولید می‌کنند اما آیا همگی کورتیزول تولید می‌کنند؟

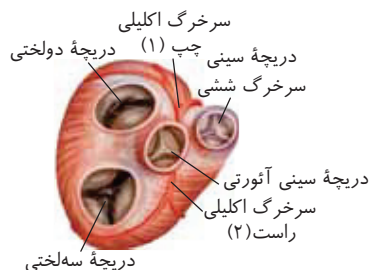
نکته کورتیزول توسط بخش قشری فوق کلیه و در تنش‌های طولانی مدت تولید می‌شود.

گزینه (۴): آمیلاز در یاخته‌های غدد بزاقی و لوزالمعده یافت می‌شود اما فسفولیپید صفرا فقط در یاخته کبدی مشاهده می‌گردد.

C ۷۶-۲ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

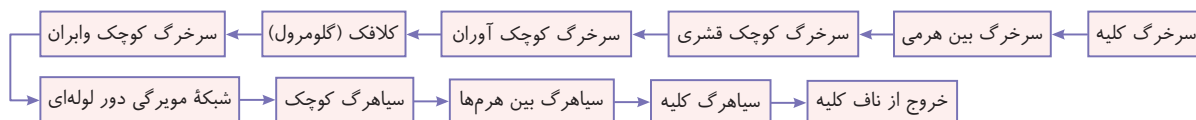
با توجه به شکل، بخش (۱) سرخرگ کرونری چپ و بخش (۲) سرخرگ کرونری راست است (به محل قرارگیری در پیچش رولتی دقت کنید که در سمت چپ بدن است).

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. بخش (۱) خون را به سمت چپ می‌برد پس کاری به دهلیز راست ندارد! | **(ب)** درست است. هر دو سرخرگ، خون روشن را از آئورت دریافت می‌کنند. می‌دانید آئورت در سمت چپ قلب قرار دارد. | **(ج)** نادرست است. دقت کنید، دریچه‌های سینی در ایجاد صدای کوتاه و واضح قلب نقش دارند (نه سرخرگ‌های کرونری!). | **(د)** درست است. خب این عبارت در مورد سمت و سوی خون‌رسانی این دو رگ صحیح است.



فصل پنجم تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

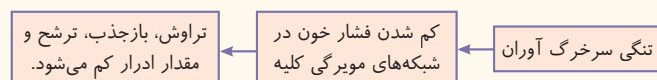
A ۷۷-۲ سرخرگ کلیه بیشترین ماده زائد نیتروژن دار را دارد که به کلیه برای تشکیل ادرار وارد می‌شود ولی O_2 و غذای زیادی هم دارد. خون این سرخرگ ادامه در اثر تراوش، بخشی از مواد زائد و همچنین مواد غذایی خود را از دست می‌دهد و مواد زائد آن در سرخرگ وایران کمتر خواهد بود. (این تست توزمان خورش کلبی بروی داشته بپیره! یا رشح بغیر زمان کنکور من بود که البته اون سال پزشکی قبول نشدم!)



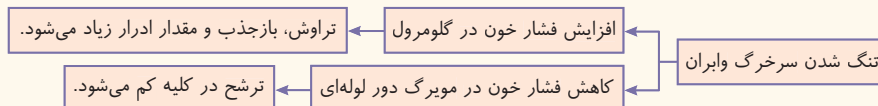
B ۷۸-۳ (موقع طرح این تست ترم روی پزشکی شهید بهشتی رو تموم کرده بودم و تازه وارد تبریز شده بودم!). دقت کنید که با تنگ شدن سرخرگ وایران، تراوش، بازجذب و مقدار ادرار زیاد می‌شود (چون مقدار تفاوت قطر سرخرگ بیشتر شده است) ولی ترشح مواد کم می‌شود چون وقتی وایران را تنگ کنیم، خون زیادی در کلافک باقی می‌ماند و مقدار فشار خون و تراوش در کپسول بومن زیاد می‌شود. در نتیجه مواد زائد بیشتر دفع می‌شوند و کمتر به ترشح نیاز است.

نکته

۱ اگر سرخرگ‌های کوچک آوران تنگ شوند، مقدار خون و فشار خون هم در کلافک (گلوامرول) و هم در شبکه مویرگی دور لوله‌ای کم می‌شود، به همین دلیل تراوش، بازجذب و ترشح مواد و مقدار ادرار در فرد نیز کاهش می‌یابد.



۲ اگر سرخرگ‌های کوچک وایران تنگ شوند، مقدار خون و فشار آن در کلافک (گلوامرول) درون حفره کپسول بومن زیاد شده و به دنبال آن عمل تراوش و بازجذب زیاد می‌شود ولی چون مقدار خونی که به شبکه مویرگی دور لوله‌ای می‌رسد کم می‌شود، ترشح مواد به گردیزه‌ها کاهش می‌یابد. در این حالت مقدار ادرار زیاد می‌شود. چون حجم ادرار نسبت مستقیم با تراوش دارد و بیشتر ادرار تشکیل شده در اثر تراوش مواد به درون گردیزه‌ها است.



توجه اون زمان که این تست طرح شد، این یکی از سخت‌ترین سؤالات کنکور بود!

B ۷۹-۳ یادتان باشد که در کلیه‌ها موادی که به درون گردیزه‌ای ترشح می‌شوند، دفعشان بیشتر از مقداری است که از کلافک‌ها به داخل فضای گردیزه تراوش می‌شوند. داروها (پن‌سیلین) و سموم از جمله موادی هستند که به درون فضای گردیزه‌ای تراوش و ترشح می‌شوند ولی بازجذب روی آن‌ها صورت نمی‌گیرد. موارد گزینه (۲)، ترشح نمی‌شوند. آمینواسید و گلوکز موجود در گزینه‌های (۱) و (۴)، بازجذب می‌شوند و دفع آن‌ها در انسان سالم صفر است.

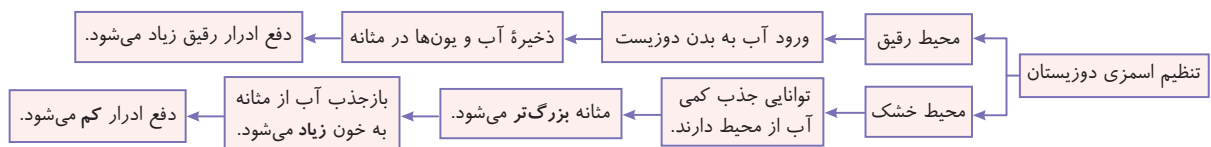
A ۸۰-۳ بارها در تست‌های مختلف اشاره کرده‌ام که کلافک همان شبکه اول مویرگی می‌باشد که دو طرف آن سرخرگ با خون روشن وجود دارد (رد گزینه (۳)) ولی کلافک‌ها، فقط در بخش قشری کلیه قرار دارند (درستی گزینه (۱)) و دارای همه مواد موجود در خون برای تراوش به درون کپسول بومن به صورت یک‌طرفه می‌باشد (درستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

B ۸۱-۳ کلافک همان شبکه مویرگی گلوامرولی است که در سمت بسته گردیزه یا کپسول بومن قرار دارد. این شبکه مویرگی به همراه لوله‌های خمیده و کپسول بومن فقط در بخش قشری کلیه قرار دارد (در این شبکه مویرگی، خون تیره ریزه نم‌شود).

B ۸۲- ۱ **تکلیفی** گردش خون مضاعف از **دوزیستان بالغ** شروع می‌شود که علاوه بر تنفس پوستی، تهویه ششی با پمپ فشار **مثبت** دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: نوزاد دوزیست برخلاف ستاره دریایی آبشش در محلی مشخص دارد (نمایندگی پرآکنده پوستی باشد). | **گزینه (۳)**: دوزیستان مثانه با قدرت بازجذب آب دارند. | **گزینه (۴)**: تبادل گاز دوزیستان بالغ علاوه بر شش به صورت پوستی نیز می‌باشد.

تکته بازجذب آب از **مثانه** به خون فقط در سامانه دفع ادرار دوزیستان دیده می‌شود که در محیط خشک، این فرایند تشدید می‌شود.



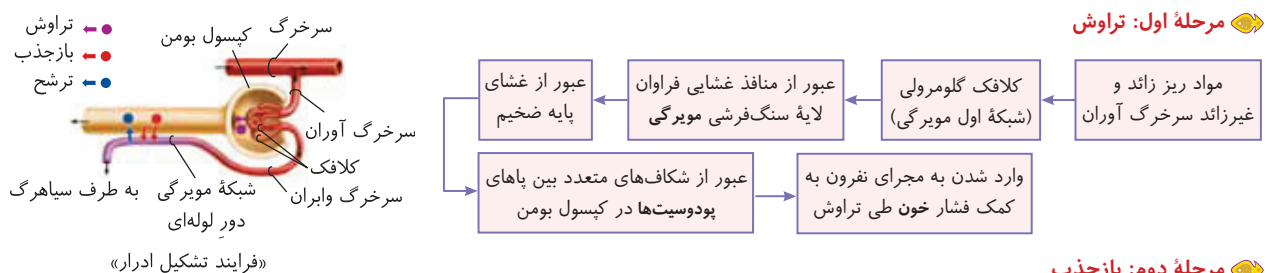
- نکات دوزیستان**
- نوزادان آن‌ها دارای زندگی آبرزی، **آبشش** دار، گیاه‌خوار و با قلب **دوحفره‌ای** و گردش خون بسته **ساده** می‌باشند ولی دوزیست بالغ، شش دارد و تنفس پوستی همراه با قلب **سه‌حفره‌ای** با گردش خون **مضاعف** است.
 - گوارش **بیرون** یاخته‌ای همراه لوله گوارش دارند.
 - در حالت بلوغ، تنفس **پوستی** نیز انجام می‌دهند و خون از بطن توسط یک رگ خروجی به پوست و شش‌های آن‌ها نیز می‌رسد.
 - در حالت بلوغ شش‌هایی با سیستم تهویه فشار **مثبت** دارند که با بینی **پسته**، هوا را به زور وارد شش‌ها می‌کنند.
 - در حالت نوزاد قلب دوحفره‌ای با گردش خون ساده ولی در حالت بلوغ قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن و گردش خون مضاعف دارند. (همواره در طول زندگی یک بطن دارند).

C ۸۳- ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح است.

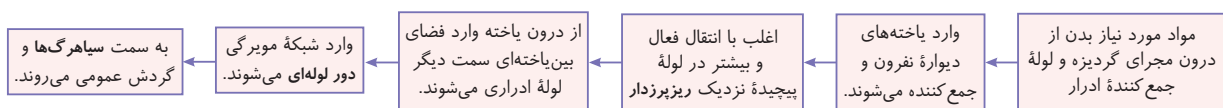
تله‌های تستی (الف) و (ج) درست است. هورمون ضدادراری سبب بازجذب (هورمون مرحله تشکیل ادرار) آب در کلیه‌ها و کاهش ادرار ورودی به مثانه می‌شود. | (ب) نادرست است. سرخرگ آوران فقط در مجاور کپسول بومن به کلافک تبدیل می‌شود (نه بخش‌های مختلف گریزیه). | (د) نادرست است. بازجذب از لوله پیچ‌خورده نزدیک شروع می‌شود (نه کپسول بومن که اولین بخش گریزیه است).

B ۸۴- ۴ **تکلیفی** البته این تست را شبیه‌ساز کرده‌ام که با تست قبلی خیلی مشابه نباشد. دقت کنید که مثلاً هورمون ضدادراری مستقیماً بر فرایند بازجذب در کلیه مؤثر است اما نهایتاً با افزایش حجم خون، فشار آن را افزایش می‌دهد و می‌تواند تراوش را هم بیشتر کند. اما تأثیر بسیاری از هورمون‌های بدن که ارتباطی به سیستم دفع اسمزی ندارند، شاید در حد خیلی ناچیز و بر روی تراوش باشد.

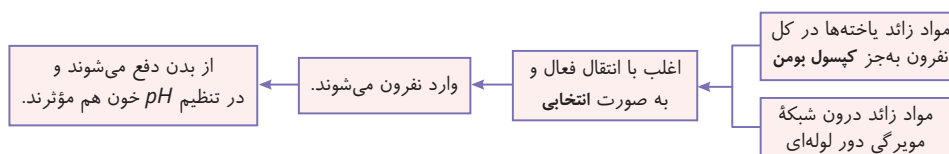
تله‌های تستی **گزینه (۱)**: منظور هورمون اریتروپوئیتین و اثر آن بر مغز قرمز استخوان است. | **گزینه (۲)**: شبکه دور لوله‌ای که از سرخرگ و ابران منشعب می‌شود، در اطراف هنله و لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک وجود دارد. | **گزینه (۳)**: بازجذب از اولین بخش لوله‌ای گردیزه یعنی لوله پیچ‌خورده نزدیک آغاز می‌شود.



مرحله دوم: بازجذب



مرحله سوم: ترشح



C ۸۵- ۱ **تکلیفی** به دلیل وجود کبد، کلیه راست پایین‌تر از چپ بوده و به مثانه نزدیک‌تر است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: به دلیل وجود قلب در سمت چپ، شش راست دارای سه لوب بوده و بزرگ‌تر است. | **گزینه (۳)**: در شکل کتاب به بدبختی می‌توان تصور کرد! اما به دلیل مطمئن بودن از گزینه (۱)، نیاز نبود نگران سایر گزینه‌ها باشیم. | **گزینه (۴)**: در شکل دستگاه لنفی در فصل (۴) کتاب مشخص است که قطر مجرای لنفی سمت چپ از راست بیشتر است.

A ۸۶- ۲ **دمتکیبی** در هر جانوری، گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از یاخته می‌باشد. برای حل این تست نیازی نیست بدانید کدام جانوران نفریدی دارند. کافی است بدانید کدام‌ها نفریدی ندارند!

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نایدیس در مورد **حشرات** است که لوله مالپیگی دارند (**نه نفریدی**). | **گزینه (۳):** همولنف ویژه **حشرات** با لوله مالپیگی است. | **گزینه (۴):** واکوتول انقباضی ویژه **پارامسی** است که اصلاً جانور نیست.

نکته

- برخی نفریدی‌ها فقط دفع مواد نیتروژن‌دار دارند و تنظیم اسمزی آب را انجام نمی‌دهند.
- برخی نفریدی‌ها فقط دفع آب دارند و معمولاً دفع مواد نیتروژن‌دار نمی‌کنند ولی تنظیم اسمزی می‌کنند.
- در سیستم‌های نفریدی، برخی نفریدی‌ها هم دفع آب و هم دفع مواد نیتروژن‌دار می‌کنند.
- همواره هر نفریدی، ساختار لوله‌ای با یک منفذ باز در انتهای آن می‌باشد.

B ۸۷- ۳ **دمتکیبی** سؤال در مورد پرندگان است که با به کارگیری کیسه‌های هوادار، کارایی تنفسی بیشتری از سایر مهره‌داران دارند. پرندگان **همگی** کلیه‌هایی با بازجذب آب فراوان دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** چینه‌دان که منظور طراح بوده است، فقط در مورد پرندگان **دانه‌خوار** وجود دارد. | **گزینه (۲):** فقط در مورد پرندگان و خزندگان و دریایی و بیابانی صحیح است. | **گزینه (۴):** در مورد ماهی و نوزاد دوزیست با قلب دوحفره‌ای صحیح است. (**در پرندگان خون اکسیژن‌دار شش‌ها ابتدا به قلب وارد می‌شود**).

جانور	ساکن	دفع ادرار کلیوی	نکته
ماهی غضروفی	اغلب آب شور	غلظت	غدر راست‌روده‌ای محلول $NaCl$ بسیار غلیظ را برای دفع وارد روده می‌کند.
ماهی آب شیرین	آب شیرین	بسیار رقیق	آب زیاد می‌نوشند - نمک و یون‌ها از آبشش و کلیه‌ها جذب می‌شوند.
ماهی دریازی	آب شور	غلظت	آب زیاد می‌نوشند - یون‌های اضافی را از آبشش یا کلیه دفع می‌کنند.
دوزیست	آب و محیط مرطوب	بسیار رقیق	مثانه با قدرت بازجذب آب دارد - در محیط خشک دفع ادرار آن‌ها کم و مثانه بزرگ‌تر می‌شود.
فژنره و پرنده	برفی دریازی یا بیابانی	بسیار غلیظ	غدر چپ در نزدیکی بالای پیشم یا زبان برای دفع قطره‌های غلیظ دارند.

C ۸۸- ۴ **دمتکیبی** رسوب اوریک اسید **نامحلول** در بیماری مفصلی نفرس دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مورد اختلال در عمل کبد می‌توان انتظار داشت که تبدیل آمونیاک به اوره به درستی انجام نشود و آمونیاک در بدن تجمع پیدا کند و مقدار اوره به دلیل کاهش تولید آن، کم شود. | **گزینه (۲):** در مورد اختلال در ترشح هورمون آلدوسترون و کاهش بازجذب سدیم و در نتیجه آب، صحیح است. | **گزینه (۳):** در مورد عدم قدرت ممانعت در تراوش پروتئین‌ها یا در اثر فشار خون بالا صحیح است. (**اختلال در غشای پایه غشورولی می‌تواند سبب خروج پروتئین‌ها شود** در خون از خون شود و فشار اسمزی خون کاهش یابد و شاهد خیز باشیم).

B ۸۹- ۱ **دمتکیبی** فقط مورد (د) صحیح است. سؤال در مورد **دوزیستان بالغ** با یک بطن و یک سرخرگ خروجی از قلب می‌باشد.

تله‌های تستی **(الف):** نادرست است. کلیه‌ها در خزنده و پرنده بازجذب آب زیادی دارند. در دوزیستان، این، مثانه است که به بازجذب آب می‌پردازد. | **(ب):** نادرست است. ابتدایی‌ترین طناب عصبی شکمی در حشرات وجود دارد (**طناب عصبی مهره‌داران پشته است**). | **(ج):** نادرست است. **پرندگان** در پرواز انرژی فراوانی مصرف می‌کنند. | **(د):** درست است. دوزیستان بالغ، علاوه بر شش، تنفس پوستی نیز دارند.

B ۹۰- ۴ **دمتکیبی** شکل، لوله گوارش و لوله مالپیگی ملخ (**حشرات**) را نشان می‌دهد که از (۱) تا (۴) به ترتیب معده، لوله‌های مالپیگی، روده و راست‌روده می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید در حشرات، اوریک اسید ماده زائد نیتروژن‌داری است که به روده و سپس راست‌روده می‌رود تا با مدفوع دفع شود ولی این ماده وارد معده نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** لوله‌های مالپیگی (**بخش ۲**) سبب ورود آب به روده می‌شوند و بخش (۱) یعنی معده در جذب غذا نقش دارد. | **گزینه (۲):** لوله‌های مالپیگی (**بخش ۲**) در هضم غذا نقش ندارند چون جذب غذا قبل از آن‌ها در معده آن‌ها صورت گرفته است. البته این عمل در روده ملخ نیز صورت نمی‌گیرد چون غذا در معده ملخ جذب شده است و گوارش آن پایان یافته است. | **گزینه (۳):** راست‌روده (**بخش ۴**) یون‌ها را از روده دریافت می‌کند پس هر دو از طریق لوله‌های مالپیگی یون‌های ترشخی از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌کنند.

C ۹۱- ۲ **دمتکیبی** موارد (ج) و (د) صحیح هستند. رسوب‌های نمک‌های کلسیم در بافت استخوانی یافت می‌شوند و برخی از ماهیان دریایی مانند کوسه‌ماهی‌ها دارای اسکلت غضروفی می‌باشند. پس منظور سؤال ماهی‌های ماده غضروفی می‌باشد.

تله‌های تستی **(الف):** نادرست است. دقت کنید جاندارانی مانند عروس دریایی با فشار آب به سمت بیرون؛ به سمت مخالف حرکت می‌کنند. | **(ب):** نادرست است. دقت کنید ماهی‌ها دارای لقاخ خارجی هستند و همانند دوزیستان، تخمک با اندوخته کم تولید می‌کنند زیرا دوره جنینی این جانوران کوتاه است. اما تخمک‌هایشان دیواره‌ای چسبنک و ژله‌ای دارد.

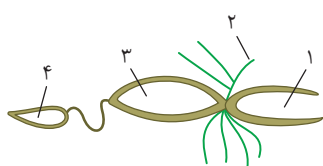
نکته

تخمک‌های این جانوران هم در تغذیه و هم در حفاظت از جنین نقش دارند.

(ج): درست است. قلب ماهی‌ها دو حفره دارد، یکی دهلیز که کوچک‌تر است و دیگری بطن که بزرگ‌تر است. خون از سینوس سیاهرگی ابتدا وارد دهلیز می‌شود و از مخروط سرخرگی از بطن خارج می‌شود. | **(د):** درست است. این جانوران دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که این غدد، با ترشح محلول بسیار غلیظ نمک به روده، فشار اسمزی خون و مایعات بدن را حفظ می‌کنند.

نکته

ماهیان دارای غدد راست‌روده‌ای همگی در آب شور زندگی می‌کنند.



تله‌های تستی **گزینه ۱:** کید دارای توانایی جذب و ذخیره برخی یون‌ها مثل آهن است. همچنین کلیه با فرایندهایی مثل بازجذب و ترشح می‌تواند مقدار یون‌های خواب را تغییر دهد. **گزینه ۲:** کید به دفع مواد محلول در چربی و اوره کمک می‌کند. کلیه هم که دیگه گفتن می‌خواد؟ **گزینه ۳:** بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی چیه؟ بخش خودمختار! هر دو اندام ذکر شده می‌تونن تحت تأثیر این بخش قرار بگیرن. (با توجه به اینکه محورهای تحت تأثیر این دستگاه ترشح می‌شوند، همه اندام‌های بدن می‌توانند تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار باشند.)

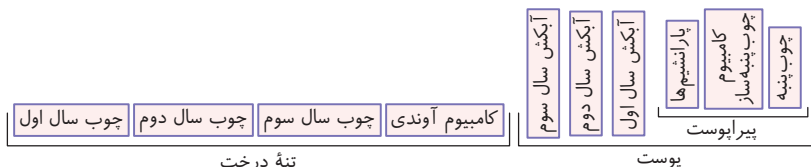
۹۳- ۱  **تکلیفی** در جانداران دارای کیسه گوارشی مثل پلانیاریا و هیدر، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و برای همین در آن‌ها روش‌های اصلی تنفس مشاهده نمی‌شود. پس منظور سؤال پلانیاریا می‌باشد. (البته طراح کتور کرم پهن را ضراموش کرده است!) شاید ندانیم که سیستم دفع در پلانیاریا چیست اما می‌دانیم که لوله‌های مالیگی، ویژه حشرات هستند و در کرم‌ها دیده نمی‌شوند (رد گزینه (۲)). در پلانیاریا حفره گوارش، علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را بر عهده دارد.

۹۴- ۲ پارامسی و حفرة گوارشی؟ اصلاً پارامسی تک‌یاخته‌ای حفرة گوارشیش کجا بود؟

فصل ششم

از باخته تا گناه

B ۹۶- ۳ قسمت‌های پسین یک درخت سه‌ساله:



B ۱۰۲- ۱ در ریشه هویج، تار کشنده یاخته تمایز یافته روبروستی می باشد که این یاخته ها در منطقه کوچکی در نزدیک رأس ریشه از یاخته های مرستمی ایجاد می شوند و فاقد پوستک (پلمیرکس لایه) می باشند (نادرستی گزینه (۲)). از طرفی همه یاخته های انتقال دهنده شیره خام از جمله تارهای کشنده در پیوستگی شیره خام در آوند چوبی گیاه نقش دارند (درستی گزینه (۱)). دقت کنید که کلاهیک محافظ مرستم ریشه، حاوی یاخته های زنده می باشد و تار کشنده در مجاورت مرستم ریشه قرار ندارد (نادرستی گزینه های (۲)، (۳) و (۴)).

B ۱۰۳-۱ مریستم‌های رأسی از مهم‌ترین مناطق مریستمی یک گیاه علفی می‌باشند که توسط یاخته‌ها، برگ‌ها و کلاهک زنده در رأس ساقه و ریشه محافظت شده (درستی گزینۀ (۲))، سه گروه بافت اصلی روپوستی، زمینه‌ای و هادی را می‌سازند (درستی گزینۀ (۳)) و در برخی گیاهان که کامبیوم ندارند باعث رشد قطری نیز می‌شوند (درستی گزینۀ (۴)) ولی علاوه بر نوک ساقه و ریشه در جوانه‌ها و کنار برگ‌ها و شاخه‌ها به صورت جوانه‌کناری و میان‌گرهی نیز وجود دارند (حیدرتیغ غلط است) (نادرستی گزینۀ (۱)).

B ۱۰۴-۳ **دقت‌کیمی** بارها گفته‌ایم که در یک جاندار، یاخته‌های n با هم و $2n$ ذخیره ژنتیکی یکسانی دارند ولی برحسب نیاز خود فعالیت‌های مختلفی انجام می‌دهند و محصولات مختلفی می‌سازند که البته برخی محصولات مثل پروتئین‌های غشایی و دیواره در همه آن‌ها یکسان است یا مثلاً همگی رنابسپاراز دارند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) ژن‌های یاخته‌های هسته‌دار پیکری (غیرجنس) در یک جاندار، یکسان می‌باشند. | **گزینۀ (۲)** پارانشیم استحکام ندارد. | **گزینۀ (۳)** هر یاخته تمایز یافته زنده برخی ژن‌های آن غیرفعال می‌شود (نم‌فقط پیرانشیم).

B ۱۰۵-۴ **دقت‌کیمی** در یک جاندار یاخته‌های مختلف ژن‌های یکسانی دارند ولی دستورالعمل آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد ولی برخی ژن‌ها در یاخته‌های مختلف بیان ژن یکسانی دارند. مثلاً ژن ساخت عوامل مورد نیاز دیواره و غشا در همه آن‌ها یکسان است (سیر گزینۀ (۱) را به‌طور متباین در سؤال قبل جواب دارد).

B ۱۰۶-۴ کمترین حجم و فضای اشغال شده توسط آوندها، در ریشه **دولپه‌ای‌ها** وجود دارد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) این نکته در مورد ساقه تک‌لپه‌ای‌ها می‌باشد. | **گزینۀ (۲)** مریستم نخستین در ساخت سامانه آوندی نیز مؤثر است. | **گزینۀ (۳)** صفحه منفذدار در انتهای هر یاخته آوند آبکش وجود دارد.

B ۱۰۷-۴ در ساقه دولپه و ریشه تک‌لپه‌ای‌ها مقداری بافت درون آوندها به محاصره درآمده‌اند که قسمتی از سامانه زمینه‌ای گیاه است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) نامشخص بودن مرز پوست و استوانه آوندی ویژگی ساقه تک‌لپه‌ای‌هاست. | **گزینۀ (۲)** در ساقه دولپه‌ای‌ها فقط یک دایره حاوی دسته‌های آوندی وجود دارد (نم‌روایر). | **گزینۀ (۳)** این ویژگی مخصوص تک‌لپه‌ای‌هاست.

انواع قسمت‌ها	رشد نخستین	رشد پسین	یافته‌های تمایز یافته روپوستی	پوست	بخش حاوی آوند	وضعیت آوند‌های نخستین	شکل
ساقه تک‌لپه‌ای‌ها	دارند	ندارند	نگوبان، کرک، پوستک دارند (روزنه) هواپس دارند.	بسیار نازک و نامشخص (تقریباً پوست ندارند).	مهم‌ترین قسمت و همراه آوند می‌باشد. آوند‌های درونی درشت‌تر با تعداد کمتر هستند.	در هر دسته آوندی، آوند آبکش قاری و پوپی دافلی پرکنده در کل ساقه روی دواپر متعبر با اندازه متفاوت	
ساقه دولپه‌ای‌ها	دارند	انواع پوپی دارند	نگوبان، کرک، پوستک دارند (روزنه) هواپس دارند.	مقدار کمی دارند (پیرانشیم - کورانشیم) - اسکلرانسیم	مهم زیادی به همراه آوند دارند.	آوند آبکش قاری و پوپی دافلی در یک دایره با دسته‌های هم‌اندازه قرار دارد.	
ریشه تک‌لپه‌ای‌ها	دارند	ندارند	تارکشنه دارند (روزنه و پوستک ندارند).	پوست به نسبت ضعیف دارند. نوار کاسپاری دارند (فصل ۷).	در وسط ریشه وجود دارند - آوند دارند - لایه ریشه‌زا دارند (فصل ۷).	لایه آوند پوپی درونی‌تر از لایه آبکش است که بخشی در وسط آوند‌های پوپی احاطه شده است.	
ریشه دولپه‌ای‌ها	دارند	پوپی‌ها دارند	تارکشنه دارند (روزنه و پوستک ندارند).	بیشترین ضخامت را دارند. نوار کاسپاری دارند (فصل ۷).	کمترین مهم را دارند. لایه ریشه‌زا و آوند دارند.	متناوب و یک‌درمیان پوپی و آبکشی دارند. یافته‌های آوند‌های پوپی درونی‌تر، قطورتر هستند.	

A ۱۰۸-۴ مقدار فراوان کلروفیل ویژه سبزدیسه‌ها می‌باشد که یک گروه از دیسه‌ها هستند. | **تله‌های تستی گزینۀ (۱)** واکوئول فاقد رنگی‌های کاروتنوئیدی و کلروفیلی است. | **گزینۀ (۲)** هر سبزدیسه‌ای، حاوی کلروفیل و کاروتنوئید می‌باشد. | **گزینۀ (۳)** ترکیبات آلکالوئیدی در رنگ‌دیسه وجود ندارد.

A ۱۰۹-۴ **دقت‌کیمی** در شکل کتاب در فعالیت گفتار ۳ واضح است که ریشه دولپه‌ای‌ها فاقد بخش قرار گرفته و محصور در بین آوندهای آن می‌باشد (برخلاف ریشه تک‌لپه‌ای‌ها).

تله‌های تستی گزینۀ (۱) پوست در ریشه هر گیاهی بخش مشخص می‌باشد. | **گزینۀ (۲)** آوندهای ریشه به صورت یک‌درمیان و متناوب است. | **گزینۀ (۳)** نوار کاسپاری در آندودرم ریشه گیاهان نهان‌دانه وجود دارد.

A ۱۱۰-۱ منظور سؤال عناصر آوندی می‌باشد که از نوع پوپی بوده و یاخته‌های آن فقط دارای دیواره پسین می‌باشد. | **تله‌های تستی گزینۀ (۲)** صفحات آبکشی در آوند پوپی وجود ندارد. | **گزینۀ (۳)** شیرۀ پرورده مخصوص آوند آبکش است. | **گزینۀ (۴)** یاخته دارای لان، دیواره غیریکنواخت دارد که در محل لان نازک باقی‌مانده است.

C ۱۱۱-۳ موارد (الف)، (ج) و (د) در تنه درخت چندساله وجود ندارند.

وسیع‌ترین بخش یک درخت چندساله با رشد پسین (طبری) همان چوب پسین آن است که فاقد بخش‌های چوب‌پنبه‌ای (نادرستی د)، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز (نادرستی ج) و عدسک (نادرستی الف) می‌باشد ولی علاوه بر کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به مقدار فراوانی آوند چوبی برای هدایت شیرۀ خام (درستی ب) دارد.

نکته بخش چوب‌پنبه‌ای، یکی در ریشه به صورت نوار کاسپاری در درون پوست و دیگری در پیراپوست ساقه و ریشه وجود دارد.

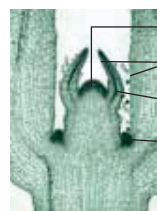
C ۱۱۲ - نکته همیشه یادتو باشه وقتی از عبارتی با فعل «نقش دارد» در سؤالها استفاده می‌شه با **دید مثبت** به آن نگاه کنی. در این سؤال گزینه (۱) بیانگر یاخته‌های پوششی (**روپوست**) می‌باشد که به همراه نگهبان‌ها با تنظیم باز و بسته کردن روزنه‌های هوایی در جریان توده‌ای آوند چوبی مؤثرند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: به قید «به‌طور حتم» در صورت سؤال دقت کنی! آوندها می‌توانند از نوع چوبی یا آبکش باشند ولی رسوبات **لیگنینی** مخصوص آوند چوبی می‌باشد و در آوند آبکش دیده نمی‌شود. (ارستخ یاخضه‌های اصلی سامانه آوندی همان یاخضه‌های آوندی می‌باشند). | **گزینه (۳)**: منظور این عبارت، بافت **اسکلرانشیم** است که نقش استحکامی دارد ولی مسئول انتقال شیره‌ای نمی‌باشد. | **گزینه (۴)**: این عبارت و کلمه **رایج‌ترین** آن به **پارانشیم** اشاره دارد و همان‌طور که می‌دانی برخی پارانشیم‌ها فتوسنتز کننده‌اند و ساختارهای غشایی کیسه‌مانند متصل به هم به نام تیلکوئید (فصل ۶ روارهم) دارند.

بافت	استکلام	انعطاف‌پذیری	دیواره نفستین	پروتوپلاست	سامانه بافتی
کلانشیمی	دارد	دارد	ضخیم غیرچوبی	دارد	فقط در سامانه زمینه‌ای وجود دارد.
اسکلرانشیمی	دارد	ندارد	دارد	ندارد	در سامانه زمینه‌ای و آوندی وجود دارد.
آوند چوبی بالغ	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	فقط در سامانه آوندی وجود دارد.

B ۱۱۳ - فقط مورد (د) مدنظر است. دقت کنی که جانداران مورد قبول این سؤال را می‌توان از باکتری‌های همزیست با گیاه تا قارچ و هر جانور گیاه‌خوار و همه چیزخوار حتی انسان را نیز در نظر گرفت.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. در مورد **سیانوباکتری‌های همزیست** با گیاهان و گیاهان دارزی مهاجم به گیاهان رد می‌شود (چون توانایی فتوسنتز دارند). **(ب)** نادرست است. این مورد فقط درباره قارچ ریشه‌ای و برخی گیاهان انگل کاربرد دارد. **(ج)** نادرست است. فقط در مورد ریزوبیوم و برخی سیانوباکتری‌ها درست است. **(د)** درست است. در مورد تولید **NADH** در مرحله قندکافت هر جاندار صادق است. این مولکول یک دی‌نوکلوئید است.



مریستم در جوانه انتهایی (۱)
روپوست برگ (۲)
آوندهای برگ (۳)
مریستم در جوانه جانبی (۴)

B ۱۱۴ - بخش (۱) تا (۴) در شکل مقابل به ترتیب جوانه انتهایی، روپوست برگ، آوندهای برگ و جوانه جانبی را نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌دانی جوانه‌ها حاوی یاخته‌های **مریستی** هستند که هسته **درشت مرکزی** دارند (با توجه به اینکه شکل کمی متفاوت است ولی می‌توان آن را تشخیص داد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بخش‌های (۲) و (۳) مربوط به برگ و برش عرضی آن می‌باشند که تأثیری بر قطر گیاه ندارند. | **گزینه (۲)**: تولید لیپید مثل پوستک فقط در بخش پوششی روپوستی (۲) دیده می‌شود. | **گزینه (۳)**: فضای بین یاخته‌ای اندک ویژه مریستم است که در بخش‌های (۱) و (۴) وجود دارند.

انواع مریستم نفستین	محل	مفصولات
ریشه‌ای	نزدیک انتهای ریشه	کلاهک - بافت پوششی ریشه (تبر کشنده) - بافت زمینه‌ای (پارانشیم و اسکلرانشیم) - بافت آوندی چوبی و آبکش متناوب یک‌درمیان و بافت‌های پارانشیمی و فیبری بین آن‌ها
ساقه‌ای	جوانه انتهایی جوانه جانبی بین دو گره	ساقه ← سامانه پوششی روپوستی، زمینه‌ای و آوندی می‌سازد. برگ ← کل قسمت‌های برگ را می‌سازد.

فصل هفتم جذب و انتقال مواد در گیاهان

B ۱۱۵ -

نکته در هنگام ورود آب به درون یاخته‌های نگهبان، دیواره‌های خارجی (پتخ) نسبت به دیواره‌های داخلی (شکمر) بیشتر منبسط می‌شوند و علت این امر طول بیشتر دیواره پستی و ضخامت کمتر آن نسبت به دیواره شکمی است. نیروی حاصل از انبساط بیشتر دیواره پستی از طریق رشته‌های شعاعی سلولز به دیواره شکمی منتقل می‌شود و در نتیجه منفذ روزنه باز می‌شود. ولی سطح تماس میان دو نگهبان در محل روزنه ثابت است.

B ۱۱۶ - روزنه‌های آبی که در منتهی‌الیه آوندهای چوبی قرار دارند همواره باز هستند ولی سایر موارد در مورد تعرق و تعریق کاملاً صحیح می‌باشند. محل روزنه‌های آبی در برخی گیاهان در لبه برگ‌هاست و در برخی در انتهای برگ‌ها.

B ۱۱۷ - علامت (ب)، لایه درون‌پوست را نشان می‌دهد که دارای نوار کاسپاری است. بعد از درون‌پوست، لایه ریشه‌ها فاصله آن تا آوندها (الف) را پر کرده است. لایه ریشه‌ها دارای یاخته‌هایی است که به ترشح فعال یون‌ها به درون آوند چوب می‌پردازند و در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند. می‌دانید که فشار ریشه‌ای در شرایطی می‌تواند باعث ایجاد تعریق شود.

یافته	محل	تعداد سطح کاسپاری دار	راه عبور شیره قلم به درون یافته درون‌پوستی
درون‌پوست کاسپاری دار عادی	ریشه فاخر یافته معبر	۴	مسیر سیمپلاستی و کمی عرض غشایی
معبر	آندودرم ریشه معبر دار	۰	آپوپلاستی - سیمپلاستی - عرض غشایی فقط از یافته معبر
یافته U شکل (نعل اسبی)	آندودرم ریشه معبر دار	۵	آب و املاح از راه عرض غشایی و سیمپلاستی وارد آن‌ها می‌شوند ولی برای وارد شدن به لایه ریشه‌ها باید از یافته‌های کاسپاری دار U شکل خارج شوند تا به یافته معبر در آندودرم برسند و گرنه از یافته U شکل نمی‌توانند به لایه‌های زیرین منتقل شوند.

C ۱۱۸- ۲ توجیه اصلی حرکت آب در مسیر آپوپلاستی، نیروی هم‌جسبی است و نیروی اسمزی در آن دخالتی ندارد. در اسمز باید غشای نیمه تراوا وجود داشته باشد اما این مسیر از غشا نمی‌گذرد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): مسیر سیمپلاستی از درون یاخته‌ها می‌گذرد، در نتیجه می‌تواند از درون واکوئول هم عبور کند. | **گزینۀ (۳):** نیروی دگرجسبی یکی از ویژگی‌های آب است که پیوستگی جریان توده‌ای در حرکت رو به بالا را تأمین می‌کند. | **گزینۀ (۴):** در مسیر سیمپلاستی نیروی اسمز هم یکی از نیروهای تأثیرگذار است.

A ۱۱۹- ۲ روزنه‌های آبی که در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند، همیشه باز هستند (پس نمی‌توانند بزرگ شوند). این روزنه‌ها در لبه یا انتهای برگ برخی گیاهان قرار دارند. با افزایش فشار ریشه‌ای، میزان تعریق از طریق روزنه‌های آبی افزایش می‌یابد.

B ۱۲۰- ۱ قندها با انتقال فعال وارد آوند آبکش شده، یا از آن خارج می‌شوند (جهت مختلف). موادی همچون قندها نیز با سرعت کمتری نسبت به آب حرکت می‌کنند چون از مکانیسم‌های فعال بهره می‌برند (سرعت متفاوت).

تله‌های تستی گزینۀ (۲) و (۴): ورود، حرکت و خروج قند در آوندهای آبکش به صورت فعال است. | **گزینۀ (۳):** در شیرۀ پرورده آب هم وجود دارد که می‌تواند همراه با شیرۀ به هر سمتی برود.

C ۱۲۱- ۱ در طی باز شدن روزنه‌ها، یاخته‌های نگهبان روزنه، با جذب آب، تورژسانس می‌یابند. در نتیجه تورژسانس آن‌ها، این یاخته‌ها از نظر طولی دراز می‌شوند ولی انبساط عرضی ندارند. این وضع سبب دور شدن دو یاخته نگهبان از هم و باز شدن روزنه می‌شود.

تله‌های تستی کاهش فشار ریشه‌ای، تعریق را هم کم می‌کند همچنین روزنه‌های آبی، باز و بسته نمی‌شوند (رد گزینۀ (۳)). شیرۀ خام درون آوند چوبی دیده می‌شود و نه در حرکت مواد در عرض ریشه (رد گزینۀ (۴)).

C ۱۲۲- ۴ **نکته‌ی سوال جالبی:** گزینۀ (۴) به این دلیل صحیح است که نوار کاسپاری را در درون پوست ریشه همه گیاهان می‌توانیم ببینیم ولی در ساقه هیچ گیاهی دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): آب از راه سیمپلاستی و عرض غشایی می‌تواند از یاخته غیر U مانند، بدون مشکل وارد لایه ریشه‌زای زیر درون پوست شود ولی از راه آپوپلاستی به دلیل وجود نوار کاسپاری نمی‌تواند عبور کند (پس راه برای ورود به ریشه وجود دارد). | **گزینۀ (۲):** بافت کلانشیم هم در گیاهان بافت استحکامی است ولی به دلیل عدم چوبی شدن دیواره، همواره زنده و انعطاف‌پذیر است. | **گزینۀ (۳):** فشار ریشه‌ای، حاصل انتقال آب و یون از لایه ریشه‌زا به آوند چوبی است (نه برعکس).

B ۱۲۳- ۴ منظور طراح از دفع آب به صورت مایع از روزنه‌ها همان **تعریق** می‌باشد که در شرایط فشار ریشه‌ای بالا و تعرق کم رخ می‌دهد. وقتی محیط اشباع از بخار آب می‌باشد مقدار تعرق کم ولی فشار ریشه‌ای و فشار آب در آوندهای چوبی گیاه بالا می‌باشد و در این حالت آب اضافی گیاه به صورت تعریق از روزنه‌های آبی همیشه باز خارج می‌شود (**گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد روزنه‌های حوایی و تعرق است**). زیاد شدن فشار اسمزی تارهای کشنده به معنای کمبود آب است که در این صورت فشار ریشه‌ای هم اندک خواهد بود و تعریق صورت نخواهد گرفت.

B ۱۲۴- ۲ عبارت سؤال در مورد **تعریق** از روزنه‌های آبی می‌باشد که وقتی فشار ریشه‌ای به علت جذب زیاد آب بالاست ولی به دلیل محیط اشباع از بخار آب، تعرق کم است، صورت می‌گیرد.

نکته تعریق وقتی صورت می‌گیرد که جذب آب توسط فشار ریشه‌ای بالاست ولی تعرق و بخار آب، کم می‌باشد. گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴) در مورد زیادی تعرق یا کاهش فشار ریشه‌ای نادرست می‌باشند.

مکانیسم	نوع فروج آب	روزنه	فعالیت روزنه	مهرک	نوع گیاهان
تعریق	مایع	آبی	همیشه باز	فشار ریشه‌ای بالا و تعرق کم در محیط مرطوب یا شب	برخی گیاهان علفی
تعرق	بخار	هوایی	باز و بسته می‌شود	رطوبت کم محیط و نور	در همه گیاهان رخ می‌دهد

C ۱۲۵- ۴ وقتی آب از درون یاخته نگهبان خارج شود یعنی روزنه هوایی بسته می‌شود ولی اگر طبق گزینۀ (۴)، آب از بین دو یاخته نگهبان خارج شود یعنی از روزنه هوایی تعرق صورت گرفته است. یکی از شرایط **افزایش تعریق** (نه کاهش آن)، کاهش رطوبت و بخار آب محیط است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): با افزایش فشار ریشه‌ای، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها زیاد می‌شود. | **گزینۀ (۲):** مکش تعرقی سبب حرکت آب به صورت جریان توده‌ای در آوند چوبی می‌شود. | **گزینۀ (۳):** در صورت جذب آب توسط یاخته‌های نگهبان، روزنه هوایی در پی انبساط طولی این یاخته‌ها باز می‌شود. جذب آب به دنبال انبساط مواد محلول در آب در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد.

مکانیسم	کیفیت‌ها	فشار اسمزی نگهبان	وضعیت آب در نگهبان‌ها	طول هر یاخته نگهبان	قطر هر یاخته نگهبان	تعریق	تعریق	مکش آب به بالای گیاه
هنگام باز شدن روزنه‌های هوایی	ابتدا زیاد می‌شود	آبگیری زیاد	زیاد می‌شود	ثابت می‌ماند	زیاد می‌شود	زیاد می‌شود	می‌تواند کم شود	زیاد می‌شود
هنگام بسته شدن روزنه‌های هوایی	ابتدا کم می‌شود	آب‌بری زیاد	کم می‌شود	ثابت می‌ماند	کم می‌شود	کم می‌شود	می‌تواند با فشار ریشه‌ای زیاده، افزایش یابد.	کمتر از حالت عادی می‌شود

B ۱۲۶ - ۲ منظور سؤال ریزوبیومها و یا سیانوباکتری‌ها می‌باشد که هر دو با تثبیت نیتروژن، سبب تبدیل N_p جو به صورت یون آمونیوم NH_4^+ می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** سیانوباکتری‌ها با بخش‌های هوایی گیاه گونرا و آزولا همزیستی دارند. | **گزینه (۲):** ریزوبیومها فاقد توانایی تثبیت کربن و فتوسنتز هستند. | **گزینه (۳):** سیانوباکتری‌ها قادر به فتوسنتز نیز می‌باشند پس حداقل بخشی از مواد آلی مورد نیازشان را خودشان می‌سازند.

رابطه	نوع رابطه	نوع و قسمت گیاه	طرف دوم رابطه	نکته خاص
قارچ ریشه‌ای (میکوریزا)	همزیستی	ریشه گیاه آوندی	انواع مختلف قارچ‌ها	بیشترین همزیستی در گیاهان دانه‌دار می‌باشد. بیشتر برای گرفتن فسفات است.
ریزوبیوم با گیاه	همزیستی	ریشه گیاه زراعی	باکتری مصرف‌کننده ریزوبیوم	برای تقویت خاک و تناوب کشت و جذب نیتروژن بیشتر می‌باشد.
سیانوباکتری با آزولا	همزیستی	گیاه آبزی کوچک آزولا	باکتری فتوسنتزکننده (سیانوباکتری)	سبب کاهش ورود نور و O_2 به آب شده است.
سیانوباکتری با گونرا	همزیستی	ساقه و دمبرگ گونرا	باکتری فتوسنتزکننده (سیانوباکتری)	در نواحی فقیر از نظر نیتروژن می‌باشد.
گیاه گوشت‌خوار - حشرات	صیاری - شکارچی	برفی از برگ‌های گیاه	جانوران کوچک (حشرات)	مانند توبره‌واش با اندام کوزه‌مانند - گوارش برون‌یافته‌ای دارد.
سس و گل پالیز با گیاهان	انگلی	گیاه انگل سس یا گل پالیز	گیاه فتوسنتزکننده	سس ریشه‌نرادر - اندام ملکنه برای گرفتن شیره پرورده دارد.

B ۱۲۷ - ۲ سؤال مربوط به شته از **حشرات** است که همولنف را از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گرداند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مغز حشرات، از چند گره به هم **جوش خورده** تشکیل شده است. | **گزینه (۲):** لوله‌های مالپیگی حشرات **انتهای باز** متصل به روده دارند. | **گزینه (۳):** برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی، مربوط به تنفس آبششی در **ستاره دریایی** است! (نه حشرات!)

B ۱۲۸ - ۱ با افزایش فشار ریشه‌ای و کاهش تعرق، مقدار تعریق و خروج قطرات آب از روزنه‌های آبی زیاد می‌شود. **گزینه (۲):** افزایش مکش تعرقی سبب حرکت پیوسته آب در گیاه می‌شود. | **گزینه (۳):** بسته شدن روزنه‌های آبی در صورت تخلیه آب و مواد محلول از یاخته نگهبان صورت می‌گیرد (نه انقباض آن‌ها). | **گزینه (۴):** با کاهش رطوبت هوا، مقدار تعرق زیاد می‌شود و منفذ بین دو یاخته نگهبان، بازتر می‌شود.

A ۱۲۹ - ۴ منظور ریزوبیومها و سیانوباکتری‌ها برخلاف میکوریزا می‌باشند که:

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. ریزوبیوم قدرت جذب نور خورشید و فتوسنتز ندارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. سیانوباکتری‌ها و ریزوبیومها برای گیاه نیتروژن را تثبیت می‌کنند. | **گزینه (۳):** نادرست است. سیانوباکتری‌ها از اندام‌های هوایی گونرا یا آزولا، مواد آلی مورد نیاز را می‌گیرند. | **گزینه (۴):** درست است. این دو نوع باکتری در انجام تثبیت نیتروژن مشترک هستند و از این نظر با قارچ ریشه‌ای تفاوت دارند.

B ۱۳۰ - ۲ **تله‌های تستی** **گزینه (۱):** در مورد برخی نهان‌دانگان مثل گوجه‌فرنگی صادق نمی‌باشد. | **گزینه (۲):** بیشترین قدرت جذب کاروتنوئیدها در بخش سبز و آبی نور مرئی صورت می‌گیرد. (رنگ نارنجی کاروتنوئیدها به علت جذب کم این نورها توسط آن‌هاست). | **گزینه (۳):** تغییر ساختار سبزدیسه به رنگ‌دیسه و کاهش سبزینه و افزایش کاروتنوئید فقط در بعضی گیاهان صورت می‌گیرد.

A ۱۳۱ - ۲ **تله‌های تستی** **گزینه (۱):** در گیاهان آوندی دو نوع بارگیری وجود دارد که هر دو با صرف انرژی می‌باشد. یکی بارگیری چوبی که انرژی ورود شیره خام به آوند چوبی را **فشار ریشه‌ای** تأمین می‌کند و دیگری بارگیری آبکش که انرژی آن را اندام **منبع** تأمین می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** فقط در مورد بارگیری آبکش و انتقال آب از آوند چوبی به آبکش صادق است و در بارگیری چوبی، انتقال آب بین آوندها دیده نمی‌شود. | **گزینه (۲):** فقط در آوند چوبی طی بارگیری مواد به یاخته مرده آوند چوبی منتقل می‌شود. | **گزینه (۳):** بارگیری چوبی مواد را به سمت اندام **منبع** می‌برد ولی بارگیری آبکش مواد را از بخش **منبع** به مصرف می‌برد.

C ۱۳۲ - ۱ **تله‌های تستی** تنها مورد (د) درست است. جانداران مختلفی از باکتری گرفته تا انسان و حتی برخی گیاهان انگل می‌توانند مواد غذایی خود را از گیاهان به دست بیاورند.

نکته با در نظر گرفتن انسان به راحتی به جواب سؤال می‌توان رسید!

تله‌های تستی **گزینه (الف):** نادرست است. این مورد تنها در رابطه با قارچ ریشه‌ای صحیح است. انسان رشته به ریشه می‌فرسته؟ | **گزینه (ب):** نادرست است. انسان توانایی تولید اوهره از آمونیاک (ماده آلی از معدنی) را دارد. همچنین سیانوباکتری‌ها همگی توانایی فتوسنتز دارند. | **گزینه (ج):** نادرست است. این مورد فقط در رابطه با تثبیت‌کننده‌های نیتروژن صحیح است. انسان نیتروژن تثبیت می‌کند؟ | **گزینه (د):** درست است. تمام جانداران زنده، به کمک قند سه کربنی تک‌فسفاته در طی قندکافت می‌توانند به تولید NAD یا $NADH$ بپردازند.

نکته $NAD^+ - NADH - FAD - FADH_2 - NADPH - NADP^+$ همگی دو نوکلئوتید در ساختار خود دارند.

B ۱۳۳ - ۳ ما دو نوع بارگیری داشتیم، چوبی و آبکشی! در هر دوی این بارگیری‌ها، یاخته‌های زنده اطراف با انتقال فعال برخی یون‌ها و مواد خود را به درون آوند مربوطه وارد می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** محل مصرف و منبع در بارگیری آوندهای چوبی اصلاً معنی ندارد! | **گزینه (۲):** در بارگیری آبکشی برخلاف چوبی، شیره گیاهی از یاخته‌ای زنده به یک یاخته زنده دیگر (آوند آبکشی زنده است) انجام می‌شود. | **گزینه (۳):** تنها در بارگیری آبکشی است که آب از آوند چوبی به آبکشی وارد می‌شود.

پاسخ یازدهم

فصل اول

تنظیم عصبی

B ۱۳۴ - ۲ این سؤال در دورهٔ خودش بروییابی داشت بیچاره و ما به احترامش آوردیمش اینجا!

خب متن سؤال دقیقاً داره آخر پتانسیل عمل رو معرفی می‌کنه که پتاسیم زیادی رفته بیرون و سدیم‌ها نیز در یاخته موندن! حالا یاخته می‌خواد به آرامش برسه! خب حالا ادامش رو رسمی توضیح می‌دم! در صورت سؤال به **اثر سوء** دقت کنید. اولاً که گزینه‌های (۱) و (۴) مربوط به فعالیت پمپ سدیم پتاسیم است که همواره فعال است پس خللی در کار ما ایجاد نمی‌کند. گزینه (۳) مربوط به زمان استراحت است و اثر سوء نمی‌دهد. اما گزینه (۲) مربوط به پتانسیل عمل است و نتیجه‌ای مخالف با ایجاد پتانسیل آرامش دارد. در حقیقت با باز شدن کانال پتاسیم، یون‌های پتاسیم بیشتری از یاختهٔ عصبی خارج شده و آن را از آرامش دورتر و دورتر می‌کند.

A ۱۳۵ - ۴ اگر فعالیت سمپاتیک متوقف شود، شرايطی به وجود می‌آید که انگار اعصاب پاراسمپاتیک فعال شده است، پس ضربان قلب کاهش می‌یابد و فعالیت‌های گوارشی تشدید می‌شوند. (کهر سمپاتیک فعالیت تنفسی، قلب و گردش مواد را زیاد کرده و فعالیت گوارشی را کم می‌کند).

C ۱۳۶ - ۱ فقط مورد (ه) درست است. میلین پوششی یاخته‌ای است و در محل دارای آن به دلیل عدم وجود کانال‌های عبور یون‌ها، تغییر پتانسیل الکتریکی و ایجاد پتانسیل عمل صورت نمی‌گیرد.

تله‌های تستی (الف) تار یا هر رشتهٔ عصبی، در مورد دندریت یا آکسون **دراز** در یک یاختهٔ عصبی معنا دارد. | **(ب)** عصب مجموعه‌ای از زائده‌های بلند چند یاختهٔ عصبی است. | **(ج)** رابط پینه‌ای دو نیمکرهٔ مغ را به هم وصل می‌کند و کریمینه رابط دو نیمکرهٔ **مخچه** است. | **(د)** نخاع رابط مغز با اعصاب **محیطی** است.

A ۱۳۷ - ۴ آکسون که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای خارج می‌کند، برخلاف دندریت که پیام را به سمت جسم یاخته‌ای می‌آورد، ریزکیسه‌های سیناپسی را به غشای انتهای خود چسبانده تا مادهٔ درون آن را به درون فضای سیناپسی برون رانی کند. (انتخابات فراوان گزیننده (۱)، وجود میلین گزیننده (۲)، و عدم وجود هسته گزیننده (۳)) از ویژگی‌های **مترکز آکسون** و **دندریت** می‌تواند باشد. البته دقت کنید که هر آکسون یا دندریتی میلین ندارند.

B ۱۳۸ - ۴ در بخش دوم پتانسیل عمل، مدتی پس از بسته شدن کانال دریچه‌دار سدیمی، نمودار از $+30$ به سمت -70 می‌آید یعنی پتانسیل درون نسبت به بیرون منفی می‌شود.

تله‌های تستی (۱) همواره در ابتدای پتانسیل عمل، محرک سبب می‌شود که کانال‌های دریچه‌دار **سدیمی** باز شوند. | **گزینه (۲)** در هنگام ثبت بخش پایین‌رو پتانسیل عمل که کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌باشد، تراکم پتاسیم داخل بسیار کم می‌شود ولی بعد از پایان عمل، پمپ‌ها با ورود پتاسیم مقدار این یون‌ها را به حالت آرامش خواهند رساند. | **گزینه (۳)** در پتانسیل عمل از صفر به سمت $+30$ (بالا رو)، کانال دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌ماند و سدیمی‌ها باز شده‌اند.

B ۱۳۹ - ۱ این بیچاره هم سؤال کنکور بود ولی چون به نسبت تست‌های این چند سال آسون‌ه اومد اینجا واسه یادگیری و آموزش! خب! خارجی‌ترین لایهٔ مننژ از بافت پیوندی صاف قطوری تشکیل شده است که در ساختار خود فاقد سد خونی - مغزی و مایع مغزی - نخاعی می‌باشد (برخلاف لایهٔ درونی مننژ (درستی گزینه (۱)). در شکل، مشخص است که لایهٔ خارجی و میانی مننژ، چین‌خورده نیستن و با مویرگ‌های سازندهٔ سد خونی هم در ارتباط نیستن! (و مایل آن‌ها مایع مغزک - نخاعی وجود دارن در سطح خود آن‌ها) (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). راستی ساختار هر سه لایه مننژ هم که بافت پیوندیه! (رد گزینه (۳)).

A ۱۴۰ - ۲ ساده‌ترین ساختار عصبی در هیدر وجود دارد که فاقد خون و همولنف می‌باشند ولی در گزینه (۱) همهٔ موجودات زنده هومئوستازی دارند، گزینه (۳) در مورد اسپرم حشرات (جانور دارا) ساده‌ترین دستگاه تخصصی گردش مواد رد می‌شود و گزینه (۴) در مورد کرم خاکی با گردش خون بسته و تنفس پوستی نادرست است.

C ۱۴۱ - ۳ دستگاه عصبی پیکری مربوط به اعصاب **حرکتی** محیطی است که برخی از آن‌ها پیام حرکتی را از جسم یاخته‌ای به آکسون در انتهای تار عصبی منتقل می‌کنند و برخی با سیناپس غیرفعال پیام را منتقل نمی‌کنند (مثلاً حرکت که در انگشت عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ به ما می‌چیزد که سر بازو متصل است، پیام را منتقل نمی‌کند). در مورد گزینه (۱) در همهٔ تارهای عصبی با بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، یاختهٔ عصبی به پتانسیل آرامش می‌رسد (پمپ سدیم - پتاسیم با فعالیت شدید خود، تراکم یون‌ها را به حالت آرامش اولیه برمی‌گرداند). گزینه (۲) در مورد **اعصاب حسی** صحیح است نه پیکری که حرکتی است و پیام را از مرکز عصبی به اندام عمل‌کننده می‌برد. گزینه (۴) در بافت عصبی، یاختهٔ **غیرعصبی** پشتیبان کار عایق‌بندی را انجام می‌دهد (نه یاختهٔ عصبی!).

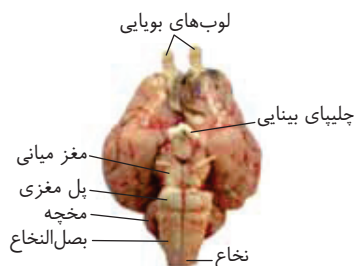
C ۱۴۲ - ۲ موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند.

در تشریح مغز گوسفند، در سطح **شکمی** آن ای‌فیز در زیر اجسام مخطط و کیاسمای بینایی بالای مغز میانی دیده می‌شود (درستی ب و د) ولی درخت زندگی (بخش سفید مخچه) در اطراف بطن **چهارم** درون نیمکرهٔ **مخچه** قرار دارد (نه مخه!) (نادرستی الف و ج).

A ۱۴۳ - ۳ در مغز، **لایه داخلی مننژ** به قشر مخ چسبیده است که همراه قشر مخ، **چین‌خوردگی** دارد. این لایه پر از مویرگ خونی با بافت پوششی یک‌لایه‌ای است که در شکل با دقت می‌توانید آن‌ها را ببینید. این لایه توسط مایع مغزی - نخاعی با لایه **میانی مننژ** اتصال دارد (نه خارجی!). (نادرستی گزینه (۲)) سد خونی - مغزی را با بافت مویرگی پوششی ساده سنگ‌فرشی یک لایه‌ای از نوع مویرگ پیوسته ایجاد می‌کند (درستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه (۱)).

نکته لطفاً دقت کنید که مایع مغزی - نخاعی در بین لایه‌های مننژ قرار دارد نه در ساختار آن‌ها! (نادرستی گزینه (۴)) (همچنین خورد پرده مننژ را بافت پیوندی است اما به واسطهٔ مویرگ‌های پیوسته، بافت پوششی تک‌لایه هم در آن دیده می‌شود).





B ۱۴۴ - ۲ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند. سؤال در مورد تشریح و مشاهده مغز گوسفند از نمای شکمی می‌باشد.

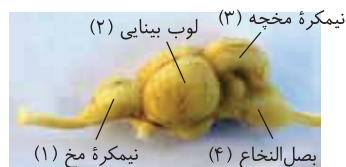
با توجه به شکل: (الف) درست است. اجسام مخطط درون نیمکره مخ دیده می‌شوند. (ب) درست است. کیاسمای بینایی بالای پل مغزی قابل مشاهده است. (ج) نادرست است. برجستگی‌های چهارگانه زیر بطن‌های ۱، ۲ و ۳ است. (د) نادرست است. بطن ۴ در بین درخت زندگی مخچه است (نم‌طبقه ۲۱ و ۲۲) ضمناً این بطن‌های جانبی در پایین‌تر از مخچه قرار ندارند.

B ۱۴۵ - ۲ انرژی ATP‌های حاصل از عمل میتوکندری یک یاخته عصبی، صرف سنتز درشت مولکول‌ها در یاخته عصبی، برون‌رانی ناقل عصبی از انتهای آکسون و برقراری پتانسیل آرامش با فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم می‌شود ولی اتصال ناقل عصبی به یاخته پس‌سیناپسی به ATP نیاز ندارد و بیرون از یاخته عصبی است.

B ۱۴۶ - ۱ فقط مورد (د) صحیح است. در انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته‌های عصبی رابط، از یک طرف با یاخته عصبی حسی و از طرف دیگر با یاخته عصبی حرکتی سیناپس می‌دهند (نادرستی ب). دندریت و آکسون این یاخته‌ها کوتاه و بدون میلین است (نادرستی الف). در این مسیر دو یاخته عصبی رابط به ترتیب با تحریک و مهار کردن یاخته‌های عصبی حرکتی ماهیچه دوسر و سه‌سر بازو، جابه‌جایی یون‌ها در آن‌ها را تغییر می‌دهند (درستی د). ولی یادتون باشه که میلین مخصوص بخش سفید دستگاه عصبی است ولی در این مسیر، یاخته‌های رابط در ماده خاکستری نخاع هستند و با اینکه یاخته پشتیبان دارند ولی میلین ندارند (نادرستی ج).

سیناپس	محل	نوع	ناقل عصبی	یافته عصبی پیش‌سیناپسی	یافته پس‌سیناپسی
۱	ماده خاکستری نخاع	تحریک‌کننده	دارد	آکسون حسی	دندریت رابط
۲	ماده خاکستری نخاع	تحریک‌کننده	دارد	آکسون حسی	دندریت رابط
۳	ماده خاکستری نخاع	تحریک‌کننده	دارد	آکسون رابط	دندریت حرکتی جلوی بازو
۴	ماده خاکستری نخاع	مهارکننده	دارد	آکسون رابط	دندریت حرکتی عقب بازو
۵	ماهیچه دوسر	تحریک‌کننده	دارد	آکسون حرکتی	ماهیچه دوسر بازو
۶	ماهیچه سه‌سر	غیرفعال	ندارد	آکسون حرکتی	ماهیچه سه‌سر

B ۱۴۷ - ۱ انعکاس‌های بدن انسان، همگی سریع بوده و به تارهای عصبی میلین‌دار نیاز دارند. این انعکاس‌ها، اغلب تحت کنترل نخاع و با تحریک اعصاب پیکری بوده و فقط بخشی از آن‌ها تحت کنترل مغز می‌باشند. انعکاس‌ها صفاتی غریزی (بهرنج یا رگرسیو) هستند و برخی نیز مانند انعکاس تخلیه ادرار یا عقب بردن دست در برخورد با جسم داغ، بدون ارتباط با مغز صورت می‌گیرند.



C ۱۴۸ - ۳ در این سؤال قسمت (۴) همان بصل النخاع است که در انسان تنظیم بسیاری از اعمال حیاتی، مثل تنظیم ضربان قلب و تنفس را برعهده دارد.

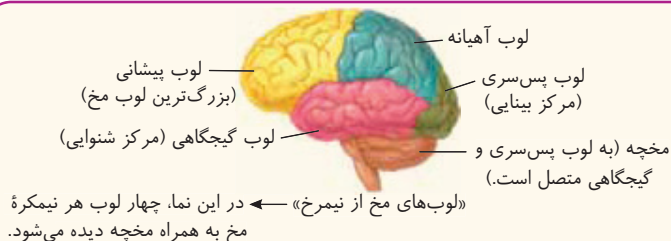
در انسان، مخچه (بخش ۳) در بررسی یا تصحیح حواس نقشی ندارد (نادرستی گزینه (۱)). تالاموس‌ها در تقویت پیام حسی نقش دارند نه لوب بینایی (بخش ۲) که در شکل مشخص شده است (نادرستی گزینه (۲)).

بخش (۱)، مخ را نشان می‌دهد ولی اطلاعات حواس، ابتدا به تالاموس یا پیاز بویایی می‌آیند (نادرستی گزینه (۴)).

C ۱۴۹ - ۱ اعصاب نخاعی دندریت‌های حسی و آکسون‌های حرکتی دارند که پیام هرکدام از طریق سیناپس به یاخته بعدی منتقل می‌شود.

نکته‌های تستی گزینه (۲): حواس مختلف، پس از تحریک گیرنده‌ها اغلب در تالاموس و برخی در لوب بویایی مغز تقویت می‌شوند و در آخر برای پردازش به قشر خاکستری مخ می‌روند (در تالاموس به‌دور برخ موارد نیز، انعکاس نوعی است و اصل پیام به مغز ارسال نمی‌شود). | گزینه (۳): روی هر عصب غلافی از بافت پیوندی وجود دارد که یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد هستند. | گزینه (۴): رشته‌های بلند هر یاخته عصبی دندریت یا آکسون می‌باشد که دندریت‌ها پیام عصبی را به جسم یاخته‌ای می‌آورند و آکسون‌ها پیام را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت می‌کنند (قید هر طبقه معمولاً کار و خراب کرده).

B ۱۵۰ - ۲ با توجه به شکل روبه‌رو به راحتی می‌بینید که لوب‌های آهیانه و گیجگاهی هرکدام به سه لوب دیگر مغزی متصلند.



نکته در هر نیمکره، لوب پیشانی بزرگ‌ترین لوب مغزی است که به دو لوب آهیانه و گیجگاهی متصل می‌باشد. لوب پس‌سری مخ که مرکز پردازش بینایی است از جلو به دو لوب مغزی آهیانه و گیجگاهی متصل است و از پایین به مخچه متصل می‌باشد. لوب‌های آهیانه و گیجگاهی به سه لوب دیگر مخ متصلند. (مخچه نیز از بالا به دو لوب مغزی پس‌سری و گیجگاهی هر نیمکره متصل است).

A ۱۵۱ - ۳ هر مرکز عصبی دارای بافت عصبی با دو نوع یاخته عصبی و یاخته غیرعصبی پشتیبان می‌باشد. گزینه (۱) در مورد مراکز مختلف مخچه در پشت ساقه مغز، گزینه (۲) در مورد مراکز تولید هورمون‌ها و گزینه (۴) در مورد (همه نقاط برج) نادرست می‌باشد (مثلاً لوب‌های پس‌سری، اطلاعات بینایی را دریافت نمی‌کنند).

C ۱۵۲-۱ در یک یاخته عصبی فقط در زمان **پتانسیل عمل**، یون‌های با بار مثبت (سرمیم و پتاسیم) از طریق کانال‌های دریچه‌دار منتقل می‌شوند.

تله‌های تستی | **گزینه ۲**: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی **هیچ‌گاه** به‌طور هم‌زمان باز نیستند. | **گزینه ۳**: پمپ سدیم و پتاسیم **همواره** در هر بار جابه‌جایی، سه یون سدیم را به خارج یاخته منتقل می‌کند (نم‌داخل ۱). | **گزینه ۴**: کانال‌های بدون دریچه پتاسیمی **همواره** (نم‌در شرایط خاص) عبور یون پتاسیم به خارج یاخته را ممکن می‌کنند.



B ۱۵۳-۴ در انسان و گوسفند، **ابی‌فیز** به بخش فوقانی مغز میانی (دارای برجستگی‌های چهارگانه) متصل است.

توجه نمونه این نکته در کنکور ۱۴۰۰ نیز طرح شد، پس شاید سوالات چند سال قبل آسان به نظر بیایند ولی همان طرز تفکر در طراحی گزینه‌های سوالات امروزی وجود دارند.

B ۱۵۴-۴ منظور سؤال تشابه **پرنده‌گان و پستانداران** است که فقط در گزینه (۴) به صورت طناب عصبی پشتی و مغز برجسته آن‌ها قابل ذکر است. | **گزینه (۱)** (بازجذب زیاد آب، ویژگی مشترک کلیه **خزندگان** و پرنده‌گان است (پستانداران در این نکته جایز ندارند). | **گزینه (۲)** در مورد شروع گوارش انسان از **دهان** رد می‌شود و گزینه (۳) در مورد دفع اوریک اسید جامد که مقدار کمی در پستانداران (انسان) صورت می‌گیرد، رد می‌شود چون پستانداران، در ادرار خود، اوره زیادی دفع می‌کنند. (بم‌قید فقط در این عبارت رتبه‌بندی).

A ۱۵۵-۳ صورت سؤال در مورد **پل مغزی** است که در کنار **بصل‌النخاع** قرار دارد و مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه می‌باشد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی مربوط به مویرگ‌های درون بطن ۱ و ۲ می‌باشد که در اطراف رابط‌های مخ قرار دارند. | **گزینه (۲)**: پل مغزی یکی از اجزای ساقه مغز است و بخشی از سامانه **لیمبیک** محسوب نمی‌شود. | **گزینه (۴)**: برجستگی‌های چهارگانه جزء **مغز میانی** هستند (نم‌پیل مغزی ۱). | موارد (الف) و (د) صحیح هستند (همچنین موارد (ب) و (ج) به دلیل اینکه گفته اند بخش خورمختار روی غده تاثیر ندارد هم نادرست هستند).

تله‌های تستی (الف) درست است. انجام همه حرکات **ارادی** متأثر از اعصاب **پیکری** است که در تنظیم ترشح **غده** نقش ندارند. | (ب) نادرست است. حرکات غیر ارادی، می‌تواند مربوط به **انعکاس‌های ماهیچه اسکلتی** نیز باشد که دستگاه پیکری در آن‌ها دخالت دارد. | (ج) نادرست است. اعصاب خودمختار، هیچ‌گاه حرکات **ارادی** را کنترل نمی‌کنند. | (د) درست است. بخشی از حرکات غیر ارادی، مانند انعکاس‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، بر عهده دستگاه عصبی پیکری است.

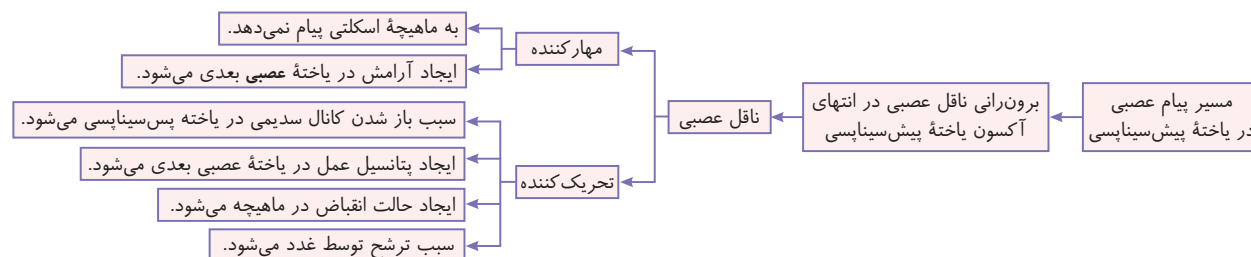
A ۱۵۷-۴ ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده، باعث باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌شوند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: پس از انتقال پیام عصبی، برخی از مولکول‌های ناقل عصبی، می‌توانند به یاخته پیش‌سیناپسی درون‌بری شده و برخی نیز توسط آنزیم‌ها در فضای همایه‌ای تجزیه شوند. | **گزینه (۲)**: ناقلین در جسم یاخته‌ای یاخته عصبی پیش‌سیناپسی تولید می‌گردند و از پایانه آکسونی به فضای همایه برون‌رانی می‌شوند. | **گزینه (۳)**: جایگاه گیرنده ناقل‌های عصبی، هیچ‌گاه **درون** یاخته پس‌سیناپسی نمی‌باشد، بلکه این ناقل عصبی، به گیرنده اختصاصی در **سطح** یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

B ۱۵۸-۲ **دست‌کبی** جانور مورد نظر سؤال، حشره‌ای به نام **شته** است که همولنف آن در هنگام استراحت قلب از منافذ دریچه‌دار باز، به قلب برمی‌گردد.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: مغز حشرات چند گره به هم جوش خورده دارد. (برخلاف **طناب عصبی که گره‌های مجزا دارد**). | **گزینه (۳)**: حشرات نقریدی ندارند. | **گزینه (۴)**: حشرات تنفس نایدیسی با لوله‌های منشعب دارند.

B ۱۵۹-۳ منظور سؤال **هیپوتالاموس** است، که در مجاورت **تالاموس** است که مرکز تقویت **اغلب** پیام‌های حسی است، قرار دارد.



تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: این فعالیت‌ها مربوط به **مغز میانی** است. | **گزینه (۲)**: هیپوتالاموس، بخشی از سامانه کناری یا لیمبیک نیست و تنها با آن ارتباط دارد (چون اسبک مغز قسمتی از سامانه کناری است). | **گزینه (۴)**: مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه، **بصل‌النخاع** است (نم هیپوتالاموس ۱).

B ۱۶۰-۳ منظور سؤال **دورزیست بالغ** می‌باشد که خون تیره و روشن در بطن آن مخلوط می‌شود. این گروه برخلاف سایر مهره‌داران، تنفس ساده از نوع پوستی نیز دارند.

تله‌های تستی | **گزینه (۱)**: بیشترین بازجذب آب، در کلیه‌ها در خزنده و پرنده دیده می‌شود. | **گزینه (۲)**: طناب عصبی مهره‌داران، از ماهی‌ها، به صورت پشتی آغاز می‌شود، سپس در ماهی‌ها به صورت ساده‌ترین دیده می‌شود (نم دورزیست ۱). | **گزینه (۴)**: انرژی بیشتر برای حرکت، ویژه پرواز پرنده‌گان است.

C ۱۶۱-۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **اولین** نقطه شروع کننده و ایجادکننده پیام عصبی، از جایی با مکانی به‌جز محرک، پیام را دریافت نکرده است. | (ب) درست است. چون هدایت، به صورت نقطه به نقطه است، این جمله صحیح است. | (ج) نادرست است. همواره از کانال‌های نشی باز، عبور هر دو یون سدیم و پتاسیم امکان‌پذیر است. | (د) نادرست است. به واژه «**بسته شدن**» (نم‌بسته‌بوران ۱) دقت کنید، چون در هیچ قسمتی از پتانسیل غشایی، هر دو کانال دریچه‌دار هم‌زمان با هم بسته نمی‌شوند. همواره یکی بسته بوده است و دیگری در قله پتانسیل عمل یا در پتانسیل آرامش بسته می‌شود.

B ۱۶۲-۳ **دست‌کبی** منظور متن سؤال **نخاع** است که اعصاب پیکری انعکاس دست‌ها را به سوی ماهیچه‌ها ارسال می‌کند. از طرفی نخاع در نزدیکی بصل‌النخاع قرار دارد. این مرکز به تنظیم ضربان قلب و فشار خون می‌پردازد. (گزینه ۱) در مورد پل مغزی، (گزینه ۲) در مورد تالاموس و (گزینه ۴) در مورد مخچه می‌باشد.



B ۱۶۳ - ۴ منظور این سؤال غده **اپی فیز** است که پیک دوربرد ملاتونین می‌سازد و از طرفی به دو برجستگی بالایی (**نیزرکتر**) از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی (**حقیق از ستم مغز**) متصل است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) درست است. اپی فیز، در لبۀ پایینی **بطن سوم** قرار دارد.

گزینۀ (۲) درست است. با توجه به شکل مقابل، این غده در بین دو نیمکره مخ قرار دارد.

گزینۀ (۳) درست است. دو برجستگی بزرگ چهارگانه متصل به اپی فیز در شکل مشخص است.

گزینۀ (۴) نادرست است. فضای حاوی اجسام مخطط و شبکه مویرگی مربوط به بطن ۱ و ۲ می‌باشد که دو طرف رابط‌های سه گوش و پینه‌ای می‌باشد.

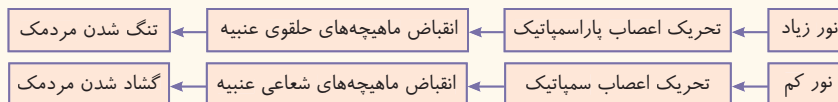
فصل دوم حواس

A ۱۶۴ - ۲ زلالیه، مایع شفاف **غیرزله‌ای** است که مواد غذایی و O_2 از مویرگ‌های خونی به آن تراوش می‌شود و فقط در تغذیه **قرنیه و عدسی** نقش دارد. این مایع فضای جلوی عدسی را پر کرده است و پس از تغذیه، دوباره به مویرگ‌ها برمی‌گردد ولی به رساندن مواد مورد نیاز برای گیرنده‌های روی شبکیه فعالیتی ندارد.

A ۱۶۵ - ۲ برای دیدن اجسام نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های **صاف مرگانی**، قطر عدسی زیاد و طول آن کم می‌شود و برای دیدن اجسام دور، با استراحت ماهیچه‌های مرگانی، همگرایی و قطر عدسی کم و طول آن زیاد و نازک می‌شود.

تله‌های تستی در لایه میانی چشم، عنبیه بخشی در ادامه مشیمیه است که در مجاورت **زلالیه** است (نادرستی گزینۀ (۱)) و رنگین می‌باشد که قطر مردمک را تنظیم می‌کند (**نم‌عری**!! (نادرستی گزینۀ (۳)). دقت کنید که قرنیه و عدسی مواد دفعی خود را به زلالیه می‌دهند (**نم‌زجیم!!**) (نادرستی گزینۀ (۴)).

نکته در نور زیاد، تحریک اعصاب پاراسمپاتیک (**پارهم‌حس**) سبب انقباض ماهیچه‌های **حلقوی** صاف عنبیه شده و مردمک را تنگ می‌کند ولی نور کم، سبب تحریک اعصاب سمپاتیک (**هم‌حس**) شده و با انقباض ماهیچه‌های صاف **شعاعی عنبیه**، سبب گشاد شدن مردمک می‌شود. حتماً به یاد دارید که در سیناپس بین یاخته عصبی و ماهیچه فقط انتقال دهنده عصبی از نوع **تحریکی** نقش دارد ولی برای به استراحت درآمدن آن‌ها نیازی به انتقال دهنده مهاری در سیناپس بین نورون و ماهیچه نمی‌باشد.



A ۱۶۶ - ۴ شیپور استاش با برقراری تعادل فشار هوای دو طرف پرده صماخ، به ارتعاش صحیح این پرده کمک می‌کند.

در گوش میانی از خارج به داخل استخوان‌های کوچک چکشی، سندان و رکابی وجود دارد (رد گزینۀ (۱)).

پردازش اطلاعات یاخته‌های مژک‌دار گوش مربوط به بخش تعادلی، ابتدا در مخچه انجام می‌شود. پردازش اطلاعات بخش حلزونی شنوایی، ابتدا در تالاموس و در نهایت در لوب گیجگاهی مخ انجام می‌گیرد (رد گزینۀ (۲)).

کل گوش درونی، میانی، پرده صماخ و بخش **انتهایی** مجرای شنوایی در استخوان گیجگاهی است (رد گزینۀ (۳)).

C ۱۶۷ - ۳ چند بار در تست‌های مختلف گفتیم که، حساسیت یاخته‌های استوانه‌ای به نور، **بسیار زیاد** است چون در نور کم نیز این یاخته‌ها فعال هستند و سبب دید اجسام به صورت سیاه سفید شده ولی شناسایی جزئیات آن‌ها را انجام نمی‌دهند. از طرفی حساسیت یاخته‌های مخروطی چشم به نور، کم می‌باشد و فقط در نور کافی فعال هستند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) بخش رنگین **جلوی چشم، عنبیه** است که ماهیچه صاف برای تنظیم قطر مردمک دارد. | **گزینۀ (۲)** مردمک سوراخی در وسط عنبیه است و ماهیچه ندارد. | **گزینۀ (۴)** در فعالیت گیرنده‌های مخروطی، هرچه نور قوی‌تر باشد، بهتر و بیشتر تحریک می‌شوند (**پس رابط آن‌ها متعین است**).

نکته

- ۱ ویتامین A برای **ساخت** ماده حساس به نور در انتهای یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی لازم می‌باشد. به همین دلیل کمبود ویتامین A سبب **کاهش قدرت بینایی** می‌شود ولی دقت کنید که برخورد نور به گیرنده‌ها سبب تجزیه این ماده حساس می‌شود.
- ۲ یاخته‌های استوانه‌ای **حساسیت زیادی** به نور دارند چون **در نور کم نیز فعال** هستند.
- ۳ **حساسیت** یاخته‌های **مخروطی** به نور از یاخته استوانه‌ای **کمتر** است چون فقط در **نور زیاد** فعالیت خود را انجام می‌دهند.
- ۴ یاخته‌های استوانه‌ای و مخروطی همانند یاخته‌های عصبی منطقه‌ای خاص در وسط یاخته برای استقرار هسته دارند ولی بین هسته و بخش رنگیزه‌دار، در گیرنده استوانه‌ای، دو قسمت هم حجم باریک و قطور وجود دارد ولی در گیرنده مخروطی بخش قطوری قرار دارد.
- ۵ ماهیچه‌های درون چشم از نوع صاف هستند که در عنبیه و جسم مرگانی قرار دارند و تحت کنترل اعصاب خودمختار حرکتی منقبض می‌شوند، می‌باشند ولی ماهیچه‌های دور چشم از نوع مخطط اسکلتی هستند و تحت تأثیر اعصاب پیکری می‌باشند.
- ۶ فاصله انتهای پیام دهنده گیرنده‌ها به نورون حسی بعدی تا هسته، در گیرنده مخروطی از استوانه‌ای بیشتر است.

نکته

از سراسری ۹۲ تست‌های این مدلی به کنکور اضافه شد که چند جمله درست یا غلط است. دانش‌آموزی که می‌خواهد دکتر شود باید آن‌قدر به متن و مفهوم کتاب درسی احاطه داشته باشد که شک به خود راه ندهد. موارد (الف) و (ب) صحیح هستند (البته این سؤال در عبارت (الف) بازیت روارهم ترکیب شده است).

عنبیه چون یاخته و ماهیچه صاف دارد پس ضمن تنفس یاخته‌ای، در تولید ATP به عنوان رایج‌ترین انرژی زیستی نقش دارد (این ویژگی هر یاخته زنده‌ای می‌باشد) (درستی الف). این قسمت با تنظیم قطر مردمک در تحریک گیرنده نوری و همگرایی پرتوهای نور نقش دارد (کلمه عبارت نقش دارد. سبب درستی اغلب گزینه‌ها در کتور می‌شود) (درستی ب). دقت کنید که قطر عدسی توسط ماهیچه‌های صاف جسم مژگانی تنظیم می‌شود (نه عنبیه) (نادرستی ج). همان‌طور که می‌دانید، عنبیه در جلوی عدسی و پشت قرنیه می‌باشد (نادرستی د).

۱۶۹-۴ در گوش، یاخته‌های مژک‌دار شنوایی با تحریک مایع درون بخش حلزونی و مژک‌دارهای تعادلی با ارتعاش مایع بخش مجاری نیم‌دایره تحریک می‌شوند. **تله‌های تستی** گزینه (۱): علاوه بر گیرنده‌های شنوایی، گیرنده‌های تعادلی هم مژک‌دار هستند که در صورت تحریک مژک‌های آن‌ها، پیام تعادلی به مغز ارسال می‌شود (نیم‌پایم شنوایی). | گزینه (۲): استخوان رکابی، در تحریک پرده بیضی و بخش حلزونی مؤثر است (نیم‌پایم راپره). | گزینه (۳): پیام عصبی از گوش داخلی و با تحریک گیرنده‌های مژک‌دار آن‌ها شروع به تشکیل شدن می‌کند. استخوان‌های گوش میانی، تنها لرزش و صدا را منتقل می‌کنند (نیم‌پایم عصبی را).

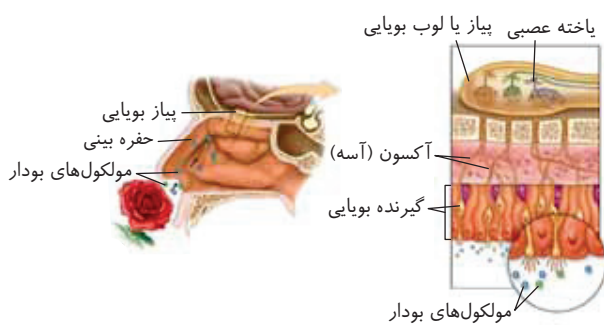
۱۷۰-۲ انعکاس‌ها عملکردهایی غریزی (بدون یادگیری و تجربه) سریع هستند که اغلب نخاعی می‌باشند که با مغز (مرکز پردازش حس) در ارتباط نیستند. این اعمال تحت کنترل اعصاب خودمختار و پیکری می‌باشند که یاخته پشتیبان یا نوروگلیا دارند (هر انعکاس یک رفتار سریع است که نیاز به هدایت جهشی و وجود رواند میلین دارد یا یاخته‌های عصبی در حالت کشنده دارد). سایر گزینه‌ها در مورد همه انعکاس‌ها درست نیستند چون انعکاس غریزی است و تحت کنترل اعصاب پیکری و بدون خاصیت یادگیری می‌باشند و همگی تحت کنترل قشر مخ نیستند.

۱۷۱-۲ عبارات (ب) و (د) درست هستند.

لایه میانی چشم شامل مشیمیه، عنبیه و جسم مژگانی می‌باشد. این لایه بخش شفاف ندارد (نادرستی عبارت الف). ماهیچه‌های عنبیه آن در پاسخ به شدت نور تغییر می‌کنند (درستی عبارت ب). عبارت (ج) در مورد عمل زلایه است که به قرنیه و عدسی غذا می‌رساند نه لایه میانی چشم! (لایه میانی پر از مویرگ است و منتهی کس را برای غذاگیری نمی‌کند). لایه میانی چشم، از پشت با شبکیه که حاوی یاخته عصبی و گیرنده نوری است در تماس می‌باشد (درستی عبارت د).

۱۷۲-۱ اغلب یاخته‌های سقف حفره بینی از نوع پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای کم می‌باشند که فاقد مژه هستند و در بین گیرنده‌های بویایی یا همان دندریت آزاد نورون‌ها قرار دارند.

تله‌های تستی گزینه (۲): مگه یاخته غیرعصبی، دندریت هم دارد؟! | گزینه (۳): خود یاخته‌های گیرنده بویایی دارای زائده می‌باشند. | گزینه (۴): یاخته غیرگیرنده پیام عصبی ایجاد نمی‌کند. دقت کنید که سؤال در مورد یاخته‌های پوششی بین گیرنده‌هاست (نه خود گیرنده‌ها) (زندریتی). |



۱۷۳-۴ این سؤال برعکس سؤال قبلی در مورد گیرنده‌های بویایی است که ماهیت عصبی دارند. در حقیقت مولکول‌های بو سبب تحریک گیرنده بویایی موجود در سقف حفره بینی می‌شوند. این یاخته‌ها در لایه‌ای یاخته پوششی بدون مژک قرار گرفته‌اند (نادرستی گزینه (۱)). این گیرنده‌ها، توسط آکسون خود پیام بویایی را از استخوان مجامه عبور داده و در لوب (پس) بویایی، با دندریت یاخته‌های عصبی دیگری سیناپس برقرار می‌کنند. در اثر این سیناپس پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی در لوب بویایی تغییر می‌کند (درستی گزینه (۴)).

گزینه (۲): نادرست است. آکسون‌های بلند قسمتی از همین یاخته گیرنده عصبی است. | گزینه (۳): نادرست است. ترشح ماده مخاطی موسین دار یا همان لایه مخاطی از یاخته‌های پوششی مژک‌دار انجام می‌شود که گیرنده بویایی نیستند.

۱۷۴-۱ فقط عبارت (ب) صحیح است.

نکته

لایه میانی چشم، حاوی مشیمیه، عنبیه و جسم مژگانی می‌باشد که در جلوترین بخش آن ماهیچه‌های عنبیه قرار دارند. این ماهیچه‌های صاف تحت تأثیر ناقلین آزاد شده از اعصاب حرکتی سمپاتیک و پاراسمپاتیک منقبض می‌شوند (درستی ب).

تله‌های تستی (الف) لایه برجسته و شفاف چشم همان قرنیه است که پرده‌ای از لایه خارجی چشم است. | (ج) قرنیه، سبب همگرایی نور و متمرکز کردن آن روی عدسی می‌شود که قسمتی از لایه خارجی چشم است. | (د) انتقال پیام عصبی به لوب پس‌سری مغز از طریق نقطه کور صورت می‌گیرد که فاقد لایه‌های چشم است. از طرفی گیرنده‌های بینایی در لایه میانی قرار ندارند.

۱۷۵-۲ در شکل مورد نظر (۱) لوب‌های بویایی، (۲) نیمکره مخ، (۳) لوب بینایی و (۴) نیمکره مخچه می‌باشد که قسمت (۲) یعنی نیمکره‌های مخ در انسان، بیشترین چین‌خوردگی و قابلیت برای انجام فعالیت‌های پیچیده ماهرانه را دارد.

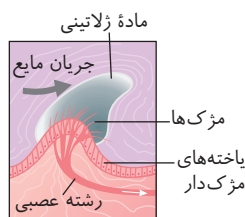
تله‌های تستی گزینه (۱): لوب بویایی به کارهای بینایی ارتباطی ندارد. | گزینه (۳): لوب بینایی به تعادل کاری و انجام کارهای ماهرانه ارتباطی ندارد. | گزینه (۴): بصل النخاع و هیپوتالاموس در فرایندهای تنفسی و ضربان قلب مؤثرند (نه مخچه).



B ۱۷۶ - ۲ عبارات دوم و سوم صحیح هستند. ماهیچه‌های **داخل** چشم، ماهیچه‌های رگ‌ها، جسم مژگانی و عنبیه با ماهیچه **صاف** می‌باشند ولی ماهیچه‌های بیرون کره چشم، از نوع اسکلری (مخطط) هستند. ماهیچه‌های صاف از اعصاب خودمختار پیام حرکتی می‌گیرند (نادرستی عبارت اول). یاخته‌های بدون خط و تک‌هسته‌ای دارند (درستی عبارت دوم). با کمک به تغییر قطر مردمک و تطابق در همگرایی پرتوها روی لکه زرد برای دقت و تیزبینی یاخته مخروطی نقش دارند (درستی عبارت سوم) ولی ماهیچه سرخرگ‌های ورودی به چشم، با زلالیه در تماس نمی‌باشد و فقط پشت عدسی هستند (نادرستی عبارت آخر).

نکته مهم - لطفاً در تست‌ها دقت کنید وقتی واژه «**نقش دارد**» می‌آید چون بسیار کلی است در اغلب موارد صحیح می‌باشد ولی اگر گفت «سبب ... می‌شود» آن موقع باید به فعالیت اصلی آن قسمت توجه کنید.

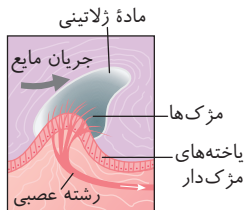
مثلاً (الف) عنبیه در تطابق مؤثر است (ی نقش دارد) ← این عبارت صحیح است.
(ب) عنبیه سبب تطابق چشم می‌شود ← نادرست است چون تطابق وظیفه عدسی است ولی عنبیه نیز توسط مردمک و عبور نور به آن کمک می‌کند.



C ۱۷۷ - ۱ فقط عبارت دوم صحیح است. فواصل بین یاخته‌های مورد نظر بسیار اندک است چون از بافت پوششی هستند (درستی عبارت دوم). با دقت در شکل مقابل متوجه می‌شوید که بیشتر یاخته‌های مجاری نیم‌دایره، گیرنده حسی نیستند و بدون مژک هم هستند.

تله‌های تستی عبارات اول و سوم: نادرست است. این یاخته‌ها به یاخته عصبی حسی نیز متصل نیستند و دارای زوائد رشته‌مانند (ترک یا مژک) نیز نمی‌باشند. | عبارت چهارم: نادرست است. دقت کنید که مجرای نیم‌دایره اطلاعات را به مخچه می‌دهد.

نکته عبارت اول در مورد نورون‌ها می‌باشد که در دو سمت خود بخش رشته‌ای دندریت و آکسون دارند.



B ۱۷۸ - ۱ با توجه به شکل مقابل مشاهده می‌کنید که بیشتر یاخته‌های موجود در مجاری نیم‌دایره از نوع **پوششی بدون مژک** می‌باشد که فضای بین‌یاخته‌ای کمی دارند و با مایع گوش در ارتباط هستند و چون بافت پوششی هستند، روی غشای پایه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی چسبناک قرار دارند. (نوع مژک‌دار، ماده زلاتینی در تماس است و به دندریت عصب حسی متصلند).

تله‌های تستی گزینه (۲): این یاخته‌ها مژک ندارند. | گزینه (۳): این یاخته‌ها گیرنده نیستند و پیام عصبی تولید نمی‌کنند. | گزینه (۴): این یاخته‌ها رشته‌هایی مثل آکسون و دندریت ندارند.

C ۱۷۹ - ۱ فقط عبارت دوم صحیح است. ماهیچه‌های **داخل** کره چشمی همان عنبیه و جسم مژگانی و ماهیچه دیواره رگ‌ها هستند که همه ماهیچه‌های صاف تحت کنترل اعصاب خودمختار محیطی هستند (درستی عبارت دوم).

تله‌های تستی عبارات اول و سوم: نادرست است. به‌طور مثال عنبیه هیچ ارتباط مستقیمی با شبکه (لایه داخلی) و زجاجیه (ماده شیشه‌ای) ندارد. | عبارت چهارم: نادرست است. ماهیچه‌های صاف (بهرار ترخه) می‌باشند.

B ۱۸۰ - ۳ منظور سؤال لایه **خارجی** چشم است که در جلوی آن، قرینه **شفاف** قرار دارد.

تله‌های تستی گزینه (۱): درست است. صلبیه از بافت **پیوندی** محکم و رشته‌ای می‌باشد. پس انواعی از رشته‌های پروتئینی کلاژنی و کشسان را دارد. | گزینه (۲): درست است. صلبیه در جلو با ماهیچه‌های جسم مژگانی در چشم در تماس است. | گزینه (۳): نادرست است. این لایه در محل نقطه کور قرار ندارد، پس سراسر بخش عقبی کره چشم را نمی‌پوشاند. | گزینه (۴): درست است. بافت صلبیه بافت پیوندی است و غلاف روی اعصاب هم بافت پیوندی است.

C ۱۸۱ - ۲ منظور سؤال، ویژگی مشترک گیرنده‌های شیمیایی حواس **چشایی و بویایی** است که در درک مزه غذا مؤثر می‌باشند (موارد (ب) و (د) صحیح می‌باشند). **تله‌های تستی** (الف) نادرست است. برای یاخته‌های بویایی نادرست است زیرا این گیرنده‌ها، از نوع یاخته‌های عصبی هستند. | (ب) درست است. هر گیرنده حسی، توانایی تولید پیام عصبی و انتقال آن به یاخته بعدی را دارد. | (ج) نادرست است. گیرنده چشایی یاخته عصبی نیست و آکسون ندارد. | (د) درست است. همه گیرنده‌ها برای هدایت پیام عصبی خود، نیاز به کانال‌های دریچه‌دار دارند.

B ۱۸۲ - ۳ منظور سؤال بیماری **دوربینی** است که در آن به علت کوچک بودن کره چشم فاصله قرنیه تا نقطه کور کمتر از حد معمول می‌باشد.

تله‌های تستی گزینه (۱): رسیدن پرتوهای نور به شکل نامنظم مربوط به **آستیگماتیسم** است. | گزینه‌های (۲) و (۴): هر دوی این ویژگی‌ها مربوط به **نزدیک‌بینی** است که معمولاً با بزرگ بودن قطر کره چشم همراه است.

بیماری	علل	تصویر ایسام نزدیک (محل متمرکز شدن پرتوها)	تصویر ایسام دور (محل متمرکز شدن پرتوها)	اصلاح
نزدیک‌بینی	۱) کره چشم بزرگ‌تر شده است. ۲) تعرب عرسی و همگرایی آن زیاده‌تر شده است.	روی شبکه	جلوی شبکه	استفاده از عینک واگرا
دوربینی	۱) کره چشم کوچک‌تر شده است. ۲) تعرب عرسی و همگرایی آن کمتر شده است.	پشت شبکه	روی شبکه	استفاده از عینک همگرا

A ۱۸۳ - ۱ منظور سؤال **شیپوراستاش** است که باعث متعادل شدن هوا بین دو طرف پرده صماخ و لرزش مناسب آن برای تشدید امواج صوتی می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۲): مجرای شنوایی دارای غدد و موهای کرک‌مانند است (نه شیپوراستاش!). | گزینه (۳): شیپوراستاش در مجاورت بخش میانی گوش و حلزونی گوش درونی قرار دارد. | گزینه (۴): شیپوراستاش با استخوان‌های گوش میانی هیچ ارتباطی ندارد و آن‌ها را دربر نگرفته است.

B ۱۸۴-۴ هم گیرنده‌های بویایی و هم گیرنده‌های چشایی بر درک مزه غذا مؤثر هستند. در این سؤال برخلاف چند سؤال قبل، همه این گیرنده‌ها مورد بحث نیست، بلکه برخی از آن‌ها مدنظر است.

گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) در مورد همه گیرنده‌های چشایی و بویایی صدق می‌کند، اما چون گیرنده‌های چشایی از نوع یاخته عصبی نیستند، گزینه (۴) فقط در مورد گیرنده‌های بویایی صدق می‌کند که یاخته‌های عصبی حسی هستند.

B ۱۸۵-۱ فقط مورد (ب) صحیح است. منظور لایه صلبیه است که در جلو به قرنیه که پرده‌ای شفاف است، می‌رسد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. صلبیه علاوه بر ماهیچه‌های بیرونی چشم که ارادی هستند با جسم مژگانی نیز از سمت داخل اتصال دارد که ماهیچه‌ای غیرارادی می‌باشد. **(ب)** درست است. صلبیه، بافت پیوندی دارد و دارای رشته‌های پروتئینی زیاد مثل رشته‌های کلاژن و کشسان می‌باشد. **(ج)** نادرست است. صلبیه در نقطه کور در بخش عقبی چشم دیده نمی‌شود. **(د)** نادرست است. صلبیه از بافت پیوندی است که فضای بین یاخته‌های آن زیاد است.

B ۱۸۶-۲ در صورت لرزش دریاچه بیضی، اولین اتفاق به دلیل اینکه پشت این پرده حلزون شنوایی قرار دارد، لرزش مایع درون حلزون است (به کلمه **ایستا** در سؤال **رسته کنید!**) (درستی گزینه (۲)).

تله‌های تستی استخوان چکشی چسبیده به پرده صماخ است (نه **دریاچه بیضی**) و قبل از دریاچه بیضی شروع به لرزش می‌کند (رد گزینه (۱)). گیرنده‌های گوش در انسان یاخته عصبی نیستند (رد گزینه (۳)). لرزش دریاچه بیضی سبب می‌شود که در نهایت مژک یاخته‌های مژک‌دار بخش حلزونی گوش درونی خم شود (نه **بخش رهلینگر**)! (رد گزینه (۴)).

B ۱۸۷-۲ براساس شکل کتاب درسی از کره چشم سرخرگ ورودی از نقطه کور در مجاورت لایه داخلی کره چشم یعنی شبکیه منشعب می‌شود (درستی گزینه (۲)).

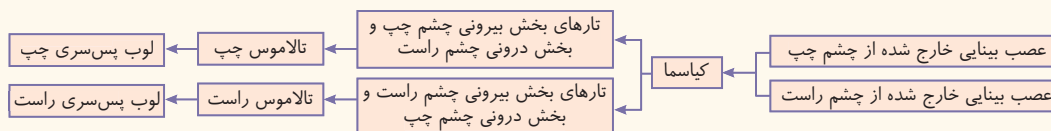
تله‌های تستی (الف) نادرست است. ناحیه وسط بخش رنگین عنبیه سوراخ مردمک است که یاخته ندارد و تغذیه نمی‌شود. **(ب)** نادرست است. ناحیه وسط بخش **شفاف** زلاله‌ای است. **(ج)** نادرست است. انشعابات مویرگ‌های منشعب از این سرخرگ، به قرنیه که پرده شفاف جلویی چشم است، نمی‌رسد و در دیواره چشم نهایتاً تا نزدیک عدسی واقع می‌شوند.

C ۱۸۸-۲ موارد (الف) و (ب) درست هستند.

تله‌های تستی (الف) درست است. انشعابات سرخرگ ورودی از نقطه کور در مجاورت داخلی‌ترین لایه چشم است و تا نزدیک عدسی ادامه دارند. **(ب)** درست است. بالاخره سال ۹۸ خط بطلانی کشید بر اینکه زجاجیه ماده است؟ مایع است؟ پس چیه بابا!!! هیچی، ماده زلاله‌ای به صورت مایع شفاف در مجاور انشعابات رگ خونی است که در حفظ کرویت چشم نقش دارد. البته زجاجیه یاخته ندارد و از آن تغذیه نمی‌کند. **(ج)** نادرست است. ناحیه وسط عنبیه رنگین چشم، سوراخ مردمک است که یاخته ندارد و تغذیه نمی‌شود. **(د)** نادرست است. پرده شفاف جلوی چشم، قرنیه است ولی انشعابات رگ‌های مورد نظر تا قرنیه نمی‌رسند. (قرنیه از زلاله مواد مورد نیاز را دریافت می‌کند.)

B ۱۸۹-۱ کیسمای بینایی قبل از تالاموس قرار دارد پس پیام‌های بینایی وارد شده به تالاموس راست، از بخش خارجی چشم راست و بخش داخلی چشم چپ آمده‌اند. این رشته‌های عصبی، پس از تقویت و پردازش اولیه در تالاموس، همگی از راه ماده سفید مخ، در نهایت به لوب پس‌سری در نیمکره راست مخ در ماده خاکستری فرستاده می‌شوند.

نکته



A ۱۹۰-۳ عدسی چشم توسط رشته‌هایی به نام تار آویزی به **اجسام مژگانی** متصل هستند. این اجسام ماهیچه صاف دارند و با اعصاب خودمختار در ارتباط هستند (درستی گزینه (۲)). جسم مژگانی، به عنبیه که بخش رنگین است، متصل است (درستی گزینه (۱)). اجسام مژگانی در مجاورت زلالیه هستند (درستی گزینه (۴)) ولی جسم مژگانی با شبکیه یا لایه داخلی چشم در تماس نمی‌باشد (نادرستی گزینه (۳)).

B ۱۹۱-۱ فقط مورد (ج) صحیح است. فقط یک لحظه دقت کنید که سؤال در مورد **همه پریاخته‌ای‌هاست نه فقط جانوران!** پس در مورد گیاهان قطعاً عبارات (الف)، (ب) و (د) حذف می‌شوند چون عصب و سیناپس ندارند ولی هر جاندار باید برای محرک خود گیرنده اختصاصی داشته باشد (درستی ج).

خیلی در خواندن سؤال دقت کنید، حتماً قرار نیست چیزی که شما فکر می‌کنید سؤال شده باشد!

C ۱۹۲-۲ موارد (ب) و (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مژک‌های گیرنده‌های تعادلی گوش، در ماده ژلاتینی قرار دارند، نه در مایع پیرامون آن‌ها! **(ب)**

درست است. وضعیت بدن، هم از گیرنده‌های تعادلی گوش درونی و هم از گیرنده‌های وضعیتی حس پیریکی به مغز مخابره می‌شوند. **(ج)**

نادرست است. به کلمه **ابتدا** دقت کنید. در گوش درونی، پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا خمش ماده ژلاتینی و مژک گیرنده‌ها

رخ می‌دهد. **(د)** درست است. در مورد ارسال پیام از بخش تعادلی به مخچه صحیح است که با منژ پوشیده شده است.

C ۱۹۳-۲ موارد (الف) و (ب) صحیح هستند.

نکته

جانوری بی‌مهره که **گاهی** اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند: زنبور ملکه است که با بکرزایی، زاده نر ایجاد می‌کند.

جانوری بی‌مهره که **همواره** به تنهایی تولیدمثل می‌کند: کرم کبد!

تله‌های تستی (الف) درست است. زنبور ملکه، نوعی حشره است. حشرات دارای چشم مرکب بوده و مغز این جانور می‌تواند از تمام واحدهای بینایی پیام دریافت کرده و آن‌ها را یکپارچه سازد. زنبور، نور فرابنفش را نیز تشخیص می‌دهد. **(ب)** درست است. زنبور توانایی ترشح فرومون دارد. فرومون نوعی پیک شیمیایی است که بر فردی دیگر از همان گونه تأثیر می‌گذارد. **(ج)** نادرست است. دقت کنید آب هیچ‌گاه حرکت فعال ندارد! آب با اسمز حرکت می‌کند و انرژی‌ای در این فرایند صرف نمی‌شود. **(د)** نادرست است. زنبور حشره است! دقت کنید حشره مویرگ و سرخرگ خونی ندارد.



C ۱۹۴ - ۳ فقط مورد (الف) نادرست است. با توجه به شکل ۱ گفتار دوم فصل ۲ یازدهم عدسی با تارهای آویزی به **جسم مژگانی** اتصال دارد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید جسم مژگانی با شبکیه تماس ندارد! | **(ب)** درست است. ساختار رنگین چشم مشیمیه و عنبیه است. جسم مژگانی با مشیمیه و عنبیه در تماس است. | **(ج)** درست است. جسم مژگانی با زلالیه در تماس است. زلالیه مایعی است که عموماً از مویرگ‌های جسم مژگانی ترشح می‌شود. | **(د)** درست است. در جسم مژگانی، یاخته‌های ماهیچه‌ای **صاف** یافت می‌شوند. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف غیرمنشعب بوده و یک هسته مرکزی دارند.

نکته یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف همانند یاخته‌های بافت پیوندی رشته‌ای دوکی شکل هستند.

B ۱۹۵ - ۲ با ارتعاش مایع و حرکت پوشش ژلاتینی، گیرنده‌های تعادلی تحریک شده و کانال‌های یونی غشا باز می‌شوند تا پتانسیل عمل آغاز شود.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱!** دقت کنید گیرنده‌ها محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند! نه اینکه پیام عصبی به گیرنده منتقل شود. | **گزینه ۳!** با توجه به شکل کتاب درسی، مژک‌های یاخته‌های تعادلی گوش تنها با ماده ژلاتینی در تماس بوده و با مایع درون مجرای نیم‌دایره در تماس نیستند. | **گزینه ۴!** گیرنده‌های تعادلی جزء گیرنده‌های حواس **ویژه** هستند نه پیکری!

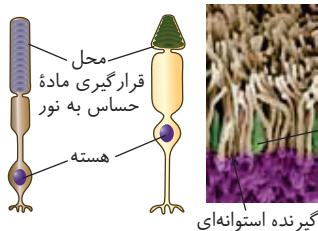
B ۱۹۶ - ۴ در تمام جانداران پاسخ به محرک‌های مختلف داخلی و یا خارجی را می‌توان مشاهده کرد. برای دریافت پیام در تمامی جانداران نیاز است تا این مولکول شیمیایی به گیرنده اختصاصی خود متصل شود. دقت کنید که سؤال در مورد همه جانداران پریاخته‌ای است (نه فقط جانوران!).

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱!** هر محرک شیمیایی که سبب پیام عصبی نمی‌شود! همچنین مگه گیاه قارچ باکتری و ... پیام عصبی دارند؟ | **گزینه‌های ۲ و ۳!** گیاه و جانور و قارچ یاخته پس‌سیناپسی و پیش‌سیناپسی دارند؟ قطعاً فهمیدید دام طراح چی بوده و باید به واژه **جاندار** توجه می‌کردید.



C ۱۹۷ - ۲ فکر کنم دیگه باید با میکروسکوپ بریم دنبال نکته تو شکل‌ها بگردیم! در جیرجیرک‌ها، گیرنده‌های مکانیکی صدا، در اتصال بندهای پاهای جلویی قرار دارد (نه در **محل اتصال پا به سینه**).

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱!** موی حسی مگس، فاقد جسم یاخته‌ای و آکسون می‌باشد، پس جسم یاخته‌ای این نوع گیرنده و یا هر گیرنده شیمیایی دیگر آن در موهای حسی قرار نگرفته‌اند. | **گزینه ۳!** برحسب شکل کتاب درسی صحیح است. دقت کنید که عصب بینایی، حسی است و باید پیام را به مرکز عصبی بیاورد. | **گزینه ۴!** در مورد گیرنده‌های مژک‌دار خط جانبی ماهی صحیح است (**محل اتصال** فصل ۲ یازدهم).



B ۱۹۸ - ۱ با توجه به شکل مقابل به راحتی متوجه می‌شوید که در بین بخش‌های خارجی گیرنده‌های بینایی که حاوی ماده رنگی می‌باشند، در یاخته مخروطی حجم کمتری از یاخته استوانه‌ای وجود دارد.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۲!** بین محل قرارگیری هسته و بخش حاوی رنگیزه فاصله وجود دارد. | **گزینه ۳!** در هر دو یاخته، بخش حاوی ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد. | **گزینه ۴!** نور سبب **تجزیه** ماده حساس شده تا پیام عصبی را راه‌اندازی کند (نه **تخریب** آن).

B ۱۹۹ - ۳ با توجه به شکل موجود در فعالیت ۸ گفتار ۳ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، در ماهی، لوب بینایی از مخچه بزرگ‌تر بوده و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.

نکته

۱ دقت کنید عصب بینایی به شکل عمود وارد مغز ماهی می‌شود اما عصب بویایی به شکل افقی، پس مسیر ورود این دو عصب در ماهی بر هم عمود است.

۲ بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی، **لوب بینایی** آن است که بین مخ و مخچه قرار دارد.

۳ بصل‌النخاع در مغز ماهی، زیر **مخچه** است.

۴ در مغز ماهی، مخ، بصل‌النخاع و مغز میانی با هم در یک سطح قرار دارند.

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱!** دقت کنید در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی شنوایی بین بند اول و دوم پاهای جلویی آن قرار دارد! | **گزینه ۲!** در خط جانبی ماهی دو نوع ماهی با مژک در تماس هستند. ۱ پشتیان و ۲ گیرنده‌ها. دقت کنید همه این یاخته‌ها با ماده ژلاتینی در تماس هستند. | **گزینه ۴!** دقت کنید در موی حسی مگس، فقط دندریت‌های گیرنده‌های شیمیایی یافت می‌شود!

B ۲۰۰ - ۱ با توجه به شکل ۵ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، مشخص است که در یاخته استوانه‌ای نسبت به یاخته مخروطی، ماده حساس به نور بیشتری وجود دارد!

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۲!** دقت کنید در هیچ کدام از این یاخته‌ها، ماده حساس به نور در مجاورت با هسته قرار ندارد! | **گزینه ۳!** اینجا برعکس به معنی برخلاف است. دقت داشته باشید ماده حساس به نور همواره ساخته شده و **تپا تجزیه شدن** آن به میزان نور محیط وابسته است (نه **تخریب** آن). | **گزینه ۴!** هم در یاخته مخروطی و هم در استوانه‌ای، ماده حساس به نور در انتهای فوقانی یعنی در سطح خارجی قرار گرفته است.

C ۲۰۱ - ۲ **تله‌های تستی (الف)** **گزینه ۱!** موارد (الف) و (د) صحیح هستند. رگ‌هایی که در دیواره خود اغلب گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن را دارند، **سرخرگ‌های** بزرگی مثل آئورت هستند!

تله‌های تستی (الف) **گزینه ۱!** درست است. سرخرگ‌ها در برش عرضی، **بیشتر** به شکل گرد دیده می‌شوند. | **(ب)** نادرست است. سرخرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های عمقی (نه سطحی!) هر اندام قرار گرفته‌اند. | **(ج)** نادرست است. مویرگ‌ها (نه **سرخرگ‌ها**) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود به سه نوع پیوسته، منفذدار و ناپیوسته تقسیم شده‌اند. | **(د)** درست است. سرخرگ‌ها در دیواره خود دارای بافت پیوندی و ماهیچه‌ای زیادی هستند.

فصل سوم
دستگاه حرکتی

B ۲۰۲-۳ استخوان ران، نوعی استخوان دراز است. تنه استخوان‌های دراز توسط بافت پیوندی **رشته‌ای** احاطه می‌شود و بیشتر از بافت استخوانی **متراکم** تشکیل شده است که هم بافت اسفنجی و هم حفره مرکزی را احاطه نموده است (**بافت استخوانی متراکم در تنه استخوان دراز، از سیستم‌های هاورس تشکیل شده است**). مغز استخوان، حفره وسط استخوان را در بافت اسفنجی پر می‌کند ولی در مجرای هاورس مغز استخوان وجود ندارد.

تله‌های تستی (۱): مجرای هاورس، مغز استخوان ندارد. | **گزینه (۲):** در سطح استخوان، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد. | **گزینه (۳):** تنه یا طول استخوان، بیشتر حاوی بافت متراکم است.

A ۲۰۳-۱ تارچه درون تار ماهیچه‌ای است که حاوی سارکومر و پروتئین‌های میوزین و اکتین می‌باشد. در اطراف تارچه‌ها شبکه آندوپلاسمی پرکلسیمی وجود دارد که لوله‌های آن کلسیم را با انتشار تسهیل شده وارد تارچه می‌کند (**تارچه‌های ماهیچه‌ای توسط بافت پیوندی احاطه شده‌اند (نم‌ترجیها!)**).

B ۲۰۴-۳ شکل، نشان دهنده **رباط** است. رباط، نوعی بافت پیوندی **رشته‌ای** است. در بافت پیوندی، یاخته‌ها، دارای فاصله و فضای بین‌یاخته‌ای زیادی هستند. در فضای بین‌یاخته‌ای این بافت، مقدار زیادی کلاژن به همراه ماده زمینه‌ای وجود دارد.

B ۲۰۵-۱ ماهیچه حلقوی دور چشم انسان، اسکلتی و ارادی است و در آن، بافت پیوندی دور یاخته‌های ماهیچه‌ای را اشغال کرده است. گزینه (۲) در مورد هر **تار** درست است (**نم‌ترجیها**). در مورد گزینه (۳) باید بدانید که واحد ساختاری ماهیچه، تار یا یاخته‌ها است که توسط غشای پلاسمایی (**غشای یاخته‌های ماهیچه‌ای**) احاطه شده. در مورد گزینه (۴) هم باید بدانید که رشته‌های نازک اکتین در اطراف و قطور میوزین در وسط سارکومر قرار دارند.

C ۲۰۶-۳ بخش مشخص شده، ماهیچه صاف طولی موجود در معده انسان را نشان می‌دهد که حاوی یاخته‌های **غیرمنشعب** می‌باشد (**انتخاب مخصوص یاخته‌های ماهیچه قلبی است**) و ساختار رشته‌ای از نوع دوکی دارد ولی محتوی شبکه آندوپلاسمی یا آندوپلاسمی پرکلسیم با ذخیره زیاد یون کلسیم می‌باشد. این یاخته‌ها فاقد بخش‌های تیره و روشن می‌باشند چون در ماهیچه صاف هستند.

B ۲۰۷-۴ سر استخوان دراز، بیشتر دارای بافت **اسفنجی** می‌باشد. با توجه به متن کتاب، در این بافت برخلاف بافت متراکم تنه استخوان، سیستم هاورس، مجاری هم‌مرکز، استوانه‌ها و مغز زرد وجود ندارد. از طرفی در هر بافت پیوندی برخلاف بافت پوششی، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی وجود دارد.

C ۲۰۸-۳ در فرد میانسال سالم، مغز **قرمز** در تنه استخوان دراز مثل زرد زبرین وجود ندارد و در بخش اعظم از تنه استخوان زرد زبرین که استخوانی دراز است، بافت استخوانی متراکم با کلاژن و ماده زمینه‌ای حاوی پروتئین و مواد معدنی در سامانه‌های متعدد هاورس وجود دارد. در مورد گزینه‌ها: گزینه (۱) به دلیل عدم مغز استخوان در بخش متراکم، گزینه (۲) برای عدم فضای بین‌یاخته‌ای **اندک** و گزینه (۴) برای عدم وجود یاخته‌های نامنظم در بخش متراکم حذف می‌شوند.

A ۲۰۹-۴ دقت کنید که در تار ماهیچه‌ای، بخش‌های روشن و تیره، درون تارچه قرار دارند، در نتیجه در تماس با اندامک‌ها و غشای یاخته (**غشای یاخته‌های ماهیچه‌ای**) نیستند ولی برای انقباض به یون کلسیم نیازمندند (**در یک تارچه عوامل درون آن، غش و هسته وجود ندارد**).

A ۲۱۰-۲ سارکومر، درون تارچه واقع است که به دنبال آزاد شدن کلسیم از شبکه آندوپلاسمی، رشته‌های پروتئینی آن در تماس مستقیم با یون کلسیم قرار می‌گیرد. از طرفی هسته، سایر اندامک‌ها و غشای پلاسمایی ماهیچه، در تماس با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم درون تار می‌باشد (**نم‌ترجیها**).

B ۲۱۱-۳ ماهیچه سه‌سر بازو، توسط زردپی که بافت پیوندی محکم و رشته‌ای می‌باشد از بالا و توسط یک سر خود به استخوان **کتف** که نوعی استخوان پهن از شانه است، متصل شده است.

تله‌های تستی (۱): تارچه‌ها در ساختار تار ماهیچه، به صورت **موازی** یکدیگر قرار گرفته‌اند ولی به هم چسبیده نیستند، زیرا طبق شکل کتاب، دور آن‌ها سیتوپلاسمی حاوی شبکه‌های آندوپلاسمی قرار دارد. | **گزینه (۲):** هر نوع انقباض طول ماهیچه را کوتاه نمی‌کند، برخی انقباض‌ها مثل حالت ایستادن بدون حرکت، بدون تغییر طول ماهیچه می‌باشد. | **گزینه (۳):** انقباض ماهیچه‌های اسکلتی در برخی موارد انعکاسی به صورت آگاهانه نیست (**مثل انعکاس عقب کشیدن رسته**).

B ۲۱۲-۱ شکل، مفصل زانو را نشان می‌دهد، که (۱) کپسول مفصلی، (۲) غضروف سر استخوان و (۳) پرده سازنده مایع مفصلی است. کپسول مفصلی از بافت پیوندی رشته‌ای همانند رباط‌ها است و دارای رشته‌های کنشسان و کلاژن می‌باشد.



تله‌های تستی (۲): بافت‌های پیوندی سست، دارای ماده زمینه‌ای فراوان می‌باشند ولی بخش (۲) یعنی بافت غضروفی، نوعی بافت پیوندی بوده و دارای ماده زمینه‌ای می‌باشد (**پر یاخته پرورش ندارد**). | **گزینه (۳):** قسمت (۳)، پرده سازنده مایع مفصلی است که به غضروف و کپسول مفصلی متصل است (**نم‌ترجیها!)**. | **گزینه (۴):** یاخته‌های ماهیچه‌ای توسط بافت پیوندی کنار هم قرار دارند (**نم‌ترجیها! بافت پرورش!**).

C ۲۱۳-۱ شکل مفصل را نشان می‌دهد و (۱) کپسول مفصلی، (۲) غضروف سر استخوان و (۳) پرده سازنده مایع مفصلی می‌باشد.

تله‌های تستی (۱): درست است. هم کپسول مفصلی و هم غضروف از نوع بافت پیوندی هستند و غشای پایه که مورد نظر این گزینه است در اتصال با آن‌ها وجود ندارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. یاخته‌های بافت غضروفی و پیوندی رشته‌ای منشعب نیستند. | **گزینه (۳):** نادرست است. یاخته‌های کپسول مفصلی، دوکی شکل هستند، از طرفی بافت‌های پیوندی متراکم آن، ماده زمینه‌ای کمی در این بافت رشته‌ای نسبت به غضروف و پیوندی سست ایجاد می‌کنند. | **گزینه (۴):** نادرست است. گیرنده وضعیتی در زردپی‌ها، کپسول مفصلی (**قسمت ۱**) و ماهیچه اسکلتی وجود دارد.

A ۲۱۴-۲ طبق متن کتاب، هر یاخته ماهیچه اسکلتی از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است و به همین علت چند هسته‌ای می‌باشد.

تله‌های تستی (۱): فقط تارهای ماهیچه‌ای **تند (سفید)**، بیشتر انرژی خود را به روش **بی‌هوازی** به دست می‌آورند. | **گزینه (۳):** هم تار تند و هم تار کند، هر دو نمی‌توانند بیشترین انرژی را از کراتین فسفات به دست آورند بلکه از سوختن گلوکز به دست می‌آورند. | **گزینه (۴):** فقط تارهای اسکلتی **کند (قرمز)**، دارای مقدار زیادی **میوگلوبین** هستند (**نم‌ترجیها! کپسول!**).

B ۲۱۵-۳ **تکلیبی** طبق متن کتاب **بسیاری** از ماهیچه‌های بدن هر دو نوع باخته تند (**برای سرعت**) و کند (**برای استقامت**) را دارند. گزینه (۲) برای همه ماهیچه‌های اسکلتی صحیح است و در گزینه (۱) نیز قید «فقط» و اصطلاح «سوختن» به جای «تجزیه شدن» نادرست است. گزینه (۴) کلاً درست نیست. گیرنده ناقل عصبی، درون تار نیست بلکه در سطح آن است.

B ۲۱۶-۲ **تکلیبی** برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاهان از **شته** که نوعی **حشره** است استفاده می‌کنند. اسکلت این جانداران **بیرونی** است و علاوه بر کمک به حرکت، نقش حفاظتی دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** در هنگام انقباض قلب حشرات، در گردش خون باز این جانوران، منافذ دریچه‌دار آن بسته است. | **گزینه (۳)** با تحریک هر گره در هر بند بدن حشرات، فقط ماهیچه‌های **همان بند** فعال می‌شوند (**نم همه بدن**). | **گزینه (۴)** حشرات، فقط یک طناب عصبی شکمی دارند (**و طناب عصبی مربوط به پلاریا است**).
B ۲۱۷-۱ **تکلیبی** فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی بخش **پیکری** حرکتی اعصاب محیطی، مسئول انتقال پیام ارادی و انعکاسی به ماهیچه‌های اسکلتی می‌باشد. این بخش در ترشح غدد و انقباض ماهیچه‌های قلبی و صاف اثری ندارد (نادرستی ب و د). از طرفی ماهیچه‌های اسکلتی وظیفه انجام هر فعالیت **ارادی** را دارند ولی برخی از آن‌ها می‌توانند انعکاس غیر ارادی نیز انجام دهند ولی هر فعالیت آن‌ها تحت پیام‌رسانی **اعصاب پیکری** می‌باشد (درستی الف و نادرستی ج).

نکته بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی $\leftarrow$ خودمختار $\leftarrow$ پیام ناآگاهانه غیر ارادی به ماهیچه‌های صاف و قلبی می‌دهد. $\leftarrow$ پیکری $\leftarrow$ پیام ارادی و غیر ارادی به ماهیچه اسکلتی می‌دهد.

B ۲۱۸-۲ **تکلیبی** تارهای کند، مقدار میوگلوبین قرمز **بیشتری** از تار تند دارند و بیشتر واکنش‌های تنفس هوازی به همراه **چرخه کربس** را انجام می‌دهند.
تله‌های تستی **گزینه (۱)** تارهای تند، سرعت انقباض و مصرف **ATP** بیشتری دارند و زودتر خسته می‌شوند. | **گزینه (۳)** تارهای کند، **ATP** بیشتری از مواد غذایی آزاد می‌کنند ولی در انقباض خود، سرعت کندتری از تارهای تند دارند. | **گزینه (۴)** تعداد میتوکندری (**اندامک** **روغشیر**) در تارهای کند از تند بیشتر است ولی سرعت انقباض و آزاد شدن کلسیم، در تارهای تند بیشتر می‌باشد.

منبع انرژی ماهیچه	واکنش و نکات
سوختن هوازی یا کامل گلوکز	(۱) از تجزیه گلیکولیزن ذخیره‌ای ماهیچه و گلوکز رگ فونی تأمین می‌شود. (۲) مقدار زیادی ATP به همراه CO_2 ایجاد می‌کند. (۳) در هنگام ورزش فقط تا چند دقیقه، ATP مورد نیاز فوراً تأمین می‌کند.
سوختن گلوکز کاملاً به صورت بی‌هوازی	(۱) در فعالیت شدید ماهیچه‌ای رخ می‌دهد که مقدار کمی ATP برون مصرف O_2 ایجاد می‌کند. (۲) لاکتیک اسید تولید می‌کند که باعث درد ماهیچه‌ای می‌شود ولی CO_2 تولید نمی‌کند. (۳) با استراحت و تجزیه لاکتیک اسید، درد ماهیچه‌ای کم می‌شود.
اسیدهای هرب	در انقباضات طولانی‌تر ماهیچه‌ای کاربرد دارد.
کراتین فسفات	(۱) سبب تولید ATP در سطح پیش‌ماره و کراتین می‌شود - ویژه یافته‌های ماهیچه‌ای است. (۲) دو نوع پیش‌ماره فسفات‌دار و یک نوع معمول فسفات‌دار (ATP) ایجاد می‌کند.

C ۲۱۹-۲ علامت سؤال، کیسول مفصلی با بافت پیوندی **رشته‌ای** را نشان می‌دهد که همانند بافت پیوندی زردی انتهای ماهیچه که در ادامه دسته تارها قرار دارد، ماده زمینه‌ای اندک دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** انعطاف‌پذیری کیسول رشته‌ای، **همانند** رباط، کم می‌باشد، چون از نوع پیوندی رشته‌ای می‌باشد. | **گزینه (۳)** پشتیبانی از لایه پوششی بر عهده بافت پیوندی **سست** است که برخلاف پیوندی رشته‌ای، یاخته‌های **زیادی** دارد. | **گزینه (۴)** رشته‌های گلیکوپروتئینی هم در غشای پایه و هم در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی وجود دارد.

C ۲۲۰-۴ پروتئین قرمز رنگ موجود در ماهیچه‌های اسکلتی، **میوگلوبین** نام دارد. در ساختار **دوم** پروتئین، به دنبال برقرار پیوند هیدروژنی بخشی از رشته تا می‌خورد و تغییر شکل پیدا می‌کند که در این پروتئین حالت مارپیچی به خود می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** میوگلوبین تنها **یک زنجیره** دارد و لفظ زنجیره‌ها برای آن نادرست است. | **گزینه (۲)** دقت کنید میوگلوبین دارای دو بخش (۱) پروتئینی و (۲) غیرپروتئینی (هم) می‌باشد. آهن در بخش غیرپروتئینی آن یافت می‌شود. | **گزینه (۳)** در ساختار دوم، تنها بخشی از رشته پلی‌پپتیدی با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

C ۲۲۱-۱ فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده **ATP** در تارهای ماهیچه‌ای **تند** بیشتر است، چرا؟ چون مدت زمان کمی منقبض می‌شوند و پل‌های عرضی را به سرعت تشکیل و به سرعت از بین می‌برند. این تارها نسبت به تارهای کند در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** تارهای کند با انجام تنفس هوازی بیشتر، انرژی بیشتری از مواد مغذی وارد شده به خود به دست می‌آورند. این تارها پل‌های عرضی را به کندی تشکیل می‌دهند و از بین می‌برند. | **گزینه (۳)** در تارهای کند پروتئین میوگلوبین که ذخیره‌کننده اکسیژن است، بیشتر می‌باشد. این تارها میتوکندری بیشتری دارند تا انرژی بیشتری برای انقباضات طولانی‌مدت خود فراهم کنند. | **گزینه (۴)** در تارهای تند، سرعت باز شدن کانال‌های کلسیمی در شبکه سارکوپلاسمی بیشتر است چون می‌خواهند سریع‌تر به انقباض درآیند. این تارها بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

نکته احتمال اسیدی شدن تار ماهیچه تند از کند بیشتر است (به دلیل تولید لاکتیک اسید بیشتر).

B ۲۲۲ - ۳ بخش نشان داده شده در سؤال، کپسول مفصلی است. این کپسول بافت پیوندی **رشته‌ای** دارد. صفاق خود بافت پیوندی رشته‌ای نیز دارد که طراح مدنظر قرار نداده و این‌طور حساب کرده فقط بافت پیوندی سست دارد! بنابراین گزینه (۳) را صحیح گرفته.

نکته

۱ رشته‌های کلاژن در ماده زمینه‌ای یافت نمی‌شود.

۲ رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی رشته‌ای از سست بیشتر است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بافت پیوندی رشته‌ای تعداد باخته‌های کمی دارد. همچنین غلاف احاطه‌کننده بافت ماهیچه‌ای خود نیز بافت پیوندی رشته‌ای است. | **گزینه (۲)**: بافت پیوندی سست، بافت پوششی را در لوله گوارش پشتیبانی می‌کند. این بافت همانند بافت پیوندی رشته‌ای دارای قدرت انعطاف‌پذیری می‌باشد اما انعطاف‌پذیری آن از بافت پیوندی رشته‌ای بیشتر است. | **گزینه (۳)**: غشای پایه، بخشی است که باخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت زیرین متصل می‌کند. این بخش دارای رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

B ۲۲۳ - ۴ **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: نادرست است. میوگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. میوگلوبین دارای یک گروه هم و یک اتم آهن می‌باشد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی بین برخی آمینواسیدها برقرار می‌شود. | **گزینه (۴)**: درست است. در ساختار دوم پروتئینی، اولین تاخوردگی‌ها ایجاد می‌شود و پیوند هیدروژنی بین آمین و کربوکسیل برخی آمینواسیدها برقرار می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. میوگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. میوگلوبین دارای یک گروه هم و یک اتم آهن می‌باشد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوند هیدروژنی بین برخی آمینواسیدها برقرار می‌شود. | **گزینه (۴)**: درست است. در ساختار دوم پروتئینی، اولین تاخوردگی‌ها ایجاد می‌شود و پیوند هیدروژنی بین آمین و کربوکسیل برخی آمینواسیدها برقرار می‌شود.

C ۲۲۴ - ۲ سؤال در مورد خارجی‌ترین باخته استخوان در تنه استخوان دراز است که با توجه به شکل مقابل، از خارج به لایه خارجی استخوان با بافت پیوندی متصل است. اگر در شکل حساسی ریز بشید، می‌تونید ببینید که هر باخته آن **پهن و نزدیک** به هم است (به شکل **ح** باید خیلی **دقت کنید**).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: باخته‌های فوق در بافت استخوانی متراکم (فشرده) هستند ولی مغز استخوان در بافت اسفنجی وجود دارد. | **گزینه (۲)**: با توجه به شکل، این خارجی‌ترین باخته‌ها، در سامانه هاورس وجود ندارند و سامانه‌های هاورس در زیر آن ایجاد می‌شوند. | **گزینه (۳)**: حفره‌های نامنظم، بین میله‌ها و صفحات بافت اسفنجی استخوان می‌باشد.

B ۲۲۵ - ۴ این سؤال درباره واحدهای تکراری در مورد **سارکومر** حرف می‌زند ولی در مورد واحدهای دارای پروتئین‌های **گرومی** در مورد رشته‌های **اکتین** صحبت می‌کند. گزینه (۴) نادرست است چون در هنگام انقباض ماهیچه، این **سرهای میوزین** (نه **آکترین**) هستند که به اکتین‌ها متصل می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن و سارکومر کوتاه می‌شود ولی طول نوار تیره و طول رشته‌های اکتین و میوزین بدون تغییر باقی می‌مانند. | **گزینه (۲)**: رشته‌های اکتین همواره چه در حال استراحت و چه در حال انقباض، مقداری از آن‌ها در بین رشته‌های میوزین قرار دارند (دقت کنید که سؤال **تلفظ در هنگام استراحت و در بخت تیره می‌شود**). | **گزینه (۳)**: در استراحت ماهیچه، در هر تارچه، فاصله دو رشته اکتین متصل به دو خط Z متفاوت، به تدریج زیاد می‌شود ولی در هنگام انقباض این رشته‌ها به هم نزدیک می‌شوند.

C ۲۲۶ - ۳ تنها مورد (ب) نادرست است. خارجی‌ترین باخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، مربوط به بافت فشرده می‌باشند و زیر پرده پیوندی آن قرار دارد. **تله‌های تستی** **الف)** درست است. دقت کنید در استخوان، بافت استخوانی فشرده، به‌طور کلی بافت اسفنجی (عروق یا **خامه‌های به شکل نامنظم**) را احاطه می‌کند. | **ب)** نادرست است. بیرونی‌ترین باخته‌های موجود در تنه استخوان ران، خارج از مجرای هاورس قرار گرفته‌اند (شکل **کتاب درسی**). | **ج)** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، بیرونی‌ترین باخته‌های استخوانی در سمت داخل باخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند. | **د)** درست است. این باخته‌ها برای تأمین نیازهای خود در نزدیکی رگ‌های خونی هستند اما از مغز قرمز فاصله زیادی دارند!

فصل چهارم تنظیم شیمیایی

A ۲۲۷ - ۲ هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس، به‌طور مستقیم در ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین دخالت دارند ولی ترشح تستوسترون، به‌طور مستقیم تحت کنترل LH هیپوفیز پیشین می‌باشد (پس ترشح تستوسترون، به صورت غیرمستقیم به هورمون‌های **ک** هیپوتالاموس وابسته است). گزینه‌های (۱) و (۴) در اثر عمل محرک‌های هیپوفیزی و تأثیر آن‌ها بر فوق کلیه و تخمدان و گزینه (۳) در اثر عمل هورمون آزادکننده رخ می‌دهد.

B ۲۲۸ - ۱ پیک‌های شیمیایی باعث ایجاد حالت پایدار در بدن (هورمون‌سازی) می‌شود مانند هورمون‌های پاراتیروئیدی، کلسی‌تونین، ضدادراری و آلدوسترون. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)**: هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس فقط بر هیپوفیز پیشین اثر می‌کنند. | **گزینه (۲)**: گیرنده بیشتر هورمون‌ها و همه پیک‌های عصبی، در سطح غشا قرار دارد. | **گزینه (۳)**: هیپوفیز، توسط ساقه کوتاه از هیپوتالاموس آویزان به نظر می‌رسد (نه **ایچ‌فیر**!).

B ۲۲۹ - ۳ موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. انتقال دهنده‌های عصبی، از راه فضای سیناپسی به باخته پس‌سیناپسی با فاصله کم منتقل می‌شوند و به خون وارد نمی‌شوند. | **ب)** درست است. این مواد در پاسخ به محرک‌های متفاوت ساخته و آزاد می‌شوند تا کار بدن را تنظیم کنند. | **ج)** درست است. اثر انتقال‌دهنده عصبی سریع‌تر و کوتاه‌تر از اثر هورمون‌ها می‌باشد. | **د)** درست است. این مواد متنوع هستند و به همراه هورمون فعالیت‌های بدن را هماهنگ می‌کنند.

B ۲۳۰-۲ هورمون‌های تیروئیدی ییدار T_4 و T_3 هستند که مسئول سوخت‌وساز بدن می‌باشند. این هورمون باعث نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوران کودکی می‌شود و افزایش غیرعادی آن‌ها سبب زیادی فعالیت یاخته‌های عصبی و فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم و افزایش تنفس یاخته‌ای می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** زیادی T_3 ، از آرامش فرد کم می‌کند. | **گزینه (۳):** زیادی T_3 با افزایش تنفس یاخته‌ای، پیرووات را زیاد می‌کند. | **گزینه (۴):** زیادی T_3 با افزایش سوخت‌وساز، نیاز به ویتامین به عنوان کوآنزیم را زیاد می‌کند.

B ۲۳۱-۱ زیادی ترشح کورتیزول با سرکوب سیستم ایمنی می‌تواند سرعت پاسخ دفاعی بدن را کاهش دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** با زیادی هورمون ضدادراری، مقدار آب خون زیاد می‌شود. | **گزینه (۳):** دقت کنید که فشارهای روحی سبب افزایش فعالیت قشر فوق کلیه می‌شود و با افزایش ترشح آلدوسترون، بازجذب سدیم از ادرار زیاد می‌شود. | **گزینه (۴):** نقش سمپاتیک (نریپراسمپاتیک!) در خون‌رسانی بیشتر به ماهیچه‌های مخطط می‌باشد.

B ۲۳۲-۳ مصرف مقادیر زیاد کورتیزول به مدت طولانی در یک فرد باعث می‌شود پروتئین‌ها از جمله پروتئین‌های انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی برای مصرف انرژی شکسته شوند و مقدار گلوکز خون بر اثر این فرایند افزایش می‌یابد. از طرفی سبب سرکوب سیستم ایمنی بدن نیز می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** کورتیزول قند خون را بالا می‌برد و علائم دیابت شیرین را تشدید می‌کند. | **گزینه (۲):** کورتیزول با تضعیف سیستم ایمنی، از دیپدرز گویچه‌های سفید می‌کاهد. | **گزینه (۴):** کورتیزول با سرکوب ایمنی، فعالیت لنفوسیت‌ها را کم می‌کند و رد پیوند را به تأخیر می‌اندازد چون رد پیوند با فعالیت سیستم ایمنی انجام می‌شود.

B ۲۳۳-۴ ماهیچه‌های اسکلتی را تحریک می‌کنند (ادراری) ولی ماهیچه‌های اندام‌های داخلی از نوع صاف یا قلبی هستند و توسط اعصاب خودمختار تحریک می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. از انتهای آکسون، علاوه بر ناقل عصبی که پیک کوتاه‌برد با فعالیت سریع است، ممکن است هورمون‌هایی مانند آزادکننده یا ابی‌نفرین به خون ترشح شود که هورمون‌ها عمل سریعی ندارند. | **گزینه (۲):** نادرست است. با کاهش مقدار کلسیم خون، میزان ترشح کلسی‌تونین از غده تیروئید نیز کاهش می‌یابد (نم‌افزایش!). | **گزینه (۳):** نادرست است. گازهای تنفسی مثل CO_2 نیز از یاخته‌ها وارد خون می‌شوند.

B ۲۳۴-۴ با فعالیت هورمون‌های تیروئیدی (T_4 ، T_3)، متابولیسم و تنفس یاخته‌ای هوازی با تجزیه گلوکز زیاد شده و در نتیجه CO_2 تولیدی در تنفس، فعالیت کربنیک انیدراز در گویچه قرمز را زیاد می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** گلوکاگون روی کبد اثر می‌گذارد و گلوکز خون را زیاد می‌کند. | **گزینه (۲):** هورمون کلسی‌تونین که از تیروئید ترشح می‌شود، کلسیم خون را کاهش می‌دهد و مانع آزاد شدن کلسیم از استخوان می‌شود. | **گزینه (۳):** افزایش هورمون‌های تیروئیدی با بالا بردن سوخت‌وساز بدن انرژی‌زایی را افزایش می‌دهد (نم‌کاهش!).

C ۲۳۵-۳ پرکاری تیروئید و افزایش هورمون‌های تیروئیدی T_4 و T_3 ، سبب افزایش سوخت‌وساز بدن شده و تعداد ضربان قلب و فعالیت بافت گرهی را بالا می‌برد.

تله‌های تستی در پرکاری تیروئید به دلیل بالا رفتن متابولیسم، مقدار ذخایر چربی یاخته‌ها کم شده (نادرستی گزینه (۱)) و نیاز به ویتامین‌ها برای فعالیت‌های آنزیم‌های متابولیسمی بالا می‌رود ولی انرژی ذخیره کاهش می‌یابد (نادرستی گزینه (۲)). کلسی‌تونین نیز حاصل عمل غده تیروئید است که کلسیم خون را کم می‌کند ولی از هورمون‌های تیروئیدی به حساب نمی‌آید (رد گزینه‌های (۱) و (۲)).

C ۲۳۶-۴ کاهش شدید عمل بخش قشری فوق کلیه، پاسخ دیرپا به فشار روحی جسمی را کاهش داده و به دنبال آن، کمبود آلدوسترون، دفع سدیم توسط کلیه‌ها را زیاد می‌کند.

در رد گزینه (۱) دقت کنید که ترشحات هیپوفیز پسین به هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی ربطی ندارد.

در رد گزینه (۲) تولید تستوسترون از غده فوق کلیه زنان، وابسته به هورمون محرک تخمدان نمی‌باشد، بلکه تحت نظر هورمون محرک فوق کلیوی است.

در رد گزینه (۳) دقت کنید که منظور از هورمون‌های تیروئیدی، T_4 و T_3 است که به تنظیم کلسیم ربطی ندارند.

C ۲۳۷-۲ در مورد گزینه‌های (۳) و (۴) اگر فرد دیابتی باشد بالا رفتن گلوکز باعث خروج آن از ادرار می‌شود و گلوکز اضافی به کبد و یا یاخته دیگری برای تبدیل به گلیکوژن یا چربی نمی‌شود.

گزینه (۲) بهترین انتخاب می‌باشد چون با افزایش ترشح انسولین، نفوذپذیری ماهیچه به گلوکز زیاد شده و ذخیره آن به صورت گلیکوژن افزایش پیدا می‌کند ولی اگر فرد دیابت نوع ۲ داشته باشد و به انسولین پاسخ ندهد کمی این عبارت نیز مبهم می‌شود!! دقت کنید که گاهی تست‌های سراسری هم اشکالاتی دارد و البته با رد سایر گزینه‌ها می‌توان به این گزینه رسید.

در مورد گزینه (۱) نیز دیابت نوع ۲ آن را رد می‌کند.

C ۲۳۸-۱ درست می‌باشد چون بالاخره برای تولید هر ماده‌ای و اثر آن به آنزیم نیاز داریم.

زایدی ترشح انسولین در دو حالت رخ می‌دهد:

(۱) در فرد سالم، انسولین زیاد، گلوکز را وارد یاخته‌ها می‌کند تا قند خون را نرمال کند. از طرفی در یاخته‌های ماهیچه‌ای و کبدی، تولید گلیکوژن از گلوکز با واکنش سنتز آبدی را زیاد می‌کند.

(۲) در دیابت شیرین نوع ۲، با بالا بودن انسولین، یاخته‌ها توانایی گرفتن گلوکز را از خون ندارند و چون گیرنده‌های غشایی انسولین در برخی یاخته‌ها تخریب شده‌اند، مقدار انسولین بالا باعث ورود گلوکز به آن یاخته‌های بدن نمی‌شود. این افراد معمولاً چاق هستند ولی انرژی‌زایی در یاخته‌های آن‌ها زیاد نمی‌شود (نادرستی الف و ب). در مورد عبارت (ج) دقت کنید که انسولین در فضای سیناپسی گیرنده ندارد.

C ۲۳۹-۴ در اثر افزایش فعالیت قشر غده فوق کلیه، زیادی هورمون آلدوسترون، سبب افزایش فشار خون شده و کورتیزول بالا نیز باعث تجزیه پروتئین‌ها از جمله کلاژن زیر پوست و کاهش آن می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. هورمون پیدار تیروئید، تأثیری در مقدار کلسیم خون ندارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. تنظیم مقدار هورمون‌های ذخیره شده در هیپوفیز پسین ربطی به هورمون آزادکننده ندارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. با افزایش شدید FSH و LH ، ترشح هورمون استروژن تخمدانی نیز زیاد می‌شود و ضخامت جدار رحم نیز تا چند روز افزایش پیدا می‌کند.

C ۲۴۰-۱ موارد (الف) و (ب) عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

تله های تستی (الف) درست است. هورمون های تیروئیدی و کلسی تونین در رشد استخوان و انقباض ماهیچه مؤثرند (هورمون ها که برادر در همه یاخته ها و کلیه تونین بر استخوان مؤثر هستند). | **(ب)** درست است. هورمون های استروژن و پروژسترون با بازخوردی منفی در ترشح هیپوتالاموس و حتی هیپوفیز پیشین مؤثرند (چون طراح قید به کار نبرده است. این عبارت صحیح است). | **(ج)** نادرست است. به طور مثال هورمون های مهار کننده، ترشح هورمون هیپوفیز پیشین را کم می کنند و یا هورمون اکسی توسین مترشح از هیپوتالاموس، اصلاً تأثیری روی هورمون های هیپوفیز پیشین ندارد. | **(د)** نادرست است. حفظ ویتامین B_{۱۲} در اثر فاکتور داخلی معده می باشد که هورمون نیست و هورمون ها که رگر هم تأثیر مستقیم بر روی آن ندارند.

B ۲۴۱-۲ ماده ای که می خواهد از یاخته ترشح شود، پس از اینکه در شبکه آندوپلاسمی و گلژی به طور کامل تولید و بسته بندی شد، باید برای برون رانی، توسط ریزکسه انتقالی به سمت غشای یاخته برود. سایر گزینه ها قبل از کامل شدن ساختمان صورت گرفته اند. در مورد گزینه (۱) دقت کنید که اگر سیتوز سبب افزایش سطح یاخته می شود.

C ۲۴۲-۴ همه موارد صحیح است.

تله های تستی عبارت اول: درست است. در بیماری هموفیلی، با اختلال در روند انعقاد خون، تولید فیبرین به خوبی صورت نمی گیرد. | عبارت دوم: درست است. اشکال در مخاط معده سبب اختلال در تولید فاکتور داخلی و اختلال حفظ ویتامین B_{۱۲} می شود. این افراد در تولید گویچه های قرمز مشکل پیدا کرده و توانایی اکسیژن رسانی به یاخته ها در آن ها کم می شود. | عبارت سوم: درست است. دیابت نوع یک که خود ایمنی است سبب افزایش قند خون و فشار اسمزی آن می شود. | عبارت چهارم: درست است. اشکال در غدد پاراتیروئید و تیروئید سبب اشکال در تنظیم میزان کلسیم خون و اختلال در فرایند انعقاد خون می شود.

B ۲۴۳-۴ همه پیک های شیمیایی با روش برون رانی از یاخته سازنده خود خارج می شوند.

تله های تستی بسیاری از یاخته های درون ریز به صورت مجتمع در یک غده درون ریز قرار دارند (رد گزینه (۱)). برخی پیک های شیمیایی درون خون مثل پیک های شیمیایی تولید شده از یاخته های دیواره مویرگ آسیب دیده یا یاخته های پراکنده درون ریز اندام ها، از غده درون ریز وارد عمل نمی شوند (رد گزینه (۲)). یاخته های عصبی علاوه بر انتقال دهنده های عصبی، قادر به تولید هورمون که پیک دوربرد می باشد نیز هستند، مثل هورمون های آزادکننده هیپوتالاموسی (رد گزینه (۳)).

B ۲۴۴-۳ منظور سؤال غده لوزالمعده است که هم هورمون ها و هم اعصاب خودمختار در تنظیم فعالیت آن دخالت دارند.

تله های تستی گزینه (۱): هم غدد معدی و هم یاخته ها در لوزالمعده همانند هم دارای اندازه های متفاوت هستند. | **گزینه (۲):** غدد پیازی - میزراهی فقط برون ریز هستند. | **گزینه (۳):** در روده باریک، غددی برای ترشح نمک و آنزیم همانند لوزالمعده وجود دارد.

C ۲۴۵-۳ در اثر پرکاری قشر فوق کلیه، مقدار کورتیزول می تواند زیاد شود که در این صورت سبب سرکوب و تضعیف سیستم ایمنی و فعالیت مغز استخوان در تولید یاخته های ایمنی و مبارزه با عوامل مضر می شود. از طرفی کورتیزول باعث تجزیه پروتئین ها و کاهش فشار اسمزی پلاسما می شود که در این صورت می تواند سبب ایجاد علائم خیز (ارم) شود.

عوارض	کاهش فعالیت غده
نامنظم شدن ترشح هورمون های مفرک، رشد بدن و پرولاکتین هیپوفیز پیشین - افزایش دفع آب از ارادر - اشکال در فروج شیر و مینن از بدن - روی تنظیم سدریم فون، قند فون، سوفتوساز بدن، فعالیت های جنسی، فوایب، گرسنگی، فشار اسمزی، فشار فون، تنش قلب، هیپونات بدن، مقاومت با شرايط ناگوار مؤثر است.	هیپوتالاموس و هیپوفیز
۱) مقدار تجزیه گلوکز و انرژی زایی یافته، تنفس یافته ای و واکنش های محتاج ATP در بدن دچار افتلال می شود. ۲) مقدار کلسیم فون زیار می شود و برداشت کلسیم از استخوان ها افزایش یافته و سبب پوکلی استخوان می شود.	تیروئید
تنظیم کلسیم فون همانند کلسی تونین افتلال می یابد. کم کاری این غده سبب کاهش کلسیم فون می شود. در حقیقت، کم کاری این غده در تنظیم کلسیم فون، انعقاد فون، تولید لفته، فعال کردن ویتامین D، تراکم استخوان و مکانیسم انقباض ماهیچه ها و کار قلب و رگ ها افتلال ایثار می کند.	پاراتیروئید
نمی تواند در مقابل هیپوناتات و تنش های کوتاه مدت آتی واکنش افزایش قند، فشار فون و هوارسانی به شش ها را انجام دهد.	مرکز فوق کلیه
نمی تواند در تنش های طولانی مدت سبب افزایش قند فون شود و پاسخ دریا به نیازهای روحی - جسمی دهد. نمی تواند سبب تنظیم سدریم بدن شود و مقدار زیادی از سدریم را به دلیل کمبود آلدوسترون، وارد ارادر می کند.	قشر فوق کلیه
سبب افتلال در قند فون، هیدرولیز غذا در دوازده و عدم تنظیم pH مناسب برای فعالیت آنزیم های روده می شود.	لوزالمعده
افتلال در تنظیم ریتم شبانه روزی رخ می دهد.	اپی فیز
افتلال در بلوغ لنفوسیت های T رخ می دهد. مبارزه بدن در مقابل ویروس و سرطان کاهش می یابد.	تیموس

تله های تستی گزینه (۱): در اثر کم کاری پاراتیروئید، کلسیم خون کاهش می یابد و در روند انعقاد خون، تولید ترومبین کاهش می یابد. | **گزینه (۲):** در اثر کم کاری بخش پسین هیپوفیز، هورمون های ضد ارادری و اکسی توسین کاهش یافته و در پی آن خروج شیر از بدن و بازجذب آب از کلیه کم می شود. در این حالت ارادر رقیق می شود. | **گزینه (۳):** در پرکاری غده تیروئید، تنفس یاخته ای و ضربان قلب زیاد می شود.

C ۲۴۶-۴ همه موارد صحیح است.

تله های تستی (الف) اگر کلیه ها دچار بیماری ای شوند که پروتئین ها را نیز وارد ارادر کند، در اثر خروج پروتئین از خون، کاهش فشار اسمزی و خیز رخ می دهد. | **(ب)** کبد مسئول تبدیل آمونیاک به اوره می باشد پس کم کاری کبد، سبب افزایش آمونیاک و کاهش اوره در خون می شود. | **(ج)** در بیماری نقرس، رسوب اوریک اسید در مجاور مفصل و عوامل پیوندی آن رخ می دهد. | **(د)** در اثر اشکال در تولید آلدوسترون و عدم بازجذب سدیم، ارادر غلیظ شده و حاوی آب زیادی می شود.

C ۲۴۷-۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. مخاط معده حاوی یاخته‌های کناری (کلیه‌ها) بوده که توانایی تولید فاکتور داخلی برای حفظ ویتامین B_{12} دارد. این ویتامین در تولید گویچه قرمز در مغز استخوان کارایی دارد. پس اشکال در مخاط معده سبب کم‌خونی شدید شده و حتی می‌تواند سبب تبدیل مغز زرد در تنه استخوان دراز به مغز قرمز شود. | **تله‌های تستی (ب)** درست است. در تنش‌های طولانی‌مدت، با افزایش هورمون **کورتیزول** از قشر غدد فوق کلیه، مقدار گلوکز خون بالا می‌رود. | **تله‌های تستی (ج)** درست است. صفرا در جذب چربی‌ها و ویتامین‌های $DAKE$ محلول در چربی مؤثر است. | **تله‌های تستی (د)** نادرست است. اختلال در تراکم Na^+ در یاخته عصبی به عمل پمپ و کانال‌ها و متابولیسم آن یاخته بستگی دارد ولی انسولین و گلوکاگون در پایین و بالا بردن گلوکز خون مؤثر است.

B ۲۴۸-۳ در صورت کاهش ترشح انسولین از بخش درون‌ریز لوزالمعده، گلوکز کمتر و در نتیجه انرژی کمتری به یاخته‌های عصبی می‌رسد. دقت کنید در صورت کاهش تولید ATP در یاخته پمپ سدیم - پتاسیم کمتر فعالیت کرده و پتاسیم در جهت شیب غلظت خود بیشتر به بیرون نشت می‌کند.

نکته دقت کنید گلوکاگون نیز اگر کمتر ترشح شود، گلوکز موجود در خون کاهش می‌یابد و نقشی مشابه کمبود انسولین در تأمین انرژی برای یاخته‌ها می‌تواند بازی کند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) در تنش‌های کوتاه‌مدت، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین از بخش مرکزی فوق کلیه به خون وارد شده و سبب افزایش ضربان قلب، افزایش گلوکز خون و گشاد شدن **نایزگ‌ها** می‌شوند. راستی یادتونه نای و نایزه، غضروف داشت، واسه همین گشاد نمی‌شن!

نکته بخش مرکزی فوق کلیه ساختار عصبی دارد.

گزینه ۲) در صورت انسداد مجرای صفراوی، جذب لیپیدها کاهش می‌یابد. لیپیدها در ساختار غشای یاخته‌ای و به ویژه پلاکت‌ها نقش دارند. همچنین ویتامین K نوعی ویتامین محلول در چربی است که در صورت کاهش جذب چربی میزان جذب آن نیز کاهش می‌یابد. در اثر این دو عامل، در انعقاد خون اختلال مشاهده می‌شود. | **گزینه ۳)** اختلال در یاخته‌های کناری معده، سبب کاهش تولید فاکتور داخلی می‌شود. فاکتور داخلی در جذب ویتامین B_{12} نقش دارد. ویتامین B_{12} در کنار فولیک اسید از ویتامین‌های مهم خانواده B برای تولید یاخته‌های خونی و به ویژه گویچه‌های قرمز هستند.

C ۲۴۹-۴ نقرس نوعی بیماری مفصلی است. دقت کنید در نقرس ما رسوب اوریک داریم! اوریک اسید ماده‌ای **نامحلول** در آب می‌باشد و باید در فواصل زمانی کوتاه از بدن دفع شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) در صورت کم‌کاری در برخی یاخته‌های کبد، تولید اوره کاهش پیدا کرده و در نتیجه بر مقدار آمونیاک خون افزوده می‌شود.

نکته این حالت خطرناک است و با اسیدی کردن خون می‌تواند سبب مرگ و اغمای فرد شود.

گزینه ۲) در صورت کم‌کاری یاخته‌های ترشح‌کننده آلدوسترون، بازجذب آب کاهش پیدا کرده و در نتیجه مقدار آب دفعی بیش از حد می‌شود. | **گزینه ۳)** در صورت اختلال در کلیه و دفع پروتئین‌های خون، می‌توان ادم یا خیز را مشاهده کرد. در این بیماری بخش‌هایی از بدن متورم می‌شود.

B ۲۵۰-۴ منظور سؤال از اندام‌های فوق **کبد و کلیه‌ها** است که با تولید هورمون **اریتروپوئیتین** در تنظیم مقدار گویچه قرمز خون مؤثرند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) درست است. کبد با تولید اوره و کلیه با دفع مواد زائد در این عمل مؤثرند. | **گزینه ۲)** درست است. هر دو اندام با تولید پروتئین‌های پلاسما یا دفع ادرار در تنظیم فشار اسمزی خون نقش بسیار مهمی دارند. | **گزینه ۳)** درست است. کبد با تولید صفرا و کمک به جذب ویتامین K و ساخت پروتئین‌های پلاسمایی و کلیه با بازجذب یون Ca در انعقاد خون مؤثرند. (**بعضون لقمه بوره و قش کلمه «نقش دار» در تست دیدید به جنبه مثبت به آن نگاه کنید!**) | **گزینه ۴)** نادرست است. فقط کبد قادر به تبدیل آمونیاک به اوره و کم کردن سمیت آن نقش دارد. دقت کنید که کلیه فقط در دفع ماده زائد نیتروژن دار مؤثر است ولی آن را تغییر نمی‌دهد.

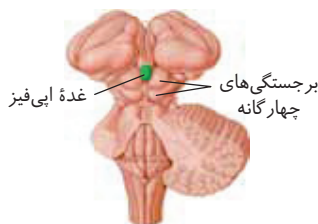
C ۲۵۱-۱ در صورتی که فردی به پرکاری تیروئید دچار شود، به علت افزایش هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) سوخت‌وساز یاخته‌های بدن نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه دمای بدن افزایش می‌یابد (**نه در کم‌کاری!**) و همچنین انواع یاخته‌های بدن دچار افزایش در فعالیت خود می‌شوند. به عنوان مثال یاخته‌های سازنده انسولین پرکارتر شده و انسولین بیشتری ترشح می‌کنند.

تله‌های تستی (گزینه ۲) در صورت پرکاری غده پاراتیروئید بر کلسیم خون افزوده می‌شود. دقت کنید افزایش بیش از حد کلسیم، سبب اختلال در انقباض ماهیچه‌ها (**مضوضه**) می‌شود. همچنین در صورت کم‌کاری این غده، کلسیم خون کم شده و باز بر اثر اختلال بر فرایند انقباض ماهیچه‌های دخیل در تنفس مشکلات تنفسی روی می‌دهد. | **گزینه ۳)** در صورت افزایش فعالیت فوق کلیه، هورمون **کورتیزول** بیشتری ترشح شده و در نتیجه سیستم ایمنی فرد تضعیف می‌شود. همچنین این غده با ترشح هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه در صورت کم‌کاری سبب مشکلات جنسی در فرد می‌شود.

نکته کورتیزول با تجزیه پروتئین‌ها سیستم ایمنی را ضعیف و گلوکز خون را زیاد می‌کند.

گزینه ۴) هورمون رشد از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود. در صورت افزایش این هورمون در یک پسر (**حواستون به ایرج باشه!**) این هورمون همچنان سبب افزایش تولید یاخته‌های استخوانی می‌شود. در صورت کم‌کاری این غده استخوان‌ها ضعیف شده و احتمال شکستگی استخوان‌ها افزایش می‌یابد.

B ۲۵۲-۴ منظور از صورت سؤال، غده **اپی‌فیز** است. این غده با ترشح هورمون **ملاتونین**، خواب فرد و فعالیت‌های شبانه‌روزی او را تنظیم می‌کند.



نکته

۱ غده اپی‌فیز در مجاورت با دو برجستگی **بزرگ‌تر** و فوقانی‌تر مغز میانی می‌باشد.

۲ مغز میانی در بینایی، شنوایی و حرکت نیز نقش دارد و بالاترین قسمت ساقه مغزی می‌باشد.

تله‌های تستی اپی‌فیز در مجاورت با لوب‌های بویایی و بطن‌های جانبی (۲ و ۱) مغز قرار ندارد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)). موبرگ‌های ترشح‌کننده مایع مغزی نخاعی و اجسام مخطط در بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند (نادرستی گزینه (۲)).

فصل پنجم ایمنی

B ۲۵۳- ۱ منظور لنفوسیت‌های B می‌باشد که به نسبت لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی، اهمیت کمی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دارند.

تله‌های تستی هیچ‌گاه یاخته‌ای در دفاع بدن به یاخته دفاعی دیگر متصل نمی‌شود (در حسیست بازوفیل و ماستوسیت نقش دارند) (رد گزینه (۲)). لنفوسیت B از گیرنده آنتی‌ژنی خود در دفاع اختصاصی استفاده می‌کند (رد گزینه (۳)) و پرفورین هم در مکانیسم لنفوسیت T و کشنده طبیعی نقش دارد (نم‌نفسیت B) (رد گزینه (۴)).

B ۲۵۴- ۴ **دست‌کیبی** خروج هیستامین با مکانیسم **برون‌رانی** و مانند خروج ناقل عصبی از پایانه آکسون می‌باشد (درستی گزینه (۴)) ولی گزینه‌های (۱) و (۳) بدون صرف انرژی و گزینه (۲) با انتقال فعال است (نم‌برون‌رانی!!).

C ۲۵۵- ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

لنفوسیت‌های B در مغز استخوان ساخته و بالغ می‌شوند (نادرستی الف).

فقط لنفوسیت‌های T و کشنده طبیعی قدرت تولید اینترفرون نوع ۲ دارند (نادرستی ب).

همه لنفوسیت‌ها، تنفس هوازی دارند و قدرت تولید CO_2 دارند (درستی ج).

لنفوسیت‌ها علاوه بر خون، در بافت یا گره لنفی و در برخورد با میکروب رشد و تکثیر می‌یابند (نادرستی د).

C ۲۵۶- ۴ در دفاع غیراختصاصی فقط گویچه‌های سفید که یک نوع یاخته خونی است نقش دارد (درست‌کننده کوشی در تست‌های اشهر به انواع یاخته خونی می‌کند، هر گویچه سفید را به عنوان یک نوع یاخته خونی در نظر می‌گیریم). گزینه (۱) از آنجا که بیگانه‌خوارها در همه جای بدن هستند، پس در محل تولید و بلوغ لنفوسیت‌ها (مغز استخوان و تیموس) نیز وجود دارند و در برخورد با میکروب فعال می‌شوند. گزینه (۲) در مورد وجود آنزیم **لیزوزیم**، در اشک و ماده مخاطی صحیح است. گزینه (۳) در مورد دیپدز هر گویچه سفید از جمله لنفوسیت‌ها صحیح می‌باشد.

B ۲۵۷- ۴ همه موارد به نادرستی تکمیل می‌کنند. یاخته پادتن‌ساز (که مغز گیرنده اکثر ژن‌ها است) تقسیم نمی‌شود (نادرستی ب و ج) ولی از تقسیم یاخته‌های B خاطره، تعداد زیادی یاخته پادتن‌ساز و تعدادی نیز B خاطره ایجاد می‌شود (نادرستی الف و د).

توجه این تست سؤال کنکور بود و غلط طرح شده بود ولی من قید سؤال را «تکمیل نمی‌کند» کردم تا دارای جواب شود!

C ۲۵۸- ۴ لنفوسیت B در مغز استخوان بالغ و دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی شده که با فعالیت خود می‌تواند فعالیت بیگانه‌خوارها را در هر جایی از جمله مغز استخوان زیاد کند (درستی گزینه (۴)).

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. پادتن‌ها اختصاصی‌اند و بر یک نوع آنتی‌ژن مؤثرند از طرفی برخی آنتی‌ژن‌ها با اثر لنفوسیت T از بین می‌روند. | **گزینه (۲)** نادرست است. در خون سه نوع یاخته یا بخش یاخته‌ای قرمز، سفید و پلاکت‌ها (به عنوان قطعات یاخته‌ای) وجود دارند که فقط یک نوع آن یعنی گویچه‌های سفید در دفاع مؤثرند. | **گزینه (۳)** نادرست است. یاخته دفاعی برای خروج از مویرگ، برون‌رانی نمی‌کند بلکه با تراگذاری (ریپز) از فضای بین‌یاخته‌ای عبور می‌کند.

B ۲۵۹- ۲ **دست‌کیبی** یاخته‌های بیگانه‌خوار خونی، **نوتروفیل‌ها** هستند که در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. این گروه عوامل بیگانه متعدد را از یاخته‌های خودی شناسایی می‌کنند اما نمی‌توانند عوامل بیگانه را از یکدیگر تشخیص دهند و فقط روی یک میکروب خاص اثر کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** در مورد **مونوسیت‌ها** که پس از دیپدز به درشت‌خوارهای بافتی یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند، نادرست است. | **گزینه (۳)** در مورد لنفوسیت‌ها که قدرت تقسیم و گیرنده آنتی‌ژنی دارند، رد می‌شود. | **گزینه (۴)** در مورد **بازوفیل‌ها** با دانه‌های تیره و توانایی تولید هیستامین رد می‌شود.

B ۲۶۰- ۱ **دست‌کیبی** بیگانه‌خواری کلاً در خط دوم دفاعی و گاهی برای کمک به کامل شدن خط سوم انجام می‌شود ولی همواره یک پاسخ دفاعی غیراختصاصی می‌باشد.

نکته در بین یاخته‌های خونی، بیگانه‌خواری مخصوص **نوتروفیل‌ها** می‌باشد که در سد دوم دفاع غیراختصاصی، نقش مهمی دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** ائوزینوفیل دانه‌های درشت **روشن** و خاصیت ضد انگلی دارد. | **گزینه (۳)** مونوسیت‌ها نیز برای تراگذاری حرکات آمیبی دارند که پس از ورود به بافت، افزایش حجم یافته و مثلاً به درشت‌خوار یا یاخته دارینه‌ای تبدیل می‌شود. | **گزینه (۴)** مرحله G_2 مربوط به آخر اینترفاز است و یاخته‌ای که می‌خواهد تقسیم کند به آن وارد می‌شود. مثلاً برای رد این گزینه می‌توان به لنفوسیت‌های T که قدرت تقسیم دارند و در مغز استخوان ساخته شده ولی در تیموس، بالغ می‌شوند، اشاره کرد چون در تیموس توانایی شناسایی مولکول خودی از غیر خودی را پیدا می‌کنند.

B ۲۶۱- ۲ منظور طراح، بیگانه‌خوارهای قدیمی بافت‌ها مثل **ماستوسیت‌ها** هستند که اولین یاخته مؤثر در التهاب و فاقد قدرت دیپدز می‌باشند. ماستوسیت‌ها در تولید هیستامین مؤثرند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** بیگانه‌خوارها، اختصاصی عمل نمی‌کنند. | **گزینه (۳)** بیگانه‌خوارها، به تولید یاخته خاطره نمی‌پردازند. | **گزینه (۴)** بیگانه‌خوارها با در بافت ایجاد می‌شوند و یا مثل نوتروفیل در مغز استخوان بالغ شده‌اند (پس در خروج بلوغ نهایی ندارند).

C ۲۶۲- ۲ لنفوسیت‌های B در نخستین برخورد با آنتی‌ژن، **یاخته پادتن‌ساز و لنفوسیت B خاطره** تولید می‌کنند که هر دو یا پادتن (پلیمر) و یا گیرنده‌هایی آنتی‌ژنی تولید می‌کنند که مشابه هم هستند. این عوامل برای مبارزه یا شناسایی، به آنتی‌ژن‌های خاصی متصل می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. با توجه به شکل کتاب، هسته در یاخته‌های پادتن‌ساز در بخش مرکزی یاخته قرار ندارد. | **گزینه (۳)** نادرست است. گیرنده آنتی‌ژنی با پادتن‌ها به ماستوسیت‌ها و یا بازوفیل‌ها متصل نمی‌شوند بلکه به آنتی‌ژن‌های یاخته‌ها یا عوامل بیگانه متصل می‌شوند. البته برخی پادتن‌ها از قسمت غیرگیرنده خود می‌توانند به **درشت‌خوار** متصل شوند. | **گزینه (۴)** نادرست است. یاخته‌های B خاطره، پادتن آزاد که در خون و لنف گردش کند تولید نمی‌کنند، بلکه گیرنده آنتی‌ژنی در سطح خود ایجاد می‌کنند.

B ۲۶۳- ۲ در این تست باید به قید «**بعضی**» دقت کنید. همه پروتئین‌ها با مصرف انرژی ساخته می‌شوند چون در فرایند ترجمه (پروتئین‌سازی) به ATP نیاز است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** درست است. همه پروتئین‌های دفاعی بدن روی ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند که بخشی از اندامک‌های غشادار درونی است اما بعضی از آن‌ها مثل پادتن در یاخته کامل و فعال می‌شوند و برخی در خارج یاخته به صورت غیرفعال بوده (مثل پروتئین مکمل) و سپس فعال می‌شوند. | **گزینه (۳)** درست است. طبیعی است برخی پروتئین‌های دفاعی مثل اینترفرون‌ها و پروتئین‌های مکمل در خط دوم دفاع غیراختصاصی شرکت دارند. | **گزینه (۴)** درست است. برخی پروتئین‌های دفاعی مثل پادتن‌ها می‌توانند به دو مولکول آنتی‌ژن متصل شوند.

A ۲۶۴ - ۳ **تکلیبی** منظور سؤال بازوفیل‌ها است که در حساسیت‌ها باعث ترشح هیستامین و واکنش دستگاه ایمنی به مواد بی‌خطر می‌شوند. در این حالت، تحمل ایمنی به ماده مورد نظر از بین می‌رود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. بازوفیل‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها قدرت تکثیر و گیرنده آنتی‌ژنی ندارند. | **گزینه (۲):** نادرست است. این عبارت در مورد مونوسیت‌ها مصداق دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. بازوفیل‌ها قادر به تولید و ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده نیستند (این عمل ویژه لنفوسیت‌هاست) و **گزینه (۴):** نادرست است.

B ۲۶۵ - ۴ یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده اینترفرون نوع ۲ تولید می‌کنند که مانند هر گویچه سفید دیگری می‌توانند از خون خارج شوند. **تله‌های تستی** **گزینه (۱):** نادرست است. یاخته‌های دندریتی، از مونوسیت‌های خونی ایجاد شده‌اند و می‌توانند به گره‌های لنفی و بافت‌ها بروند پس هیچ‌گاه در خون فعالیت ندارند. | **گزینه (۲):** نادرست است. یاخته‌های کشنده طبیعی که در مبارزه با یاخته‌های سرطانی با تولید پرفورین و اینترفرون نوع ۲ شرکت دارند، در خط دوم دفاعی فعالیت دارند. | **گزینه (۳):** نادرست است. همه عوامل بیماری‌زا با بیگانه‌خواری از بین نمی‌روند. مثلاً عواملی مانند انگل‌ها که با فعالیت اتوزینوفیل از بین می‌روند و یا اثر اینترفرون نوع ۱ بر ویروس‌ها که سبب بیگانه‌خواری نمی‌شود.

B ۲۶۶ - ۲ پادتن‌ها پروتئین‌های ترشحی حاصل از عمل یاخته‌های پادتن‌ساز می‌باشند (رد گزینه (۱)). هر مولکول پادتن دارای دو جایگاه اتصال آنتی‌ژن است پس می‌تواند به دو مولکول آنتی‌ژن یکسان متصل شود (درستی گزینه (۲)). پادتن‌ها با روش‌های مختلفی باعث از بین بردن عوامل بیماری‌زا می‌شوند که در هیچ کدام ابتدا یاخته‌های بیگانه‌خوار وارد عمل نمی‌شوند. از طرفی، برخی پادتن‌ها با رسوب دادن، به هم چسباندن یا خنثی‌سازی، سبب بی‌اثر شدن پادگن‌ها می‌شوند (رد گزینه‌های (۳) و (۴)).

B ۲۶۷ - ۱ همه لنفوسیت‌های خاطره مثل هر گویچه سفید دیگر قادر به عبور از دیواره مویرگ‌ها طی عمل تراگذاری هستند (درستی گزینه (۱)). **تله‌های تستی** همه عوامل بیماری‌زا به‌طور حتم توسط بیگانه‌خوارها نابود نمی‌شوند مثلاً پروتئین مکمل، تب، اینترفرون نوع ۱ و ... نیز مؤثرند (رد گزینه (۲)). لنفوسیت T کشنده تولیدکننده اینترفرون نوع ۲ و یا لنفوسیت B و T در حالت آلوده شده به ویروس که اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند در دفاع اختصاصی بدن نیز توسط گیرنده‌های آنتی‌ژنی شرکت دارند (رد گزینه (۳)). یاخته‌های ترشح‌کننده پرفورین می‌توانند لنفوسیت‌های T کشنده و کشنده‌های فعال باشند که فقط T کشنده در سومین خط دفاعی شرکت می‌کند. (البته متأسفانه طراح به تولید اینترفرون نوع ۲ توسط لنفوسیت‌های T و فعالیت آن‌ها در خط دوم دفاعی توجه نکرده است ولی وقتی سؤال شمارش نیست، شما باید بهترین و واضح‌ترین جواب را انتخاب کنید!)

نکته واکنش تولید اینترفرون نوع ۱ توسط یاخته‌ها، سبب افزایش فعالیت بیگانه‌خوارها نمی‌شود.

B ۲۶۸ - ۱ هر مولکول پادتن دارای دو جایگاه اتصال برای آنتی‌ژن می‌باشد. **تله‌های تستی** **گزینه (۲):** نادرست است. برخی پادتن‌ها می‌توانند در لنف و آب میان‌بافتی ترشح کنند. | **گزینه (۳):** نادرست است. همه یاخته‌های دفاع اختصاصی پادتن تولید نمی‌کنند. مثلاً لنفوسیت‌های T فاقد قدرت تولید پادتن می‌باشند (به‌منظور گزینه توجه کنید). گفته شده هر یک از یاخته‌های اختصاصی ...). | **گزینه (۴):** نادرست است. پادتن اختصاصی عمل می‌کند پس نمی‌تواند به دو مولکول غیریکسان آنتی‌ژن متصل شود.

C ۲۶۹ - ۱ بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها در حساسیت‌ها مؤثرند، ولی منظور سؤال ماستوسیت‌ها هستند که علاوه بر التهاب، در حساسیت‌ها هم دخالت دارند و نقش بیگانه‌خواری هم دارند (بازوفیل، بیگانه‌خوار نیست). ماستوسیت‌ها همانند یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی، طبق جمله کتاب در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط است به فراوانی دیده می‌شوند (درستی گزینه (۱)).

تله‌های تستی **گزینه (۲):** یاخته دارینه‌ای در گشاد کردن رگ با ترشح هیستامین نقش ندارد. | **گزینه (۳):** ماستوسیت‌ها همانند یاخته‌های دارینه‌ای، از نیروهای واکنش سریع در دفاع غیراختصاصی (ویژگی نوتروفیل‌هاست) به حساب نمی‌آیند. | **گزینه (۴):** ماستوسیت‌ها در بافت فعالیت دارند (نه در خون!). پس از جدار مویرگ عبور نمی‌کنند. **C ۲۷۰ - ۳** در التهاب، تولیدکننده پیک شیمیایی کوتاه‌برد، درشت‌خوارها، یاخته دیواره مویرگ (سلک ترشح) و ماستوسیت‌ها می‌باشند که هیچ‌کدام در دفاع اختصاصی نقش ندارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مورد بیگانه‌خوارها (ماستوسیت و درشت‌خوار) برخلاف یاخته‌های سنگ‌فرشی مویرگی صحیح است. | **گزینه (۲):** هر یاخته زنده‌ای، پروتئین می‌سازد که در گروه متنوع‌ترین مولکول زیستی قرار می‌گیرد. | **گزینه (۳):** تولید اینترفرون نوع ۱ در هر یاخته بدن در صورت برخورد و آلوده شدن با ویروس وجود دارد. **C ۲۷۱ - ۱** فقط مورد (ج) صحیح است. مولکول‌های هیستامین، اینترفرون نوع ۱ و ۲ و همچنین پادتن‌ها و پرفورین‌ها می‌توانند از یاخته‌های دفاعی وارد خون شوند. (رست کنید که پروتئین مکمل را نباید در نظر بگیرید چون این گروه، همواره در خون به صورت غیرفعال وجود دارند.)

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. اینترفرون به غشای بیگانه برخورد نمی‌کند بلکه دور یاخته آلوده و سالم قرار می‌گیرد و یا هیستامین، رگ‌ها را گشاد می‌کند. | **ب)** نادرست است. فقط پادتن و پرفورین‌ها، گیرنده دفاع اختصاصی برای اتصال به پادگن به حساب می‌آید. | **ج)** درست است. هر عامل دفاعی در نهایت بر آنزیم‌ها و پروتئین‌های یاخته اثر می‌گذارد که این مولکول‌ها در تب دچار تغییر ساختار می‌شوند. | **د)** نادرست است. ایجاد ساختار دفاعی حلقه‌مانند، ویژه فعالیت پروتئین‌های مکمل است که همواره در خون به صورت غیرفعال وجود دارند و فقط در پاسخ به عفونت وارد خون نمی‌شوند.

B ۲۷۲ - ۲ **تکلیبی** البته در این سؤال من در گزینه (۴)، یک کلمه «میزان» اضافه کرده‌ام تا تست درست شود وگرنه گزینه (۴) نیز می‌توانست نادرست باشد. منظور تست مغز قرمز استخوان است که مویرگ ناپیوسته با حفرات بین‌یاخته‌ای فراوان برای خروج یاخته‌های جدید به خون دارد. از طرفی مغز استخوان، حاوی انواع یاخته‌های بنیادی برای ایجاد انواع بافت‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مغز استخوان، با ایجاد گویچه قرمز و هموگلوبین درون آن و آنزیم کربنیک انیدراز در تولید بیکربنات، در انتقال گازهای تنفسی و تنظیم pH مؤثر است. | **گزینه (۲):** هر انگل خونی با بیگانه‌خواری از بین نمی‌رود. مثلاً اتوزینوفیل‌ها با ترشح موادی، سعی در از بین بردن انگل دارند. | **گزینه (۳):** ماستوسیت و بازوفیل حاصل از مغز استخوان می‌توانند در از بین بردن تحمل ایمنی نقش ایفا کنند و یا تولید پادتن‌های غیرعادی توسط پلاسموسیت‌ها در بیماری‌های خودایمنی را می‌توان اشاره کرد که همه این عوامل توسط یاخته‌هایی تولید می‌شوند که منشأ آن‌ها از مغز استخوان بوده است. | **گزینه (۴):** اگر مغز استخوان کم کار شود، تولید هورمون اریتروپوئیتین در کبد و کلیه‌ها زیاد شده تا سبب تنظیم میزان تولید گویچه قرمز شوند.

C ۲۷۳ - ۴ **دقت‌کیبی** واقعاً متأسفم و بی‌دائم چه بنویسم! آخه مگه میشه وقتی که یاخته‌ای اینترفرون بسازه، بگیرم در دفاع غیر اختصاصی شرکت نمی‌کنه؟! لطفاً طراح کنکور که این تست را گزینه (۴) زده است واقعاً برای بچه خود می‌تواند در کنکور سال بعد این را قبول داشته باشد؟ آخه قید «بعضی» در این عبارت گزینه (۴) قطعاً آن را نادرست کرده است (مرح فقط به دلیل پاسخ سازمان سنجش گزینه (۴) را زده‌ام!).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مغز استخوان نوعی اندام لنفی است و هر یاخته دفاعی می‌تواند در آن ایجاد شود. **گزینه (۲):** یاخته خونی با دانه تیره، همان **بازوفیل** است که به همراه **ماستوسیت** بیگانه‌خوار، با تولید هیستامین در افزایش نفوذپذیری رگ‌ها مؤثر است. **گزینه (۳):** خنثی کردن میکروب وظیفه **پادتن‌ها** می‌باشد که توسط یاخته پادتن‌ساز تولید می‌شوند ولی بازوفیل‌ها قطعاً این ویژگی‌ها را ندارند.



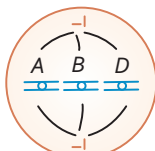
C ۲۷۴ - ۱ **دقت‌کیبی** فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. پاسخ التهابی در آسیب دیدگی‌ها و مرگ یاخته‌ای در اثر بافت‌مردگی، **همواره** دیده می‌شود. **(ب)** درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده برای مقابله بدن در مقابل میکروب‌ها و یا اشکال در دنا یاخته می‌باشد که مفید است. **(ج)** نادرست است. تغییر در غشا در مورد عمل پرفورین‌ها برای مرگ برنامه‌ریزی شده صحیح است ولی در فصل ۶ یازدهم در مورد نقاط واریسی G_1 که ذکر کرده باعث مرگ برنامه‌ریزی می‌شود، نادرست است و به تغییر در غشای ربطی ندارد. **(د)** نادرست است. در مرگ برنامه‌ریزی، یاخته در اثر آنزیم ویژه این کار می‌میرد و سپس بیگانه‌خواری می‌شود.

فصل ششم تقسیم یاخته

B ۲۷۵ - ۱ این سؤال را اغلب دانش‌آموزان اشتباه متوجه می‌شوند!! دقت کنید که سؤال، تفاوت **متافاز میتوز و متافاز میوز** را خواسته است (دلیل **رد گزینه (۲)** و **(۳)**) بلکه منظور طراح این بوده که مرحله **متافاز** را در میتوز و میوز چگونه تشخیص دهیم یعنی **شباهت** آن‌ها را خواسته است که می‌دانیم همواره در متافاز هر تقسیمی، کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی در وسط یاخته به دوک‌ها قرار دارند ولی گزینه (۴) تفاوت متافاز میتوز و میوز ۱ است.

B ۲۷۶ - ۳ این شکل می‌تواند مربوط به متافاز میتوز در یک یاخته هاپلوئید ($n=3$) باشد و یا متافاز میوز ۲ در یک یاخته دیپلوئید اولیه ($2n=6$) را نشان دهد ولی حتماً به یاد دارید که یاخته اولیه **هاپلوئید**، قادر به انجام میوز نمی‌باشد.



B ۲۷۷ - ۳ در فردی که $4n=12$ است و میوز طبیعی انجام می‌دهد. در هر یک از یاخته‌های جنسی حاصل از میوز آن، به‌طور معمول $2n=6$ کروموزوم وجود دارد. در یاخته $2n$ کروموزومی، کروموزوم‌ها دو به دو هم‌تا هستند (نادرستی گزینه (۱)).

یاخته‌های جنسی این جاندار $2n=6$ می‌باشند که ۶ کروموزوم در دو مجموعه دارند (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

A ۲۷۸ - ۱ ایجاد کمربند انقباضی مخصوص تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های **جانوری** است در حالی که در یاخته‌های گیاهی تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل صفحه‌ای به کمک دستگاه گلژی در وسط یاخته انجام می‌گیرد (نوع **CS ریز پروتئینی** **رگ** در هر جاندار برای **تقسیم کروموزوم‌ها** به‌وجود می‌آید ولی **شش‌پول** و **پژده جانوران** است).

A ۲۷۹ - ۳ مضاعف شدن کروموزوم‌ها در مرحله S اینترفاز روی می‌دهد ولی سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشد.

A ۲۸۰ - ۳ در هنگام تقسیم، یاخته جانوری دارای **دو جفت** یا ۴ سانتی‌ریول می‌باشد. سایر عبارات صحیح هستند و آسان!

B ۲۸۱- ۴ در تلفاز ۱ میوز، کروموزومها دوکروماتیدی هستند (نادرستی گزینه (۱)).

در یاخته‌های گیاهان، تشکیل دوک بدون سانتیریول انجام می‌گیرد (نادرستی گزینه (۲)).

در آنافاز ۱ میوز، کروموزوم‌های همتا جدا می‌شوند، نه کروماتیدهای خواهری (نادرستی گزینه (۳)).

در همهٔ متافازها، کروموزومها دوکروماتیدی هستند و به رشته‌های دوک متصل می‌باشند (درستی گزینه (۴)).

B ۲۸۲- ۲ در مرحلهٔ K، کروماتین‌ها، فشردگی‌های لازم را پیدا نکرده‌اند بلکه مادهٔ ژنتیکی آن‌ها دو برابر شده است (درستی گزینه (۲)).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: درخت انجیر سانتیریول ندارد. | **گزینه (۲)**: در گیاهان، همواره دور صفحهٔ یاخته‌ای، غشا وجود دارد. | **گزینه (۳)**: رشته‌های دوک در گیاهان در خارج هسته شکل می‌گیرند (نم در درون هسته).

B ۲۸۳- ۴ ابتدا باید دقت کنید که تخم (زیرت) در گیاهان، تقسیم میتوز می‌کند ولی سانتیریول ندارد. همان‌طور که می‌دانید حداکثر فشردگی در متافاز وجود دارد و پس از آن در آنافاز تعدادی از رشته‌های پروتئینی دوک کوتاه می‌شود (در این سوالات به نوع تقسیم که یاخته مورد نظر سؤال انجام می‌دهد، خیلی دقت کنید).

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: غشای هسته در پروفاز شروع به تجزیه می‌کند. | **گزینه (۲)**: گیاهان سانتیریول ندارند. | **گزینه (۳)**: جدا شدن کروموزوم‌های همتا، مخصوص آنافاز ۱ میوز است.

B ۲۸۴- ۳ در گیاهان به دلیل وجود دیوارهٔ یاخته‌ای، با کوتاه شدن لوله‌های ریز پروتئینی که رشته‌های دوک تقسیم‌اند، ریزکیسه‌هایی که توسط دستگاه گلژی ساخته شده‌اند، در سیتوپلاسم قرار می‌گیرند و به هم می‌پیوندند و صفحه‌ای را پدید می‌آورند. این صفحه یک دیوارهٔ یاخته‌ای است که توسط غشا احاطه شده است. هم‌زمانی این دو واقعه در مرحلهٔ آنافاز، در شکل کتاب در مورد تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی مشهود است.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: تخم در گیاهان، میتوز انجام می‌دهد، که در این تقسیم، جدا شدن کروموزوم همتا (که ویژگی میوز است) رخ نمی‌دهد (بلکه فقط کروماتیدها یک خواهری از هم جدا می‌شوند). | **گزینه (۲)**: حداکثر فشردگی در متافاز و قبل از کوتاه شدن دوک صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: گیاهان سانتیریول ندارند.

C ۲۸۵- ۱ در انتهای تلفاز ۱، با شروع تقسیم سیتوپلاسم مقدار ماده ژنتیکی در دو هسته پخش می‌شود ولی در هر یاختهٔ حاصله نصف می‌شود (درستی گزینه (۱)).

تله‌های نستی **گزینه (۲)**: به‌طور مثال در فرد داون، بعد از میوز دو نوع یاختهٔ جنسی ۲۳ و ۲۴ کروموزومی ایجاد می‌شود (به مثلاً تعداد در انسان در دو کروموزوم X و Y متفاوت است). | **گزینه (۳)**: اسپرم زنور یا یاختهٔ جنسی گیاهان را در نظر بگیرید که با میتوز ایجاد می‌شود پس عدد کروموزومی آن با یاختهٔ زاینده آن برابر است. | **گزینه (۴)**: باز هم فرد داون زایا را در نظر بگیرید که ۴۷ کروموزوم و ۲۳ تتراد دارد ولی یاخته‌های حاصل از میوز آن ۲۳ یا ۲۴ کروموزومی است.

B ۲۸۶- ۴ رشته‌های دوک در طی تقسیم یاخته‌ای، درون سیتوپلاسم از تغییر موقتی ریزلوله‌های پروتئینی ایجاد می‌شود (درستی گزینه (۴)) ولی برخی از آن‌ها تا وسط یاخته می‌رسند (نادرستی گزینه (۱)) پس برخی از آن‌ها به سانترومر متصل می‌شوند (نادرستی گزینه (۲)). یادتان باشد که گیاه داوودی فاقد سانتیریول است (نادرستی گزینه (۳)) (به‌طور کلی دقت کنید که فقط برخی از رشته‌ها دوک، کوتاه‌تر و برخی درازترند).

B ۲۸۷- ۳ هر رشتهٔ دوک از اجتماع لوله‌های پروتئینی لوله‌ای ایجاد شده است.

تله‌های نستی **گزینه‌های (۱) و (۲)**: برخی دوک‌ها کوتاه‌تر و برخی بلندتر می‌باشد. | **گزینه (۳)**: گیاه اطلسی سانتیریول ندارد.

A ۲۸۸- ۲ **تک‌کپی** اولاً که این سؤال ویژگی مشترک گویچه‌های قرمز و سفید را می‌خواهد. در این سؤال و نمونه آن‌ها دقت کنید که برخی ویژگی‌ها کلی می‌باشد. مثلاً در هر یاختهٔ یوکاریوتی، پروتئین‌ها در هر قسمت غشا وجود دارند. (از طرفی هفا می‌دانید که لوبچه قرمز هفا تقسیم یاخته‌ای ندارد پس ریزلوله و چرخه یاخته‌ای هم نیز ندارد).

C ۲۸۹- ۱ **تک‌کپی** فقط عبارت (الف) صحیح است. منظور سؤال یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای است که گلیکوژن ذخیره‌ای دارند ولی در موقع نیاز آن را تجزیه می‌کنند. البته دقت کنید که در محیط روده نیز گلیکوژن غذا تجزیه می‌شود ولی سؤال در مورد، درون یاخته است.

تله‌های نستی **(الف)** درست است. تجزیهٔ گلوکز با فرایند قندکافت در تنفس یاخته‌ای آغاز می‌شود که محل انجام آن در هر یاخته‌ای مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم است. |

(ب) نادرست است. یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی تقسیم نمی‌شوند و در G_۰ هستند، پس تنظیم چرخهٔ یاخته‌ای در آن‌ها در نقاط واری اصلی صورت نمی‌گیرد. |

(ج) نادرست است. کبد قدرت تولید هورمون اریتروپوئین و تجزیه و ذخیرهٔ گلیکوژن دارد. | **(د)** نادرست است. کبد، خون را از مویرگ‌های منشعب شده سیاهرگ

باب هم دریافت می‌کند.

C ۲۹۰- ۴ با توجه به شکل کتاب درسی، ریزکیسه‌های مورد نیاز برای تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ گیاهی، از آنافاز و هم‌زمان با جدا شدن کروماتیدهای خواهری شروع می‌شود. از طرفی دقت کنید که منظور طراح، قطعاً تقسیم میتوز بوده است چون در برگ، میوزی صورت نمی‌گیرد. پس باید به وقایع قبل از آنافاز در پروفاز، پرومتافاز و متافاز بپردازیم.

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در میتوز، پوشش هسته‌ای در مرحلهٔ تلفاز تشکیل می‌شود که چون معمولاً گیاهان دیپلوئید هستند، این پوشش در اطراف کروموزوم‌های هر قطب صورت می‌گیرد که دو مجموعه کروموزوم دارند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. این عبارت در مورد مرحلهٔ تلفاز می‌باشد که پس از شروع مراحل تولید دیواره و صفحهٔ بین‌یاخته‌ای می‌باشد (البته در ابتدای توضیح تقسیم سیتوپلاسم در کتاب درسی نیز عنوان شده است که این مرحله پس از پایان تقسیم هسته رخ می‌دهد اما در مورد گیاهان هر حرف می‌زنیم، از شکل استنباط می‌کنیم). | **گزینه (۳)**: نادرست است. این عمل در مرحلهٔ آنافاز و با شروع ایجاد ریزکیسه‌های تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد و کاملاً هم صحیح است. | **گزینه (۴)**: درست است. طراح تست این گزینه را انتخاب کرده بود که بسیار مایهٔ تعجب و تأسف است چون در مرحلهٔ متافاز که قبل از شروع تقسیم سیتوپلاسم است، کروموزوم‌های یاخته چه همتا (هم‌بخت) و چه غیرهمتا (غیرهم‌بخت) در وسط به صورت غیرتدریجی قرار می‌گیرند و واقعاً نمی‌دانیم منظور طراح چه بوده است؟ (احتمالاً منظورش این بوده که تترادک نیست و یا اینکه چون قید قرار نداده پس هم کروموزوم‌ها یک همتا و هم غیرهمتا هر دو در وسط یاخته قرار گرفته‌اند).

C ۲۹۱- ۳ **تک‌کپی** مرگ برنامه‌ریزی شده همان‌طور که از اسمش روشن است! برنامه‌ریزی شده و هدفمند انجام می‌شود و برای بدن اثرات مثبتی رو به‌جا می‌ذارد (البته به‌جز بیماری‌ها که خورایین و ... که طراح مقصود نکرده!). اما بافت‌مردگی وقتی رخ می‌دهد که یک مشکل خارجی مثل حادثه یا ورود باکتری، التهاب و ... به وجود بیاد و اثرات مثبتی برای بدن ندارد! البته باز هم می‌شه گفت در زخم اثرات مثبتی داره که طراح ...!

تله‌های نستی **گزینه (۱)**: دقت کنید در بافت‌مردگی هم اول از همه، غشای یاخته از هم می‌پاشد و یاخته از بین می‌رود! | **گزینه (۲)**: مرگ برنامه‌ریزی شده ما پاسخ‌تهایی اونم شدیدشو نداریم! | **گزینه (۳)**: دقت کنید بافت‌مردگی می‌تونه به صورت اتفاقی (در اثر ضربه گربه و ...) رخ بده که خب در این حالات پروتئین تخریب‌کننده اصلاً نقشی نداره!

نکته مرگ برنامه‌ریزی شده به کمک پرفورین و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده انجام می‌شود.

B ۲۹۲-۴ سارکومر، واحدهای تکراری موجود در یک تارچه ماهیچه‌ای است. با توجه به شکل کتاب درسی، اکتین دارای اجزای کروشی شکل در ساختار خود می‌باشد. دقت کنید سر و دم، ویژگی میوزین می‌باشد (نم‌آکتین!).

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۴):** در طی انقباض، با نزدیک شدن اکتین‌ها به هم، از وسعت نوار روشن و طول سارکومر کاسته می‌شود. | **گزینه (۲):** بخشی از اکتین‌ها همواره در قسمتی از نوار تیره یافت می‌شود! (**م/ک** هم به استراحت و انقباض ندارد!)

فصل هفتم تولیدمثل

A ۲۹۳-۲ **تست کیکی** در حدود روز **چهاردهم** چرخه تخمدانی (**در مرحله فولیکولر**)، ابتدا مقدار زیاد استروژن، با ایجاد یک مکانیسم بازخورد مثبت، سبب افزایش ناگهانی مقدار **LH** و **FSH** می‌شود. در مرحله لوتئال، استروژن (**و پروژسترون**) از طریق مکانیسم بازخورد منفی سبب مهار ترشح **FSH** و **LH** می‌شود (**رابطه بین کورتیزول و هورمون مکرر فوق کلیوی نیز از نوع بازخورد منفی است**).

B ۲۹۴-۱ در مرحله فولیکولی، ابتدا افزایش اندک استروژن، اثر بازخورد منفی بر ترشح **LH** و **FSH** دارد ولی در روزهای نزدیک به وسط دوره، به دنبال افزایش ناگهانی و به حداکثر رسیدن استروژن، ترشح **LH** و **FSH** نیز با بازخورد **مثبت** به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد که تخمک‌گذاری را به دنبال دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** در مرحله فولیکولی، مقدار **پروژسترون** زیاد نمی‌شود و پروژسترون خون فقط از غدد فوق کلیه تأمین می‌شود. | **گزینه (۴):** تکمیل میوز ۱ با به حداکثر رسیدن **LH** رخ می‌دهد. | **گزینه (۴):** در این گزینه، طراح کنکور خیلی کلک بوده و فقط خواسته دقت شما را نشانه بگیرد! **البته معلومه طراح خیلی کتاب الگورو خوب و کامل مطالعه کرده!** (حتماً می‌دانید که **FSH** و **LH**، مترشح از هیپوفیز هستند نه تخمدان!).

A ۲۹۵-۴ به‌طور کلی در نیمه فولیکولی دوره جنسی زنان، **FSH** با تأثیر بر یاخته‌های فولیکولی سبب افزایش ترشح استروژن می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** حداکثر میزان **LH**، **میوز ۱** را تکمیل کرده و سبب تخمک‌گذاری می‌شود. | **گزینه‌های (۲) و (۳):** پروژسترون در نیمه دوم دوره وارد فعالیت می‌شود. (**هر وقت تو تست‌ها فعالیت پروژسترون را در نیمه اول دوره جنسی بررسی کرد، اول عبارت نادرست!**)

A ۲۹۶-۲ طبق جمله کتاب: وقتی زامه‌ها لوله‌های زامه‌ساز را ترک می‌کنند هنوز قادر به حرکت نیستند اما پس از مدتی که درون اپیدیدیم می‌مانند (**حاصل ۱۸ ساعت**) بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به دست می‌آورند. پس در اپیدیدیم هم زامه متحرک و هم زامه بی‌تحرك دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** **FSH** با اثر بر یاخته‌های سرتولی، تمایز زامه را در **لوله‌های زامه‌ساز** (نم‌اپیدیدیم) تحریک می‌کنند. | **گزینه (۴):** در دیواره لوله‌های زامه‌ساز، هم زامه‌زها و هم یاخته‌های سرتولی دیده می‌شوند که زامه‌زا توانایی انجام تقسیم و آن هم از نوع میتوز دارد. | **گزینه (۴):** ترشحات پروستان به خنثی کردن محیط **اسیدی** (نم‌بیایی) مسیر حرکت زامه‌ها کمک می‌کنند.

B ۲۹۷-۱ از هفته دوم بارداری و پس از جایگزینی توده بلاستوسیست در رحم، تمایز توده یاخته‌ای درونی برای ایجاد سه لایه زاینده و جفت هم‌زمان آغاز می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** بند ناف دارای دو سرخرگ و یک سیاهرگ می‌باشد که رابط بین جفت و جنین است. | **گزینه‌های (۳) و (۴):** در موقع حاملگی، فولیکول دیگری در تخمدان رشد نمی‌کند و دقت کنید که بلاستوسیست در رحم وجود دارد (**نم‌لوله فالوپ**)، در لوله فالوپ، توده توپری به نام مورولا وجود دارد.

B ۲۹۸-۲ پس از خروج مام‌یاخته ثانویه از تخمدان که در روز تخمک‌گذاری و میانه چرخه جنسی است، به تدریج با فعال شدن جسم زرد، میزان پروژسترون خون افزایش می‌یابد به این دلیل که جسم زرد شروع به تولید پروژسترون می‌کند. دقت داشته باشید که حداکثر استروژن در روز قبل از تخمک‌گذاری بوده و سپس کمی کاهش می‌یابد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** شروع رشد فولیکول‌ها از روز اول دوره است که هورمون‌های محرک جنسی، کمی مقدار آن‌ها زیاد می‌شود ولی مقدار استروژن کاهش نمی‌یابد. | **گزینه (۳):** در نیمه دوم دوره جنسی، با تولید جسم زرد، مقدار هورمون‌های محرک جنسی کم می‌شوند تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند. | **گزینه (۴):** رحم از حدود روز ۷ شروع به رشد می‌کند و استروژن نیز کم کم مقدارش زیاد می‌شود.

A ۲۹۹-۱ یادتون باشه که یاخته‌های **توده درونی** بلاستوسیست، سبب تولید سه لایه زاینده و سپس همه اندام‌های جنین می‌شود ولی یاخته‌های **لایه خارجی** یا تروفوبلاست، کوریون و جفت را می‌سازند. سایر موارد صحیح هستند، چون جسم زرد، پس از حاملگی تا چند هفته به تولید پروژسترون خود ادامه می‌دهد (درستی گزینه (۲)). یاخته‌های حاصل از میتوز یاخته تخم در لوله فالوپ با هر تقسیم کوچک‌تر می‌شوند (**چون در جدار قاع رحم دارند و جایی برای انقباض حجم ندارند**) (درستی گزینه (۳)). در صورت حاملگی و ایجاد جفت، با فعالیت هورمون **HCG**، دیگر فولیکول جدیدی در تخمدان بالغ نمی‌شود (درستی گزینه (۴)).

B ۳۰۰-۴ **FSH** یکی از هورمون‌های هیپوفیزی است که روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌کند و سبب تمایز زامه‌ها می‌شود ولی **LH** روی یاخته‌های بینابینی اثر می‌کند تا تستوسترون بسازند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. زامه‌ها در اپیدیدیم و بدون اثر هورمون متحرک می‌شوند. | **گزینه (۲):** نادرست است. **LH** با تأثیر بر یاخته‌های بینابین لوله‌ها (**خارج از لوله**) سبب تولید تستوسترون می‌شود. | **گزینه (۳):** نادرست است. **FSH** و **LH** در آزاد شدن آنزیم‌های آکروزومی سر زامه نقشی ندارند.



B ۳۰۱-۴ در حوالی روز تخمک گذاری، مقدار FSH و LH خون به حداکثر می‌رسند، که بلافاصله پس از آن مام‌یاخته ثانویه ایجاد شده و میوز ۱ کامل می‌شود (دقت کنید که تخمک در صورت برخورد اسپرم به مام‌یاخته ثانویه، ایجاد می‌شود) (نادرستی گزینه (۱)). بلافاصله پس از تخمک گذاری، میزان هورمون‌های هیپوفیز و هورمون استروژن کم می‌شود ولی مقدار پروژسترون رو به افزایش می‌گذارد (نادرستی گزینه‌های (۲) و (۳)). در مورد درستی گزینه (۴) دقت کنید که پس از روز ۱۴ دوره جنسی، با کم شدن مقدار هورمون‌های محرک جنسی (به علت بازخورد منفی هورمون‌های جنسی)، از رشد فولیکول‌های جدید در تخمدان جلوگیری می‌شود.

روز دوره جنسی	ترشح استروژن و پروژسترون	پاسخ هیپوفیز پیشین
ابتدای دوره جنسی در نیمه فولیکولی	کاهش تولید هورمون‌های جنسی	افزایش تولید FSH و LH (محرک جنسی)
هفته دوم نیمه فولیکولی	تولید انرگ استروژن	مانع تولید FSH و LH (بازخورد منفی)
روزهای نزدیک تخمک‌گذاری در نیمه فولیکولی	تولید مقدار زیاد استروژن	تولید مقدار زیاد FSH و LH با بازخورد مثبت
نیمه دوم دوره جنسی	تولید مقداری استروژن به همراه پروژسترون زیاد از جسم زرد	مهار تولید FSH و LH با بازخورد منفی (مانع رشد فولیکول جدید)
آثر دوره لوتئال و ابتدای دوره بعد در صورت عدم بارداری	کاهش ترشح استروژن و پروژسترون	افزایش ترشح FSH و LH با بازخورد منفی
آثر دوره لوتئال در صورت بارداری	جسم زرد تحت تأثیر HCG کوریون، تا چند هفته پروژسترون می‌سازد.	

A ۳۰۲-۳ در پایان نیمه اول دوره جنسی، میوز ۱ در تخمدان کامل می‌شود (علت نادرستی گزینه (۳)) ولی در پایان نیمه دوم دوره جنسی، ترشحات استروژن و پروژسترون تخمدان کم شده و با بازخورد منفی، ترشحات FSH و LH هیپوفیز پیشین زیاد می‌شود تا یکی از فولیکول‌ها تحت تأثیر آن‌ها قرار گیرد (درستی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴)).

C ۳۰۳-۳ در چرخه جنسی زنان، با رشد جسم زرد، مقدار هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH کاهش می‌یابند تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): حدود اواسط نیمه لوتئال و در صورت عدم بارور بودن، جسم زرد تحلیل می‌رود و به تدریج مقدار استروژن و پروژسترون نیز کاهش می‌یابد. | **گزینه (۲):** در دوره جنسی، ابتدا میزان LH بالا می‌رود و سپس میوز ۱ کامل می‌شود تا اولین جسم قطبی ایجاد شود. | **گزینه (۴):** پس از تخمک گذاری، باقی‌مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل می‌شود که فقط یاخته‌های پیکری دارند. دقت کنید که **مام‌یاخته ثانویه** از تخمدان خارج می‌شود (نه تخمک!).

C ۳۰۴-۳ با شروع نیمه دوم دوره جنسی، فولیکول پاره شده رشد کرده تا جسم زرد را بسازد، در این حالت کاهش مقدار FSH و LH از هیپوفیز صورت می‌گیرد تا فولیکول دیگری در تخمدان رشد نکند و اووسیت دیگری آزاد نشود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): مام‌یاخته اولیه در دوران جنینی تشکیل می‌شود ولی پروژسترون در نیمه دوم دوره جنسی زیاد می‌شود. | **گزینه (۲):** حداکثر استروژن خون قبل از تخمک گذاری است. در حقیقت بالا رفتن استروژن و به دنبال آن هورمون‌های محرک جنسی، سبب تشکیل اولین جسم قطبی می‌شود. | **گزینه (۴):** دقت کن! مام‌یاخته ثانویه از تخمدان آزاد می‌شود (نه تخمک!).

C ۳۰۵-۱ فقط مورد دوم درست است.

در زنان، یاخته‌های فراوان مام‌یاخته اولیه ۲n که میوز ۱ را در دوران جنینی آغاز کرده‌اند در پروفاز ۱ متوقف مانده‌اند که همه آن‌ها در اطرافشان یاخته‌های پیکری وجود دارد ولی فقط **تعداد محدودی** از آن‌ها میوز را ادامه می‌دهند و در زمان حداکثر مقدار LH یک یاخته بزرگ‌تر از زامه ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی عبارت اول: نادرست است. این یاخته‌ها در دوران جنینی ایجاد شده‌اند (نه دوره‌های جنسی پس از تولد!). | عبارت سوم: نادرست است. بسیاری از فولیکول‌ها و مام‌یاخته‌ها بدون تکمیل میوز ۱، پس از یائسگی از بین می‌روند. | عبارت چهارم: نادرست است. حداکثر میزان LH ، سبب **تکمیل** میوز ۱ در تنها یک اووسیت در هر دوره می‌شود. اما گفتیم که این اتفاق در همه مام‌یاخته‌ها رخ نمی‌دهد پس برای ادامه میوز نیازی از ابتدا به حداکثر مقدار LH نیست.

B ۳۰۶-۳ **تکلیبی** عبارت‌های (الف)، (ب) و (ج) درست هستند.

زام‌یاخته‌های موجود در لوله زامه‌ساز دو نوع هستند، زام‌یاخته اولیه ۲n با کروموزوم‌های مضاعف (روکروماتید) که همانند همه هسته‌های انسان دارای ژن‌های تازک‌ساز می‌باشد و زام‌یاخته‌های ثانویه هاپلوئید (n) مضاعف که دارای ژن تازک‌ساز است (درستی عبارات الف و ب)، هر دو نوع زام‌یاخته، به ترتیب در اثر میوز ۱ و ۲، یاخته‌های هاپلوئید می‌سازند (درستی عبارت ج).

نکته ساختار چهارکروماتیدی با تشکیل تتراد فقط در میوز ۱ و عمل زام‌یاخته اولیه ایجاد می‌شود (نادرستی عبارت د).

هر یافته	نوع تقسیم	تعداد زامه حاصل	انواع زامه حاصل
زامه‌زا	میتوز	تعداد زیادی	انواع زیادی
زام‌یافته اولیه	میوز ۱	۴	۲ ← در صورت کروماتید اور ← ۴ نوع زامه می‌دهد.
زام‌یافته ثانویه	میوز ۲	۲	۱ ← در صورت کروماتید اور ← ۲ نوع زامه می‌دهد.
زام‌یافتگ	تملیز	۱	۱

B ۳۰۷-۱ در روند تخمک‌زایی، مام‌یاخته‌های اولیه که در دوران جنینی ایجاد شده‌اند (نادرستی گزینه (۲))، در مرحله پروفاز ۱ متوقف شده‌اند. قرارگیری این یاخته در بین تعدادی یاخته‌های پیکری، سبب ایجاد فولیکول در تخمدان می‌شود (درستی گزینه (۱)) ولی در طول عمر یک فرد، از بین مام‌یاخته‌های آزاد شده از این فولیکول‌ها، فقط تعداد کمی از آن‌ها که به زامه برخورد می‌کنند، میوز خود را ادامه داده (رد گزینه (۳)) که تحت تأثیر هورمون محرک جنسی FSH ، بالغ شده‌اند (نادرستی گزینه (۴)).

C ۳-۳۰۸ فقط زام‌باخته اولیه توانایی تشکیل تتراد دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در لوله زام‌ساز یک فرد بالغ دو نوع زام‌باخته (اسپروتوسیت) وجود دارد:

(الف) زام‌باخته اولیه که یاخته ۲۸ با کروموزوم‌های **مضاعف** است که میوز ۱ کرده و دو زام‌باخته ثانویه **هاپلوئید** مضاعف می‌سازند. **درستی گزینه (۱)**
(ب) زام‌باخته ثانویه که یاخته ۸ با کروموزوم‌های **مضاعف** می‌باشد و با میوز ۲ به دو یاخته زام‌باختک **هاپلوئید** تک کروماتیدی تبدیل می‌شوند.
گزینه (۲): زن ساخت هر ماده‌ای در بدن در هر یاخته هسته‌داری وجود دارد. | **گزینه (۴):** هر دو نوع زام‌باخته، چون کروموزوم **مضاعف** دارند دارای دو کروماتید، دو مولکول دنا و چهار رشته نوکلئوتیددار می‌باشند.

A ۳-۳۰۹ **تست‌کیبی** خون سیاهرگ بند ناف، همانند خون سرخرگ پشתי ماهی و خون سیاهرگ‌های ششی انسان، روشن و پر از O_2 می‌باشد ولی خون سرخرگ‌های بند ناف همانند خون سرخرگ شکمی، قلب، مخروط و سینوس مجاور آن در ماهی، تیره و حاوی CO_2 زیادی است.

C ۳۱۰-۴ پرده‌های جنینی مثل آمنیون و کوریون، پس از جایگزینی تشکیل می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** درست است. جسم زرد تا چند هفته بعد از لقاح که لایه‌های محافظ و جفت تشکیل می‌شوند به تولید پروژسترون ادامه می‌دهد. | **گزینه (۲):** درست است. ایجاد تخم و شروع میتوز آن مربوط به مرحله **لوتئال** می‌باشد. قطعاً وقتی لقاح صورت گرفته است، یعنی مرحله فولیکولی تمام شده است. | **گزینه (۳):** درست است. توده یاخته‌ای بلاستوسیست به صورت توخالی در جدار داخلی رحم جایگزین می‌شود.

B ۳۱۱-۲ **تست‌کیبی** مام‌یاخته‌های یک زن بالغ، از نوع ۱ یا ۲ می‌باشند. مام‌یاخته ۱ در **تخم‌دان** تشکیل شده و میوز ۱ را انجام می‌دهد و مام‌یاخته ۲ پس از تشکیل در **تخم‌دان**، به لوله فالوپ می‌رود و در صورت برخورد با زامه می‌تواند دوک تشکیل دهد و میوز ۲ را انجام دهد (**گزینه (۱)**). (۳) و (۴) در **صورت و جوار زامه (اندام می‌شرد)**.

B ۳۱۲-۴ یاخته تخم انسان در روز چهاردهم یعنی شروع دوره لوتئال تشکیل می‌شود و تا چند هفته پس از تشکیل که لایه‌های محافظ و پرده‌های جنین را می‌سازد هنوز در اثر عمل هورمون HCG جنین، جسم زرد مادر در حال فعالیت و ساخت پروژسترون می‌باشد. دقت کنید که پرده‌های جنینی، پس از جایگزینی ایجاد می‌شوند (نادرستی گزینه (۲)) و توده بلاستوسیست نیز در فضای درون رحم تشکیل می‌شود و قبل از آن وجود ندارد و بافت‌ها و لایه‌های مقدماتی، پس از بلاستوسیست ایجاد می‌شوند (نادرستی گزینه (۱)).

در مورد رد گزینه (۳) هم می‌دانید که تشکیل تخم، نشان دهنده شروع مرحله لوتئال است (**نه فولیکولی**!).

C ۳۱۳-۱ **تست‌کیبی** فقط عبارت اول درست است. ریزلوله‌های درون زام‌باختک پروتئینی هستند و می‌توانند در سانتیریول‌های یاخته‌ای به کار روند (**چون زام‌باخته‌ی، رکت و تقسیم ندارد**) (درستی عبارت اول). در هر زام‌باختک، ریزلوله‌های سانتیریولی در دسته‌های سه‌تایی و در **اطراف** یک دایره وجود دارند ولی در وسط آن ریزلوله‌ای وجود ندارد (نادرستی عبارت دوم). ولی زام‌باختک قدرت حرکت و تقسیم شدن را ندارد و دوک تشکیل نمی‌دهد (نادرستی عبارت‌های سوم و چهارم).

C ۳۱۴-۴ **تست‌کیبی** هر دو مام‌باخته اولیه و ثانویه، در تخمدان تولید می‌شوند که تتراد یا ساختار چهارکروماتیدی مربوط به مام‌باخته اولیه می‌باشد. حتماً به یاد دارید که هر مام‌باخته، اگر **تقسیم شود**، می‌تواند در نهایت یک یاخته جنسی بسازد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مام‌باخته اولیه، دیپلوئید است و کروموزوم هم‌تا دارد ولی فقط در تخمدان وجود دارد. | **گزینه (۲):** برخی مام‌باخته‌ها از بین می‌روند و وارد تقسیم نمی‌شوند. از طرفی مام‌باخته ثانویه در صورت برخورد با اسپرم، میوز ۲ انجام می‌دهد و یک تخمک می‌سازد. | **گزینه (۳):** مام‌باخته ثانویه وارد میوز ۲ می‌شود و تتراد تشکیل نمی‌دهد.

B ۳۱۵-۳ بارها گفتیم که هر یاخته‌ای که هسته دارد، زن‌های ساخت آنزیم‌های مورد نیاز آن فرد را نیز دارد که در یاخته‌های دیپلوئید دو دستورالعمل و در یاخته‌های هاپلوئید یک دستورالعمل از زن وجود دارد. (**البته دقت کنید که در مردان، هر یاخته هاپلوئید، فقط یک کروموزوم X و یک Y دارد**).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مورد زامه‌زها و سرتولی‌ها (**که میوز نمی‌کنند**) نادرست است. | **گزینه (۲):** به دلیل وجود بیضه‌ها در خارج حفره شکمی نادرست است. | **گزینه (۴):** به دلیل وجود کروموزوم مضاعف در زام‌باخته ثانویه رد می‌شود.

C ۳۱۶-۲ **تست‌کیبی** موارد (الف) و (د) درست می‌باشند. ساختار بدون غشا در زامه می‌تواند هم **سانتریول‌ها** و هم **ریبوزوم** باشد. لطفاً در تست به کلمه «نوعی» دقت کنید چون نیازی نیست این ویژگی در هر ساختار مورد نظر دیده شود.

تله‌های تستی (الف) درست است. ریبوزوم‌ها با تولید پروتئین در استحکام غشای هسته‌ای نقش دارند و به پایداری غشای هسته کمک می‌کنند. | (ب) نادرست است. سانتیریول، رشته‌های دوک تقسیم را ایجاد می‌کند ولی زامه توانایی تقسیم ندارد و دوک تشکیل نمی‌دهد (**ریبوزوم هم این کار را انجام نمی‌دهد**). | (ج) نادرست است. هم سانتیریول و هم ریبوزوم، پروتئین دارند و دارای پیوند پپتیدی می‌باشند. | (د) درست است. ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری هم باشند پس منظور سؤال از نوعی ساختار بدون غشا، در اینجا ریبوزوم بوده است.

C ۳۱۷-۲ یاخته‌های محصول تقسیم مام‌باخته اولیه که از تخمدان آزاد می‌شوند، مام‌باخته ثانویه و اولین جسم قطبی است و از بین این دو یاخته، نوعی که معمولاً از بین می‌رود، جسم قطبی می‌باشد. موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. هر دوی این یاخته‌ها دارای کروموزوم X هستند و طبق تعریف کتاب درسی، زن‌های تعیین‌کننده جنسیت روی کروموزوم‌های جنسی قرار دارند. | (ب) نادرست است. هر دوی این یاخته‌ها به صورت هاپلوئید هستند ولی توجه کنید که این یاخته‌ها در هر جایگاه زنی، یک الل دارند. در حالی که این عبارت برای صفات دارای **چند جایگاه زنی** کلاً غلط می‌شود. چون در صفات چندجایگاهی، یک صفت می‌تواند دارای تعدادی زن در چند کروموزوم مختلف باشد. پس می‌تواند چند عامل یک صفت در یاخته هاپلوئید هم باشد. | (ج) درست است. کروموزوم‌های مام‌باخته ثانویه و اولین جسم قطبی، دو کروماتیدی (مضاعف) هستند که همان معنی دو نیمه مشابه را می‌دهد. | (د) نادرست است. در تشکیل آن‌ها علاوه بر هورمون‌های هیپوفیزی (FSH و LH)، هورمون‌های هیپوتالاموسی (**آکراکتره**) نیز نقش داشته‌اند. (**تیرتوت با نقش دارد، جود در نمیرا!**)

B ۳۱۸-۴ **تست‌کیبی** هر لوله پریچ و خم که در صورت سؤال مطرح شده است، در یک مرد جوان، هم شامل **لوله‌های زامه‌ساز** و هم شامل **اپیدیدیم** است. از طرفی مرحله دوم تنفس یاخته‌ای، بخش **هوازی** و فعالیت‌های درون **میتوکندری** است که با افزودن فسفات به ADP سبب تولید ATP می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۳):** در مورد **اپیدیدیم** نادرست است. تولید یاخته‌های هاپلوئید در لوله‌های زامه‌ساز و یاخته‌های بینابینی هم بین این لوله‌ها هستند. | **گزینه (۳):** در مورد هر دو نادرست است. در قندکافت که مرحله اول هر تنفس یاخته‌ای است، در هیچ قسمتی از آن دو نوع گیرنده الکترون دیده نمی‌شود، فقط NAD^+ داریم که در مرحله سوم به H^+ و $NADH$ تبدیل می‌شود.

B ۳۱۹-۱ در مرحله بلاستوسیست، جایگزینی انجام می‌شود. این توده توخالی است. پس یاخته‌های توده درونی در آن شکل گرفته و متمایز شده است و با تروفوبلاست که لایه بیرونی است تفکیک شده است (همه این مراحل قبل از شروع جایگزینی اتفاق می‌افتد).

تله‌های تستی (گزینه ۲): پس از پایان عمل جایگزینی، پرده‌های محافظتی از جمله آمنیون و کوریون برای حفاظت تشکیل می‌شوند. | **گزینه (۳):** توده بلاستوسیست عمل جایگزینی را انجام می‌دهد که کره‌ای توخالی است. | **گزینه (۴):** در این لحظه، جنین هنوز خون ندارد و البته دقت کنید که در کل دوران بارداری، کوریون مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود.

B ۳۲۰-۱ لفظ لوله‌های پرپیچ‌وخم، هم شامل لوله‌های زامه‌ساز و هم شامل اپیدیدیم می‌شود. فقط عبارت (ب) در مورد یاخته‌های این لوله‌ها صحیح است.

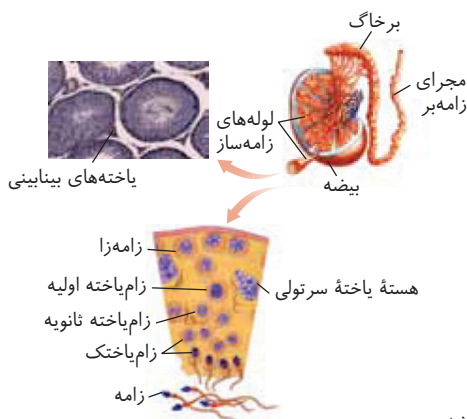
تله‌های تستی (الف): نادرست است. **اپیدیدیم** برخلاف لوله‌های اسپرم‌ساز، باعث تولید یاخته‌های هاپلوئید نمی‌شود. | **ب** درست است. زن‌های تعیین‌کننده جنسیت در یاخته‌های هر دو نوع لوله وجود دارد. | **ج** نادرست است. **اپیدیدیم** در مجاورت یاخته‌های بینابینی لوله‌ها در بیضه برای تولید تستوسترون قرار ندارد. | **د** نادرست است. اپیدیدیم با یاخته‌های هاپلوئید بالغ و متحرک زامه تماس دارد ولی زامه‌ها در لوله‌های زامه‌ساز، متحرک نیستند.

اندام	محل	نوع	کار
بیضه‌ها (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	غذر اصلی	تولید هورمون جنسی نر - تولید و تمایز زامه‌ها
اپیدیریم (۲ عدد)	درون کیسه بیضه	مبارای کمکی	متفرک کردن زامه‌ها ۱۸ ساعت پس از ورود آن‌ها
زامه‌بر (۲ عدد)	از کیسه بیضه تا موطه شکمی	مبارای کمکی	از کنار و پشت مثانه و بالای میزنای می‌گذرد - زامه‌های متفرک را از اپیدیریم وارد میزنای می‌کند. ترشحات غدر و زیکول سمینال به آن وارد می‌شود.
وزیکول سمینال (۲ عدد)	پشت مثانه	غدر کمکی	ترشح قند فروکتوز منی به داخل مبارای زامه‌بر در کنار سطح پشتی مثانه
پروستات (۱ عدد)	زیر مثانه	غدر کمکی	تولید ماده قلیایی شیرین منی - زامه از آن می‌گذرد - مبارای میزنای و زامه‌برها یکی می‌شوند. قبل برآمدگی اول میزنای است.
پیاپی میزنای (۲ عدد)	زیر مثانه	غدر کمکی	ترشح مایع روان‌کننده قلیایی منی - زامه از آن نمی‌گذرد - پس از برآمدگی میزنای
میزنای (۱ عدد)	زیر مثانه	مبارای کمکی	مبارای مشترک ادرار و زامه - رو برآمدگی بعد از غدر پیاپی میزنای دارد.

C ۳۲۱-۳ **تک‌بندی** منظور سؤال، **جسم‌های قطبی** اول و دوم هستند که هیچ کدام کروموزوم هم‌تا ندارند چون هر دو **هاپلوئید** هستند اما از نظر تعداد کروماتیدها با یکدیگر متفاوت می‌باشند.

جسم قطبی اول کروموزوم‌های **دوکروماتیدی** و گویچه‌های قطبی دوم کروموزوم‌های **تک‌کروماتیدی** دارند ولی هر دو هاپلوئید بوده و کروموزوم هم‌تا ندارند (رد گزینه (۱)). مقدار DNA در جسم قطبی اول به خاطر داشتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی با جسم قطبی دوم برابر نیست بلکه دو برابر آن است (رد گزینه (۲)). تعداد سانترومرها در جسم‌های قطبی اول و دوم طبیعی ۲۲۳ است ولی محل به وجود آمدن آن‌ها متفاوت است. اولین جسم قطبی در تخمدان و دومین آن‌ها در صورت برخورد زامه و مایه‌یاخته ثانویه در لوله فالوپ تولید می‌شوند (درستی گزینه (۳)). عدد کروموزومی هر دو نوع جسم قطبی، مشابه هم و $n=23$ است (رد گزینه (۴)).

B ۳۲۲-۱ در مراحل زامه‌زایی، فقط زامه‌های تمایز یافته، از هم جدا هستند. یاخته‌های زامه‌یاخته اولیه همانند زامه‌زاهای در لوله‌های زامه‌ساز به یکدیگر متصل هستند.



تله‌های تستی (گزینه ۲): زامه‌زاهای هسته فشرده ندارند. (ب) توجه به شکل هسته فشرده در زامه‌ها و زامه‌یاخته‌ها (نمایش داده می‌شود). | **گزینه (۳):** زامه‌ها از ابتدا متحرک نبوده و در اپیدیدیم متحرک می‌شوند. | **گزینه (۴):** در زامه‌یاخته‌های اولیه همانند زامه‌یاخته‌های ثانویه، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی و مضاعف هستند.

A ۳۲۳-۱ منظور سؤال پرده **کوریون** است. وجود این پرده مانع مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۲): همه یاخته‌های بدن، حداقل برای تنظیم تنفس خود، تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند. حالا بماند که هر کدام ممکن است تحت تأثیر بیک‌های دیگر نیز قرار بگیرند. | **گزینه (۳):** با تشکیل جفت، این پرده در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری دارد. | **گزینه (۴):** این پرده و آمنیون، حاصل تمایز یاخته‌های **تروفوبلاست** می‌باشند که یاخته‌های خارجی توده توخالی بلاستوسیست هستند.

نکته

- هورمون آکسی‌توسین علاوه بر تأثیر در زایمان، سبب انقباض، ماهیچه‌های صاف غدد شیری شده و خروج شیر را آسان می‌کند.
- پس از تولد، مکیدن سینه مادر توسط نوزاد، سبب واکنش بازخوردی **مثبت** در **تولید** هورمون پرولاکتین و **تولید** شیر می‌شود و از طرفی آکسی‌توسین نیز با همین مکانیسم بازخوردی مثبت، **خروج** شیر را از غدد شیری آسان‌تر و بیشتر می‌کند.
- علاوه بر زایمان طبیعی و خروج نوزاد از واژن، نوعی دیگر از زایمان با عمل جراحی به نام **سزارین** وجود دارد که پزشکان به‌جز در موارد خاص، آن را توصیه نمی‌کنند. دقت کنید که در مکانیسم زایمان، هورمون‌های مختلفی نقش اساسی دارند که آکسی‌توسین یکی از آن‌هاست.

B ۳۲۴-۴ **تکلیبی** منظور سؤال **پستانداران جفت‌دار** هستند که قلب چهارحفره‌ای و گردش خون مضاعف دارند و این حالت به حفظ فشار خون در سامانه گردش آن‌ها کمک می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دوزیستان دارای پمپ فشار مثبت هستند (نریه‌نادران جفت‌دار). **گزینه (۲)**: طناب عصبی در پستانداران جفت‌دار، **پشتی** می‌باشد (نرسک‌می). **گزینه (۳)**: مایع مغزی - نخاعی در لایه‌های مننژ در دور تا دور مغز و نخاع وجود دارد. البته طبق متن کتاب درسی، در بطن‌های ۱ و ۲ شبکه مویرگی وجود دارد که مایع مغزی - نخاعی ایجاد می‌کند.

C ۳۲۵-۲ **تکلیبی** بهترین کار برای زدن این مدل تست‌ها بررسی همه گزینه‌ها و انتخاب بهترین گزینه است. خیلی وقت‌ها باید روانشناس خوبی باشید و نظر طراح را حدس بزنید. (منظور سؤال **زایمان جفت‌ها** هستند که طی فرایند تمایز و تبدیل شدن به زام‌ها از همدیگر جدا می‌شوند).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: زام‌یاختک قدرت تقسیم ندارد بلکه طی تمایز به زامه‌ها تبدیل می‌شود. **گزینه (۳)**: زام‌یاختک قدرت تحرک ندارد. **گزینه (۴)**: تمایز زامه تحت تأثیر ترشحات کوتاه‌برد یاخته‌های **سرتولی** می‌باشد.

نکته توضیح در مورد گزینه (۲) این سؤال :

دقت کنید عزیزان! این سؤال ترکیبی با فصل ۳ دوازدهم است. طراح گزینه (۲) را صحیح گرفته است و استدلال کرده که زام‌یاختک هاپلوئید است و برای صفت مستقل از جنس، یک الل دارد ولی این کاملاً نادرست است چون اگر صفت دارای **چند جایگاه زنی** در چند کروموزوم مختلف باشد، این یاخته برای آن صفت دارای چند زن (الرح) می‌باشد. دقت کنید که این یاخته برای هر جایگاه زنی، یک الل دارد و البته زن‌های مختلف در صفات چندجایگاهی با هم الل نیستند ولی به هر حال هرکدام یک الل بوده‌اند. مثلاً اگر صفتی مستقل از جنس دارای سه جایگاه زنی باشد، زام‌یاختک برای این صفت سه زن و سه الل دارد. البته این سه زن با هم الل نیستند ولی هرکدام با جایگاه‌های خود الل بوده‌اند ولی با رد گزینه‌های (۱)، (۳) و (۴)، معلومه که نظر طراح این گزینه بوده است ولی اگر سؤال شمارشی بود، به خدا من هم غلط می‌زدم چون طراحی سؤال غلط است.

B ۳۲۶-۴ **تکلیبی** منظور جسم‌های قطبی است که محل به وجود آمدن اولین جسم قطبی، تخمدان و دومین جسم (ه‌ک) قطبی، لوله‌های فالوپ است ولی چون هر دو هاپلوئید هستند از نظر تعداد سانترومرهای درون هسته مشابه می‌باشند (همواره تعداد سانترومرها با تعداد کروموزوم‌ها برابر است).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: مقدار دنای آن‌ها متفاوت است ولی چون هر دو هاپلوئید هستند، هیچ‌کدام کروموزوم هم‌تا ندارند. **گزینه (۲)**: تعداد کروموزوم‌ها در آن‌ها مشابه می‌باشد و همواره ۲۳ عدد است. **گزینه (۳)**: عدد کروموزومی **مشابه** ($n=23$) دارند و تعداد کروماتیدهای آن‌ها نیز متفاوت است. کروموزوم‌ها در جسم (ه‌ک) قطبی دوم، تک کروماتیدی و در جسم قطبی اول، دوکروماتیدی (مضاعف) هستند.

A ۳۲۷-۲ منظور سؤال **کوریون** می‌باشد که **مانع** مخلوط شدن خون مادر و جنین است (مگر همه سؤالات کنکور این طرحی بوده‌اند).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: کوریون، برای تنظیم انرژی، حداقل تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی که قرار می‌گیرد. **گزینه (۲)**: کوریون در رساندن غذا به جنین نقش دارد. پس مبادله مواد در دو طرف آن از مادر به جنین و از جنین به مادر صورت می‌گیرد. **گزینه (۳)**: کوریون، از یاخته‌های تروفوبلاستی مرحله بلاستوسیت تشکیل می‌شود.

B ۳۲۸-۴ به احتمال زیاد طراح این تست علاوه بر هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی، نقش هر هورمون **FSH** یا **LH** هیپوفیزی در بازخورد خود را نیز در نظر گرفته است. یعنی برای مثلاً تنظیم تولید هورمون **FSH**، مقدار دو هورمون مغزی آزادکننده و **FSH** را در نظر گرفته است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فقط **LH** باعث تکمیل تخمک‌زایی می‌شود. **گزینه (۲)**: در وسط دوره جنسی، بازخوردی هورمون‌ها مثبت می‌باشد. **گزینه (۳)**: از روز ۱۴ به بعد، مقدار این هورمون‌ها کاهش می‌یابد ولی رحم قطورتر می‌شود.

نکته مهم دوستان عزیزم وقتی تست شمارشی نیست، شما چون باسواد هستید، هر چهار گزینه را تحلیل کنید تا بهترین جواب را انتخاب کنید!

C ۳۲۹-۲ **تکلیبی** موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور طراح، **زنبورها** بوده‌اند که توانایی **بکرزایی** دارند و از حشرات با چشم مرکب می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. **آب** هیچ‌گاه مکانیسم ترشح فعال ندارد. (ب) نادرست است. زنبورها هم‌افروdit یا نرماده نمی‌باشند. (ج) درست است. همه حشرات اسکلت خارجی برای تکیه‌گاه ماهیچه‌ها دارند. (د) درست است. زنبورها با تولید **فرمون**، سبب پاسخ در افراد **هم‌گونه** خود می‌شوند.

C ۳۳۰-۳ در این شکل (۱) تا (۴) به ترتیب بیانگر کوریون، آمنیون، لایه خارجی از سه لایه زاینده جنینی و بند ناف آینده می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. آمنیون، کوریون و بند ناف در تغذیه جنین مؤثرند. **گزینه (۲)**: درست است. کوریون با تولید هورمون **HCG**، مانع تولید **FSH** و **LH** شده و با تولید پروژسترون سبب حفظ رحم و ممانعت از تخمک‌زایی می‌شود. **گزینه (۳)**: نادرست است. چون بخش (۳)، فقط **برخی** از اندام‌های آینده جنین را می‌سازد. (در شکل فقط یک لایه از سه لایه زاینده را علامت زده است). **گزینه (۴)**: درست است. بند ناف و کوریون دارای **دو نوع** رگ یعنی سرخرگ و سیاهرگ می‌باشند که به تدریج قطورتر می‌شوند.

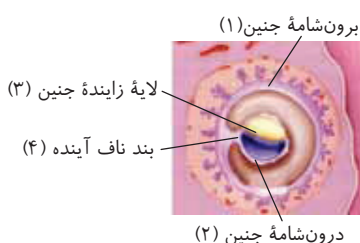
A ۳۳۱-۲ **تکلیبی** همه **پستانداران** مدنظر سؤال است که همگی در گردش خون ششی، فشار خون کمتری از گردش خون عمومی دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مورد **نشخوارکننده‌ها** صادق نمی‌باشد چون گوارش میکروبی سیرایی قبل از گوارش آنزیمی شیردان انجام می‌شود. **گزینه (۲)**: همه پستانداران که مدنظر سؤال است، پمپ تنفسی با سازوکار فشار منفی دارند. **گزینه (۳)**: به‌طور مثال **پلاتی‌پوس**، پستانداری تخم‌گذار است و رحم ندارد.

C ۳۳۲-۴ شماره (۱): کوریون، (۲): آمنیون، (۳): یک لایه از سه لایه زاینده جنینی و (۴): یک راه ارتباطی بین جنین و محیط بیرون که طی مدتی به بند ناف تمایز می‌یابد.

بند ناف و کوریون هر دو در آینده دارای رگ خونی سرخرگ و سیاهرگ می‌شوند که بر قطرشان افزوده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: آمنیون برخلاف کوریون نقشی در ایجاد بند ناف ندارد. اما لایه‌های زاینده با ایجاد رگ می‌توانند در ایجاد رگ‌های آن نقش داشته باشند. **گزینه (۲)**: دقت کنید بخش نشان داده شده تنها یک لایه زایا است و بخشی از بافت‌های جنین را می‌سازد. **گزینه (۳)**: دقت کنید جسم زرد مدتی پس از بارداری از بین رفته و وظیفه تولید هورمون‌های جنسی را جفت بر عهده می‌گیرد.



B ۳۳۳-۱ به طور معمول در یک خانم باردار، یاخته‌های بنیادی بلاستوسیست، پس از جایگزینی شروع به تمایز و ایجاد اندام‌های جنینی می‌کنند که هم‌زمان در این موقع از یاخته‌های تروفوبلاستی، با تولید کوریون (از هفته دوم بارداری)، جفت نیز شروع به تشکیل شدن می‌کند.

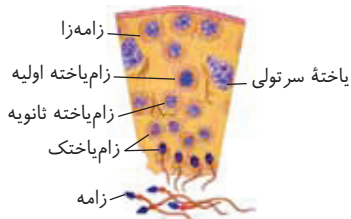
تله‌های تستی گزینۀ (۲): شروع تمایز جفت، از هفته دوم می‌باشد ولی شروع به تشکیل اندام‌های اصلی، در انتهای ماه اول یعنی از هفته چهارم می‌باشد. | **گزینۀ (۳):** پس از پایان جایگزینی با تشکیل کوریون، زائده‌های انگشتی آن نیز ایجاد می‌شوند. (وقت کنید که شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارج بلاستوسیست، برای شروع لانه‌گزینی است). | **گزینۀ (۴):** اولاً که جایگزینی در یک حفره رحم مادر است و ثانیاً پس از پایان جایگزینی که کوریون تشکیل شد، حالا هورمون HCG تولید می‌شود.

نکته

- ۱ در هفته دوم پس از لقاح، هم‌زمان با شروع تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست، تشکیل سه لایه زاینده‌ای را می‌دهند که از رشد و تمایز آن‌ها بافت‌های مختلف جنین ایجاد می‌شوند.
 - ۲ در ماه اول رشد جنین، ابتدا رگ‌های خونی و روده شروع به نمو می‌کنند و سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند. در انتهای ماه اول (هفته چهارم)، اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن (نمو) می‌کنند و ضربان قلب آغاز می‌شود.
 - ۳ در طی ماه دوم (از هفته چهارم تا هفتم)، همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند.
 - ۴ شروع ضربان قلب (آخر ماه اول) قبل از شکل‌گیری کامل قلب در ماه دوم آغاز می‌شود.
 - ۵ در انتهای سه ماه اول، اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند و با سونوگرافی قابل تشخیص هستند و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود ولی دقت کنید که جنسیت جنین در بدو لقاح مشخص شده است که XX یا XY می‌باشد.
 - ۶ سرعت رشد جنین در سه ماهه دوم و سوم بسیار زیاد است و اندام‌های آن شروع به عمل یا نمو می‌کنند و در انتهای سه ماهه سوم، قادر به خروج از بدن مادر می‌باشد.
- اندام‌های جنسی:
- انتهای ماه اول ← شروع به تشکیل شدن یا نمو می‌کنند.
 - ماه دوم ← شکل مشخص می‌گیرند.
 - انتهای ماه سوم ← با سونوگرافی مشخص می‌شوند.
 - سه ماهه دوم و سوم ← رشد سریع کرده و عمل آن‌ها شروع می‌شود.

B ۳۳۴-۲ در این سؤال روزهای مدنظر بین روزهای ۵ تا ۱۴ دوره جنسی می‌باشد. یعنی از روزی که خونریزی قاعدگی رو به اتمام است و رحم کم‌کم شروع به رشد می‌کند تا وسط دوره که تخمک‌گذاری است ولی دقت کنید که حداکثر قطر جدار رحم و اندوخته غذایی آن، در حدود روز ۲۶ در آخر دوره جنسی می‌باشد. (توجه کنید که فولیکول فقط تا روز ۱۴ معنی دارد پس از آن اثر و اثره جسم زرد صحیح است).

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در حدود روزهای نزدیک تخمک‌گذاری، با بازخورد مثبت، مقدار هورمون‌های آزادکننده، محرک‌های جنسی و استروژن در خون زیاد می‌شوند و به حداکثر خود می‌رسند. (فقط پرورش‌سترون در نیمه فولیکول به حداکثر نمی‌رسد). | **گزینۀ (۲):** در بین روزهای ۵ دوره جنسی تا حدود روز ۱۲ (قبل از شروع تخمک‌گذاری) بالا رفتن اندک استروژن، مانع ترشح هورمون‌های محرک جنسی FSH و LH می‌شود که نوعی بازخورد منفی است. | **گزینۀ (۴):** در این عبارت دقت کنید که در ابتدای سؤال گفته «به‌طور معمول» و در این حالت یعنی نباید در نظر بگیرید که این خانم در این ماه دو تا تخمک آزاد کند. پس به‌طور معمول، به‌طور حتم، در هر ماه، یک اووسیت اولیه رشد می‌کند که صحیح است.



B ۳۳۵-۴ **تکیه:** با توجه به شکل مقابل، یاخته‌های دولاد یعنی اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه هستند که هسته فشرده ندارند و به یاخته دیگری اتصال دارند. (هسته فشرده در اسپرماتید نرک دارد و اسپرم ریزه می‌شود).

تله‌های تستی گزینۀ (۱): در مورد اسپرماتوگونی که میتوز می‌کند صادق نیست. | **گزینۀ (۲):** ایجاد اسپرم از اسپرماتید که هر دو کروموزوم غیرمضاعف دارند حاصل تمایز است (نم‌تقیم). | **گزینۀ (۳):** یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه که دولاد هستند نیز به هم متصلند.

B ۳۳۶-۳ **تکیه:** این سؤال ایده جدید و جالبی بود. منظور سؤال ماهی‌های غضروفی است که در مبره‌ها و کلاً در بدن خود فاقد استخوان و رسوبات کلسیمی زیاد هستند (غضروف برای تبدیل به استخوان، نیاز به رسوبات کلسیم دارد)، همان‌طور که می‌دانید در این جانوران غدد راست‌روده‌ای ویژه‌ای وجود دارد که نمک سدیم کلراید (NaCl) غلیظ را وارد روده می‌کنند.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): این عبارت در مورد جانورانی با اسکلت آب‌ایستایی صحیح است (نم‌ماهی‌ها). | **گزینۀ (۲):** اندوخته غذایی در تخمک ماهی‌ها و دوزیستان کم است چون دوره جنینی کوتاهی دارند. | **گزینۀ (۴):** خون در بدن ماهی‌ها از سیاهرگ شکمی ابتدا به دهلیز می‌رود که حفره بالایی قلب بوده و کوچک‌تر از حفره پایینی یعنی بطن می‌باشد.

C ۳۳۷-۲ این سؤال فقط نیاز به یک دقت ساده دارد! شاید در نگاه اول سخت بیاد اما کسی که خوب به دام‌های تستی مسلط باشه سریع می‌زنتش. در صورت سؤال گفته شده از روز پنجم تا زمانی که فولیکول در حال رشد (خب این حرف یعنی چی؟ یعنی اینکه در مرحله فولیکول هستیم ما هنوز!) نوعی هورمون ترشح کند (منظور این چیست؟ استروژن! اما کلاً برای حل تست به این نیازی نداریم...) اندوخته خونی زیاد برای دوره لوتال یا زرده‌ای (جسم زرد) هست! پس ما در دوره فولیکول رحم پر از اندوخته خونی نداریم!

تله‌های تستی گزینۀ (۱): به‌طور معمول، در هر تخمدان فقط یک فولیکول در هر دوره جنسی اجازه رشد پیدا می‌کند (پس از رشد و تمایز اووسیت‌های ثانویه ریه جلوتر می‌شود).

نکته

در ابتدای دوره، چند فولیکول رشد رو آغاز می‌کنن اما فقط یکی که از همه رشد بیشتر داشته، می‌تونه چرخه رو ادامه بده و میوز اووسیت اولیه خودشو تکمیل کنه.

گزینۀ (۳) و (۴): کمی قبل از تخمک‌گذاری مقدار هورمون‌های LH و FSH افزایش ناگهانی و شدید پیدا می‌کنه و در این حالت با افزایش مقدار این هورمون‌ها، ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس، کاهش پیدا می‌کنه.

C ۳۳۸- ۱ تنها مورد (الف) صحیح می‌باشد.

تله‌های تستی (الف) درست است. به لفظ داده شده در سؤال خوب دقت کنید! در طی (یعنی هنگام - در هموار زمان!) تمایز یاخته‌های درونی (خبر ابر یا خنجر) باید به صورت مراوح تمایز پیدا کنند تا به جنین کامل رو بزنند! جفت به وجود می‌آید. تقریباً ما تا ماه سوم و چهارم تمایز زیاد یاخته‌های توده درونی رو مشاهده می‌کنیم. همچنین تمایز جفت از هفته دوم تا هفته دهم هست. پس این مورد صحیح! (راستی فکر نکن سؤال داره می‌گه جفت از یاخته‌های توره درونی ایا بر می‌شما داره می‌گه همزمان با X، عمل Y هم انجام می‌شما) | **ب** نادرست است. خوب دقت کنید، شروع تمایز جفت، هفته دوماه! اما اندام‌های اصلی جنین، در انتهای ماه اول (معمولاً هفته چهارم) شروع به تشکیل می‌کنند. | **ج** نادرست است. آنزیم‌های لایه تروفوبلاست چه موقع ترشح می‌شن؟ قبل از جایگزینی! برای هضم بخشی از دیواره رحم و ایجاد محل مناسب برای جایگزینی و تغذیه اولیه. اما پرده‌های جنینی بعد از جایگزینی (نه جفت اول!) تشکیل می‌شن!

نکته پرده کوریون دارای زوائد انگشتی شکل جنینی به سمت خارج جنین می‌باشد ولی انتهای لوله رحم مادر، زوائد انگشتی به سمت تخمدان دارد.

د نادرست است. خوب دقت کنید باز هم به لفظ سؤال! با اتصال (یعنی همزمان با اتصال!) می‌شه چه زمانی؟ شروع عمل جایگزینی! اما هورمون HCG بعد از پایان جایگزینی و با تولید کوریون، به خون وارد می‌شه چون اصلاً جین جایگزینی، کوریونی تشکیل نشده که بخواد این هورمون رو تولید کنه!

B ۳۳۹- ۴ **دست‌کبی** دقت کنید که در مرحله تقسیم، کروموزوم‌ها فشرده می‌شن! ولی هسته فشرده با توجه به شکل کتاب مربوط به اسپرماتیدهای تازه‌دار و اسپرم‌ها است (البته من در مورد اسپرم به‌کار برده است). این دو یاخته همواره کروموزوم تک کروماتیدی دارند. راستی در مرحله اسپرم‌سازی تنها یاخته‌هایی که قطعاً به یاخته دیگری متصل نیستند، اسپرم‌ها هستند.

تله‌های تستی (۱) یاخته‌های اسپرماتوگونی (۲n)، اسپرماتوسیت اولیه (۲n)، ثانویه (n) و اسپرماتیدها (n) به هم اتصال دارند (یعنی تقسیم سیتوپلازم کامل انجام ندادند). اسپرماتوگونی و اسپرماتیدها میوز انجام نمی‌دهند. | **گزینه (۲)** یاخته‌هایی که کروموزوم غیرمضاعف دارند، عبارتند از: اسپرماتیدها، اسپرم‌ها و یاخته‌های سرتولی. یاخته‌های سرتولی از تقسیم میوز به وجود نیامده‌اند و از طرفی اسپرم در اثر تمایز اسپرماتید ایجاد شده است. | **گزینه (۳)** اسپرماتیدها، اسپرماتوسیت‌های ثانویه و اسپرم‌ها هاپلوئید هستند اما هسته اسپرماتوسیت‌های ثانویه هیچ‌گاه فشرده نمی‌باشد.

فصل هشتم تولیدمثل نهان‌دانگان

B ۳۴۰- ۲ **دست‌کبی** گل ادریسی، گیاهی نهان‌دانه است که دانه کرده رسیده آن در پرچم و کیسه رویانی آن در مادگی گل تمایز می‌یابد.

تله‌های تستی (۱) گیاه نهان‌دانه همواره یک یا دولپه‌ای است. | **گزینه (۲)** گلبرگ‌های گل ادریسی در خاک اسیدی با جذب آلومینیوم از رنگ صورتی به آبی تبدیل می‌شوند. | **گزینه (۳)** ذخیره غذایی آن‌ها در تک‌لپه‌ای‌ها در آندوسپرم ۳n و در دولپه‌ای‌ها در لپه ۲n است.

B ۳۴۱- ۳ در گیاهان، یاخته‌های جنسی نر مستقیماً حاصل تقسیم می‌توز هستند و البته تاژک (وسیله حرکت) فقط در یاخته‌های جنسی نر خزه و سرخس وجود دارد.

B ۳۴۲- ۳ نهان‌دانگان، موفق‌ترین گیاهان خشکی‌زی هستند که همواره مانند سایر گیاهان در اثر میوز، یکی از یاخته‌های حاصل از پارانشیم خورش و هر چهار گرده نارس آن‌ها قدرت می‌توز و ایجاد دانه کرده رسیده دارد ولی گرده نارس از کیسه گرده خارج نمی‌شود. به یاد دارید که از چهار یاخته حاصل از میوز پارانشیم خورش، فقط یکی که بزرگ‌تر است، باقی می‌ماند که قدرت می‌توز و ایجاد کیسه رویانی را دارد.

تله‌های تستی (۱) مادگی می‌تواند یک یا چندبرچه‌ای باشد. | **گزینه (۲)** تولیدمثل رویشی معمولاً به دلیل عدم نیاز به پیدایش جفت، سریع‌تر از تولیدمثل زایشی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)** دانه‌های گرده نارس آن‌ها درون کیسه گرده می‌توز کرده و پس از رسیدن شدن، دانه‌های گرده رسیده را از کیسه‌های گرده خود خارج می‌کنند.

C ۳۴۳- ۱ رشد پسین، مخصوص درختان نهان‌دانه دولپه‌ای است که هر کیسه رویانی در یک تخمک آن‌ها تمایز می‌یابد.

تله‌های تستی (۲) نادرست است. در نهان‌دانگان (تک‌لپه‌ای‌ها) اندوخته غذایی رویان، ابتدا همان آندوسپرم است که بعد از لقاح و با ایجاد تخم ۳n حاصل می‌شود. | **گزینه (۳)** نادرست است. فقط در گیاهانی که لپه آن‌ها از خاک خارج می‌شود، لپه یا برگ رویانی تا مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند. این ویژگی در مورد همه دولپه‌ای‌ها صادق نمی‌باشد. | **گزینه (۴)** نادرست است. در نهان‌دانگان، گرده‌ها هیچ‌گاه فتوسنتز نمی‌کنند و یاخته جنسی نر هم در لوله گرده تشکیل می‌شود (نمر دانه گرده!).

B ۳۴۴- ۳ مرستم نخستین ساقه، در نوک آن ایجاد می‌شود ولی در ریشه، نزدیک به انتهای آن در بالای کلاهک است. در گزینه (۴) این سؤال دقت کنید که رشد پسین در درخت‌ها و درختچه‌های چندساله دولپه‌ای دیده می‌شود ولی گزینه (۳) آن در مورد هر گیاه ریشه‌داری صحیح است.

گزینه (۱) در نهان‌دانگان، دو نوع آوند چوبی، از نوع تراکتیدی و عناصر آوندی دیده می‌شود و در گزینه (۲) دقت کنید که ریشه نیز محل ذخیره اندوخته غذایی در گیاهان نهان‌دانه دوساله است.

B ۳۴۵- ۱ نهان‌دانگان، لقاح مضاعف دارند و دو یاخته تخم (اصلی و آندوسپرم) در کیسه رویانی آن‌ها ایجاد می‌شود. در این گیاهان، یاخته‌های جنسی نر پس از خروج دانه کرده، در لوله گرده ایجاد شده در بخش مادگی به وجود می‌آید.

تله‌های تستی (۲) ممکن است. در نهان‌دانگان، بخش پریاخته‌ای هاپلوئید (گرده رسیده یا کیسه رویانی) همواره درون یا روی یک بخش دیپلوئیدی ایجاد می‌شود. | **گزینه (۳)** ممکن است. در تقسیم میوز کیسه گرده اگر یاخته دیپلوئید فرمول ناخالص مثل Aa داشته باشد، دو نوع گرده نارس A و a در اثر میوز ایجاد می‌کند. | **گزینه (۴)** ممکن است. یاخته‌های جنسی نر و ماده نهان‌دانگان، بدون وسیله حرکتی یا تاژک هستند ولی همواره مانند یاخته جنسی سایر گیاهان محصول می‌توز می‌باشند.

C ۳۴۶- ۱ **دست‌کبی** وقتی ژنوتیپ گیاه $AaBb$ است:

تله‌های تستی (الف) درست است. همه یاخته‌های مولد گرده نارس، در کیسه گرده به صورت دیپلوئید بوده و در ازای ژنوتیپ مشابه به صورت $AaBb$ می‌باشند. | **ب** نادرست است. گرده نارس با تقسیم میوز حاصل می‌شود که ۴ نوع مختلف می‌توانند باشند ($ab - aB - Ab - AB$). | **ج** درست است. همه یاخته‌های پارانشیمی خورش، دیپلوئید هستند پس مشابه هم $AaBb$ می‌باشند. | **د** درست است. همه هسته‌های هر کیسه رویانی طی چند تقسیم می‌توز از یک یاخته حاصل

آمده‌اند پس همگی ژنوتیپ یکسان دارند. | **ه** نادرست است. هسته‌های کیسه رویانی یک تخمک، دارای ژنوتیپ‌های یکسان است ولی یک مادگی می‌تواند چند برچه داشته باشد. در این صورت در هر کدام، تخمک‌هایی که برحسب میوز ایجاد شده‌اند، ۴ نوع مختلف می‌توانند باشند. پس ۴ نوع کیسه رویانی مختلف در تخمدان می‌تواند ایجاد شود. | **و** نادرست است. تخم از لقاح می‌آید که چون والد ناخالص است، پس انواع مختلفی از ژنوتیپ در تخم حاصل از خودلقاحی آن ایجاد می‌شود (مثلاً در نظر بگیرید از آمیزش $AaBb \times AaBb$ ، ۹ نوع ژنوتیپ ایا بر می‌شود).

B ۳۴۷-۳ در تکثیر غیرجنسی یا رویشی گیاهان، از قسمت‌هایی از ساقه، برگ یا ریشه استفاده می‌کنند که ممکن است مثل غده، پیاز، زمین‌ساقه و ساقه رونده از نوع ساقه‌های تخصصی باشند و یا مانند روش‌هایی مثل پیوند زدن و خوابانیدن تخصص نیافته باشد (درستی گزینه (۳) و نادرستی گزینه‌های (۲) و (۴)).

نکته در انواع تکثیر رویشی گیاهان، فقط در **فن گشت‌بافت**، داشتن محیط سترن اجباری و لازم است (نادرستی گزینه (۱)).

B ۳۴۸-۴ **گزینه (۱)** مرحله مورد نظر سؤال که کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را دارند، مرحله **متافاز میتوز** است که پس از آن در مرحله آنافاز رشته‌های ریزپروتئینی دوک کوتاه شده و کروماتیدهای خواهری را به سمت خود می‌کشند. (راستی چرا متافاز میتوز؟! خطی چون که تخم در گیاه فقط تقسیم میتوز می‌کنند)

تله‌های تستی **گزینه (۱)** حذف و محو شدن غشای هسته در آخر مرحله **پروفاز** صورت می‌گیرد که قبل از متافاز است. | **گزینه (۲)** در گیاهان **سانتریول** وجود ندارد. | **گزینه (۳)** تخم در هر گیاهی، با تقسیم **میتوز** به بخش پریاخته‌ای ۲n تبدیل می‌شود. همان‌طور که بارها گفتیم، در میتوز، برخلاف آنافاز ۱ میوز، جدا شدن کروموزوم همتا صورت نمی‌گیرد.

C ۳۴۹-۳ **گزینه (الف)** فقط مورد (الف) درست است.

تله‌های تستی **گزینه (الف)** درست است. یاخته‌های دولاد **پارانشیم خورش** که اطراف هر کیسه رویانی را احاطه کرده‌اند، حاوی کروموزوم همتا می‌باشند. | **گزینه (ب)** نادرست است. مصرف آندوسپرم در لوبیا توسط یاخته‌های لپه‌ها انجام می‌شود (نمی‌تواند **خورش اطراف کیسه رویانی**!). | **گزینه (ج)** نادرست است. وقتی در یک تخمک، کیسه رویانی ایجاد شده است، یعنی تقسیم میوز پارانشیم خورش انجام شده است و دیگر تنها تقسیم، فقط از نوع میتوز است. | **گزینه (د)** نادرست است. یاخته ۲n اصلی **درون** کیسه رویانی لقاح یافته، قسمت اتصال دهنده رویان به مادر را می‌سازد (نمی‌تواند **خورش اطراف کیسه رویانی**!).

B ۳۵۰-۳ **گزینه (۱)** در پیراپوست، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز وجود دارد که با فعالیت خود، یاخته‌های پارانشیمی را به سمت خارج می‌سازد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. فقط در پیازهای خوراکی، ساقه زیرزمینی به همراه برگ‌های خوراکی دیده می‌شود نه در همه ساقه‌های زیرزمینی!! (غده و ریزوم **برگ خوراک** ندارند). | **گزینه (۲)** نادرست است. **باردانه‌ها** فاقد گل هستند ولی همانند هر گیاه دانه‌داری، یاخته جنسی نر آن‌ها فاقد وسیله حرکتی و حرکت فعال می‌باشند. | **گزینه (۳)** نادرست است. کامبیوم آوندی مربوط به **درختان دولپه‌ای** است و معمولاً چند بار گل‌دهی دارند ولی برعکس آن صادق نیست چون در گیاهان **علفی چندساله** (ترنوب) و تک‌لپه‌ای‌های چندساله که هر سال گل می‌دهند، کامبیوم و رشد پسین وجود ندارد.

C ۳۵۱-۴ در شکل مقابل به ترتیب بخش‌های زیر وجود دارد:

(۱) لپه‌های ۲n پر از اندوخته غذایی، (۲) = ریشه رویانی که ظهور آن اولین علامت جوانه‌زنی است.

(۳) = ساقه رویانی است، (۴) = پوسته دانه یا یاخته‌های ۲n از مادر می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** درست است. هر دو بخش دیپلوئید هستند. | **گزینه (۲)** درست است. هر دو در لوبیا (روپس) از خاک خارج می‌شوند. | **گزینه (۳)** درست است. پوسته مربوط به مادر ولی ریشه مربوط به گیاه جوان نسل بعد می‌باشد. | **گزینه (۴)** نادرست است. نخستین علامت رشد دانه، ظهور ریشه رویانی (۲) می‌باشد.

C ۳۵۲-۳ در این شکل بخش (۱) لپه‌ها و (۲) ریشه رویانی است که شماره (۱) لپه‌های ۲n است که بخش دیپلوئید جدیدی در دانه دولپه‌ای‌هاست و برخلاف ریشه از خاک خارج می‌شود (درستی گزینه (۳)).

تله‌های تستی **گزینه (۱)** شماره (۳) ساقه رویانی است که همانند پوسته (بخش ۴) ۲n می‌باشد. | **گزینه (۲)** شماره (۴) پوسته ۲n می‌باشد که از پوسته تخمک والد ماده ایجاد شده است و قسمتی از بخش دیپلوئیدی **نسل قبل** می‌باشد. | **گزینه (۳)** شماره (۲) **ریشه رویانی** است که ظهور آن نخستین علامت جوانه‌زنی است ولی خلاف لپه و ساقه و برگ از خاک خارج نمی‌شود.

B ۳۵۳-۱ سومین حلقه گل، حلقه پرچم‌ها است که محصول میوز آن، **گرده نارس** است. این کیسه‌ها و یاخته‌های هاپلوئید درونشان، تماماً توسط یاخته‌های ۲n بساک محاصره شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)** گرده‌های نارس، درون محل تولید خود، یعنی درون کیسه‌های گرده که بخش دیپلوئید است با میتوز به گرده رسیده تبدیل می‌شوند و سپس گرده‌های رسیده خارج می‌شوند. | **گزینه (۳)** هر گرده نارس، با **یک بار** تقسیم میتوز به دو یاخته رویشی و زایشی تبدیل می‌شود و سپس دارای دو دیواره در پیرامون خود شده و رسیده می‌شوند. | **گزینه (۴)** یاخته‌های پارانشیم خورش، درون تخمک و متعلق به بخش مادگی گیاه هستند که در حلقه چهارم است (نه سوم!).

B ۳۵۴-۲ حتماً به کلمه «همه» در متن سؤال دقت کنید. منظور ویژگی مشترک همه گرده‌های نارس و یاخته‌های حاصل از میوز پارانشیم خورش است که خودشان هاپلوئید هستند ولی درون بخش‌هایی با یاخته‌های دیپلوئیدی محصور شده‌اند.

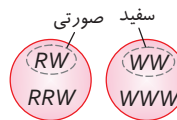
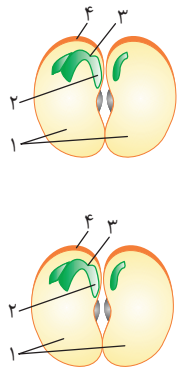
تله‌های تستی **گزینه (۱)** گرده نارس فقط یک بار میتوز دارد نه چندین بار متوالی! از طرفی از چهار یاخته حاصل از پارانشیم خورش، سه‌تای آن‌ها می‌میرند و آن یکی باقی‌مانده طی چند میتوز متوالی، یک کیسه رویانی می‌سازد. | **گزینه (۲)** فقط در حلقه چهارم، میوز یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش صورت می‌گیرد (نه حلقه سوم!). | **گزینه (۳)** این یاخته‌ها معمولاً توسط یاخته‌های **دیپلوئیدی** احاطه می‌شوند (نه **پلوئیدی**!).

B ۳۵۵-۴ **گزینه (۱)** در این مثال، اسپرم فقط ال W دارد ولی تخم‌زا می‌تواند R یا W باشد. رویان حاصله با RW (صورتی) و یا WW (سفید) می‌باشد. اگر رویان WW و سفید باشد، قطعاً آندوسپرم آن نیز WWW بوده است ولی اگر رویان RW باشد، اسپرم که W را داده است، پس قطعاً آندوسپرم با دو ال یکسان از والد ماده ایجاد شده است و باید RRW شود. پس تنها جواب درست گزینه (۴) است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. اگر رویان RW صورتی است، آندوسپرم قطعاً باید RRW باشد چون اسپرم حاوی W است. | **گزینه (۲)** امکان ندارد رویان صورتی RW باشد ولی ال W در آندوسپرم نباشد. | **گزینه (۳)** اگر رویان WW سفید باشد، قطعاً آندوسپرم WWW است.

B ۳۵۶-۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **گزینه (الف)** درست است. همه میوه‌های حقیقی، حاصل رشد تخمدان هستند. | **گزینه (ب)** نادرست است. همه میوه‌های کاذب از رشد نهج نیستند و می‌توانند در اثر رشد بخش‌های دیگری از گل (غیر از **تخمدان**) پدید آمده باشند (مثلاً در **مرز سبک این نکته صدق است**). | **گزینه (ج)** درست است. **برخی** میوه‌های بدون دانه مثل **میوه**، رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین رفته و دانه نارس تشکیل می‌شود که ریز است ولی لقاح صورت گرفته است. | **گزینه (د)** درست است. مثل **میوه پرتقال** که فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها کامل شده است.



B ۳۵۷-۳ **دست‌کبی** در این تست باید اسپرم‌ها را R یا W در نظر بگیرید ولی تخم‌زا همواره W و یاخته دوهسته‌ای نیز فقط WW می‌باشد. دقت کنید که دو اسپرمی که لقاح مضاعف انجام می‌دهند یا هر دو R هستند که در لقاح با کیسه رویانی W دار، تخم اصلی (رویانه) صورتی RW و آندوسپرم RWW ایجاد می‌کند و پوسته دانه مربوط به والد ماده با فوتوتیپ سفید WW بوده است (درستی گزینه (۳) و یا باید رویان سفید WW همراه با آندوسپرم WWW ایجاد کند که باز هم پوسته دانه، قطعاً WW بوده است.

در این آمیزش آندوسپرم RRW ایجاد نمی‌شود، چون والد ماده، فاقد الل R است.

C ۳۵۸-۱ از نظر من فقط عبارت (ب) درست است ولی کنکور دو مورد را درست گرفته بود و مثل همیشه پاسخ هم نداده بود که کدام است؟! **تله‌های تستی (الف)** نادرست است. برای نقض آن می‌توان گرده‌های نارس را نام برد که ابتدا به هم متصلند ولی سپس از هم جدا شده و سپس میتوز می‌کنند. **(ب)** درست است. گرده‌های نارس، دو دیواره جدا دارند و پس از تغییراتی به دانه‌های گرده رسیده دارای دیواره داخلی و خارجی متنوع تبدیل می‌شوند. **(ج)** نادرست است. در بخش ماده از چهار یاخته حاصل از میوز خورش، سه تا از بین می‌روند و فقط یاخته باقی‌مانده میتوز می‌کند. **(د)** نادرست است. همه یاخته‌های تک‌لاد در زمان تشکیل توسط بافت‌هایی با یاخته‌های دولا د احاطه شده‌اند.

B ۳۵۹-۱ فقط مورد (ب) درست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. پرتقال بی دانه برخلاف موز بی دانه، میوه‌ای است که لقاح یاخته‌های جنسی در آن صورت نگرفته است ولی هر دو به بی دانه معروف‌اند. **(ب)** درست است. به طور مثال در مورد سیب این نکته صحیح است. **(ج)** نادرست است. همه میوه‌های حقیقی، از رشد تخمدان حاصل می‌شوند. **(د)** نادرست است. در بعضی میوه‌ها، فضای تخمدان با دیواره برجه به طور کامل تقسیم شده است.

B ۳۶۰-۳ اسپرم‌های گل میمونی صورتی (RW) که از دانه گرده آن حاصل می‌شوند، به صورت هاپلوئید R یا W خواهند بود. از طرفی تخم‌زاهای گل ماده سفید (WW) همگی W خواهند شد. پس رویان $۲n$ آن‌ها یا RW صورتی و یا WW سفید می‌شود. اگر ژن‌نمود رویان RW باشد، قطعاً آندوسپرم $۳n$ آن به صورت RWW بوده است چون همواره در تخم $۳n$ ، دو دگره مشابه از (WW) هسته دوتایی ماده و یک دگره (R) از اسپرم می‌باشد. از طرفی اصلاً رویان قرمز RR در گزینه‌های (۱) و (۲) در این آمیزش تولید نمی‌شود چون والد ماده فاقد الل R می‌باشد.

گزینه (۴) نادرست است چون الل‌های RR که مربوط به والد ماده است در این آمیزش وجود ندارد و مادر به صورت سفید WW بوده است.

B ۳۶۱-۲ لپه (هـ) مشخص‌ترین و بزرگ‌ترین بخش رویانی ($۲n$) دانه‌ها هستند که در نهان‌دانگان، پس از تقسیم نامساوی تخم اصلی از یاخته کوچک‌تر ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی (۱) بخش ذخیره‌ای می‌تواند در تکلیه‌ای، آندوسپرم باشد. **گزینه (۲)** لپه (هـ) در بسیاری از موارد، پس از خروج از خاک، ممکن است تا مدت کوتاهی فتوسنتز کند (نه در روز و نه در هر راندگی!). **گزینه (۳)** اولین بخشی که از رویش دانه خارج می‌شود، ریشه رویانی است.

B ۳۶۲-۳ **دست‌کبی** در نهان‌دانگان، اسپرم‌ها، تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای، توانایی انجام لقاح مضاعف دارند که همواره در گیاهان دیپلوئید، یاخته دوهسته‌ای کیسه رویانی، دارای دو مجموعه کروموزوم مشابه می‌باشد (البته به این علت که در سؤال ذکر شده به طور معمول، ما گونه‌های گیاهی را دیپلوئید در نظر می‌گیریم).

تله‌های تستی (۱) هیچ گامی در نهان‌دانگان وسیله حرکتی ندارد. **گزینه (۲)** اسپرم و سایر یاخته‌های لقاح دهنده در بخش متورم برجه یعنی در تخمدان گیاه دیده می‌شوند. **گزینه (۳)** چون به طور معمول گیاهان، دیپلوئید هستند، هر یاخته لقاح دهنده حاصل میتوز یاخته هاپلوئید است.

A ۳۶۳-۲ **دست‌کبی** وسیع‌ترین بخش ساقه اصلی یا همان تنه گیاه دارای رشد پسین، از خارج به داخل، حاوی بافت‌های مرستیم (کامبیوم آوندی) و آوندهای چوبی می‌باشد که هر دو فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای (سورین) می‌باشند. (منظور سؤال، مرستیم و بافت آوندی چوبی با یاخته‌های آوندی چوبی، پارانسیم و فیبر است که در زیرت رهم خواندیم).

تله‌های تستی (۱) تنه این گیاه، دارای فقط کامبیوم آوندساز است چون کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، در پوست درخت قرار دارد. **گزینه (۲)** آوند چوبی منظور سؤال است که مسئول هدایت شیره خام می‌باشد. **گزینه (۳)** عدسک مخصوص پوست می‌باشد (این سؤال برای یادآوری زیست رهم لازم بود).

A ۳۶۴-۳ سؤال بسیار آسانی در کنکور ۹۹ طرح شده بود. در این صفت ذرت، فقط مهم شمردن تعداد ژن‌های بارز است. ذرت مورد نظر سؤال به صورت $AaBbCC$ با چهار ژن بارز بوده است. از طرفی در گزینه (۱)، شش ژن بارز، گزینه (۲) دارای پنج ژن بارز، گزینه (۳) دارای یک ژن بارز (A) و گزینه (۴) دارای دو ژن بارز می‌باشد.

خب کدام گزینه تعداد الل بارز آن با ذرت مدنظر تست که ۴ ژن بارز دارد، تفاوت بیشتری دارد؟ به راحتی می‌توانید گزینه (۳) را انتخاب کنید که فقط یک ژن بارز دارد.

B ۳۶۵-۳ **دست‌کبی** دانه گرده در هر گیاه دانه‌دار به صورت منفذدار می‌باشد تا لوله گرده توانایی رویش از منافذ آن را داشته باشد پس در مورد گل گیاهی مثل مورد تست که مثلاً در مورد کدو نر صادق است نیز می‌تواند درست باشد.

جدول انواع تولیدمثل غیر جنسی با قسمت‌های غیر تفصیل یافته

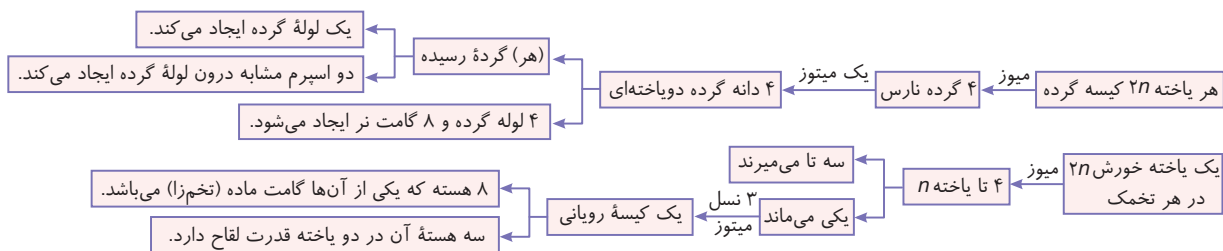
تکثیر	نوع	مثال	تکته
قلعه زدن	غیر جنسی	قرار دهی قسمتی از ساقه در خاک یا آب	گیاه چریب کاملاً هم‌ارز گیاه دهنده قلمه می‌باشد و قلمه باید جوانه یا مرستیم داشته باشد.
پیوند زدن	غیر جنسی	پیوند یک گیاه روی پایه یک گیاه مقاوم	پیوندک دارای ویژگی مطلوب می‌باشد که می‌خواهیم ایجاد شود. پایه گیاه از گونه دیگر می‌باشد که به محیط سفت و عوامل بیماری‌زا مقاوم است.
فوبانیدن	غیر جنسی	پوشاندن بخشی که دارای گره است در زیر خاک بدون جدا کردن آن	قسمتی از ساقه یا شاخه گره‌دار را با خاک می‌پوشانند و پس از ایجاد ریشه و ساقه برگ‌دار آن را از گیاه مادر جدا می‌کنند.

برول انواع ساقه‌های تفصیلی تولیدمثل غیر جنسی (رویش)				
نام	نوع ساقه	مثال	نوع رشد	نکته
زمین‌ساقه (ریزوم)	زیرزمینی	زنبق	افقی زیر خاک	پوانه جانبی و انتهایی دارد - در محل پوانه‌ها پایه‌های جدید ایجاد می‌کند.
غره	زیرزمینی پراز ذفیره ماره غزایی	سیب‌زمینی	متورم در زیر خاک	در سطح غره پوانه‌های متعدد دارد که هر کدام به یک گیاه تبدیل می‌شوند.
پیاز	ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانند و برگ‌های فوراکی دارد.	پیاز فوراکی نرگس لاله	زیرزمینی	پیاز فوراکی دارای ساقه کوتاه تکمه‌مانند زیرزمین و برگ‌های فوراکی است که در شرایط مناسب تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌دهد که هر کدام فاستگاه یک گیاه می‌شوند.
ساقه روئنده	روزمینی	توت‌فرنگی	افقی روی خاک	در محل گره‌ها، گیاهان توت‌فرنگی جدیدی ایجاد می‌شوند.

نله‌های تستی گزینۀ (۱): می‌توان وجود زمین‌ساقه در **زنبق** که یک گیاه چندساله است را به عنوان نقض این گزینه بدانیم. | **گزینۀ (۲):** این عبارت در مورد گیاه لوبیا که دولپه‌ای است و در درونی‌ترین قسمت ریشه خود فقط بافت آوندی دارد رد می‌شود. | **گزینۀ (۳):** در مورد نقض این عبارت می‌توان گیاه **داوودی** را نام برد که گلبرگ رنگین با توجه به شکل کتاب دارد و می‌تواند با حشرات گرده‌افشانی کند.

B ۳۶۶-۳ در دانه گرده رسیده نهان‌دانگان، دو یاخته با سیتوپلاسمی با حجم متفاوت وجود دارد. یاخته رویشی **بزرگ‌تر** و یاخته زایشی **کوچک‌تر** می‌باشد ولی هر دو حاصل میتوز از **گرده نارس** بوده‌اند. یاخته بزرگ‌تر طی تمایز و رشد حجمی (نه تقسیم!) به لوله گرده تبدیل می‌شود. در این لوله دو هسته اسپرم (از میتوز یاخته زایشی) و یک هسته خود یاخته رویشی وجود دارد.

نله‌های تستی گزینۀ (۱): ایجاد چهار یاخته متصل به هم در اثر میوز در کیسه گرده و ایجاد چهار گرده نارس صورت می‌گیرد. | **گزینۀ (۲):** برای ایجاد لوله گرده، فقط باید یاخته رویشی افزایش حجم یابد ولی تقسیم صورت نمی‌گیرد. | **گزینۀ (۳):** تقسیم میتوزی که در لوله گرده صورت می‌گیرد مربوط به یاخته زایشی کوچک‌تر است (نه رویشی!).



B ۳۶۷-۳ در دانه گرده رسیده دو یاخته وجود دارد، یاخته بزرگ‌تر (رویشی) و یاخته کوچک‌تر (زایشی). یاخته رویشی پس از رشد و تمایز و تبدیل به لوله گرده، دارای سه هسته هاپلوئید می‌باشد (دو هسته اسپرم و یک هسته زایشی). دقت کنید در حین تمایز لوله گرده، یاخته زایشی با تقسیم میتوز اسپرم‌ها را درون لوله گرده به وجود می‌آورد. بنابراین لوله گرده ساختاری حاوی سه هسته هاپلوئید (دو برای اسپرم و یک برای خود یاخته زایشی که تمایز پیدا کرده) می‌باشد.

نله‌های تستی گزینۀ (۱): رشد و تمایز یاخته رویشی، پس از رسیدن دانه گرده به کلاله و در خارج از کیسه گرده است. | **گزینۀ (۲):** دقت کنید ایجاد لوله گرده با رشد یاخته رویشی است (نه تقسیم!). | **گزینۀ (۳):** این مورد مربوط به یاخته زایشی کوچک‌تر است.

نکته در گیاهان نهان‌دانه همانند زنبور نر، گامت از تقسیم میتوز به وجود می‌آید.

C ۳۶۸-۲ **نکته** با توجه به شکل داده شده، (۱): مریستم جوانه انتهایی، (۲): بافت پوششی در حال تشکیل، (۳): بافت آوندی در حال تشکیل و (۴): مریستم جوانه جانبی می‌باشند. یاخته‌های مریستمی هسته درشت مرکزی دارند.

نله‌های تستی گزینۀ (۱): دقت کنید یاخته‌های مریستمی به هم فشرده بوده و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی همانند یاخته‌های بافت پوششی دارند. | **گزینۀ (۲):** دقت کنید یاخته‌های مریستمی فاقد توانایی ترشح ترکیبات لیپیدی به سطح خود می‌باشند. | **گزینۀ (۳):** دقت کنید فراهم کردن بافت‌های لازم برای افزایش قطر ساقه ویژگی مریستم‌ها و کامبیوم‌هاست نه یاخته‌های بافت آوندی و پوششی.

C ۳۶۹-۱ **نکته** دیواره دانه‌های گرده همواره منفذدار است اما ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد! بنابراین در تمام گیاهان گل‌دار که دانه گرده تولید می‌کند، این دانه متخلخل (دارای منفذ) می‌باشد.

نله‌های تستی گزینۀ (۲): نوعی گندم برای گل دادن نیاز به یک دوره رویشی دارد. دقت کنید گندم و خیار از گیاهان یک‌ساله هستند. رشد رویشی و زایشی در سال دوم ویژگی گیاهان دوساله و چندساله است. | **گزینۀ (۳):** گیاه زنبق دارای نوعی ساقه تخصص‌یافته در زیر زمین است که زمین‌ساقه نام دارد. با توجه به شکل کتاب درسی، زنبق دارای گلبرگ‌های رنگی و درخشان است و گرده‌افشانی وابسته به باد ندارد.

نکته زنبق از گیاهان علفی و چندساله است.

گزینۀ (۴): پیاز و لوبیا دارای رویش روزمینی و ذرت دارای رویش زیرزمینی است. دقت کنید ذرت گیاهی تک‌لپه است و در مرکزی‌ترین بخش ریشه خود دارای بافتی پارانشیمی محصور بین آوندها می‌باشد.

B ۳۷۰- ۱ **دست‌کشی** اول ببینیم سؤال چی بهمون گفته؟ ژنوتیپ آندوسپرم WRR هستش! همون‌طور که می‌دونیم تخم ضمیمه در تشکیل آندوسپرم نقش داره و از لقاح یک یاخته دوهسته‌ای (RR) و اسپرم (W) به وجود میاد، بنابراین دوتا از ال‌هاشو که یکسان از قسمت ماده و یکی رو از اسپرم می‌گیره. پس ژنوتیپ دوهسته‌ای: RR و ژنوتیپ اسپرم: W

دانه گرده مربوط به بخش نره و باید حتماً W رو داشته باشه! $\leftarrow$ پس گزینه‌های (۲) و (۴) که قسمت اول RR هستن غلطه!

کلاله هم مربوط به بخش مادس و باید حتماً R رو داشته باشه! $\leftarrow$ پس گزینه (۳) که WW رو واسه کلاله گذاشته غلطه!

اعتراض: من سؤالی از طراح عزیز این تست دارم! مگه دانه گرده حاوی دوتا یاخته رویشی و زایشی با ژنوتیپ مشابه نیست؟ (چرا حاصل می‌توره!) پس چطور گزینه (۱) درسته که RW بشه؟! (مگر کتم منظور شون یا ختم سزنده گرده بوره!).

نوع دانه نهان‌دانگان	پوسته دانه	لپه و رویان	یافته اندوخته‌دار (آندوسپرم‌دار)
دانه اولیه	$2n$ با غرمول والد ماده	$2n$ حاصل از لقاح	$3n$ از یافته جنسی نر $2n$ شبیه هم از یافته دوهسته‌ای مادر
دانه بالغ تک‌لپه‌ای	$2n$ با غرمول والد ماده	$2n$ حاصل از لقاح	$3n$ از یافته جنسی نر $2n$ مشابه از یافته دوهسته‌ای مادر
دانه بالغ دو‌لپه‌ای	$2n$ با غرمول والد ماده	$2n$ حاصل از لقاح	$2n$ حاصل از لقاح (تیم‌لپه)

فصل نهم پاسخ گیاهان به محرک‌ها

B ۳۷۱- ۴ کتاب یازدهم محل تولید سیتوکینین را در جوانه جانبی برای تشدید ساخت شاخه معرفی کرده است. این هورمون سبب تسريع در ساقه‌زایی از قسمت‌های تمایز نیافته نیز می‌شود.

(نوبت ستم محل تولید اکسین می‌باشد ولی اعمال شاخه‌ای محل و دوام برگ مربوط به سیتوکینین است.)

A ۳۷۲- ۱ سیتوکینین، سرعت پیر شدن برخی اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد. در کشت بافت، از این هورمون برای تشکیل ساقه از بخش تمایز نیافته استفاده می‌شود.

B ۳۷۳- ۱ **جبرلین‌ها** برخلاف آبسازیک اسید، سبب رشد جوانه‌ها می‌شوند. این هورمون‌ها در درشت کردن میوه‌ها و تولید میوه بی‌دانه نقش مثبت دارند.

A ۳۷۴- ۲ در فن کشت بافت نسبت بالای اکسین به سیتوکینین باعث ریشه‌زایی می‌شود، بنابراین هورمون مورد سؤال، **سیتوکینین** است که می‌تواند سبب افزایش مدت نگهداری گل‌ها و میوه‌ها نیز شود.

B ۳۷۵- ۱ دقت کنید که اتیلن و آبسازیک با اینکه هورمون‌های مهاری می‌باشند ولی در شرایط نامساعد باعث متابولیسم گیاه مثل سنتز (تولید) پروتئین (مثل کانال‌های انتقال کرب که در رهم خوانند) و انتقال یون می‌شوند ولی سایر گزینه‌ها اثر مهاری این هورمون را به درستی برخلاف القاکننده‌های رشد نشان می‌دهند (مگر هر عمل یک ماده شیمیایی روی یاخته‌ها با تأثیر پروتئین‌سازی آن‌ها رخ می‌دهد).

B ۳۷۶- ۳ **اتیلن**، هورمونی است که در آسیب‌های بافتی ترشح می‌شود. این هورمون سبب ریزش برگ و میوه می‌شود در حالی که سیتوکینین باعث جوانی میوه‌ها می‌شود. **تله‌های تستی** **گزینه (۱)** نادرست است. اکسین سبب چیرگی رأسی و ریشه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود. | **گزینه (۲)** نادرست است. سیتوکینین سبب ساقه‌زایی در قلمه‌ها می‌شود که در جوانه جانبی ایجاد می‌شود. از طرفی هر دو قسمت این عبارت در مورد سیتوکینین است و قید **برخلاف** بی‌معنی است. | **گزینه (۴)** نادرست است. جبرلین میوه‌ها را درشت‌تر می‌کند و همانند سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته می‌شود.

C ۳۷۷- ۴

نکته هورمون‌های محرک رشد، در شرایط مساعد و هورمون‌های بازدارنده در شرایط نامساعد، مقدار پروتئین‌سازی گیاه را تنظیم می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. سیتوکینین سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای و کاهش سرعت پیر شدن اندام‌ها می‌شود ولی آبسازیک اسید فاقد نقش تقسیم یاخته است. | **گزینه (۲)** نادرست است. اتیلن سبب مقاومت به آسیب‌های بافتی و کاهش مدت نگهداری میوه و برگ می‌شود. | **گزینه (۳)** نادرست است. اکسین سبب ریشه‌دار کردن قلمه‌ها می‌شود ولی برخلاف آبسازیک اسید در خفگی جوانه‌ها و دانه‌ها اثر ندارد.

B ۳۷۸- ۳ جبرلین و اکسین سبب طویل شدن دانه‌ها می‌شوند ولی سبب خفگی دانه‌ها نمی‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. آبسازیک اسید سبب خفگی جوانه‌ها و پلاسمولیز یاخته نگهبان در بستن روزنه هوایی می‌شوند. | **گزینه (۲)** نادرست است. سیتوکینین سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای و مدت نگهداری محصولات گیاهی می‌شود. | **گزینه (۴)** نادرست است. اکسین مانع رشد جوانه جانبی و سبب رشد طولی یاخته‌های گیاهی می‌شود.

B ۳۷۹- ۴ **دست‌کشی**

نکته هر گیاهی در برش عرضی ساقه اولیه خود دارای سه بخش (عمده) روپوست، زمینه‌ای و هادی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)** نادرست است. سویا از گیاهان تیره پروانه‌واران است که باکتری‌های ریشه آن‌ها (ریزوبیوم) قدرت تثبیت نیتروژن دارند ولی هیچ گیاهی به صورت طبیعی آنزیم تثبیت‌کننده نیتروژن ندارد. | **گزینه (۲)** نادرست است. حداقل می‌دانیم که بذر نوعی گندم در محیط سرد و مرطوب رشد می‌کند. | **گزینه (۳)** نادرست است. داوودی روز کوتاه است و در بهار گل نمی‌دهد.

B ۳۸۰-۴ هورمون جوانی یعنی سیتوکینین به همراه جیبرلین، سبب افزایش تقسیم باخته‌ای ساقه می‌شوند ولی تسهیل در برداشتن مکانیکی میوه‌ها مربوط به **اتیلن** با افزایش سرعت رسیده شدن میوه‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. جیبرلین و اکسین در رشد میوه‌های بی‌دانه و افزایش رشد طولی ساقه مؤثرند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. اکسین در ریشه‌دار کردن قلمه‌ها و ممانعت در رشد جوانه جانبی مؤثر است. | **گزینه (۳)**: نادرست است. آبسیزیک اسید در هر دو مورد نقش دارد.

C ۳۸۱-۳ **نکته**

چون گیاهان از یوکاریوت‌ها هستند، نقش عوامل مختلف رشد آن‌ها با اثر بر عمل عوامل رونویسی در تنظیم بیان ژن‌های آن‌ها ایفا می‌شود. (این سؤال را با برگزیده هم می‌توانید به راحتی پاسخ دهید!)

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. **اکسین** هورمون محرک رشدی است که روی رشد جوانه جانبی اثر منفی دارد (منظور طراح رشد زیربرده است). | **گزینه (۲)**: نادرست است. فقط آبسیزیک اسید و برخلاف **اتیلن** هورمون بازدارنده رشد مؤثر در خفتگی دانه‌ها در محیط خشک می‌باشد ولی هر دو هورمون بازدارنده رشد هستند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. اکسین برخلاف سیتوکینین، هورمون محرک رشدی برای ایجاد ریشه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌باشد و از طرفی این عبارت فقط در مورد سیتوکینین مصداق دارد (نه جیبرلین و اکسین).

B ۳۸۲-۱ هورمون آبسیزیک اسید برخلاف جیبرلین سبب خفتگی دانه‌ها و جوانه‌ها می‌شود. این هورمون همانند اتیلن (هورمون ریزش برگ)، در شرایط نامساعد زیاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: درست است. آبسیزیک اسید همانند اتیلن که سبب رسیدن میوه‌ها می‌شود در تنش محیطی زیاد می‌شود. | **گزینه (۳)**: درست است. آبسیزیک اسید همانند اکسین (هورمون محرک در انعطاف پذیرگی ریشه) سبب عدم رشد جوانه جانبی گیاه می‌شود. | **گزینه (۴)**: درست است. اتیلن و آبسیزیک اسید در شرایط نامساعد سرعت رشد و سنتز پروتئین‌ها را کنترل می‌کنند.

B ۳۸۳-۳ **آبسیزیک اسید** هورمونی است که روی رشد جوانه‌ها اثری مخالف جیبرلین دارد که روی رشد گیاه تأثیر منفی دارد (دقت کنید که تأثیر می‌تواند مثبت یا منفی باشد). گزینه‌های (۱) و (۲) در مورد اتیلن و گزینه (۴) در مورد سیتوکینین می‌باشد.

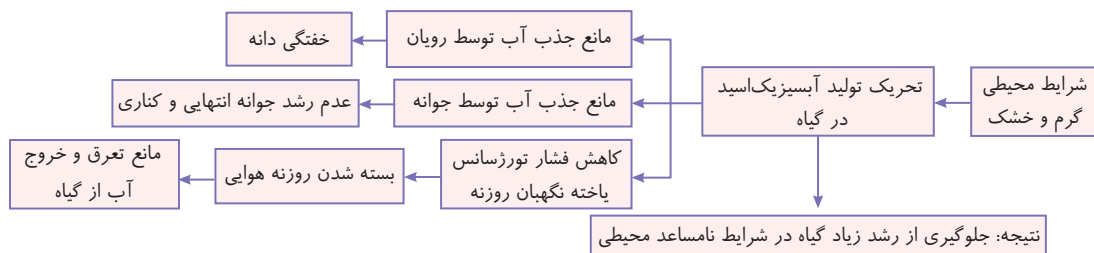
نکته آبسیزیک اسید در محیط خشک زیاد می‌شود نه محیط‌های حاوی آب فراوان و از طرفی در محیط خشک ساخت پروتئین‌های مخصوص انتشار تسهیل شده آب را زیاد می‌کند.

B ۳۸۴-۲ آبسیزیک اسید در تنظیم آب گیاه در محیط خشک مؤثر است که سبب خفتگی دانه و جوانه نیز می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: قسمت اول در مورد اتیلن و آبسیزیک اسید در مراحل پیری و رسیدگی گیاه است ولی قسمت دوم درباره سیتوکینین یا هورمون جوانی است. | **گزینه (۲)**: قسمت اول در مورد جیبرلین و سیتوکینین و قسمت دوم درباره اتیلن است. | **گزینه (۳)**: قسمت اول درباره آبسیزیک اسید و قسمت دوم درباره اکسین و جیبرلین است.

B ۳۸۵-۲ هر دو قسمت در مورد کار **جیبرلین** صحیح است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: قسمت اول درباره آبسیزیک اسید و قسمت دوم درباره اکسین و جیبرلین است. | **گزینه (۲)**: تشکیل ساقه از بخش‌های **تمایز نیافته** (نه تمایز یافته) کار سیتوکینین است (یادماند ریشه گرینه (۳) رو بخوان!!!). | **گزینه (۳)**: قسمت اول درباره آبسیزیک اسید و قسمت دوم درباره سیتوکینین است.

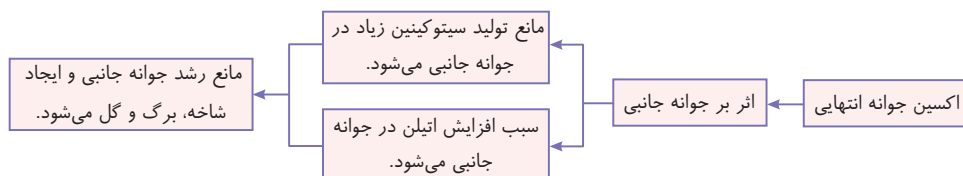


B ۳۸۶-۲ منظور دو هورمون سیتوکینین و اکسین می‌باشد که اولی سبب تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی و دومی سبب رشد طولی یاخته‌ها می‌شود (درگزینیه‌ها ریشه اعمال اتیلن و آبسیزیک اسید وجود دارد). البته می‌توان قسمت دوم سؤال را برای اتیلن نیز در نظر گرفت که در مورد آن طراح گزینه‌ای نیاورده است.

B ۳۸۷-۱ با باز شدن گل‌های آکاسیا، ترکیباتی در محیط پخش می‌شود که سبب فراری دادن مورچه‌ها و عدم حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: قرار نیست زنبور به مورچه حمله کند، قراره زنبور بیاد گرده‌افشانی کنه! (البته اگر حمله مورچه به زنبور گفته شده بود، درست بود). | **گزینه‌های (۳) و (۴)**: مورچه‌ها ماده‌ای در این همزیستی ترشح نمی‌کنند.

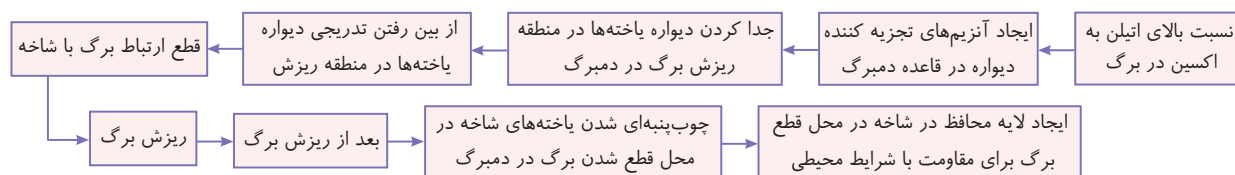
A ۳۸۸-۲ منظور افزایش سیتوکینین و کاهش اکسین در جوانه کناری است که سیتوکینین سبب افزایش تقسیم باخته می‌شود ولی اکسین در تشکیل میوه درشت و بی‌دانه مؤثر است.



A ۳۸۹-۱ منظور سؤال هورمون **اتیلن** است که برخلاف سیتوکینین سبب پیر شدن و ریزش برگ و میوه می‌شود.

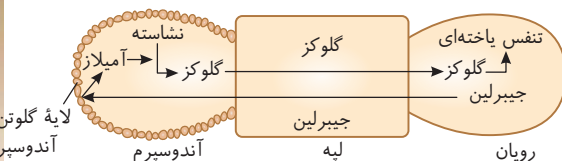
تله‌های تستی **گزینه (۲)**: وظیفه سیتوکینین است. | **گزینه (۳)**: اتیلن در ایجاد لایه زاینده جداگر برگ‌ها نقش دارد. | **گزینه (۴)**: وظیفه آبسیزیک اسید، بستن روزنه‌های هوایی در شرایط خشکی است.

۳۹۰-۴ منظور سؤال، تولید اتیلن در جوانه کناری است که سبب ایجاد لایه زاینده جداگر در دمبرگ‌ها می‌شود. این هورمون تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را افزایش می‌دهد.

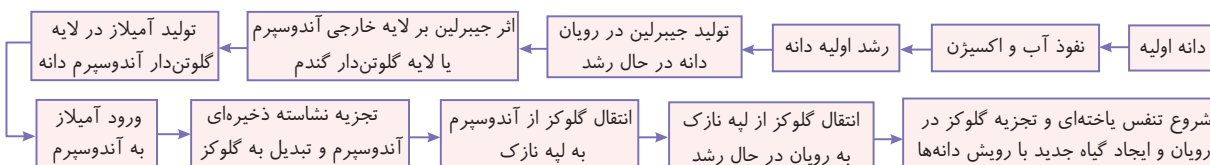


تله‌های تستی گزیندهای (۱) و (۲): اتیلن توسط بافت‌های آسیب‌دیده نیز ترشح می‌شود و رسیدن میوه‌های نارس را تسریع می‌بخشد. | **گزینده (۳):** تولید ساقه از بخش تمایز نیافته، ویژگی **سیتوکینین** است.

۳۹۱-۳ هورمون **اکسین** تولید شده در جوانه رأسی به سمت جوانه کناری می‌رود تا تولید هورمون‌های سیتوکینین و اتیلن را در آنجا تحت تأثیر قرار بدهد. این هورمون در تولید ریشه از قلمه‌ها نقش دارد که **قلمه زدن** یکی از شیوه‌های تکثیر رویشی گیاهان است.



تله‌های تستی گزیندهای (۱): قسمت اول در مورد **اکسین** و اثر آن در از بین بردن گیاهان خودروی **دولپه‌ای** است ولی قسمت دوم در مورد **اتیلن** است که از سوخت‌های فسیلی رها می‌شود. | **گزینده (۲):** قسمت اول در مورد **جیب‌لین** مترشحه از رویان برای اثر بر خارجی‌ترین لایه آندوسپرم می‌باشد ولی مقدار جیب‌لین برخلاف نسبت اکسین به سیتوکینین در رشد ریشه تأثیری ندارد. | **گزینده (۳):** قسمت اول در مورد **آبسیزیک اسید** برای ممانعت از رشد جوانه و دانه است ولی قسمت دوم در مورد نقش **اتیلن** در ترمیم بافت‌ها می‌باشد.



۳۹۲-۳ هورمونی که از جوانه رأسی به جوانه جانبی می‌رود، **اکسین** است. این هورمون می‌تواند در قلمه‌زنی سبب تولید ریشه از ساقه شود.

تله‌های تستی گزیندهای (۱): از اکسین‌ها در کشاورزی به عنوان علف (دولپه) کش استفاده می‌شود. اتیلن از سوخت‌های فسیلی آزاد می‌شود (نم‌اکسین). | **گزینده (۲):** اکسین و جیب‌لین برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند. آبسیزیک اسید به حفظ آب گیاه کمک می‌کند! | **گزینده (۳):** آبسیزیک اسید مانع رویش دانه و در نتیجه مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات می‌شود. اتیلن در بافت‌های آسیب‌دیده افزایش می‌یابد!

هورمون	نوع	محل تولید	تکات و اثر و فعالیت
اکسین‌ها	مهرک رشد	پوانه انتهایی نوک ساقه - دانه رسته‌ها	(۱) افزایش رشد طولی یافته - رشد طولی ساقه (۲) سبب فشمش نوک ساقه به سمت نور یک‌جانبه می‌شود. (۳) ترکیبات مشابه با اثرات مشابه در گیاهان متفاوت دارند. (۴) تحریک ریشه‌زایی در قلمه‌ها اگر به نسبت سیتوکینین مقدار بیشتری داشته باشد. (۵) رشد تقمدران و ایبار میوه درشت یا میوه بی‌دانه (۶) عامل تاریخی از مشتقات آن است که سبب از بین بردن گیاهان دولپه‌ای می‌شود. (۷) پیرگی رأسی می‌دهد و مانع رشد پوانه جانبی و ایبار شافه، برگ و گل می‌شود. (۸) تولید اتیلن و سیتوکینین را در پوانه جانبی به ترتیب زیار و کم می‌کند. (۹) در قسمت نور ندریده (سیم) تجمع بیشتری دارد و رشد آن منطقه را زیار می‌کند.
سیتوکینین‌ها (هورمون جوانی)	مهرک رشد	دانه‌ها و پوانه جانبی	(۱) تقسیم یافته را زیار می‌کند، سبب رشد گیاه می‌شود. (۲) پیر شدن برگ‌ها و ریزش آن‌ها و سایر انزیم‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد. (۳) افشانه یا اسپری آن‌ها سبب شادابی گل و گیاه می‌شود. (۴) نسبت بالای آن به اکسین سبب ساقه‌زایی در قلمه‌ها و دانه رسته‌ها و محیط کشت بافت می‌شود. (۵) برون‌وجود راس ساقه، مقدار زیار آن در پوانه جانبی به ایبار گیاهان پر شاخ و برگ کمک می‌کند.
جیب‌لین‌ها (هورمون ریح مکنحل)	مهرک رشد	قارچ جیب‌لا دانه رسته گیاهان رویان دانه‌ها	(۱) رشد طولی ساقه با افزایش طول یافته‌ها و همچنین افزایش تقسیم یافته‌ها انجام می‌دهند. (۲) سبب رشد تقمدران و میوه شده و ایبار میوه درشت و بی‌دانه می‌کند. (۳) سبب پوانه‌زنی دانه‌ها می‌شود و ایبار دانه رسته را تسریع می‌کند. (۴) در رویان دانه‌ها سفته شده و سبب ایبار آمیلاز از لایه قارچی آندوسپرم گلوتن‌دار دانه می‌شود.
آبسیزیک اسید	بازدارنده رشد	قسمت‌های پیر و رسیده گیاه	سبب مقاومت گیاه در شرایط سفت می‌شود. سبب فتنگی دانه‌ها و پوانه‌ها و بستن روزنه‌های هوایی در شرایط گرم و خشک می‌شود.
اتیلن	بازدارنده رشد	قسمت‌های پیر میوه رسیده	رسیدن میوه نارس - ریزش برگ یا ایبار لایه جداکننده دمبرگ - مؤثر در پیرگی رأسی با زیار شدن در پوانه جانبی - ریزش میوه رسیده - در رقم‌های بافتی زیار می‌شود.

پاسخ دوازدهم

فصل اول

مولکول‌های اطلاعاتی

A ۳۹۳-۱ در هر مولکول DNA با n نوکلئوتید:

۱) $\frac{n}{2}$ عدد باز پورین و $\frac{n}{2}$ عدد باز پیریمیدین وجود دارد.

۲) حداقل n پیوند هیدروژنی وجود دارد زیرا بین برخی بازها (A و T) دو پیوند و بین برخی (G و C) سه پیوند وجود دارد.

۳) اگر دنا ی خطی باشد، $n-2$ پیوند فسفودی‌استر و اگر حلقوی باشد، n پیوند فسفودی‌استر دارد.

۴) n قند دئوکسی‌ریبوز وجود دارد زیرا هر نوکلئوتید DNA دارای یک مولکول قند پنج کربنی دئوکسی‌ریبوز است.

پس به ترتیب از زیاد به کم: $1 < 4 < 3 < 2$

B ۳۹۴-۴ باکتری‌ها فاقد ریزلوله و ریزرشته می‌باشند و دوک تقسیم تشکیل نمی‌دهند چون تکثیر آن‌ها به روش ساده تقسیم دوتایی است. (آلتر نمی‌دانستید، می‌شد

با رد گزینه هم به این پاسخ و درستی این گزینه برسید!)

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در آزمایش گرفتیت با انتقال ژن، تولید پوشینه ثابت شد. | **گزینه ۲**: در مورد DNA اصلی باکتری‌ها صادق می‌شود. | **گزینه ۴**: در مورد عمل ژن‌ها در دیسکاها در باکتری‌ها صحیح می‌باشد (مثل مفهوم شرح به آنتی‌بیوتیک).

B ۳۹۵-۴ همان‌طور که می‌دانید چون مولکول اولیه را دارای ۲ رشته رادیواکتیو در نظر می‌گیریم و با توجه به اینکه قطعاً بعد از ۳ نسل می‌توان ۸ مولکول دید. در روش نیمه‌حفاظتی، ۶ مولکول آن هر دو رشته‌اش معمولی است و ۲ مولکول دارای یک رشته معمولی و یک رشته رادیواکتیو است که در گزینه (۴) صحیح است.

C ۳۹۶-۱ سؤال در مورد آنزیم سلولاز می‌باشد و در سؤال به کلمه «فقط» دقت کنید. (فقط عبارت دوم صحیح است.)

تله‌های تستی عبارت اول: نادرست است. سلولاز اغلب توسط میکروب‌هایی مثل باکتری‌ها که فاقد هسته هستند ایجاد می‌شوند (اغلب جانوران تولید سلولاز ندارند). عبارت دوم: درست است. سلولاز سبب هیدرولیز سلولز می‌شود که سلولز رشته‌ای بدون انشعاب می‌باشد. | عبارت سوم: نادرست است. آنزیم‌ها از جمله سلولاز علاوه بر pH به دمای بالا نیز حساس هستند. | عبارت چهارم: نادرست است. سلولاز هیدرولیز می‌کند و آب مصرف می‌کند (نم‌ساز آب‌رهِ می‌کند).

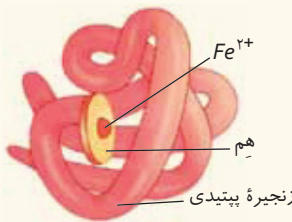
B ۳۹۷-۲ **تکلیف** اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، **میوگلوبین** بود. این پروتئین دارای یک زنجیره پلی‌پپتید بوده (نادرستی گزینه (۳) و ساختار نهایی آن در ساختار سوم پروتئین‌ها تکمیل می‌شود. میوگلوبین فقط توانایی ذخیره اکسیژن در ماهیچه‌ها دارد (نم‌ساز نوع مخزن‌تقسی) (نادرستی گزینه (۴)). در ساختار نهایی این پروتئین پیوندهای اشتراکی (پپتیدی و غیرپپتیدی)، هیدروژنی و یونی در برهم کنش آب‌گریز نقش دارد که به آن ثبات می‌دهد (طراح پیوند اشتراکی مختلف را در نوع در نظر گرفته است) (نادرستی گزینه (۱)). تغییر در هر آمینواسید آن، می‌تواند سبب تغییر در ساختار اول و هر ساختار دیگر آن شود (درستی گزینه (۲)).

نکته

۱) هموگلوبین دارای چهار گروه هم بوده که هر گروه هم، یک آهن دارد، انتقال بیشترین مقدار اکسیژن خون و مقداری نیز کربن دی‌اکسید خون را نیز دارد. این مولکول در بخش هماتوکریتی (خلج‌بصر) خون قرار دارد!

۲) پروتئین میوگلوبین دارای یک رشته پلی‌پپتید بوده و نهایتاً ساختار سوم دارد. میوگلوبین در یاخته ماهیچه‌ای قرار دارد و یک گروه هم، یک رشته پلی‌پپتیدی دارد و یک Fe^{2+} را به همراه اکسیژن ذخیره می‌کند.

۳) دقت کنید که هموگلوبین درون خون و گویچه قرمز یعنی درون بافت پیوندی است ولی میوگلوبین درون بافت ماهیچه‌ای می‌باشد.



B ۳۹۸-۳ در یوکاریوت‌ها، دنا ی اصلی به صورت خطی در هسته قرار دارد و به غشای آن متصل نمی‌باشد. این دناهای خطی دارای ترکیبات متفاوت هیدروکسیل (OH) و گروه فسفات در دو انتهای هر رشته خود می‌باشند. (دقت کنید که دو انتهای خطی مشابه است ولی دو انتهای هر رشته آن متفاوت است.)

تله‌های تستی **گزینه‌های ۱) و ۴)**: پروکاریوت‌ها دارای دنا ی متصل به غشای یاخته می‌باشند که فاقد پروتئین هیستون بوده و در هر نوکلئوتید یا واحد ساختاری آن پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد. (پیوند فسفودی‌استر، بین دو نوکلئوتید مجاور قرار گرفته است ولی در هر نوکلئوتید یک پیوند قند فسفات یا فسفواستر وجود دارد). | **گزینه ۲)**: در یوکاریوت‌ها برخلاف اغلب پروکاریوت‌ها، تعداد نقاط آغاز همانندسازی متعدد می‌باشد.

B ۳۹۹-۴ از نظر من این سؤال متأسفانه دو جواب صحیح (گزینه‌های (۱) و (۴)) داشت! در یوکاریوت‌ها، دنا به غشای یاخته متصل نیست و دارای جایگاه‌های آغاز همانندسازی و رونویسی متعددی می‌باشند (درستی گزینه (۱)). از طرفی در این جانداران، هلیکاز (برای همانندسازی) و رنابسپاراز (برای رونویس) مسئول باز کردن دو رشته دنا از هم می‌باشند که رنابسپاراز قادر به قراردادی نوکلئوتید مکمل در روبه‌روی الگوی خود می‌باشد ولی طراح محترم آن را فراموش کرده است و فقط به هلیکاز فکر کرده است!! (درستی گزینه (۴)). البته در مورد تعداد نقاط شروع همانندسازی در دنا ی راکیزه و دیسه‌ها نمی‌توان با قاطعیت نظر داد.

پروکاریوت‌ها که دنا ی اصلی به غشای یاخته متصل است یا هر جاندار دیگری، واحدهای سازنده یا نوکلئوتیدهای مجاور با هم پیوند فسفودی‌استر دارند (نم‌ساز هرواحه سازنده) (نادرستی گزینه (۲)). در مورد گزینه (۳) دقت کنید که نوکلئوتید جدید پس از قرارگیری روبه‌روی الگوی خود، دو فسفات را از دست می‌دهد (نم‌اینکه از رشته در حال ساخت دو فسفات کاسته شود).

A ۴۰۰-۳ میوگلوبین، اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد. این پروتئین دارای یک رشته پلی‌پپتید می‌باشد (نادرستی گزینه (۳)) که در بخش‌هایی از آن پیوند هیدروژنی، یونی با ساختارهای متنوع اول تا سوم وجود دارد. تغییر در هر آمینواسید آن، می‌تواند (نم‌ساز هرواحه) سبب تغییر در ساختارهای مختلف و عملکرد آن شود.

A ۴۰۱-۳ آنزیم‌ها در بدن با کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌شدنی را سرعت می‌بخشند. (راستی آنزیم می‌تواند از جنس پروتئین یا رن باشد).

تله‌های تستی (گزینه ۱): در مورد نقش آنزیمی پمپ سدیم پتاسیم برای تجزیه ATP و استفاده از انرژی آن برای عمل انتقال فعال صحیح است. | **گزینه ۲):** در مورد عمل بسپارازی و ویرایش توسط دنباسپاراز صحیح است. | **گزینه ۳):** در مورد استفاده از مواد معدنی یا مواد آلی کوآنزیمی صحیح است.

B ۴۰۲-۲ دنا و مخصوصاً رنای پیک، حامل اطلاعات وراثتی می‌باشند که در هسته، راکیزه و پلاست‌ها وجود دارند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): نادرست است. دنا می‌تواند در پلاست‌ها حلقوی است و دو سر متفاوت ندارند. | **گزینه ۲):** نادرست است. رنا، همانندسازی ندارد. | **گزینه ۳):** درست است. دنا و رنا از واحدهای سه‌بخشی به نام نوکلئوتید به وجود آمده‌اند که توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصلند. | **گزینه ۴):** نادرست است. رنا جایگاه همانندسازی ندارد.

C ۴۰۳-۴ **تله‌های تستی (گزینه ۱):** بخش آهن‌دار هم، قسمت غیر پروتئینی است و مربوط به بخش آلی یا پپتیدی نمی‌باشد. | **گزینه ۲):** میوگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد. | **گزینه ۳):** در ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، فقط برخی آمینواسیدها با هم پیوند هیدروژنی دارند. | **گزینه ۴):** در ساختار دوم آنزیم‌ها، بین گروه $C=O$ و NH برخی آمینواسیدهای نزدیک شده آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): بخش آهن‌دار هم، قسمت غیر پروتئینی است و مربوط به بخش آلی یا پپتیدی نمی‌باشد. | **گزینه ۲):** میوگلوبین فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد. | **گزینه ۳):** در ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، فقط برخی آمینواسیدها با هم پیوند هیدروژنی دارند.

ویژگی	تعداد رشته	نام دیگر	پیوند پدید	گروه ایجادکننده این ساقطار	نکته
اول	یک	توالی آمینواسیدها	اشتراکی پپتیدی	آمین و کربوکسیل	همه سطوح دیگر به آن بستگی دارد.
دوم	یک	الکوهایی از پیوند هیدروژنی	هیدروژنی	آمین و کربوکسیل	دو نوع معروف صفه و مارپیچ با اولین تافوردگی‌ها دارد.
سوم	یک	تافورده متصل به هم	یونی - اشتراکی - هیدروژنی	گروه‌های R	ثبات نسبی و فعالیت دارد.
چهارم	بیش از یک	آرایش زیرواهدها	بین زیرواهدها	-	در برخی پروتئین‌ها وجود دارد.

B ۴۰۴-۱ فقط مورد (ج) صحیح است. مولکول حامل اطلاعات وراثتی را اغلب باید رنای پیک بدانیم گرچه می‌توان این ویژگی را به دنا نیز نسبت داد.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. رنا جایگاه همانندسازی ندارد. | **ب):** نادرست است. رنا همانندسازی ندارد. | **ج):** درست است. رنا، انشعاب ندارد و از نوکلئوتیدهای سه‌بخشی از قند، باز آلی و فسفات تشکیل شده است. | **د):** نادرست است. رنا همانندسازی ندارد.

C ۴۰۵-۳ **تله‌های تستی (الف):** این سؤال کنکور ۹۹ را خود طراح معتقد به گزینه (۴) بود ولی به نظر من صددرصد حرف اشتباهی زده است! ابتدا دقت کنید که هیچ باخته‌ای از برگ تقسیم میوز ندارد، پس سؤال در مورد میتوز و تقسیم سیتوپلاسم است.

با توجه به شکل تقسیم سیتوپلاسم در گیاهان که در کتاب یازدهم داشته‌اید، شروع ایجاد صفحه بین‌باخته‌ای و ریزکیسه‌های آن در مرحله **آنافاز** می‌باشد که رشته‌های دوک به کروماتیدهای تک کروماتیدی در قطبین باخته متصل شده‌اند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): ایجاد پوشش هسته‌ای طی میتوز در اطراف همه کروموزوم‌های دو مجموعه کروموزومی هر قطب باخته صورت می‌گیرد که این عمل در تلوفاژ انجام می‌شود. | **گزینه ۲):** باز شدن فام‌تن‌ها در مرحله تلوفاژ می‌باشد ولی سؤال در مورد شروع فرایند ساخت صفحه باخته‌ای در آنافاز است. | **گزینه ۳):** قرارگیری فام‌تن در وسط باخته در مرحله **متافاز** است که دقت کنید باخته دیپلوئید در متافاز میتوز، کروموزوم‌های غیرهم‌ساخت و هم‌ساخت آن در وسط قرار می‌گیرند. (از هیچ جای کتاب نمی‌توان تصور کرد که مقدمات لازم برای تقسیم سیتوپلاسم در متافاز شروع به تولید می‌کنند).

B ۴۰۶-۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف): درست است. در مورد عمل بسپارازی و ویرایشی دنباسپاراز صحیح است. | **ب):** درست است. در مورد عمل تجزیه ATP توسط نقش آنزیمی پمپ سدیم پتاسیم صحیح است که از این انرژی در انتقال فعال یون‌ها استفاده می‌کند. | **ج):** درست است. برخی آنزیم‌ها می‌توانند با اتصال به مواد آلی (کوآنزیم) یا معدنی، فعالیت خود را سریع‌تر کنند. | **د):** نادرست است. آنزیم‌ها واکنش‌های اختصاصی و انجام‌شدنی را سرعت می‌بخشند (نه انجام‌شدنی!).

C ۴۰۷-۱ **تله‌های تستی (الف):** فقط مورد (ب) صحیح است. (نوکلئوتیدهای بدن هر فرد می‌تواند به صورت آزاد سفقاته، برخی دوفقاته (مثل ADP) و برخی نیز درون رشته پلی‌نوکلئوتیدی به صورت تک‌فقاته باشد).

تله‌های تستی (الف): نادرست است. در سؤال به قید «هم» دقت کنید. برخی نوکلئوتیدها قند ریبوز و برخی قند **دئوکسی‌ریبوز** دارند. | **ب):** درست است. در هر نوکلئوتید یک یا دو یا سه گروه فسفات در نهایت همواره با یک پیوند اشتراکی به کربنی از پنتوز متصل است. | **ج):** نادرست است. نوکلئوتیدهای آزاد درون باخته در رشته و اتصال به نوکلئوتید دیگر قرار ندارند (برخی هم مثل ATP برای انرژی‌زایی است). | **د):** نادرست است. این عبارت فقط در مورد ATP انرژی‌زا با قند ریبوز صحیح است.

C ۴۰۸-۲ موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. (به هر حال در سؤال رتبه‌بندی کنید!)

تله‌های تستی (الف): درست است. دنباسپاراز طی ویرایش مانع عمل جهش می‌شود. از طرفی طی فعالیت بسپارازی، نوکلئوتیدهای یک‌فسقاته شده را به رشته در حال ساخت با پیوند فسفودی‌استر اضافه می‌کند. | **ب):** نادرست است. قسمت اول قبل از شروع همانندسازی است ولی قسمت دوم کار هلیکاز در شروع همانندسازی است. | **ج):** درست است. هر آنزیمی طی فعالیت خود انرژی فعال‌سازی واکنش را کم می‌کند. | **د):** نادرست است. پیوند هیدروژنی خودبه‌خود و بدون نیاز به آنزیم ایجاد می‌شود. از طرفی در دوراهی همانندسازی هم هلیکاز و هم دنباسپاراز و هم آنزیم‌های دیگر وجود دارند.

B ۴-۴۰۹ **تکلیبی** در تمام نوکلئوتیدهای موجود در بدن انسان، می‌توان یک یا چند گروه فسفات متصل به قند را مشاهده کرد. (به کلمه «ی» در گزینه دارد شده خوب رتبه کنید).

تله‌های تستی گزینه (۱): دقت کنید هر نوکلئوتیدی قند ریبوز ندارد. برخی نوکلئوتیدها مثل نوکلئوتیدهای موجود در دنا دارای قند دئوکسی‌ریبوز می‌باشند.

نکته جرم مولکولی دئوکسی‌ریبوز از ریبوز کمتر است زیرا یک اکسیژن کمتر دارد.

گزینه (۲): هر نوکلئوتیدی در ساختار نوکلئیک اسیدها قرار نمی‌گیرد. مثلاً $ATP - ADP - NADH - NAD - FAD - FADH_2 - NADPH - NADP^+$ این نوکلئوتیدها به صورت آزاد در یاخته وجود دارند. | **گزینه (۳):** این مورد تنها در رابطه با ATP صحیح است. مولکول‌های نوکلئوتیدی مختلف در جاهای مختلفی می‌توانند تولید شوند.

B ۴۱۰-۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف): درست است. این مورد ویژگی تمام آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها، همگی انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند. | **(ب):** نادرست است. دقت کنید در دوراهی همانندسازی، آنزیم‌های متعددی مثل هلیکاز، دنا برباز و ... وجود دارد. | **(ج):** نادرست است. دقت کنید هلیکاز، دو رشته دنا را از هم جدا می‌کند اما جدا شدن هیستون‌ها و باز شدن پیچ‌وتاب فامینه را مولکول‌ها و آنزیم‌های دیگری قبل از شروع همانندسازی انجام می‌دهند. | **(د):** درست است. دنا برباز به دلیل خاصیت نوکلئازی که دارد، از وقوع جهش در دنا ممانعت کرده و همچنین به خاطر دارد که همه نوکلئوتیدها در دنا تک‌فسفات هستند و باید به صورت تک‌فسفات به رشته در حال ساخت اضافه شوند!

نکته دنا برباز مهم‌ترین (نم‌تله!) آنزیمی است که سبب ساخت رشته دنا جدید می‌شود.

فصل دوم جریان اطلاعات در یاخته

B ۴۱۱-۴ پروتئین تنظیمی مهارکننده برخلاف فعال‌کننده، سبب خاموشی ژن‌ها می‌شود.

تله‌های تستی گزینه (۱): فقط برخی از ژن‌ها (نم‌تله!) در هر یاخته بیان می‌شوند، چون پشه جاننداری تمایز یافته است. | **گزینه (۲):** توالی افزایشده جزئی از توالی تنظیمی است که توالی تنظیمی نیز هیچ‌گاه رونویسی نمی‌شود. | **گزینه (۳):** تفاوت در یاخته‌های پیکری گندم به علت تفاوت در بیان ژن آن‌ها است.

A ۴۱۲-۳ منظور سؤال قند دی‌ساکاریدی **لاکتوز** می‌باشد که ماهیت هیدرات کربنی دارد و وجود آن سبب روشن شدن ژن‌ها می‌شود.

C ۴۱۳-۲ ابتدا توجه کنید که در تست، **مکمل** رشته رونویسی شونده (رشته رمزگذار) داده شده است. الگوی رونویسی در این DNA ، به صورت $CAT - TTT - ACT$ می‌باشد و $mRNA$ رونویسی شده از روی آن به صورت $GUA - AAA - UGA$ است و با توجه به اینکه $tRNA$ روبه‌روی رمزهای قابل ترجمه (GUA و AAA) آمینواسید می‌آورد، پادرمزه‌ها از چپ به راست به صورت UUU و CAU خواهند بود. (روبروی رمز UGA ، پادرمزه قرار نمی‌گیرد).

B ۴۱۴-۲ در طی ترجمه، پس از تشکیل هر پیوند پپتیدی، با هر حرکت رناتن، رمز جدیدی وارد جایگاه A می‌شود. در این حالت **پلی‌پپتید** ساخته شده به جایگاه P می‌رود (نادرستی گزینه (۳)). سپس پادرمزه و $tRNA$ قبلی از جایگاه E خارج می‌شوند (درستی گزینه (۲)). در مورد گزینه (۱) دقت کنید که رمز جدید وارد شده به A ، اگر نوعی رمز پایان باشد، دیگر پذیرای $tRNA$ حاوی آمینواسید نمی‌شود (نادرستی گزینه (۱)). در مورد گزینه (۴) باید خیلی حواستون جمع باشه چون که همواره با حرکت رناتن **تعدادی** آمینواسید وارد جایگاه P می‌شود (نم‌تله!) **یک آمینواسید**، یعنی حداقل دو آمینواسید با هر حرکت رناتن از A وارد P می‌شود).

A ۴۱۵-۴ در مورد این تست اول گزینه (۳) را حذف کنید چون روبه‌روی رمز UGA که آمینواسید قرار نمی‌گیرد. ولی همان‌طور که می‌دانید گزینه‌های (۱) و (۲) در جایگاه A و گزینه (۴) در جایگاه P در آخر ترجمه صورت می‌گیرند.

B ۴۱۶-۱ وقتی جهش در اپراتور صورت گیرد، ممکن است پروتئین تنظیمی مهارکننده به آن نپیوندد (این عمل در اتصال رنا برباز به راه‌انداز و شروع رونویسی اختلال ایجاد نمی‌کند). در گزینه‌های (۳) و (۴) دقت داشته باشید که عمل مهارکننده در اتصال به اپراتور مهم است و جهش می‌تواند جایگاه اتصال لاکتوز را به گونه‌ای تغییر دهد که دیگر پذیرای لاکتوز نباشد و یا شکل و تمایل محل اتصال به اپراتور را تغییر دهد و در مورد گزینه (۲) هم دقت کنید که پروکاریوت، عامل رونویسی ندارد.

A ۴۱۷-۴ مگس سرکه، جانور و نوعی یوکاریوت است. همان‌طور که می‌دانید مراحل بیان ژن یوکاریوت‌ها از قبل رونویسی در هسته آغاز شده و مهم‌ترین مرحله آن یعنی رونویسی نیز در هسته صورت می‌گیرد. البته مراحل تنظیم بیان ژن، پس از ترجمه در سیتوپلاسم نیز ادامه دارد (نادرستی گزینه (۱)). یوکاریوت‌ها توالی‌های چندژنی مجاور هم ندارند (نادرستی گزینه (۲)). قطعاً می‌دانید که در یوکاریوت‌ها، ۳ نوع رنا برباز وجود دارد (نادرستی گزینه (۳)). ولی در رونویسی آن‌ها علاوه بر راه‌انداز، توالی‌های **افزاینده** هم نقش دارد (درستی گزینه (۴)).

B ۴۱۸-۳ وقتی لاکتوز در محیط نیست پس سیستم ژنی تجزیه لاکتوز خاموش است و رونویسی از آن انجام نمی‌شود (نادرستی گزینه (۱)) و با اتصال مهارکننده به اپراتور تجزیه لاکتوز هم صورت نمی‌گیرد (نادرستی گزینه (۲)) ولی ژن سازنده پروتئین مهارکننده **همواره** در حال ساخت پروتئین مهارکننده می‌باشد و ربطی به خاموش یا روشن بودن سایر ژن‌ها ندارد (درستی گزینه (۳)). عامل رونویسی نیز مخصوص یوکاریوت‌هاست (نادرستی گزینه (۴)).

B ۴۱۹-۴ پس از اتصال مهارکننده (پروتئین تنظیمی) به لاکتوز که عامل تنظیمی محیطی است سیستم ژنی روشن و رنا برباز با عبور از دنا، نقطه آغاز را شناسایی و رونویسی شروع می‌شود تا یک $mRNA$ ۳ ژنی بسازد.

تله‌های تستی گزینه (۱): رنا پیک این سیستم، حاوی سه رونوشت برای سه ژن مجاور هم می‌باشد. | **گزینه (۲):** لاکتوز و مالتوز به دنا وصل نمی‌شوند.

گزینه (۳): رنا برباز در تنظیم منفی رونویسی، همواره به راه‌انداز متصل می‌شود.

C ۴۲۰-۲ موارد (الف)، (ب) و (ج) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در مرحله اول یا آغاز رونویسی، رنابسپاراز، راه‌انداز را شناسایی کرده و پس از شناسایی نقطه آغاز رونویسی، قطعه کوتاهی از ابتدای RNA را می‌سازد. (دقت کنید که براساس شکل بیان ژن‌های پروکاریوتی، هر رنابسپاراز، خودش بعد از شناسایی راه‌انداز، حرکت می‌کند تا به نقطه آغاز می‌رسد.) | **ب** درست است. رنابسپاراز در مرحله طولی شدن رونویسی، هم از جلو پیوندهای هیدروژنی دو رشته DNA را باز می‌کند و هم از عقب RNA در حال ساخت را از رشته DNA الگو جدا می‌کند. | **ج** درست است. بر طبق متن کتاب درسی، در آخر مرحله دوم یا طولی شدن ترجمه، با آخرین حرکت رناتن، یکی از سه رمزه پایانی در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد. | **د** نادرست است. ورود tRNA آغازین به رناتن و جفت شدن آن‌ها با رمزه، قبل از اتصال زیر واحد بزرگ رناتن به کوچک آن صورت می‌گیرد.

مرحله	شناسایی راه‌انداز	تشکیل RNA با فسفوری استر	فرا شدن بخشی از DNA از RNA (باز شدن هیدروژنی)	تجزیه پیوند فسفوری استر	تشکیل پیوند هیدروژنی RNA با DNA	تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA	باز شدن پیوند هیدروژنی دو رشته DNA	تجزیه پیوند بین فسفات‌ها
آغاز	+	++ (کم)	-	-	+	-	+	+
طولی شدن	-	+++ (زیاد)	++	-	+++	+++	+++	++
پایان	-	++ (رونوشت جایگاه پایانی)	+	-	+	+	+	+

A ۴۲۱-۱ در پروتئین‌سازی، پس از کامل شدن رناتن، باید tRNA وارد جایگاه A شود و با استقرار آن، رمزه دوم mRNA در جایگاه A، ترجمه شود. دقت کنید که در سؤال اولین عمل را با ذکر کلمه **بلافاصله** خواسته است. بدیهی است که بعد از ترجمه رمزه دوم، باید پیوند پپتیدی و سپس حرکت رناتن اتفاق بیفتد. (گزینه (۳) قبل از اتصال زیر واحد بزرگ به کوچک رناتن رخ می‌دهد و بین سه گزینه دیگر به ترتیب ۱-۲-۳ رخ می‌دهد.)

B ۴۲۲-۳ در همه پروکاریوت‌ها، ژن‌های مجاور هم در یک سیستم چندژنی (مثل تجزیه لاکتوز و مالتوز)، توسط یک راه‌انداز و یک آنزیم رنابسپاراز رونویسی می‌شوند ولی در ژن‌هایی با توالی تک‌ژنی هم همین نوع آنزیم به رونویسی می‌پردازد و نوع دیگری وجود ندارد (نادرستی گزینه (۲) و درستی گزینه (۳)). | **د** اغلب باکتری‌ها به جز DNA حلقوی اصلی تعدادی دیسک دارند (نمونه آن‌ها) (نادرستی گزینه (۱)) و در سیستم‌های چندژنی مثل تجزیه لاکتوز و مالتوز، یک بخش تنظیم کننده برای هر سه ژن دارند و پروتئین ویژه هر ژن وجود ندارد.

B ۴۲۳-۱ سؤال در مورد یاخته **یوکاریوتی** است (چون نقطه واریس دارد)، پس باید برای شروع رونویسی، رنابسپاراز به مجموعه راه‌انداز و پروتئین عوامل رونویسی هدایت شود.

تله‌های تستی (۲) گزینه (۲): بودن یک نوع آنزیم رنابسپاراز برای ساخت انواع رناها، مخصوص پروکاریوت‌هاست. | گزینه‌های (۳) و (۴): ترجمه فقط از روی رنای پیک انجام می‌شود که فقط حاصل عمل رنابسپاراز ۲ می‌باشد.

A ۴۲۴-۴ مرکز تنظیم ژنتیک در یاخته‌های یوکاریوت می‌باشد که برای رونویسی نیاز به عوامل رونویسی دارند ولی گزینه (۱) فقط در مورد توالی خاصی برای اتصال به آمینواسید در مولکول tRNA درست است، گزینه (۲) و (۳) به ترتیب در مورد فقط tRNA و mRNA صادق می‌باشد.

B ۴۲۵-۲ با توجه به این جمله کتاب که در یوکاریوت‌ها آنزیم‌های متعددی در رونویسی وجود دارد که به طور کلی رنابسپاراز گفته می‌شود، صحیح است. از طرفی بیان ژن به آنزیم‌های متعددی نیازمند است.

د گزینه (۱) در مورد رشته رمز گذار دنا رد می‌شود (چون رونویسی نم‌شور). در گزینه (۳)، هسته دیپلوئید اشتباه است چون اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید، نیز برای ورود به میوز ۲، سانتیول‌های خود را مضاعف می‌کند. گزینه (۴) در مورد ژن‌های rRNA و tRNA ساز رد می‌شود چون پلی پپتید فقط از روی رنای پیک تولید می‌شود.

C ۴۲۶-۲ منظور سؤال یوکاریوت‌های غیر جانوری می‌باشد که سانتیول ندارند ولی رشته دوک به کمک پروتئین‌های سیتوپلاسمی و غشایی تشکیل می‌دهند. همان‌طور که می‌دانید برخی رناها، نقش آنزیمی دارند که در سیتوپلاسم در واکنش‌های متنوعی نقش دارند. این آنزیم‌ها دارای مونوساکارید ریپوز در ساختار خود می‌باشند.

تله‌های تستی (۱) مولکول حاصل از رونویسی، با رشته الگوی خود مکمل است و با رشته رمز گذار به جز T و U، توالی مشابهی دارد. | گزینه (۳): یکی از تغییراتی که فقط در mRNA یوکاریوت صورت می‌گیرد، حذف رونوشت میانه‌ها و کوتاه شدن طول mRNA طی پیرایش می‌باشد. | گزینه (۴): چلیپایی شدن یا مبادله قطعات بین فام‌تن‌های همنا، فقط مخصوص یاخته‌هایی است که می‌خواهند تقسیم میوز انجام دهند.

B ۴۲۷-۳ این تست از آن دسته سؤالاتی است که با رد گزینه راحت‌تر می‌توانید به آن پاسخ دهید.

تله‌های تستی (۱) نادرست است. برخی رمزه‌ها از نوع پایان و بی معنی هستند و تعیین کننده آمینواسید نمی‌باشند چون رنای ناقل روبه‌روی آن‌ها قرار نمی‌گیرد. | گزینه (۲): نادرست است. قورباغه یوکاریوت است و رنابسپاراز ۱، ۲ و ۳ آن مسئول تولید rRNA متفاوت می‌باشد. | گزینه (۴): نادرست است. یکی از تغییراتی که در mRNA یوکاریوت ممکن است رخ دهد، حذف رونوشت میانه‌ها و کوتاه شدن طول mRNA در هسته می‌باشد (پس در مرز رناها، حذف رونوشت صورت نمی‌کند). | **ج** خب: وقتی مطمئن هستید این سه گزینه نادرست هستند، پس جواب گزینه (۳) می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید ژن‌ها بر حسب نیاز بدن و تنظیم بیان ژن‌ها به صورت غیر تصادفی و حساب شده رونویسی می‌شوند.

B ۴۲۸-۲ در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها انتهای هر tRNA (نقطه) همواره توالی مشابهی برای اتصال به آمینواسید وجود دارد و تفاوت آن‌ها قطعاً در توالی پادرمزه آن‌ها می‌باشد.

تله‌های تستی (۱) برای ۲۰ نوع آمینواسید، انواع رنای ناقل بیشتری وجود دارد پس آمینواسید که چهار نوع رمزه دارد، به چند نوع رنای ناقل می‌تواند متصل شود. | گزینه (۳): در این یاخته‌ها ممکن است بارها بر حسب نیاز یاخته RNA تکراری ساخته شود و به سیتوپلاسم بیاید. | گزینه (۴): به طور مثال، رنابسپاراز ۲، مثلاً می‌تواند همه راه‌اندازهای ژن‌های سازنده هر نوع رنای پیک را شناسایی کند.

B ۴۲۹-۳ با زیاد شدن لاکتوز در محیط باکتری *E. coli*:

(الف) مقداری لاکتوز **وارد یاخته** می‌شود (نادرستی گزینه (۱)). | (ب) لاکتوز به پروتئین مهارکننده روی اپراتور متصل شده و آن را تغییر شکل می‌دهد (درستی گزینه (۳)). | (ج) اپراتور از مهارکننده خالی می‌شود تا با رونویسی یک *mRNA* سه ژنی و سپس سه آنزیم برای جذب و تجزیه لاکتوز به **گلوکز و گالاکتوز** صورت بگیرد (نادرستی گزینه (۲)). | (د) پروتئین مهارکننده از روی ژن مخصوص خود دائماً تولید و بیان می‌شود (نادرستی گزینه (۴)).

B ۴۳۰-۳ **تکلیبی** ریزوبیوم نوعی **باکتری** است ولی عامل مالاریا نوعی **یوکاریوت** است. همان‌طور که می‌دانید، پروتئین مهارکننده، ویژه پروکاریوت‌ها می‌باشد و انواع مختلف آن در پروکاریوت‌ها، توالی آمینواسیدی متفاوتی برای اتصال به مواد مختلف دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. بیان چند ژن توسط یک راه‌انداز و یک رنای پیک ویژه **پروکاریوت‌ها**ست (مثل **ژن‌های *lac*** مربوط به تجزیه لاکتوز و **مانوز**). | **گزینه (۲)**: نادرست است. هر دو مورد سؤال پروکاریوت هستند و قید **برخلاف** نادرست است. | **گزینه (۳)**: نادرست است. پارامسی نوعی آغازی یوکاریوتی است که از پروکاریوت‌ها مدت زمان بیشتری برای تنظیم بیان ژن‌ها دارد.

C ۴۳۱-۴ **تکلیبی** ژن بخشی است که قطعاً در رونویسی شرکت می‌کند. هر جهش کوچک جانشینی یا تغییر در تعداد، در هر صورت روی رنای محصول اثر می‌گذارد. (دقت کنید که اگر جهش روی **توالی غیر از ژن** مانند **راه‌انداز** یا **توالی بین ژن** باشد، روی **توالی رنای محصول** اثر ندارد).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو جاندار از نوع پروکاریوت هستند و قید **برخلاف** برای مقایسه آن‌ها اشتباه است. | **گزینه (۲)**: هر دو مورد باکتری هستند که هر نوع رنای آن توسط یک نوع رنابسپاراز تولید می‌شود. | **گزینه (۳)**: بین راه‌انداز، توالی افزایشدهنده، اپراتور، جایگاه فعال‌کننده و نقطه آغاز رونویسی، همواره تعدادی نوکلئوتید می‌تواند وجود داشته باشد و این ویژگی در هر جاندار صادق است.

C ۴۳۲-۲ موارد (ج) و (د) عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. خروج دومین *tRNA* از جایگاه *E*، قبل از ورود چهارمین *tRNA* صورت می‌گیرد. | **ب)** نادرست است. پیوند پپتیدی همواره بین کربوکسیل آمینواسید قبلی با گروه آمین آمینواسید بعدی (یعنی **گروه کربوکسیل سومین آمینواسید با گروه آمین چهارمین آمینواسید**) ایجاد می‌شود. | **ج)** درست است. پس از ورود چهارمین *tRNA* برای ورود پنجمین *tRNA*، سومین جابه‌جایی رخ می‌دهد. | **د)** درست است. به دنبال سومین جابه‌جایی، سومین *tRNA* بدون آمینواسید از جایگاه *P* به *E* منتقل می‌شود.

C ۴۳۳-۲ موارد (الف) و (د) صحیح می‌باشند.

جهش، در اصطلاح زیست‌شناسی به هرگونه تغییر در توالی نوکلئوتیدهای دنا (*DNA*) گفته می‌شود.

جهش می‌تواند روی رونویسی اثر کرده و نوع *RNA* را تغییر دهد که در صورت تغییر در *mRNA*، می‌تواند روی پروتئین نیز اختلال ایجاد کند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. در صورت جهش در سه ژن سازنده آنزیم‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، ممکن است جایگاه فعال محصول آن نیز تغییر کند. | **ب)** نادرست است. اصلاً مهارکننده هیچ‌گاه به ژن متصل نمی‌شود که در اثر جهش این اتصال به مشکل بخورد. (مهارکننده به بخش تنظیمی اپراتور که قبل از ژن قرار دارد متصل می‌شود). | **ج)** نادرست است. لاکتوز نوعی قند است و به‌طور مستقیم از روی ژن ساخته نمی‌شود. | **د)** درست است. برخی جهش‌ها ممکن است با تغییرات اندک در محصول، سبب افزایش فعالیت آن محصول شود و یا ممکن است جهش در بخش تنظیمی مقدار رونویسی یعنی مقدار فعالیت رنابسپاراز را زیاد کند.

B ۴۳۴-۱ در یوکاریوت‌ها، رنای در حال رونویسی درون **هسته** قرار دارد ولی رناتن **فعال** برای پروتئین‌سازی، درون سیتوپلاسم واقع است. پس هیچ‌گاه نمی‌توان در مورد ژن‌های یوکاریوت هسته آن‌ها، هم‌زمانی رونویسی و ترجمه را مشاهده کرد. در حالی که در پروکاریوت‌ها این عمل هم‌زمانی به دلیل عدم وجود غشای هسته صورت می‌گیرد.

نکته قابل توجه داشته باشید که براساس این تست وقتی در تست کنکور در مورد یوکاریوت صحبت می‌کند، نباید به ژن‌های راکیزه و پلاست توجه کنید!

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: همواره پروتئین‌سازی از انتهای آمینی و با آمینواسید **متیونین** به سمت انتهای کربوکسیل رشته پلی‌پپتیدی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: در هر ژن، یک رشته آن به عنوان الگوی رونویسی به کار می‌رود که ممکن است در ژن کناری، رشته دیگر دنا به عنوان الگو باشد. | **گزینه (۴)**: در یوکاریوت‌ها، تغییرات رنا در حین رونویسی یا پس از آن رخ می‌دهد.

B ۴۳۵-۴ سیستم ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز در باکتری اشرشیاکلاهی به صورت تنظیم **مثبت** رونویسی بوده تا در صورت کمبود گلوکز، باکتری بتواند با تجزیه مالتوز، نیاز خود را برطرف کند. در این ژن‌ها، برای بیان شدن، ابتدا پروتئین‌های متنوع فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود به توالی قبل از راه‌انداز متصل می‌شوند و سپس به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز کمک می‌کنند. در حقیقت مالتوز با اتصال به فعال‌کننده، سبب چسبیدن فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود در دنا شده و سپس به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و حرکت آن به سمت نقطه شروع رونویسی کمک می‌کند. در این سؤال، عوامل رونویسی **(که مخصوص یوکاریوت‌هاست)** (گزینه (۱))، مهارکننده **(که مربوط به ژن‌های تجزیه‌مانوز نیست)** (گزینه (۲)) و سنتز مالتوز **(به جای تجزیه آن!)** (گزینه (۳)) در مورد آن‌ها نادرست است.

C ۴۳۶-۱ **تکلیبی** فقط عبارت (د) صحیح است.

برحسب متن کتاب دوازدهم در فصل ۶، بخش عمده فتوسنتز را گیاهان انجام نمی‌دهند، بلکه باکتری‌ها (**پروکاریوت‌ها**) و گروهی از آغازیان (**یوکاریوت‌ها**) انجام می‌دهند که در محیط **خشکی و آبی** زندگی می‌کنند. **پس منظور سؤال هم پروکاریوت و هم یوکاریوت است.** (به یاد **همه** در متن سؤال دقت کنید!)

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی، ویژه **پروکاریوت‌ها**ست (**لطف به راکیزه و ریشه‌کاری نداشته باشید!**). | **ب)** نادرست است. محصول اولیه رونویسی، می‌تواند از هر سه نوع *RNA* باشد (**نه فقط رنای *mRNA***). | **ج)** نادرست است. عوامل رونویسی، فقط ویژه تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌هاست. | **د)** درست است. در همه جانداران، می‌توان فرایند ترجمه از روی یک *mRNA* را به صورت هم‌زمان توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها مشاهده کرد.

C ۴۳۷-۳ در هر جانداری، فقط رنای ناقل به آمینواسیدها متصل است و در هر جاندار، توسط یک رنابسپاراز رونویسی شده است (رشته‌کننده که در این گزینش یک رنابسپاراز منظور بوده است نه یک نوع).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در پروکاریوت و در برخی موارد مثل ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز، یک رنای پیک، از روی سه ژن ساخته می‌شود. | **گزینه (۲)**: نادرست است. mRNA های یوکاریوت که رمزه دارند، می‌توانند در هسته یا سیتوپلاسم تغییر کنند ولی حذف رونوشت میانه در هسته صورت می‌گیرد. از طرفی پروکاریوت‌ها، هسته ندارند (به‌عبارت دیگر در این تست رسته‌کننده). | **گزینه (۳)**: نادرست است. هر نوع رنایی می‌تواند باز آلی مشابه رشته رمزگذار و مکمل رشته الگوی خود داشته باشد و حتماً این نکته نباید مربوط به mRNA باشد که رمزه دارد.



B ۴۳۸-۴ در هر جانداری، ژن‌های متفاوتی روی یک دنا قرار گرفته‌اند، ولی هرکدام می‌توانند از یک رشته خاص دنا رونویسی انجام دهند. مثلاً در شکل زیر، رشته الگوی دو ژن ۱ و ۲، متفاوت است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تغییرات رناها می‌توانند در حین رونویسی یا پس از آن انجام شوند (حیرت‌ناک، کهر را خراب کرده!). | **گزینه (۲)**: ترجمه از رمزه آغاز صورت می‌گیرد که قطعاً زودتر نیز رونویسی شده است (چون ممکن است هنوز رونویسی تمام نشده، رناترجمه را شروع کند، پس باید رمزه آغاز زودتر رونویسی شده باشد). | **گزینه (۳)**: اولین آمینواسید ترجمه شونده، همواره متیونین از روی رمزه AUG می‌باشد که در انتهای آمینی هر رشته پلی‌پپتید قرار گرفته است و توسط گروه کربوکسیل خود در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.

A ۴۳۹-۳ در تنظیم مثبت رونویسی پروکاریوت‌ها، پروتئین‌های فعال‌کننده با اتصال به مالتوز و جایگاه اتصال خود روی ژن، سبب متصل شدن رنابسپاراز به راه‌انداز شده و در پی آن می‌تواند به کمک راه‌انداز، نقطه شروع رونویسی را پیدا کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در تنظیم مثبت، اتصال مالتوز به فعال‌کننده سبب شروع واکنش می‌شود. | **گزینه (۲)**: در این مثال، باکتری در پی تجزیه مالتوز است (نه سنتز). | **گزینه (۳)**: عوامل رونویسی ویژه یوکاریوت‌هاست.

B ۴۴۰-۴ در این ژن‌ها، لاکتوز محرک فعالیت رنابسپاراز به‌طور غیرمستقیم است چون مسیر عبور آن را از روی اپراتور خالی می‌کند. همان‌طور که می‌دانید لاکتوز نوعی دی‌ساکارید است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به متن کتاب درسی، مهارکننده همواره به اپراتور تمایل دارد و این لاکتوز است که با اتصال به مهارکننده، در آن تغییر شکل می‌دهد و سبب جدایی مهارکننده از اپراتور می‌شود ولی طراح کنکور این موضوع را تمایل بیشتر مهارکننده به لاکتوز دانسته است که عجیب است! | **گزینه (۲)**: شناسایی راه‌انداز توسط پروتئین ویژه، مخصوص یوکاریوت‌ها و ژن‌های تجزیه مالتوز است. | **گزینه (۳)**: ژن‌های تجزیه لاکتوز، به پروتئین فعال‌کننده نیازی ندارند. (خیلی رسته‌کننده، هر سال از این مباحث سؤال طرح می‌شود!)

B ۴۴۱-۱ **دقت‌کنید** همواره در ترجمه، پس از تشکیل هر پیوند پپتیدی، رناترجمه یک پیک به اندازه یک رمزه جلو می‌رود و رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P برای خروج از رناترجمه به جایگاه E می‌رود و بعد از آن است که رنای ناقل آمینواسید «چهارم» وارد رناترجمه می‌شود. (البته در رناترجمه به‌کم‌آخرین رنای ناقل از P رناترجمه خارج می‌شود و به E وارد نمی‌شود).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: دومین پیوند پپتیدی در حالتی ایجاد می‌شود که رنای ناقل سوم در رناترجمه است (نه دوم). | **گزینه (۳)**: جدایی آمینواسید از رنای ناقل، فقط در جایگاه P رخ می‌دهد. | **گزینه (۴)**: وقتی دومین پیوند پپتیدی تشکیل شده است، یعنی رشته پلی‌پپتید حاوی سه آمینواسید است. در این حالت، با حرکت رناترجمه، چهارمین آمینواسید برای ترجمه وارد رناترجمه می‌شود.

B ۴۴۲-۱ **دقت‌کنید** به‌جز آخرین tRNA که از جایگاه P در مرحله پایان ترجمه خارج می‌شود، سایر tRNA ها از جایگاه E و در مرحله طویل شدن خارج می‌شوند. پس منظور سؤال مرحله طویل شدن می‌باشد که طی آن باید tRNA یی که وارد هر جایگاه P می‌شود از ۲ عدد تا تعداد زیادی آمینواسید داشته باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: جدا شدن آمینواسید از tRNA، فقط در جایگاه P رخ می‌دهد. | **گزینه (۳)**: در صورتی که رمزه پایانی وارد جایگاه A در انتهای مرحله طویل شدن بشود، رنای ناقل وارد جایگاه A نمی‌شود. | **گزینه (۴)**: پیوند پپتیدی همواره فقط در جایگاه A تشکیل می‌شود.

B ۴۴۳-۳ موارد (الف)، (ج) و (د)، درباره مراحل تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی می‌باشند. (البته پاسخ این تست نیز از اختراعات مهم بین استیونریت شناس کشور است).

تله‌های تستی (الف) درست است. با فشردگی دنا، میزان دسترسی رنابسپاراز به دنا (وب‌لکس) برای رونویسی کم می‌شود. | (ب) نادرست است. اتصال رنای کوچک به رنای پیک مربوط به پس از رونویسی می‌باشد. | (ج) درست است. تغییر در فشردگی نوکلئوزوم‌ها و کروماتین‌ها نمونه‌ای از تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی و ویژه یوکاریوت‌ها می‌باشد. | (د) درست است. خمیدگی ایجاد شده در دنا بین راه‌انداز و توالی افزایشده مرحله اول از تنظیم بیان در مرحله رونویسی می‌باشد ولی احتمالاً طراح مدنظرش هر نوع خمیدگی بوده است و بدون توجه به کتاب درسی این عبارت را درست گرفته است (یا خمیدگی مولکول رنای قبل از رونویسی یا همان فشردگی بیشتر مدنظرش بوده است).

C ۴۴۴-۱ فقط مورد (د) می‌تواند صحیح باشد.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. tRNA آغازگر با آمینواسید متیونین اولی، ابتدا وارد جایگاه P شده و ترجمه می‌شود. | (ب) نادرست است. در مرحله طویل شدن هر بار، تعداد زیادی tRNA می‌توانند وارد جایگاه A شوند ولی فقط رنای ناقلی مستقر (رسته‌کننده به‌عبارت دیگر) می‌شود که پادرمزه آن دقیقاً مکمل رمزه باشد و رابطه مکملی کاملی با پیوند هیدروژنی ایجاد کند. | (ج) نادرست است. آخرین tRNA که در جایگاه P وجود دارد و از پلی‌پپتید جدا می‌شود دیگر وارد E نمی‌شود و از همان جایگاه P خارج می‌شود. | (د) درست است. tRNA هایی که در مرحله طویل شدن، وارد رناترجمه می‌شوند خود یک آمینواسید دارند و می‌توانند به آمینواسیدهای قبلی متصل شوند و یک توالی از دی‌پپتید تا پلی‌پپتید را ایجاد کنند (اینجاست منظور طراح فقط اولین tRNA ورودی به A نبوده است).

B ۴۴۵-۴ در سیستم‌های ژنی تجزیه‌کننده لاکتوز و مالتوز، در هر دو حالت تنظیم بیان منفی و مثبت، به ترتیب پروتئین‌های مهارکننده و فعال‌کننده با اتصال به دی‌ساکاریدها (لاکتوز یا مالتوز) در حرکت رنابسپاراز روی دنا کمک می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند و کلاً نادرست است. (اگر رتبه کرده باشید، در ده سال پشت سرهم از این تکه سوال طرح شده است.) | **گزینه (۲):** این گزینه فقط در مورد تنظیم مثبت رونویسی صادق است چون در تنظیم منفی، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز بدون واسطه انجام می‌شود. | **گزینه (۳):** این عبارت و عمل فعال‌کننده نیز فقط در تنظیم مثبت برای تجزیه مالتوز کارایی دارد (نه ژن‌ها که مربوط به تجزیه لاکتوز است).

نکته ژن‌های مورد نیاز هم برای تجزیه لاکتوز و هم برای تجزیه مالتوز در باکتری اشرشیا کلاهی، سه عدد چسبیده به هم می‌باشند که فقط دارای یک نقطه آغاز رونویسی در ابتدای ژن اول می‌باشند و فقط یک توالی پایان رونویسی در انتهای ژن سوم آن‌ها وجود دارد. از روی همه آن‌ها، ابتدا یک رشته پلی‌نوکلئوتید ($mRNA$ ۳' رشته) ساخته می‌شود که این $mRNA$ دارای سه رمزه آغاز ترجمه و سه رمزه پایان ترجمه می‌باشد تا آنزیم‌هایی برای تجزیه لاکتوز یا مالتوز بسازند.

در اشرشیا کلاهی	تعداد	اپراتور	مهاگرکننده	تنظیم رونویسی	فعال‌کننده	اتصال راه‌انداز به ژن
ژن‌های مقبوض تجزیه لاکتوز	۳	دارند	دارند	منفی	ندارند	ندارند
ژن‌های مقبوض تجزیه مالتوز	۳	ندارند	ندارند	مثبت	دارند	دارند

نکته مهم ژن‌های تجزیه لاکتوز و مالتوز در یاخته‌های استوانه‌ای ساده روده باریک انسان نیز فعال هستند ولی برای آن‌ها سیستم‌های یوکاریوتی در تنظیم بیان ژن مؤثر است که در ادامه آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

C ۴۴۶-۴ **تکلیبی** در تمام دناها، در ژن‌های مختلف می‌توان الگو قرار گرفتن رشته‌ها را دید. یعنی در یک ناحیه، رشته فوقانی الگو است و در ناحیه دیگر رشته تحتانی الگو است.
مطابق با فصل ۷ کتاب درسی دوازدهم، جاننداری خاکریزی که با تولید پروتئین‌های سمی آفات را از بین می‌برد، نوعی **باکتری** است.

نکته پروتئینی که این باکتری تولید می‌کند ابتدا غیرفعال بوده و پس از تغییراتی تبدیل به پروتئین‌های فعال (تنظیم بیان ژن پس از ترجمه) می‌شود.
به‌طور معمول تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها در مرحله رونویسی انجام می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** خوب دقت کنید که درون بری و برون‌رانی لفظی برای یاخته‌های یوکاریوتی است (نه پروکاریوت‌ها). | **گزینه (۲):** تنظیم بیان ژن می‌تواند در پروکاریوت‌ها حین رونویسی و یا پس از آن باشد! لزوماً این تنظیم بیان ژن با تغییر پایداری در رنا و پروتئین رخ نمی‌دهد (و اثر هسپارین غلط است). | **گزینه (۳):** پروکاریوت‌ها تنها یک غشا دارند و آن هم غشای خود یاخته است. همان‌طور که می‌دانید، این یاخته‌ها اندامک‌های غشادار ندارند و فقط برخی اندامک‌های بدون غشا مثل رتاتن را می‌توان در آن‌ها مشاهده کرد.

C ۴۴۷-۳ خب آخرین رنای ناقل از جایگاه P خارج می‌شه (نه E)! و این دلیل نادرستی گزینه (۳) است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در توالی آمینواسیدی، به‌جز رنای‌های ناقل حاوی اولین متیونین، بقیه رناهای ناقل باید ابتدا به جایگاه A وارد بشن و مستقر هم بشن! | **گزینه (۲):** درست. بعضی از رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A ارتباط مکملی برقرار نمی‌کنن و مستقر هم نمی‌شن! و در نهایت از همون جایگاه A خارج می‌شن ولی اونی که رابطه کاملاً درستی داره، دیگه مستقر می‌شه! | **گزینه (۳):** به‌جز اولین رنای ناقل که وقتی با کدون مکمل می‌شه هنوز رتاتن کامل تشکیل نشده، بقیه رناهای ناقل پس از تکمیل رتاتن به اون وارد می‌شن. این رناهای ناقل همشون به زنجیره آمینواسیدی متصل می‌شن (از روی آمینو اسید بلیر $tRNA$).

نکته ۱ دقت کنید در مراحل ترجمه، می‌توان خروج رنای ناقل از تمام جایگاه‌های رتاتن را مشاهده کرد.

خب حالا هرکدام کی و کجا؟

A : اون‌هایی که اومدن اما آنتی‌کدونشون مکمل کدون رنای پیک نبوده!

P : آخرین رنای ناقل که از این جایگاه خارج می‌شه.

E : رناهای ناقلی که در مرحله طویل شدن وارد جایگاه A می‌شن (به‌جز رنای ناقل آخر) در نهایت از این جایگاه خارج می‌شن!

۲ حالا کدون رناهای ناقل به زنجیره‌ای از آمینواسیدها متصل هستند؟

همشون به‌جز اولین رنای ناقل!

C ۴۴۸-۱

نکته در تنظیم مثبت رونویسی رنابسپاراز نیازمند عامل فعال‌کننده می‌باشد.

دقت کنید در تنظیم منفی رونویسی، اصلاً رنابسپاراز خودش تنهایی راه‌انداز و شناسایی می‌کنه!

تله‌های تستی **گزینه (۲):** مهارکننده در تنظیم منفی به لاکتوز وصل می‌شه! و فعال‌کننده هم در تنظیم مثبت به مالتوز اتصال پیدا می‌کنه! و بالاخره هر دو این‌ها بر رونویسی تأثیر می‌گذارند! (۵۰ یک تاثیر مثبت یک منفی!) | **گزینه (۳):** جاندار مربوط به صورت سؤال نوعی باکتریه! خب در باکتری کلاً یک نوع رنابسپاراز برای انجام رونویسی از هر ژنی که می‌خواهیم، داریم! | **گزینه (۴):** رنابسپاراز چه در تنظیم منفی و چه در تنظیم مثبت، در نهایت برای شناسایی جایگاه آغاز رونویسی به توالی راه‌انداز (توالی ویژه $5'$ در رنای ناقل) نیاز داره دیگه!

C ۴۴۹-۳ واحدهای تکراری در رشته کروماتین، **نوکلئوزوم** ها می باشند، تغییر فشردگی در نوکلئوزوم ها همیشه مربوط به تنظیم بیان ژن **پیش از رونویسی** است! (البته رتبه کثیر که تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی تنها مختص یوکاریوت ها است.)

تله های تستی | **گزینه (۱)**: میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم مثلاً می تواند در حین مراحل رونویسی (شروع یا عدم شروع رونویسی توسط رنا پیراز به کمک عوامل رونویسی) باشد. | **گزینه (۲)**: اتصال رناهای کوچک به رنا ییک مربوط به تنظیم بیان ژن، **پس** از رونویسی مربوط است (نمیش از آن!)، | **گزینه (۳)**: مولکول میانجی دنا و رناتن، **رنا** است. افزایش طول عمر رنا مربوط به تنظیم بیان ژن **پس** از رونویسی است.

فصل سوم انتقال اطلاعات در نسل ها

A ۴۵۰-۱ فنیل کتونوری بیماری مستقل از جنس **نهفته** است. پس اگر زوجی سالم بتوانند صاحب دختری بیمار ff شوند، قطعاً این زوج سالم ناقل Ff بوده اند. **تله های تستی** | **گزینه (۲)**: در صورتی که یک والد سالم خالص FF باشد، فرزند فنیل کتونور، به دنیا نمی آید. | **گزینه (۳)**: با دو ژن نمود خالص FF یا ff تمام مفروضات مسئله باطل می شوند (چون والدین را سالم در نظر گرفته است). | **گزینه (۴)**: ژن بیماری فنیل کتونوری روی کروموزوم **غیرجنسی** قرار دارد.

C ۴۵۱-۲ صفت حالت مو به دلیل داشتن سه شکل صاف (WW)، موج دار (RW) و فرقری (RR) مستقل از جنس بوده و در هر دو نوع جنسیت مشاهده می شود. مرد یا پدر خانواده که مادرش موی موج دار RW و پدرش موی صاف WW دارد، خودش یا موی RW موج دار و یا موی صاف WW دارد. از طرفی خانمی که پدرش موی فر RR و مادرش موی صاف WW دارد، خودش، حتماً موی **موج دار** RW دارد. پس پدر خانواده (WW یا RW) است ولی مادر قطعاً RW می باشد.

تله های تستی | **گزینه (۱)**: نادرست است. فرزند با موی موج دار به صورت RW می باشد که در هر دو صورت ژن نمود پدر RW یا WW امکان پذیر است. (به قید مطلب در سؤال رتبه کثیر!) | **گزینه (۲)**: درست است. موی فرقری در فرزند، نشانه ژن نمود RR است در این صورت هر دو والد R را داشته اند، پس هر دو RW هستند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. فرزند با موی صاف WW می باشد که می تواند پدر WW و مادر RW داشته باشد. | **گزینه (۴)**: نادرست است. حالت موی ناخالص فقط به صورت RW می باشد که در این صورت پدر هر دو حالت RW یا WW را می تواند داشته باشد.

A ۴۵۲-۱

نکته در بیماری های مستقل از جنس نهفته و وابسته به X نهفته اگر والدین هر دو بیمار باشند، قطعاً همه فرزندان آن ها بیمار خواهند شد (نادرستی گزینه های (۲) و (۴)). در صفات وابسته به X بارز، اگر پدر بیمار ($X^A Y$) باشد، حتماً همه دخترانش بیمار خواهند شد، چون X^A دارای ویژگی بیماری را به آن ها می دهد. تنها در صفات **مستقل از جنس بارز** است که والدین بیمار به صورت Aa می توانند فرزندان سالم به صورت aa داشته باشند.

B ۴۵۳-۴ اگر بین همه دگره های یک صفت رابطه بارز و نهفتگی برقرار نباشد، در این صورت، همواره تعداد ژن نمود با رخ نمود آن صفت برابر است. (البته اگر رابطه با هم رابطه بازیت ناقص هم داشته باشند، باز هم صحیح بود.)

تله های تستی | **گزینه (۱)**: در این حالت مثل گروه خونی ABO ، چهار نوع ژن نمود و شش نوع رخ نمود دیده می شود. | **گزینه (۲)**: در این صورت شش نوع ژن نمود ولی چهار رخ نمود A_1, A_2, A_3 و A_4 دیده می شود. | **گزینه (۳)**: این حالت سه نوع رخ نمود A_1, A_2 و A_3 و شش نوع ژن نمود دیده می شود.

نکته فقط وقتی انواع ژن نمود با رخ نمود برابر است که بین ال ها هیچ رابطه بارز و نهفتگی وجود نداشته باشد.

B ۴۵۴-۱ فردی که ناقل هموفیلی است، $X^H X^h$ و قطعاً **زن** می باشد. این فرد صرف نظر از هر نوع ژن نمودی **در هر بار میوز** در نهایت می تواند در صورت برخورد اسپرم، به اووسیت ثانویه آن، حداکثر یک نوع گامت (تخمک) و تعدادی جسم قطبی ایجاد کند.

نکته در این سؤال، اگر توانایی ایجاد چند نوع گامت در **انواع** میوزها را می خواست، چون می توان ژن نمود $X^H X^h AODd$ را در نظر بگیریم، حداکثر ۸ نوع گامت و حداقل در حالت $X^H X^h AARR$ دو نوع گامت می تواند در میوزهای مختلف خود ایجاد کند (ولی یک تقسیم میوز در هر زن، فقط یک تخمک جنسی یا تخمک ایجاد می کند).

A ۴۵۵-۱ در صفت وابسته به X و با رابطه بارز و نهفتگی بین دگره ها، پسری که رخ نمود نهفته دارد یعنی دارای ژن نمود $X^a Y$ می باشد. این پسر قطعاً Y خود را از پدر و X^a خود را از مادرش گرفته است. پس مادر وی قطعاً یا $X^A X^a$ یا $X^a X^a$ بوده است که حتماً دگره X^a را داشته است.

تله های تستی | **گزینه های (۲) و (۳)**: در صفات وابسته به X بین پدر و پسر، رابطه ای بین کروموزوم های X وجود ندارد. | **گزینه (۴)**: مادر اگر ناخالص $X^A X^a$ هم باشد، باز هم ممکن است پسر با رخ نمود نهفته $X^a Y$ ایجاد شود.

A ۴۵۶-۳ در صفت وابسته به X نهفته مثل هموفیل، هیچ گاه دختر بیمار ($X^a X^a$) نمی تواند پدرش سالم ($X^A Y$) باشد.

تله های تستی | **گزینه (۱)**: امکان انتقال دارد. اگر مادر سالم ناقل ($X^A X^a$) و پدر بیمار ($X^a Y$) باشد احتمال دختر بیمار ($X^a X^a$) وجود دارد. | **گزینه (۲)**: امکان انتقال دارد. اگر در بیماری وابسته به X نهفته، مادر بیمار $X^a X^a$ باشد، تمام پسران آن ها بیمار و به صورت $X^a Y$ می شوند. | **گزینه (۳)**: امکان انتقال دارد. اگر مادر سالم ناقل ($X^A X^a$) باشد، به فرزندان پسرش می تواند صفت بیماری را منتقل کند و صفت وابسته به Y هم از پدر به پسر منتقل می شود.

B ۴۵۷-۱ ابتدا باید ژن نمود پدر و مادر را بنویسیم. مرد کوررنگ $X^d Y$ با گروه خونی BO و زن سالم ناقل $X^D X^d$ با گروه خونی AO می باشد. وقتی پسر آن ها کوررنگ شده است و زاده گروه خونی ندارد یعنی گروه خونی OO داشته و از مادر سالم خود حتماً کروموزوم X^d را گرفته است.

تله های تستی | **گزینه (۱)**: درست است. دختر بیمار $X^d X^d$ با گروه خونی OO ، دو صفت خالص دارد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. دختر ناقل $X^D X^d$ با گروه خونی BO به دنیا می آید. | **گزینه (۳)**: نادرست است. دختر بیمار $X^d X^d$ با گروه خونی BO رخ نمودی مثل پدر دارد. (در توالی به جنسیت دختر یا پسر بودن یک ضوابط به حساب نمی آید). | **گزینه (۴)**: نادرست است. فرزندی با گروه خونی AA خالص به دنیا نمی آید.

B ۴۵۸-۱ در مورد صفت رنگ ذرت دقت کنید که سه جایگاه ژن در کنترل آن نقش دارد. هر چه تعداد ال ها (ژن ها) بارز بیشتر باشد، رخ نمود قرمز نمایان تر شده و هرچه دگره های نهفته بیشتر باشد، رخ نمود سفید بیشتر بروز می کند. مثلاً رخ نمود دانه ای با ژن نمود $AaBBCC$ که ۴ ژن بارز دارد، از دانه $AaBbCc$ که سه ژن بارز دارد، قرمز تر نمایان می شود (چون یک ژن بارز بیشتر دارد). در این مثال والدین به صورت $AaBbCc$ و $aaBBCC$ هستند و بدیهی است که زاده های آن ها فقط به صورت $AaBbCc$ درمی آیند که دارای سه ژن بارز و سه ژن نهفته می باشند. در بین گزینه ها فقط گزینه اول با ژن نمود $aaBbCC$ دارای سه ژن بارز بوده و از همه به زاده ها رخ نمود شبیه تری دارد.

ژن نمود	پدر	مادر
والدین	$X^d YBO$	$X^D X^d AO$

ژن‌نمود پدر	ژن‌نمود مادر
X^hYBODd	$X^H X^h ABDd$

C ۴۵۹-۴ مادر این خانواده گروه خونی AB^+ دارد و فاقد بیماری هموفیلی می‌باشد. از طرفی پدر خانواده گروه خونی B^+ دارد ولی مبتلا به بیماری هموفیلی (X^hY) است (چون عامل انعقادی C را نمی‌سازد). می‌دانید که هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. پس پدر قطعاً ژن‌نمود X^hY دارد. وقتی دختر این خانواده نیز به دلیل عدم ساخت عامل C انعقادی خون، مبتلا به هموفیلی است. پس این دختر، ژن‌نمود $X^h X^h$ داشته است و از هر والد خود یک کروموزوم X^h گرفته است. در نتیجه مادر خانواده، قطعاً سالم ناقل و به صورت $X^H X^h$ بوده است. از طرفی این دختر

به دلیل عدم تولید پروتئین D یا Rh ، دارای ژن‌نمود dd بوده و دارای والدینی ناخالص یا Dd می‌باشد. دختر فوق گروه خونی A دارد چون فقط کربوهیدرات A گروه خونی را در سطح گویچه قرمز دارد، پس پدر خانواده قطعاً گروه خونی BO داشته است (چون در صورتی که پدر BB بود امکان تولد فرزندی با گروه خونی A وجود نداشت).

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** امکان به دنیا آمدن دارد: احتمال به دنیا آمدن پسر با گروه خونی A (یا نوع کربوهیدرات گروه خونی) و Rh مثبت و سالم $X^H Y$ از نظر هموفیلی وجود دارد ($X^H Y A O D D$). | **گزینه (۲):** امکان به دنیا آمدن دارد: احتمال به دنیا آمدن پسر هموفیل ($X^h Y$) که دارای یک نوع هیدرات کربن گروه خونی A به صورت $A O$ باشد و Rh منفی dd داشته باشد نیز وجود دارد. | **گزینه (۳):** امکان به دنیا آمدن دارد: از آمیزش این زوج احتمال به دنیا آمدن دختری با گروه خونی AB (هر دو نوع کربوهیدرات) و Rh مثبت (D) و سالم از نظر هموفیلی با ژن‌نمود $X^H X^h$ وجود دارد. | **گزینه (۴):** امکان ندارد به دنیا بیاید: از آمیزش این زوج احتمال تولد دختری هموفیل به صورت $X^h X^h$ وجود دارد ولی اینکه فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی با ژن‌نمود OO باشد، امکان ندارد. (در این سوالات اگر از هر تعداد صفت هر فرزند، فقط یک صفت ایجاد نشود، امکان تولد آن فرزند را صفر در نظر می‌گیریم).

C ۴۶۰-۴ با توجه به اطلاعات اولیه تست، متوجه می‌شوید که پدر و مادر فاقد بیماری هموفیلی هستند و Rh مثبت دارند. از طرفی چون پسر آن‌ها به دلیل عدم توانایی تولید عامل انعقادی C خون، دارای بیماری هموفیلی است و دگر X^h خود را از مادر دریافت کرده است، پس مادر وی ناقل هموفیلی و با ژن‌نمود $X^H X^h$ بوده است. از طرفی چون این فرزند فاقد کربوهیدرات گروه خونی (OO) و پروتئین (D) یا عامل Rh می‌باشد پس دارای Rh منفی با ژن‌نمود dd بوده است و والدین در هر دو صفت گروه خونی خود ناخالص هستند. پس ژن‌نمود والدین به صورت روبه‌رو بوده است:

پدر: $A O D d X^H Y$	مادر: $B O D d X^H X^h$
----------------------	-------------------------

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** امکان دارد. دختری سالم با Rh مثبت و گروه خونی O قطعاً می‌تواند به دنیا بیاید چون از پدر همواره X^H دریافت می‌کند. | **گزینه (۲):** امکان دارد. پسر سالم ($X^H Y$) با یک نوع گروه خونی A یا B و Rh منفی (dd) می‌تواند ایجاد شود. | **گزینه (۳):** امکان دارد. پسر هموفیل ($X^h Y$) با یک نوع گروه خونی A یا B و Rh منفی می‌تواند ایجاد شود. | **گزینه (۴):** امکان ندارد. از آمیزش این زوج به هیچ وجه دختر هموفیل با ژن‌نمود $X^h X^h$ به دنیا نمی‌آید. چون پدر همواره X^H را می‌دهد و هر دختر وی از نظر هموفیلی، سالم می‌باشد.

A ۴۶۱-۲ در مسائل مختلف رنگ دانه ذرت، گفتیم که مهم شمردن تعداد ال‌های بارز می‌باشد. از آمیزش دو والد فوق، همه دانه‌ها ژن‌نمود $AaBbCc$ را پیدا می‌کنند که دارای سه ژن بارز می‌باشند. پس دانه‌ای رنگ مشابه‌تری به آن‌ها دارد که یا سه ژن بارز داشته باشد و یا تعداد ژن‌های بارز آن به سه نزدیک‌تر باشد. در بین گزینه‌ها و با شمردن ژن‌های بارز هر کدام به ترتیب گزینه (۱)، دارای چهار ژن بارز، گزینه (۲)، سه ژن بارز، گزینه (۳)، پنج ژن بارز و گزینه (۴)، شش ژن بارز دارد. در نتیجه پاسخ صحیح گزینه (۲) می‌باشد. (راستی بیشترین تفاوت بین دانه مورد نظر با دانه گزینه (۴) دیده می‌شود).

B ۴۶۲-۲ در این خانواده، وقتی دختر آن‌ها بیماری فنیل کتونوری ff دارد، پس هر دو والد سالم، به صورت ناقل Ff بوده‌اند. از طرفی وقتی پسر آن‌ها هموفیل است یعنی ژن‌نمود $X^h Y$ داشته و مادر سالم وی، قطعاً در این بیماری نیز ناقل $X^H X^h$ بوده است. در مورد گروه خونی والدین که یکسان بوده و توانایی ایجاد فرزند با گروه خونی A یا B داشته‌اند. فقط در حالتی ممکن است که هر دو والد AB باشند. پس ژن‌نمود والدین به صورت مقابل بوده است:

پدر	$X^H Y F f A B$
مادر	$X^H X^h F f A B$

تله‌های تستی | **گزینه‌های (۱) و (۳):** نادرست است. احتمال فرزندی با گروه خونی OO در این خانواده وجود ندارد. | **گزینه (۲):** درست است. احتمال پسر با گروه خونی AB ، سالم از نظر هموفیلی $X^H Y$ ولی مبتلا به فنیل کتونوری ff وجود دارد. | **گزینه (۴):** نادرست است. احتمال دختر هموفیل ($X^h X^h$) در این خانواده وجود ندارد چون پدر خانواده سالم ($X^H Y$) است و به هر دختر خود یک ال X^H می‌دهد و آن‌ها از نظر انعقاد خون بیماری هموفیلی ندارند (خلاصه‌مکن به خاطر کمبود ویتامین K ، دچار اختلال در انعقاد خون شوند ولی هموفیلی ندارند).

B ۴۶۳-۲ در صفات هم‌توان مثل گروه خونی AB ، اثر هر دو ال A و B در جفت کروموزوم غیرجنسی شماره ۹ در فرزندان با هم ظاهر می‌شود. **تله‌های تستی** | **گزینه (۱):** در صفات وابسته به جنس، در مورد افراد XY با وجود یک ال روی X یا Y ، صفت بروز می‌یابد. | **گزینه (۳):** غشای گویچه قرمز و خود این یاخته بالغ، ژن یا ال ندارد. | **گزینه (۴):** پروتئین D در Rh مثبت هم در افراد DD (خالص) و هم در افراد Dd (ناخالص) ایجاد می‌شود.

A ۴۶۴-۴ ذرت $aaBBCC$ دارای چهار ژن بارز می‌باشد که به ذرت گزینه (۱) که سه ژن بارز دارد، رنگ شبیه‌تری دارد. گزینه (۲) دارای شش ژن بارز، گزینه (۳) دارای دو ژن بارز و گزینه (۴) دارای یک ژن بارز A می‌باشد و بیشترین تفاوت یا همان کمترین شباهت را با نمونه سؤال دارد.

C ۴۶۵-۴ در فصل ۳ کتاب درسی دوازدهم، بیماری‌های تدریس شده دو نوع می‌باشند، یا از نوع وابسته به X نهفته یعنی هموفیلی و یا مستقل از جنس نهفته یعنی فنیل کتونوری می‌باشد. پس منظور طراح بامزه این تست بیماری‌های نهفته بوده است (اسم‌برارم در حال آینه نگه‌دارم در مورد همه باکتری‌های کشتی فصل ۷ ص ۱۰۰).

اگر در صفات نهفته، پدر بیمار و مادر سالم باشند، حالات مختلف ناقل (ناخالص) را نیز باید در مورد مادر در نظر داشته باشید. حالا بریم یکی یکی هر گزینه را بحث کنیم!

نکته: راستی تا یادم نرفته بگم که به قید همه در این سؤال دقت کنید چون باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که در هر دو بیماری فوق امکان تولد ندارد.

بیماری	پدر بیمار	مادر سالم
هموفیلی	$X^h Y$	$X^H X^H$ $X^H X^h$
فنیل کتونوری	ff	FF Ff

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** نادرست است. در هر دو بیماری با توجه به جدول روبه‌رو، اگر مادر ناقل باشد، احتمال به دنیا آمدن $X^h Y$ یا ff وجود دارد. | **گزینه (۲):** نادرست است. در هر دو بیماری جدول روبه‌رو اگر مادر ناقل باشد، احتمال به دنیا آمدن دختر بیمار $X^h X^h$ ، ff و پسر سالم $X^H Y$ ، Ff وجود دارد. | **گزینه (۳):** نادرست است. در هر دو حالت جدول روبه‌رو احتمال تولد دختری با ژن‌نمود مادر به صورت Ff یا $X^H X^h$ وجود دارد. | **گزینه (۴):** درست و پاسخ است. در هیچ کدام از دو بیماری جدول مقابل چون پدر بیمار است، امکان ندارد دختر سالم FF یا $X^H X^H$ به دنیا بیاید.

A ۴۶۶-۱ در غشای گویچه قرمز، ال یا ژن وجود ندارد (از طرفی کربوهیدرات روی C را، رمز رازش ندارم).

تله‌های تستی | **گزینه (۱):** در مورد صفات هم‌توان مثل گروه خونی AB صحیح است. | **گزینه (۳):** در هر حالت، صفت Rh نیازمند وجود دو ال به صورت خالص DD یا ناخالص Dd می‌باشد و حتی افراد منفی نیز دو ال dd دارند. | **گزینه (۴):** در صفات وابسته به X در مردان صحیح است که فقط با یک ال، یک صفت بروز می‌یابد.

B ۴۶۷-۴ خب در دو سؤال قبل مفصل توضیح دادم که منظور طراح دو بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی است ولی در این سؤال ویژگی گزینۀ مورد قبول باید فقط در یک بیماری دیده شود. به جدول مقابل دقت کنید:

مادر سالم	پدر بیمار	بیماری
$X^H X^H - X^H X^h$	$X^h Y$	هموفیلی
$FF - Ff$	ff	فنیل کتونوری

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. اگر مادر ناخالص باشد، در این صورت هم احتمال Ff و هم احتمال $X^H X^h$ وجود دارد. **گزینه (۲):** نادرست است. در هر دو حالت اگر مادر ناقل باشد، احتمال دختر بیمار ($X^h X^h$ یا ff) و پسر سالم ($X^H Y$ یا Ff) وجود دارد. **گزینه (۳):** نادرست است. در هر دو بیماری اگر مادر سالم خالص باشد، می‌توان دختری با ژن‌نمود متفاوت به صورت $X^H X^h$ یا Ff مشاهده کرد. **گزینه (۴):** درست است. فقط در مورد بیماری مستقل از X ، فنیل کتونوری است که اگر مادر ناقل Ff باشد، می‌توان پسری Ff با ژن‌نمود مادر مشاهده کرد ولی بدیهی است که در هیچ خانواده‌ای، هیچ‌گاه در صفات وابسته به X ، ژن‌نمود پسر (XY) با مادر (XX) یکسان نمی‌شود.

B ۴۶۸-۲ همیشه ابتدا در پی یافتن ژن‌نمود والدین باشید!

چون والدین هر دو سالم هستند و دختر فنیل کتونور ff دارند، پس هر دو والد سالم ناقل Ff می‌باشند.

چون پسر آن‌ها هموفیل دارد و $X^h Y$ است، پس مادر خانواده ناقل سالم $X^H X^h$ بوده است (پدر سالم هم که قطعاً است).

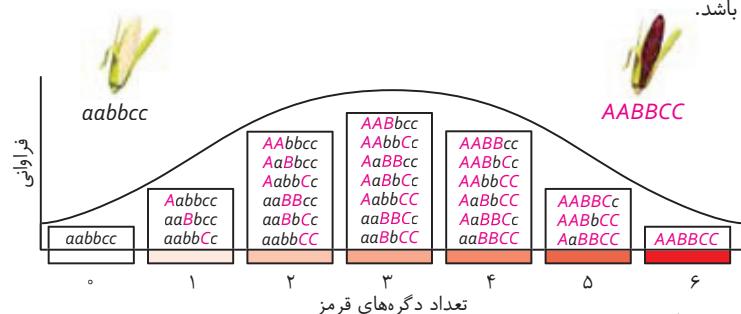
چون گروه خونی والدین یکسان است و دو فرزند با گروه خونی A و B دارند، پس والدین فقط می‌توانند گروه خونی AB داشته باشند. (اگر هر دو والد گروه خونی A داشته باشند، فرزند B متولد نمی‌شود و برعکس اگر هر دو والد B باشند، فرزند A متولد نمی‌شود. بدیهی است اگر هر دو والد گروه خونی OO داشته باشند، فرزند C به‌جز گروه خونی O متولد نمی‌شود).

ژن‌نمود پدر	$X^H Y f F A B$
ژن‌نمود مادر	$X^H X^h f F A B$

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. احتمال دختر هموفیل و بدون فاکتور ۸ خون به صورت $X^h X^h$ وجود ندارد (چون پدر سالم $X^H Y$ است). **گزینه (۲):** درست و پاسخ است. احتمال پسر AB ، سالم از نظر هموفیلی $X^H Y$ ولی مبتلا به فنیل کتونوری ff وجود دارد. **گزینه‌های (۳) و (۴):** نادرست هستند. احتمال فرزندی با گروه خونی O از آن‌ها وجود ندارد.

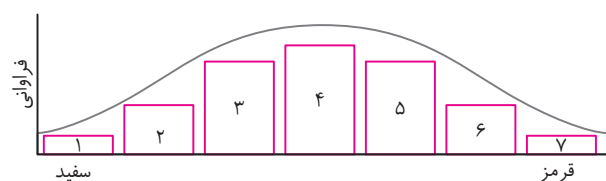
A ۴۶۹-۱ این تست بسیار ساده است. ببینید دوستان وقتی ژنوتیپ آندوسپرم $3n$ را دارید، قطعاً اللی که با بقیه متفاوت است را اسپرم انتقال داده است و دو ال مشابه هم توسط یاخته دوهسته‌ای به ارث رسیده است. در این سؤال وقتی آندوسپرم RWW است یعنی اسپرم، گرده نارس، گرده رسیده، یاخته رویشی، یاخته زایشی همگی ال R را داشته‌اند و پرچم، بساک و کیسه گرده که دیپلوئید هستند باید حداقل یک ال R داشته باشند یعنی RR یا RW باشند.

از طرفی در این مثال چون آندوسپرم RWW است، پس WW را یاخته دوهسته‌ای داده است و تخم‌زا (گامت ماده) به صورت W بوده است. در نتیجه قطعاً پارانیشیم خورش، برچه، کلاله، تخمدان، تخمک و هر قسمت دولا در مربوط به ماده باید حداقل یک ال W (به صورت RW یا WW) داشته باشد. پس پاسخ گزینه (۱) است چون امکان ندارد که کلاله RR باشد ولی بتواند گامت ماده W ایجاد کرده باشد.



C ۴۷۰-۲ بسیار خوشحالم که سؤال زیبایی و سختی طرح شده است که نمونه و دیدگاه طراحی آن مانند سایر تست‌های کنکور چند سال اخیر در کتاب الگو تکرار شده بود.

با توجه به شکل‌های مقابل که شکل کتاب و تست مورد نظر است، در بخش (۵) شکل سؤال، چهار ال بارز باید وجود داشته باشد که می‌تواند مثلاً به صورت $aabbCC$ باشد که در جایگاه ژنی اول فاقد ال بارز می‌باشد.



تله‌های تستی **گزینه (۱):** در بخش (۴)، هفت نوع ژنوتیپ وجود دارد که همگی دارای سه ال بارز می‌باشند. در مورد ژنوتیپ $AaBbCc$ ، هر جایگاه ژنی یک ال بارز و یک ال نهفته دارد یعنی همه انواع شش نوع ال این صفت با هم وجود دارند. **گزینه (۲):** بخش (۶) حاوی ۵ ال بارز می‌باشد که می‌تواند سه نوع ژنوتیپ به صورت $AABbCC$ یا $AaBbCC$ یا $AaBBCC$ باشد. پس هر سه نوع، در یک جایگاه ژنی حالت ناخالص Aa یا Bb یا Cc را دارند. **گزینه (۳):** بخش (۲) دارای فقط یک ال بارز می‌باشد. پس سه نوع ژنوتیپ $Aabbcc$ یا $AaBbcc$ یا $aabbCc$ می‌تواند داشته باشد که حتماً در دو جایگاه خالص می‌باشد.

C ۴۷۱-۲ **تذکره:** موارد (ج) و (د) صحیح گرفته شده است. در این سؤال دقت زیاد لازم است تا گول طراح را نخورید. مردی با گروه خونی O^+ به صورت $XYOO(DD$ یا $Dd)$ می‌باشد ولی باید بسیار باهوش باشید و تا **مشکل انعقاد خون** را دیدید این مرد بیچاره را مبتلا به هموفیلی در نظر نگیرید. شاید هزاران مشکل دیگر مثل عدم تولید پروترومبین، فیبرینوژن، تولید هپارین زیاد، کلسیم و ویتامین K کم و غیره داشته باشد. در آخر سؤال ذکر شده عباراتی را انتخاب کنید که با **قاطعیت** صحیح هستند. پس بریم سر وقت عبارات:

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. این فرد چون گروه خونی O دارد، یعنی روی هر دو کروموزوم همتای شماره ۹ خود هرکدام یک ال O دارد ولی روی گویچه‌های قرمز خود فاقد کربوهیدرات گروه خونی می‌باشد. هر فرد سالم در هر هسته دیپلوئید خود، دو دگره ABO و دو دگره Rh دارد. **(ب)** نادرست است. این همان حق طراح بود و می‌خواست شما به سمت هموفیلی بودن و وابسته به X بودن صفت بروید ولی فرد ممکن است بیماری‌ها و مشکلات دیگری غیر از ژنی در زمینه انعقاد داشته باشد. **(ج)** درست است. (اولا چی بگم!) از نظر من این عبارت غلطه ولی چه کنیم که طراح درست گرفته است و کلمه **حداقل** را در ابتدای جمله نیاورده است! طراح می‌گه به‌طور قاطعانه «بر روی یکی از بلندترین فام‌تن‌ها یعنی جفت اول ژن D دارد.» خب اگر فرد DD باشد که بر روی هر دوتا کروموزوم D خود این ژن را دارد (واقعاً هم این‌کم به چه وضعی این عبارت را بخوانیم!). **(د)** درست است. نمونه این عبارت بارها در کتاب الگو بود که من گفته بودم در هر غشای یاخته‌ای، ما تعدادی کربوهیدرات در سطح خارجی داریم و اینکه کربوهیدرات غشای گویچه قرمز فقط مربوط به گروه خونی ABO است، عبارتی نادرست است. خب گویچه قرمز از یاخته‌های میلوئیدی ایجاد شده‌اند.

C ۴۷۲-۱ **تکلیبی** فقط عبارت (الف) جواب است. در این سؤال که سبک جدیدی از طراحی بود و به نظر من یکی از زیباترین سؤالات یک دهه اخیر بود، باید به همه انواع آمیزش بین افراد سالم در دو صفت هموفیلی (وابسته به X نهفته) و کم خونی داسی شکل (متقل از جنس نهفته) دقت کنید. یعنی پدر می تواند $X^H Y (AA)$ و مادر می تواند $X^H X^H AA (AS)$ یا $X^H X^h AA (AS)$ باشد. دوستان عزیز، طراح فرزندان را در چهار عبارت می خواهد که از لقاح هر پدر و مادر فوق در سؤال قطعاً به دنیا بیاید.

تله های نستی (الف) درست است. در هر آمیزشی بین این والدین، احتمال تولد پسر سالم $X^H Y (AA)$ می تواند وجود داشته باشد. **(ب)**، **(ج)** و **(د)** نادرست هستند. فقط کافی است که مادر و پدر را کاملاً سالم به صورت $X^H X^H AA$ و $X^H Y AA$ در نظر بگیرید، در این صورت فرزند بیمار و یا ناخالص به دنیا نمی آید.

B ۴۷۳-۲ **تکلیبی** اول بینیم داده های سؤال به ما چه چیزهایی هستند! وقتی می گوید مادر در معرض خطر مبتلا شدن به مالاریا است یعنی ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارد و فاقد ال کم خونی داسی شکل می باشد. وقتی هم می گوید پدر به مالاریا مقاوم است یعنی ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ یا $Hb^S Hb^S$ دارد. (اضرار $Hb^S Hb^S$ هم مقاوم ولی معمولاً به دلیل بیماری کم خونی داسی شکل به سن بلوغ نمی رسد).

تله های نستی (گزینه ۱) نادرست است. دختری که تماماً گویچه قرمز طبیعی دارد، یعنی $Hb^A Hb^A$ است. دقت کنید این فرد مقاوم به مالاریا نیست! **گزینه ۲)** درست است. پسری که گویچه قرمز کاملاً طبیعی دارد، $Hb^A Hb^A$ است. این فرد در معرض ابتلا به بیماری مالاریا است. **گزینه های (۳) و (۴)** نادرست هستند. خوب دقت کنید در این صفت دگر Hb^A ، بارز یا غالب است و هیچ گاه ما تولد فردی کاملاً بیمار از این خانواده را متصور نیستیم چون مادر ال Hb^S ندارد.

نکته در صورتی که فرد به بیماری کم خونی داسی شکل ($Hb^S Hb^S$) دچار شود، در سنین پایین می میرد و به زاد و ولد نمی رسد.

C ۴۷۴-۱ بخش های داده شده طیف رنگی ذرت با صفتی پیوسته را نشان می دهند! بخش (۴) نمایانگر بیشترین تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی است. در این ناحیه می توان ژنوتیپی حاوی انواع دگرها ($AaBbCc$) مشاهده کرد.

تله های نستی (گزینه ۲) در بخش (۲) دانه ها فقط یک ال بارز دارند و تنها در یک جایگاه ناخالصی می توانیم داشته باشیم! مثلاً: $aabbcc$ | **گزینه ۳)** در بخش (۳) می توانیم دو ژن بارز مشاهده کنیم (پس کلمه به طور حتم یک جایگاه غلبه) مثلاً: $aabbCc$ را در نظر بگیرید که دو جایگاه ژنی ناخالص دارد یا دانه $AABbcc$ که اصلاً جایگاه ژنی ناخالص ندارد. | **گزینه ۴)** دقت کنید ممکن است در یک جایگاه ژنی هیچ دگر بارزی در بخش ۵ مشاهده نشود چون در این قسمت باید ۴ ال بارز باشد که اگر $aabbCc$ را در نظر بگیریم، در جایگاه اول دو ال نهفته a دارد.

C ۴۷۵-۴ خوب به صورت سؤال دقت کن! گفته در صورت ازدواج هر مرد و زن سالم! در بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل چه مرد و زن های سالمی داریم؟ **مرد:** فقط می تونه $X^H Y$ باشه و در بیماری داسی شکل هم $Hb^A Hb^A$ یا $Hb^A Hb^S$ می باشد. **زن:** در مورد هموفیلی $X^H X^H$ یا $X^H X^h$ می باشد و در داسی شکل هم سالم ها به صورت $Hb^A Hb^A$ یا $Hb^A Hb^S$ می باشند.

تله های نستی (گزینه ۱) اولاً برای این صفت چون فقط در جنس نر یک کروموزوم داریم، خالص و ناخالص تعریف نمی شه (رد همین گزینه و گزینه (۳)). ثانیاً در صورت ازدواج مرد با یک خانم سالم و خالص پسر قطعاً سالمه! چون از مادر به این پسران، ال هموفیلی نمی رسد. | **گزینه ۲)** چون پدر سالمه، نمی تونیم اصلاً دختر بیمار داشته باشیم! چون همیشه ال غالب رو می ده حتی اگه مادر بیمار باشه که این به نیست! | **گزینه ۴)** فقط این گزینه صحیح است چون در هر صورت، با تولد یک دختر که اون قطعاً سالمه! و در هر حالت ازدواجی که ذکر کردیم، می تونه این دختر سالم خالص باشه (چون مادر حداقل یک ال بارز داره).

B ۴۷۶-۲ به لفظ صورت سؤال خوب دقت کن! گفته کدوم یکیشو نمی شه قطعاً درست بگیریم! بیایم یکم این مرد رو دریابیم!

گروه خونی از نظر کربوهیدرات که مشخصه: OO

گروه خونی از نظر پروتئین دو حالت داره: $Dd - DD$

مشکل انعقاد: کی گفته همه مشکلاي انعقادی مربوط به هموفیلیه؟ کلی بیماری دیگه هست که می تونه سبب اختلال در انعقاد خون بشه! (مثلاً کمبود ویتامین K !).

تله های نستی (گزینه ۱) این مورد همیشه درسته! خوب حواست باشه، درسته که گروه خونی O منجر به تولید آنزیمی که کربوهیدرات به غشا اضافه کنه نمی شه، اما این فرد، دو ال O که داره!

نکته ال مربوط به اضافه شدن کربوهیدرات های گروه خونی، روی کروموزوم شماره ۹ و ال مربوط به پروتئین های گروه خونی روی کروموزوم شماره ۱ قرار دارن.

گزینه ۲) همون طور که اول سؤال گفتیم، ما نمی تونیم به طور قطع بگیم که این فرد دارای هموفیلیه! (معاذش که ندریم ...) پس نمی تونیم به طور حتم بگیم یک ال نهفته روی کروموزوم جنسیتش داره! (همین جواب درسته) | **گزینه ۳)** چه ناخالص باشه و چه خالص، خلاصه روی یکی از کروموزوم های شماره یکش که ال D رو داره! پس اینم می شه قطعاً بگیمش. | **گزینه ۴)** گویچه قرمز مثل باقی یاخته های بدن، کربوهیدرات و پروتئین رو در غشای خودش داره! همه گویچه های قرمز همین. فقط بعضی هاشون کربوهیدرات ها و پروتئین های مربوط به گروه خونی رو ندارن! قسمت دوم سؤال که در مورد یاخته های میلوئیدی مغز استخوان درسته!

فصل چهارم تغییر در اطلاعات وراثتی

A ۴۷۷-۴ شانس بقا و زادآوری افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل $Hb^S Hb^S$ ها در هر جامعه ای بسیار کم بوده و معمولاً قبل از رسیدن به سن بلوغ در اثر کم خونی داسی شکل می میرند. افراد ناخالص که سالم ناقل هستند ($Hb^A Hb^S$) نیز در جامعه عادی و مالاریا خیز شانس بقا و زادآوری بالایی دارند و حتی در صورت آلوده شدن به انگل، مالاریا، سالم می مانند. ولی افراد خالص بارز که سالم $Hb^A Hb^A$ هستند، در محیط عادی شانس زندگی ۱۰٪ دارند ولی در نواحی مالاریا خیز در صورت ابتلا به مالاریا از بین می روند.

A ۴۷۸-۳ **تکلیبی** گیاه گل مغربی تتراپلوئید $4n=28$ است و همیشه به تعداد $2n$ یعنی نصف عدد کروموزومی خود، یعنی ۱۴ عدد چهارتایه (تترا) به هنگام میوز تشکیل می دهد (درستی گزینه (۳) و رد گزینه (۱)). این گونه در اثر خطای میوزی ایجاد شده (رد گزینه (۴)) و قادر به انجام میوز می باشد چون زیستا و زایا می باشد. این گونه در گامت خود که دیپلوئید می باشد، دو مجموعه کروموزوم دارد (رد گزینه (۲)). (البته در مورد لایتنه (۴) رسته کنید که گیاه تتراپلوئید می تواند از گیاه $4n$ نیز ایجاد شود).

- A ۴۷۹-۳ عوامل مؤثر در تعادل ژنی جمعیت:** جهش و شارش (مهاجرت) رخ ندهد یا تعادلی یعنی به مقدار مساوی بین ال‌ها رخ دهد، انتخاب طبیعی رخ ندهد، رانش رخ ندهد، آمیزش‌ها تصادفی باشند (برای پایداری تعادل ژنی در جامعه باید فراوانی دگرها و نسبت ژن‌نمورها تغییر نکنند).
- B ۴۸۰-۴** اولاً در این سؤال به کلمه جهش کوچک و قید «همواره» دقت کنید! ثانیاً به واژه «درون ژن» دقت کنید! می‌دانید که جهش کوچک دو نوع جانشینی (برون تغییر در تعداد نوکلئوتیدها) و تغییر در تعداد نوکلئوتیدها دارد. پس:
- گزینه (۱): نادرست است. چون فقط در صورت تغییر در تعداد نوکلئوتیدها در اثر اضافه یا کاهش یک یا دو نوکلئوتید، باعث تغییر در چارچوب خواندن و ترتیب آمینواسیدها می‌شود. مثلاً به‌طور معمول جهش جانشینی، سبب تغییر در ترتیب نوکلئوتیدها نمی‌شود.
- گزینه (۲): نادرست است. اگر جهش جانشینی کوچک رخ دهد، تعداد مونومرهای mRNA تغییر نمی‌کند.
- گزینه (۳): نادرست است. اگر در اثر جهش، یک رمزه معنی‌داری به رمزه پایان یا برعکس تبدیل شود، طول رشته پلی‌پپتیدی تغییر می‌کند (به‌طور مثال، جهش خاموش تغییر در تعداد و نوع ایجاد نمی‌کند).
- گزینه (۴): درست است. چون بالاخره هر نوع جهشی، تغییری در مولکول حاصل از رونویسی یعنی در RNA ایجاد می‌کند. (مهم رتبه به کلمه درون ژن است چون اگر در بخش تنظیمی یک ژن جهش کوچک صورت گیرد، این جهش نوع نوکلئوتیدهای RNA حاصل را تغییر نمی‌دهد و مقدار رونویسی را تحت تأثیر قرار می‌دهد).
- A ۴۸۱-۴** جهش کوچک دو نوع دارد: (۱) جهش جانشینی که نوع نوکلئوتید را تغییر می‌دهد. (۲) جهش تغییر در تعداد که می‌تواند باعث تغییر در چارچوب شود.
- تله‌های تستی** گزینه (۱): جهش کوچک نوع جانشینی یا تغییر در تعداد دارد. | گزینه (۲): جهش در توالی اینترون‌ها به‌طور مثال این تأثیرات را ندارد. | گزینه (۳): جهش جانشینی در ژن می‌تواند سبب تغییر در نوع رمزه‌های رنا شود.
- C ۴۸۲-۴** وقتی گامت طبیعی گیاهی $2n$ است، پس گیاه اصلی $4n$ بوده است.
- تله‌های تستی** گزینه (۱): با جدا نشدن کروموزوم‌ها هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲، می‌تواند گامت $4n$ بسازد. | گزینه (۲): تخم گیاهان اگر $2n$ باشد، طی میتوز، گیاه $2n$ ایجاد می‌کند. | گزینه (۳): ممکن است والدین $2n$ بوده‌اند و با جدا نشدن فام‌تن‌ها، فرزند $4n$ ایجاد کرده‌اند (مانند گل مریخ‌تراپلویید از انواع دیپلوئید). مهم این است که تخم سازنده این گیاه $4n$ بوده است و با میتوز جاندار $4n$ ایجاد کرده است.
- B ۴۸۳-۳** جهش‌های کوچک، نوعی به نام جهش جانشینی دارند که تعداد نوکلئوتیدها و اندازه DNA که عامل تغییر شکل ظاهری است را تغییر نمی‌دهد ولی می‌تواند در بیان ژن یا محصولات ژن تغییر ایجاد کند. (اگر جهش جانشینی نقطه آغاز رونویسی را تغییر دهد، می‌تواند اندازه رونوشت ساخته شده را نیز تغییر دهد که البته این عبارت جالب نبود که طراحان کنکور ۹۴ طرح کرده بودند چون در سال‌های قبل یا بعد، نقض آن را سؤال داده بودند).
- C ۴۸۴-۳** جهش و شارش عواملی برای ایجاد تنوع در افراد جامعه هستند که در تغییر خزانه ژنی جمعیت نقش اساسی دارند.
- تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. به‌طور مثال به انتخاب طبیعی فکر کنید، که دگره جدید ایجاد نمی‌کند ولی فراوانی دگره‌های ناسازگار را کم می‌کند. | گزینه (۲): نادرست است. انتخاب طبیعی عاملی است که بر ساختار ژنی جمعیت (نه ضرر) و جهت تغییرات اثر می‌گذارد (رتبه کنید که هر عامل برهم زننده تعادل، ساختار ژنی جمعیت را برهم می‌زند ولی جهش فقط سبب تغییر در ساختار ژنی فرد می‌شود). | گزینه (۳): نادرست است. انتخاب طبیعی چهره جمعیت را تغییر می‌دهد ولی دگره‌های نامطلوب را کاهش می‌دهند (نه اینکه حذف کنند).
- B ۴۸۵-۲** ملخ جانوری با تولیدمثل جنسی است که در اثر چلیپایی شدن اگر نوع ال‌ها متفاوت باشند، می‌تواند در گامت‌زایی خود تنوع ایجاد کند ولی این فرایند همیشگی نیست مثلاً در ملخی که ژن‌نمود $Aabb$ دارد و در همه صفات خالص است، چلیپایی شدن، سبب ایجاد گامت جدید نمی‌شود.
- تله‌های تستی** گزینه (۱): نادرست است. جهش فقط اگر در یاخته جنسی رخ دهد، به نسل بعد منتقل می‌شود. | گزینه (۲): نادرست است. جهش‌های جانشینی، تغییر در تعداد نوکلئوتید ایجاد نمی‌کند. | گزینه (۳): نادرست است. در ملخ مانند هر گونه دیگری، فقط یاخته‌های $2n$ مسئول تولید اسپرم یا تخمک آن، توانایی میوز دارند.
- B ۴۸۶-۴** نیروهای تغییر دهنده جمعیت (جهش، شارش، رانش، انتخاب طبیعی و آمیزش‌های غیر تصادفی) در هر جمعیتی از جمله جمعیت کوچک وجود دارد (درستی گزینه (۱)). در جمعیت‌های کوچک احتمال آمیزش‌های غیر تصادفی زیاد می‌شود و آمیزش بین افراد شبیه نیز اتفاق می‌افتد (درستی گزینه (۲)). رانش شدید در جمعیت کوچک می‌تواند فراوانی یک دگره را دچار تغییرات شدید کند و یا حتی دگره‌ای را از جمعیت حذف کند (درستی گزینه (۳)). ولی برخی تغییرات مثل جهش‌های ناسازگار، می‌توانند اثر مضر روی شانس بقا و زادآوری افراد داشته باشند (نادرستی گزینه (۴)).
- A ۴۸۷-۳** شارش ژن با مهاجرت رخ می‌دهد ولی تغییر در ساختار ژنی فرد در اثر جهش ایجاد می‌شود (شارش همانند جهش، ساختار ژنی جامعه را عوض می‌کند).
- تله‌های تستی** گزینه (۱): رانش تصادفی است و اثر متفاوت دارد. | گزینه (۲): شارش دوطرفه بین دو جمعیت می‌تواند به تدریج سبب شباهت دو جامعه شود. | گزینه (۳): آمیزش غیر تصادفی، فراوانی و نسبت ژن‌نمودی جامعه را عوض می‌کند ولی سایر موارد فراوانی ال‌ها را تغییر می‌دهند.
- B ۴۸۸-۳** جهش سبب تغییر در ساختار ژنی فرد و خزانه ژنی جامعه می‌شود ولی شارش فقط خزانه ژنی جامعه را دستخوش تغییر می‌کند.
- تله‌های تستی** گزینه (۱): هر دو عامل فوق، فراوانی ال‌ها را تغییر می‌دهند. | گزینه (۲): اگر آمیزش بین افراد مشابه رخ دهد، در این صورت فراوانی خالص‌ها زیاد می‌شود. | گزینه (۳): رانش و انتخاب طبیعی تنوع جامعه را کم می‌کنند که رانش در جهت سازش نمی‌باشد ولی انتخاب طبیعی سبب سازش می‌شود.
- B ۴۸۹-۳** ایجاد سد جغرافیایی، قطع شارش ژنی، وقوع جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی از پدیده‌های مؤثر در وقوع گونه‌زایی دگر میهنی هستند. توجه کنیم نوترکیبی فقط در جانورانی با عدد پلوئیدی زوج مثل $2n$ یا $4n$ و ... می‌تواند رخ دهد. چون این جانوران به منظور تولید گامت میوز انجام می‌دهند و طی مرحله پروفاز میوز ۱، امکان وقوع کراسینگ‌اور و نوترکیبی وجود دارد.
- تله‌های تستی** گزینه (۱): مثلاً انتخاب طبیعی که از جمله نیروهای کاهنده تنوع در جمعیت است، همچنان پس از قطع شارش ژن ادامه می‌یابد. | گزینه (۲): در گونه‌زایی دگر میهنی ممکن است گونه‌نیایی حفظ شود یا حفظ نشود ولی در گونه‌زایی هم میهنی به‌طور حتم گونه‌نیایی حفظ می‌شود. | گزینه (۳): در گونه‌زایی هم میهنی و دگر میهنی، به‌طور حتم گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های والدین از نظر محتوای ژنتیک ایجاد می‌شود. چون شرط عدم وقوع تولیدمثل موفق بین دو جمعیت و محسوب شدن این دو جمعیت از دو گونه متفاوت، ایجاد گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های والدین است.
- A ۴۹۰-۴** رانش دگره‌ای، در اثر از بین رفتن برخی دگره‌های افراد صورت می‌گیرد. رانش برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد ولی در اثر حوادث طبیعی مثل سیل، زلزله و ... رخ داده و جامعه را از حالت تعادل دگره‌ای خارج می‌کند. این فرایند در جمعیت‌های کوچک‌تر که تعداد افراد کمتری دارند، تأثیر و نمود بیشتری دارد.

B ۴۹۱-۲ انتخاب طبیعی در جهت **سازگاری** جمعیت‌ها گام برمی‌دارد و فراوانی دگرها و افراد **سازگار** را بالا می‌برد. دقت کنید که در زاده‌های فرد سازگار، به دلیل میوز و تنوع گامتی و لقاح تصادفی می‌توان زاده ناسازگار نیز مشاهده کرد که شانس بقای او در نسل بعد بالا نیست.

تله‌های تستی **گزینه (۱): بسیاری** از جهش‌ها سبب تغییر فوری در پروتئینی خاص و ایجاد تغییر رخ‌نمودی نمی‌شوند و اندکی از آن‌ها این ویژگی را دارند. | **گزینه (۲):** شارش در جمعیت پذیرنده و جهش در هر جمعیتی سبب افزایش تنوع ژنی و دگرها آن را جمعیت می‌شود. | **گزینه (۳): رانش** از عواملی است که در اثر فرایندهای تصادفی، سبب تغییر در فراوانی دگرهای جمعیت می‌شود.

A ۴۹۲-۳ ناهنجاری‌های فام‌تنی وسیع از نوع مضاعف‌شدگی، سبب تغییر در **ساختار فام‌تن** می‌شود **ولی در تعداد آن‌ها تغییری ایجاد نمی‌کند**. این جهش‌های بزرگ را می‌توان با بررسی کاربوتیپ مشاهده کرد (درستی گزینه (۱) و نادرستی گزینه (۳)). دقت کنید که جهش مضاعف‌شدگی در حقیقت نوعی جهش جابه‌جایی بین فام‌تن‌های هم‌تا می‌باشد (درستی گزینه (۲)). جهش مضاعف‌شدگی، در اثر جابه‌جایی قطعه‌ای از فام‌تن با فام‌تن **هم‌تا** رخ می‌دهد. اگر این عمل در یاخته تولیدکننده گامت‌ها صورت گیرد، با انجام میوز می‌توان اختلال را در گامت‌های فرد نیز مشاهده کرد (درستی گزینه (۴)).

B ۴۹۳-۱ سؤال در مورد شباهت گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی می‌باشد که تولیدمثل **جنسی** دارند. در این حالت، روند گونه‌زایی وقتی کامل می‌شود که اگر هم گامت‌ها با هم لقاح کنند، نسل جدید زایا ایجاد نکنند (البته در مورد گونه‌زایی با تولیدمثل غیر جنسی این تست غلط است). در حقیقت گونه‌زایی وقتی کامل می‌شود که ژنوم عوض شود و گونه جدید با قدیم آمیزش موفقیت‌آمیز نکند.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** انتخاب طبیعی سبب تغییر در جامعه می‌شود (نه در افراد). | **گزینه (۳):** در گونه‌زایی دگرمیهنی، فقط در صورت اینکه جمعیت **کوچک** ایجاد شود، رانش تأثیر مهمی دارد. | **گزینه (۴):** فقط در گونه‌زایی **دگرمیهنی**، شارش متوقف می‌شود و مانع جغرافیایی وجود دارد.

A ۴۹۴-۱ طبق تشریح مقایسه‌ای، اندام‌های **هم‌تا** برخلاف آنالوگ برای بررسی خویشاوندی و وجود نیای مشترک به کار می‌رود. **تله‌های تستی** **گزینه (۲):** ساختار آنالوگ فقط برای توجیه سازش اندام‌ها در جهت کار آن‌ها می‌باشد و دلیلی بر خویشاوندی و وجود نیای مشترک نمی‌باشند. | **گزینه (۳):** توالی‌های حفظ شده در گونه‌های متعدد و در مقایسه با نیای مشترک آن‌ها وجود دارند. | **گزینه (۴):** اندام وستیجیال ممکن است کارایی نداشته باشد یا کوچک و ساده با کارایی کم باشد.

C ۴۹۵-۱ فقط عبارت (ب) درست است.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. جهش، فقط اگر در رمزهای ایجاد جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، **ممکن** است روی کار آنزیم خلل ایجاد کند (در غیر این صورت بعید است). | **(ب)** درست است. در جهش مضاعف‌شدگی، قسمتی از یک کروموزوم جدا شده و به کروموزوم هم‌تا متصل می‌شود پس یکی کوچک‌تر و دیگری بلندتر می‌شود. | **(ج)** نادرست است. فرآورده ژن، ابتدا رنا و سپس پروتئین است. دقت کنید که جهش روی **دنا** رخ می‌دهد نه روزه پایان! اگر منظور جهش منتقل شده روی روزه پایان باشد، این عبارت درست است و طول رشته پلی‌پپتید می‌تواند زیاد شود ولی از نظر من این عبارت نادرست است. | **(د)** نادرست است. از نظر من این عبارت نیز نادرست است چون هر جهش کوچک یا به صورت جانشینی و یا حذف و اضافه می‌باشد و هر دو با هم نمی‌باشد. (اینجا باید به **ج** «و» و **اثر** «ی» می‌گردد **درست** می‌شد!) متأسفانه طراح کنکور دو مورد را درست در نظر گرفته است و مثل همیشه از دادن پاسخ تشریحی ترس دارد! از نظر بنده و با سند و دلایلی که گفتم گزینه (۱) جواب است.

B ۴۹۶-۲ موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. زیست‌شناسان اندام‌های هم‌تا را در گونه‌های خویشاوند و با نیای مشترک در نظر می‌گیرند. | **(ب)** نادرست است. اندام وستیجیال می‌تواند دارای نقش جزئی و یا فاقد نقش باشد. | **(ج)** نادرست است. زیست‌شناسان ساختار آنالوگ را فقط در پی سازش گونه‌های مختلف برای یک نیاز می‌دانند و از آن در رده‌بندی و گونه‌زایی استفاده نمی‌کنند. | **(د)** درست است. زیست‌شناسان معتقدند، هر دو گونه‌ای که در گذشته نزدیک‌تری از یک نیای مشترک ایجاد شده باشند، ردیف ژن‌ها و آمینواسیدهای مشابه‌تری با هم دارند.

B ۴۹۷-۱ **تله‌های تستی** در این سؤال دقت داشته باشید که پدر خانواده، چون به مالاریا مقاوم نمی‌باشد، ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارد ولی مادر خانواده چون به مالاریا مقاوم است پس یا ناقل و یا مبتلا به بیماری داسی‌شکل بوده است یعنی یا ناقل $Hb^A Hb^S$ یا بیمار $Hb^S Hb^S$ می‌باشد. در این صورت امکان ندارد فرزندی با ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ به دنیا بیاید که در سنین پایین در اثر کم‌خونی داسی‌شکل بمیرد چون پدر خانواده همواره یک ال Hb^A به هر فرزند خود می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** اگر مادر $Hb^A Hb^S$ باشد در این صورت احتمال به دنیا آمدن فرزندی $Hb^A Hb^A$ وجود دارد که این فرزند در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارد. | **گزینه‌های (۳) و (۴):** اگر فرزند $Hb^A Hb^S$ به دنیا بیاید هم به کمبود اکسیژن محیط حساس است و هم مقاوم به انگل درون‌یاخته‌ای مالاریا می‌باشد. (در حقیقت **گزینه (۳)** و **(۴)** یک مفهوم دارند، پس هر دو نمی‌توانند جواب صحیح باشند.)

انواع ژن‌نمود بیماری کم‌فونی داسی‌شکل	رخ‌نمود	در محیط عاری	در محیط دارای اکسیژن کم	در محیط مالاریا فیز
$Hb^A Hb^A$	سالم فالس	زنده هستند (گوپچه قرمز کروی)	زنده هستند (گوپچه قرمز کروی)	اگر مالاریا بگیرند، مقاومتی ندارند و معمولاً در اثر مالاریا می‌میرند.
$Hb^A Hb^S$	سالم ناقل	زنده هستند (گوپچه قرمز کروی دارند.)	برخی گوپچه‌های آن‌ها داسی شده و کمی مشکل دارند.	اگر آلوده به عامل مالاریا شوند، گوپچه دارای انگل آن‌ها داسی شده و در حقیقت بیماری مالاریا نمی‌گیرند. این افراد مقاوم به مالاریا هستند.
$Hb^S Hb^S$	بیمار	معمولاً در سن پایین در اثر بیماری داسی‌شکل می‌میرند.	معمولاً در سن پایین در اثر بیماری داسی‌شکل می‌میرند.	معمولاً در سن پایین در اثر بیماری داسی‌شکل می‌میرند ولی به مالاریا مقاوم هستند.

C ۴۹۸-۴ همواره دقت داشته باشید که جهش‌های **جانشینی** از هر نوع دگر معنا، خاموش یا بی‌معنا در هر صورت نوع نوکلئوتیدها را تغییر می‌دهد ولی در **تعداد** نوکلئوتیدهای دنا و تغییر در چارچوب خواندن رمزهای سه‌تایی آن‌ها اثری ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: هر دو نوع جهش فوق می‌توانند سبب تغییر آمینواسیدهای پروتئین‌ها شوند. دگر معنا نوع آمینواسید را عوض می‌کند ولی جهش حذف، چارچوب خواندن رنا (ر) و تعداد آمینواسیدها را می‌تواند تغییر دهد. **گزینه (۲)**: هر نوع جهش کوچک سبب تغییر در محصول رونویسی یا همان رنا می‌شود. **گزینه (۳)**: هر جهش کوچکی سبب تغییر در رمزهای دنا و رنا می‌شود ولی در نوع خاموش با اینکه رمز و کدون (رمز) عوض می‌شوند، نوع آمینواسید تغییر نمی‌کند.

نکات جهش‌های کوچک	نکات جهش‌های بزرگ
یک یا چند نوکلئوتید را در بر می‌گیرد.	یک یا چند ژن را در بر می‌گیرد.
انواع جانشینی آن تغییری در طول DNA ایجاد نمی‌کند.	نوع واژگونی و برقی وابسته‌یایی‌های آن تغییری در طول فام‌تن ایجاد نمی‌کند.
انواع حذف و اضافه آن، طول DNA را تغییر می‌دهد.	انواع حذف، مضاعف‌شدگی و برقی وابسته‌یایی‌های آن سبب تغییر در طول برقی فام‌تن‌ها می‌شود.
جهش خاموش و بی‌اثر نیز در آن‌ها دیده می‌شود.	معمولاً جهش خاموش نادرند و اغلب سبب مرگ تفع می‌شود.
تغییری در سافتار و تعداد فام‌تن ایجاد نمی‌کند و توسط کایوتیپ فام‌تنی مشخص نمی‌شود.	ناهنجاری‌های سافتاری و عددی در فام‌تن‌ها ایجاد می‌کند و اغلب توسط کایوتیپ فام‌تنی مشخص می‌شوند.

B ۴۹۹-۲ عواملی مثل جهش و شارش می‌توانند خزانه ژنی را غنی‌تر کنند. در این بین برخی شارش‌های مفید و جهش‌های مفید می‌توانند توان بقای جامعه را زیاد کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: **انتخاب طبیعی** نقش گزینش‌گر برای صفات و افراد سازگار را دارد ولی هیچ‌گاه فرد، ژنوتیپ و آلل جدیدی را ایجاد نمی‌کند. **گزینه (۲)**: **شارش** می‌تواند در صورت دوطرفه و یکسان بودن، خزانه ژنی دو جمعیت را به هم شبیه کند ولی در اغلب موارد سبب تغییر در تعادل هر دو جمعیت می‌شود (مثلاً اثر بین دو جمعیت ۱۰ نفر AA مبارزه شود. در این صفت، تخمیر در تعادل جامعه ایجاد نمی‌شود). **گزینه (۳)**: برای رد این گزینه کافی است **رانش** را به یاد آورید که هم تصادفی است و هم در جمعیت‌های کوچک با تعداد افراد کم، تأثیر زیادی دارد.

B ۵۰۰-۳ شارش ژنی اگر دوطرفه باشد، سبب شبیه شدن خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود. اما شارش ژنی منجر به تعادل ژنی در جمعیت نمی‌شود! بلکه با توجه به گوناگونی جمعیت‌ها اکثراً سبب تغییر تعادل ژنی جمعیت می‌شود.

نکته هروقت حرف دو جمعیت میاد، بدون با شارش ژنی کار داره! ولی اگر افرادی که مبادله می‌شوند، کاملاً شبیه به هم باشند، خزانه ژنی جمعیت تغییر نمی‌کند که امری بسیار بعید است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر را برمی‌گزیند. انتخاب طبیعی هیچ تأثیری بر فرد ندارد! بلکه جمعیت را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

نکته جهش ژنوتیپ فرد را تغییر می‌دهد ولی هر عامل تغییر دهنده تعادل در جامعه، ساختار ژنی جمعیت را تغییر می‌دهد.

گزینه (۲): جهش و شارش خزانه ژنی جمعیت را غنی می‌سازند. در صورت غنی کردن جمعیت و اضافه کردن ژن‌های سازگار به جمعیت هدف، بقای آن جمعیت افزایش می‌یابد. **گزینه (۳)**: رانش ژنی بر اثر رویدادهای تصادفی، سبب تغییر فراوانی اللی می‌شود. اما دقت کنید رانش ژنی می‌تواند (نه به طور حتم) بر جمعیت کوچک تأثیر بیشتری بگذارد (این به هم طراح خیلی به دست عبرت را طرح نکرده است).

B ۵۰۱-۳ در صورتی که جهش حذف در ژن رخ دهد، پلی‌پپتید ایجاد شده دچار تغییر می‌شود. در صورتی که جهش بی‌معنا (تبدیل یک آرکون‌هاک آمینواسید به آرکون‌های دیگر) رخ دهد نیز پلی‌پپتید ایجاد شده دچار تغییر می‌شود.

توجه بهتر بود در صورت سؤال می‌نوشت در یک ژن پروتئین‌ساز! (چه می‌کشیم از دست طراح کُلور!).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در جهش بی‌معنا همانند دگر معنا (تبدیل یک آرکون‌هاک آمینواسید به آرکون‌های دیگر از آرکون‌هاک آمینواسید)، پروتئین دچار تغییراتی می‌شود. **گزینه (۲)**: دقت کنید در صورت جهش‌های جانشینی مثل بی‌معنا، دگر معنا یا خاموش، مقدار نوکلئوتیدهای دنا دچار تغییر نمی‌شود! **گزینه (۳)**: در صورت ایجاد جهش خاموش، کدون سازنده یک نوع آمینواسید به کدون دیگر سازنده همان نوع آمینواسید تبدیل می‌شود! پس در این نوع جهش نوع آمینواسید تغییر نمی‌کند.

فصل پنجم از ماده به انرژی

B ۵۰۲-۲ در تنفس یاخته‌ای، طی تبدیل اولین C_6 به ترکیب پنج کربنه و همچنین طی تبدیل ترکیب پنج کربنه به ترکیب چهارکربنه در چرخه کربس همانند واکنش اکسایش پیرووات در تبدیل پیرووات به استیل، CO_2 آزاد می‌شود. (همه این فرایندها طی بخش هوازی تنفس در بستره یا فضای درونی راکنیز صورت می‌گیرند). در یاخته هوازی طی تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A، CO_2 تولید می‌شود ولی تبدیل ترکیب سه کربنی دو فسفات قندکافت به پیرووات در یاخته هوازی CO_2 ای را تولید نمی‌کند چون پیرووات نیز ماده‌ای سه کربنی می‌باشد (نادرستی گزینه (۱)).

نکته گزینه (۳) دام آموزشی دارد، چون فرایند تبدیل C_6 به C_4 در بستره راکنیز رخ می‌دهد نه در غشای درونی آن! اگر این سؤال از نوع شمارشی بود، خیلی از شما عزیزان در مورد گزینه (۳) قطعاً بی‌دقتی می‌کردید!! در مورد گزینه (۴) هم دقت کنید که یاخته بی‌هوازی اصلاً توانایی تولید استیل ندارد.

C ۵۰۳-۲ وقتی تولید لاکتیک اسید در ماهیچه زیاد شود، یعنی تنفس لاکتیکی انجام شده و CO_2 طی این تنفس تولید نشده است، در نتیجه در اثر کاهش عمل کربنیک انیدراز، میزان بیکربنات خون نیز کم می‌شود. از طرفی مصرف زیاد O_2 ، به منزله تنفس هوازی و تولید زیاد CO_2 و ATP می‌باشد که در این صورت طی فعالیت شدید آنزیم کربنیک انیدراز، کربنیک اسید خون زیاد می‌شود. واکنش‌های مربوط به اکسایش پیرووات، تولید استیل CoA و $FADH_2$ رخ می‌دهد.

B ۵۰۴-۲ **تکلیفی** در فعالیت ماهیچه دوسر ران، اگر تولید لاکتیک اسید کم شود، یعنی O_2 کافی به بدن رسیده است و در ماهیچه، به جای تخمیر لاکتیکی، واکنش‌های تنفس **هوازی** زیاد شده است و بیکربنات خون زیاد می‌شود چون طی تنفس هوازی تولید CO_2 زیاد شده است. (دقت کنید که در تنفس هوازی برخلاف بی‌هوازی فعالیت کربنات انبساط‌پذیر از زرد شده و مقدار تولید بیکربنات در خون بالا می‌رود)

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۴)**: طی تنفس هوازی، فرایندهای تولید CO_2 و کربنیک اسید در بدن به همراه تولید ATP زیاد می‌شوند. | **گزینه (۳)**: با کاهش تولید CO_2 ، تنفس هوازی و چرخه کربس نیز کاهش می‌یابد.

C ۵۰۵-۱ باید یادآوری کنیم که در تنفس هوازی، پیرووات اکسایش و در تخمیر بی‌هوازی از نوع لاکتیکی، پیرووات کاهش می‌یابد. تخمیر در **یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان** صورت می‌گیرد پس یاخته‌های استوانه‌ای چشم انسان فقط تنفس هوازی و اکسایش پیرووات دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: نادرست است. در یاخته‌های استوانه‌ای چشم، زنجیره انتقال الکترون، NAD^+ را بازسازی می‌کند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. در تنفس هوازی، در کانال ATP ساز، انرژی‌های $NADH$ و $FADH_2$ صرف تولید مقداری ATP می‌شوند. | **گزینه (۴)**: نادرست است. در مرحله قندکافت، مولکول‌های $NADH$ همواره در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

C ۵۰۶-۱ **تکلیفی** فقط مورد (ب) نادرست است.

مولکول‌های گلوکز در انسان می‌توانند در یاخته‌های **کبدی و ماهیچه‌ای** (مثل **عضله ران**) به صورت بسپاره گلیکوژن درآیند و ذخیره شوند (درستی الف).
تخمیر لاکتیکی فقط در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و گویچه قرمز به صورت تنفس بی‌هوازی صورت می‌گیرد (نه در **عضله‌های منقبضه**) (نادرستی ب).
در همه یاخته‌های هسته‌دار بدن از جمله یاخته پوششی روده انسان، تنفس هوازی به همراه تولید CO_2 و H_2O و مقدار زیادی ATP وجود دارد (درستی ج).
در همه یاخته‌های زنده بدن، قندکافت و تولید ترکیب شش کربنه دوفسفاته در مرحله اول واکنش صورت می‌گیرد (درستی د).

A ۵۰۷-۴ انتقال H^+ از فضای بین دو غشای راکبزه به بخش درونی آن، در اثر عمل **کانال پروتونی ATP ساز** رخ می‌دهد. در صورت ممانعت از عمل این کانال، انرژی لازم برای ساخت ATP اکسایشی فراهم نمی‌شود. (به کلمه **انتقال** در این سؤال دقت کنید تا به منظور طراحی تست‌ها متنبه آن پیش ببرید!)

C ۵۰۸-۱ **تکلیفی** فقط مورد (د) درست است.

دور تا دور تارچه‌های ماهیچه‌ها را شبکه آندوپلاسمی پرکلسیم فرا گرفته است که مقداری Ca^{2+} در خود ذخیره دارد. طی هر نوع انقباض در ماهیچه، با تحریک عصبی مقداری Ca^{2+} را به داخل تارچه‌ها وارد می‌کند (درستی د).

تله‌های تستی **الف)** انقباضی از ماهیچه‌های اسکلتی که سبب **تغییر در قطر ماهیچه** شود، در عبور خون سیاهرگی مؤثر می‌باشد. | **ب)** دقت کنید که اولاً راکبزه‌های ماهیچه، درون سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای قرار دارد (نه داخل تارچه‌ها که جایگاه قرارگیری پروتئین‌های انقباضی می‌باشد) و ثانیاً در برخی موارد ضمن کمبود O_2 ، یاخته‌های ماهیچه‌ای تنفس بی‌هوازی به صورت تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. در تخمیر، تشکیل $FADH_2$ که طی چرخه کربس دیده می‌شود، صورت نمی‌گیرد. | **ج)** الکترون‌گیری پیرووات‌ها توسط مولکول $NADH$ ، طی تنفس **بی‌هوازی لاکتیکی** انجام می‌گیرد. دقت کنید یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان، فقط در ورزش شدید و یا در شرایط کاهش اکسیژن به سمت واکنش‌های بی‌هوازی می‌روند.

A ۵۰۹-۱ **تکلیفی** (به هم مترادف است) باباجون دیگه این نکته طرح تست طراحان عزیز نخ نما شده! هر یاخته زنده‌ای توانایی انجام واکنش‌های قندکافت دارد پس پیرووات و $NADH$ می‌سازد و سپس از آن در فرایند هوازی یا بی‌هوازی آن‌ها را مصرف می‌کند ولی $FADH_2$ و استیل کوآنزیم A مخصوص تنفس هوازی می‌باشد.

B ۵۱۰-۳ **تکلیفی** همه یاخته‌های زنده در واکنش قندکافت بدون نیاز به O_2 به تولید ATP یا انرژی زیستی می‌پردازند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تجزیه سلولز توسط میکروب‌های موجود در **سیرابی** و طی دو مرحله قبل و بعد نشخوار صورت می‌گیرد. | **گزینه (۲)**: سیرابی و نگاری، هر دو در مجاور غذای دوباره جویده شده قرار می‌گیرد. | **گزینه (۳)**: جذب غذا در روده باریک نشخوارکنندگان و پس از خروج غذا از شیردان آغاز می‌شود.

B ۵۱۱-۴ باکتری‌هایی که تنفس هوازی یا تخمیر الکلی دارند توانایی آزاد کردن CO_2 دارند که همه آن‌ها در واکنش‌های مرحله اول قندکافت، با مصرف دو مولکول ATP ، مولکول قندی دوفسفاته به همراه ADP ایجاد می‌کنند.

گزینه (۱) فقط در مورد تخمیر الکلی و گزینه‌های (۲) و (۳) فقط در مورد تنفس هوازی صادق می‌باشد.

C ۵۱۲-۳ **باز هم قندکافت!!! عشق طراحان کنکور!!!** سؤال در مورد **تخمیر لاکتیکی** می‌باشد که پیرووات سه کربنه توسط $NADH$ پرانرژی الکترون می‌گیرد و کاهش می‌یابد. در این واکنش‌ها، در بخش قندکافت که مرحله اول تخمیر است، در غیاب اکسیژن، ATP تولید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: نادرست است. در واکنش‌های **تخمیر لاکتیکی**، CO_2 آزاد نمی‌شود. | **گزینه (۲)**: نادرست است. در تخمیر لاکتیکی، الکترون‌های $NADH$ به پیرووات‌های سه کربنی منتقل می‌شوند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. صحبت از چرخه کربس یا تنفس هوازی کرده است که در مورد سؤال که تخمیر لاکتیکی است نادرست است.

B ۵۱۳-۲ در مرحله آخر قندکافت، با تولد هر ماده کربن‌دار بدون فسفات (**پیرووات**)، دو مولکول ATP در سطح **پیش‌ماده** تولید می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۳)**: در مورد عدم تولید ATP در مرحله سوم و عدم تولید $NADH$ در مرحله اول رد می‌شوند چون در این دو مرحله، ماده کربن‌دار دوفسفاته تولید می‌شود. | **گزینه (۴)**: تولید ماده کربن‌دار یک فسفات در مرحله دوم قندکافت صورت می‌گیرد که هیچ ماده دیگری تولید و مصرف نمی‌شود ولی دقت کنید که مصرف FAD مربوط به تنفس هوازی می‌باشد.

نکات	پیش‌ماده	محصول	نوع واکنش
مرحل اول قندکافت	گلوکز + $2ATP$	قند فروکتوز دوفسفاته + $2ADP$	قند دوفسفاته C_6 + $2ATP$ → $2ATP$
دو	قند فسفات شره	دو تا قند سه کربنه یک فسفات	یک فسفات C_6 → یک فسفات C_3 + یک فسفات C_3 (دوفسفاته)
سوم	قند سه کربنی یک فسفات + دو تا فسفات آزاد + $2NAD^+$	دو تا قند سه کربنی دوفسفاته + $2NADH, H^+$	$2C_3 + 2P + 2NAD^+$ → $2NADH, H^+$ + دو فسفات C_3 (یک فسفات)
چهارم	دو تا ترکیب سه کربنی دوفسفاته + $4ADP$	دو تا پیرووات + $4ATP$ (در سطح پیش‌ماده)	$2C_3 + 4ADP$ → $4ATP$ + پیرووات C_3 (دوفسفاته)

نوع تنفس در یوکاریوت‌ها	مرحله اول	محل مرحله اول	محصولات مرحله اول	مرحله دوم	محل مرحله دوم	محصولات مرحله دوم
تنفس هوازی	قند کافت	ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم	پیرووات - ATP - $NADH, H^+$	بقش هوازی	راکیزه	$H_2O - ATP - CO_2$ $NAD^+ + FAD$
نفس بی‌هوازی (تخمیری)	قند کافت	ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم	پیرووات - ATP - $NADH, H^+$	ادامه تخمیر بی‌هوازی	ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم	اتانول + $NAD^+ + CO_2$ یا لاکتات + NAD^+

C ۵۱۹-۳ در سؤال دقت کنید که از عوامل درون زنجیره انتقال الکترون صحبت کرده است که همگی در انتقال الکترون‌های ناقلین الکترونی مشترک هستند (البته پمپ اول فقط الکترون $NADH$ را عبور می‌دهد). این عوامل با انرژی‌گیری از الکترون‌ها، زمینه را برای انتقال فعال H^+ از بستره راکتیزه به فضای بین دو غشای راکتیزه فراهم می‌کنند.

نکته‌های تستی گزینه (۱): فقط در کانال H^+ ، فرایند تولید ATP رخ می‌دهد که این کانال عضو زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد و اصلاً الکترون‌ها را عبور نمی‌دهد. | گزینه‌های (۲) و (۳): در مورد پروتئین‌های قرار گرفته بین پمپ‌های پروتونی نادرست می‌باشند. (این پروتئین‌ها فقط الکترون عبور می‌دهند که اولی آب دوست و دومی آب گریز است. در مورد گزینه (۴) دقت کنید که پروتئین‌های C بین پمپ‌ها، توانایی انتقال H^+ ندارند.)

مرحله تنفسی	قند لگفت	اکسایش پیرووات تا استیل کوآنزیم A	اکسایش استیل در چرخه کربس	زنجیره انتقال الکترون	واکنش‌های تفمیر لاکتیکی بعد از قند لگفت	واکنش‌های تفمیر الکلی بعد از قند لگفت
تولید ATP در سطح پیش‌ماده	دارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تولید ATP اکسایشی	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
تولید حامل الکترونی $NADH$ (دی‌نوکلئوتیدی)	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تولید حامل الکترونی $FADH_2$ (دی‌نوکلئوتیدی)	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
تولید H_2O نهایی	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
بازسازی NAD^+ (گیرنده الکترونی)	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد
بازسازی FAD (گیرنده الکترونی)	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
تولید CO_2	ندارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	دارد

A ۵۲۰-۱ سؤال بسیار ساده است و مرحله اکسایش پیرووات تا تولید استیل کوآنزیم A را بررسی می‌کند. در این واکنش، ابتدا باید پیرووات‌ها در راکتیزه، یک مولکول CO_2 از دست بدهند و سپس با NAD^+ و کوآنزیم A واکنش می‌دهند. (به کلمه ابتدا دقت کنید! طراحان در سال‌های اخیر از این سبک طراحی همیشه استفاده کرده‌اند!)

B ۵۲۱-۴ در زنجیره انتقال الکترون و کانال پروتونی مرتبط با آن، علاوه بر پمپ‌ها و کانال عبوری H^+ ، تعدادی پروتئین آب دوست و آب گریز وجود دارند که وظیفه آن‌ها فقط عبور الکترون می‌باشد و در انتقال پروتون نقش ندارند. (واقعاً سال ۹۷ نیز از این نکته طراحی شده بود! پس خیلی مهم که تست‌های کنکور را بنویسید!)

مولکول	منه زنجیره انتقال الکترون	انتقال الکترون	انتقال پروتون	بازده عمل	نمونه قرارگیری
پمپ غشایی اول	می‌باشد	دارد	انتقال فعال H^+ به سمت فضای بین دو غشا دارد	با اکسایش $NADH$ سبب بازسازی NAD^+ می‌شود.	کاملاً در عرض غشای درونی می‌باشد. قسمت آب دوست و آب گریز دارد.
ناقل پروتئینی بین پمپ اول و دوم	می‌باشد	دارد	ندارد	با اکسایش $FADH_2$ ، سبب بازسازی FAD می‌شود.	به صورت آب گریز در وسط غشای درونی راکتیزه می‌باشد.
پمپ غشایی دوم	می‌باشد	دارد	انتقال فعال H^+ به سمت فضای بین دو غشا دارد	الکترون را بین دو پروتئین ناقل منتقل می‌کند.	کاملاً در عرض غشای درونی راکتیزه است. قسمت آب دوست و آب گریز دارد.
ناقل پروتئینی بین پمپ دوم و سوم	می‌باشد	دارد	ندارد	عبور الکترون	به صورت آب دوست در سطح خارجی غشای درونی راکتیزه در تماس با فضای بین دو غشا می‌باشد.
پمپ غشایی سوم	می‌باشد	دارد	انتقال فعال H^+ به سمت فضای بین دو غشا دارد	الکترون‌های کم انرژی را به اکسیژن می‌دهد	کاملاً در عرض غشای درونی راکتیزه می‌باشد. قسمت آب دوست و آب گریز دارد.
کانال پروتونی	نی‌باشد	ندارد	انتشار تسهیل شده H^+ را به سمت بستره انجام می‌دهد.	قدرت تولید ATP اکسایشی دارد	قسمت آنزیمی آن با صرف انرژی درون بستره ATP می‌سازد.

نکته‌های تستی گزینه (۱): بدیهی است که در این زنجیره، پمپ‌ها به جای ATP از الکترون عبوری، انرژی می‌گیرند. | گزینه (۲): برای تشکیل آب، دو مرحله مورد نیاز است، یکی رسیدن الکترون‌ها به اکسیژن و تولید یون اکسید و در ادامه ترکیب یون اکسید با پروتون‌ها و ایجاد آب در بستره راکتیزه. | گزینه (۳): پروتون‌ها طی مرحله زنجیره انتقال الکترون و کانال، فقط از مجموعه آنزیمی با نقش کانالی عبور می‌کنند که این مجموعه در غشای درونی راکتیزه وجود دارد و پروتون‌ها را وارد بستره راکتیزه می‌کند.

نکته کانال پروتئینی ATP ساز، جزئی از زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد ولی با واکنش‌های آن در ارتباط است.

A ۵۲۲-۲ سؤال در مورد مقصد پیرووات‌ها می‌باشد. از آنجایی که یاخته پوششی مری، فقط توانایی تنفس هوازی دارد، پس این پیرووات‌ها پس از ورود فعال به راکتیزه، ابتدا طی اکسایش، CO_2 از دست می‌دهند و $NADH$ تولید می‌کنند و سپس، ماده دوکربنی استیل، با کوآنزیم A واکنش می‌دهد و استیل کوآنزیم A می‌سازد.

C ۵۲۳- ۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

سیانیدها، واکنش‌های مرحله آخر زنجیره انتقال الکترون در پمپ سوم را مختل کرده و مانع انتقال الکترون به اکسیژن می‌شود که در پی آن، آب در راکیزه تولید نمی‌شود. **نله‌های تستی (الف)** نادرست است. تجزیه $NADH$ در پمپ اول رخ می‌دهد ولی سیانید بر انتهای زنجیره اثر می‌گذارد. | **(ج)** نادرست است. آنزیم ATP ساز همان کانال پروتونی در غشای درونی راکیزه است (نم‌خرج). | **(د)** نادرست است. اولاً که پمپ شدن پروتون‌ها از فضای درونی یا بستره به فضای بین دو غشای راکیزه رخ می‌دهد و ثانیاً سیانید روی این واکنش‌ها اثر مستقیم ندارد.

تعریف رادیکال آزاد	عواملی هستند که به علت داشتن الکترون‌های یفت نشده در سافتار فود، واکنش‌پذیری بالایی دارند.
آسیب کلی در بدن	رادیکال‌های آزاد می‌توانند با مولکول‌های تشکیل دهنده بافت‌های بدن واکنش دهند و به آن‌ها آسیب برسانند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایبار سرطان هستند.
عوامل مقابله کننده با رادیکال‌های آزاد	ترکیبات پاداکسنده مثل ترکیبات رنگی موهور در واکوئول‌ها (آنتوسینین) و رنگ‌دیس‌ها (کروتونیدها) موهور در میوه‌ها و سبزیجات با رادیکال آزاد واکنش می‌دهند و مانع اثر تفریبی آن‌ها می‌شوند (آکسالونیدها پاداکسنده نیستند).
تجمع رادیکال‌های آزاد	اگر سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از سرعت مبارزه با آن‌ها بیشتر باشد، این رادیکال‌ها مثلاً در راکیزه‌ها جمع می‌شوند و سبب تفریب اندامک و یافته می‌شوند.
علل تجمع رادیکال‌های آزاد در راکیزه	الکل - نقص ژنی
اثر الکل در تجمع رادیکال‌های آزاد	الکل از یک طرف سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را از اکسیژن را در راکیزه افزایش می‌دهد و از طرف دیگر مانع عمل راکیزه در فنی کردن آن‌ها می‌شود. رادیکال‌های آزاد به دنا راکیزه حمله کرده ← راکیزه و سپس یافته را تفریب می‌کند ← بافت‌مرگی (نکروز کبدی) می‌دهد. به همین دلیل نوشیدن زیار مشروبات الکلی سبب افتلال در کبد می‌شود.
اثر نقص ژنی در رادیکال‌های آزاد	نقص در ژن سازنده پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون و ایجاد پروتئین معیوب سبب عزم قدرت فنی سازی رادیکال‌های آزاد حاصل از اکسیژن توسط راکیزه می‌شود.
عوامل توقف دهنده زنجیره انتقال الکترون	مواد سمی زیاری هستند که یک یا چند واکنش تنفس هوازی را متوقف کرده و سبب مرگ می‌شوند. ۱) مواد سمی - واکنش خیایی مربوط به انتقال الکترون از پمپ سوم به O_2 را مهار می‌کند و مانع تولید یون‌های اکسید O_2^{2-} می‌شود. - سیانید - سبب توقف زنجیره انتقال الکترون و تولید آب و ATP اکسایشی می‌شود. - برخی ترکیبات سیانیدداری که گیاه می‌سازد، پس از تجزیه شدن و ایبار سیانید، برای جانور گیاه‌فوار سمی می‌باشد. ۲) گاز مونوآکسید کربن (CO) - با اتصال به پایگاه اکسیژن در مولکول هموگلوبین، ترکیب پایداری با این ماده می‌دهد. - الف) اثر بر هموگلوبین - ظرفیت حمل O_2 را در خون کاهش می‌دهد. - سبب افتلال در واکنش‌های تنفس یافته‌ای هوازی می‌شود. - ب) گاز کربن مونوآکسید علاوه بر اثر بر هموگلوبین، می‌تواند سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن شود و مانع ایبار O_2^{2-} برای تشکیل آب شود. - دود سیگار و دود فارج شره از فودروها از منابع تولید کربن مونوآکسید هستند.

B ۵۲۴- ۱ دقت کنید که منظور سؤال مرحله قندکافت تا رسیدن به فقط هم ماده اسیدی سه کربنی دوفسفاته می‌باشد (یعنی فقط یک از آن‌ها) چون این ماده، ماهیت غیرقندی داشته و سه کربنی دوفسفاته می‌باشد. طی مراحل تولید این ماده، هنوز تولید ATP و مصرف ADP صورت نگرفته است (ATP در مرحله آخر قندکافت تولید می‌شود). گزینه (۱) صحیح است چون از شروع واکنش، با تجزیه گلوکز، ابتدا دو مولکول ATP مصرف و دوتا ADP تولید می‌شود. در ادامه به ازای تولید هر اسید سه کربنی دوفسفاته، یک NAD^+ مصرف و یک $NADH$ و H^+ نیز تولید می‌شود.

نکته طرح این سؤال کنکور نشان دهنده این است که تعداد محصولات و پیش‌ماده‌های واکنش‌ها را باید یاد بگیرید.

C ۵۲۵- ۲ در زنجیره انتقال الکترون راکیزه، انتقال الکترون‌های $FADH_2$ و $NADH$ تا رسیدن به O_2 ، از پمپ دوم و سوم و دو پروتئین ناقل به‌طور مشترک عبور می‌کنند (ولی پمپ اول فقط در انتقال الکترون‌ها $NADH$ شرکت می‌کند).

نله‌های تستی (گزینه ۱) در زنجیره انتقال الکترون، علاوه بر الکترون‌های حاملین الکترونی یعنی $FADH_2$ و $NADH$ ، در انتها از مولکول‌های O_2 نیز برای تولید آب استفاده می‌کند. | **گزینه ۲)** تشکیل آب و ترکیب یون‌های اکسید و پروتون‌ها در فضای درون راکیزه رخ می‌دهد (نم‌بین رخ‌ه). | **گزینه ۳)** اولاً که پمپ کردن مخصوص انتقال پروتون‌ها است (نم‌الکترون‌ها) و از طرفی پروتون‌ها از بخش درونی به فضای بین دو غشا پمپ زده می‌شوند.

B ۵۲۶- ۲ سؤالی بسیار زیبا! در گیاهان اگر تخمیر الکلی یا لاکتیکی رخ دهد، محصولات نهایی در اثر **تجمع** می‌توانند باعث مرگ یاخته‌ها شوند. در هر دو نوع تخمیر فوق، هم‌زمان با تولید محصولات نهایی یعنی **اتانول** و یا **لاکتیک اسید**، مولکول $NADH$ طی اکسایش مصرف می‌شود و بازسازی NAD^+ صورت می‌گیرد.

نله‌های تستی (گزینه ۱) در تخمیر لاکتیکی برخلاف نوع الکلی، CO_2 تولید نمی‌شود. | **گزینه ۲)** در تخمیر الکلی، تولید NAD^+ همراه با تولید و مصرف مواد دوکربنی اتانول و اتانال می‌باشد. | **گزینه ۳)** در قندکافت با تولید ماده سه کربنی پیرووات، دو مولکول ADP مصرف می‌شود ولی برای تولید قند سه کربنی، فقط ماده شش کربنی ناپایدار از وسط می‌شکند. (به ماهیت شیمیایی مواد به‌کار رفته در قندکافت در تخته‌ها بیار دقت کنید!)

C ۵۲۷-۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. مولکول‌های حامل الکترون یعنی $NADH$ و $FADH_2$ در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم (*سندکفخت*) و راکتیزه تولید می‌شوند ولی در انتها این زنجیره از مولکول‌های اکسیژن هم برای تولید آب استفاده می‌کند، پس قید فقط در مورد آن غلط است. | **ب** درست است. به جز اولین جزء زنجیره، باقی اجزای زنجیره الکترون‌های هر دو نوع حامل را جابه‌جا می‌کنند. | **ج** نادرست است. دقت کنید یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش داخلی (نه خارج) راکتیزه تشکیل می‌شوند. | **د** درست است. انرژی لازم برای انتقال فعال یون‌های هیدروژن به فضای بین دو غشای راکتیزه، توسط حامل‌های الکترون تأمین می‌شود.

فصل ششم از انرژی به ماده

A ۵۲۸-۱ آنزیم روبیسکو از آنزیم‌های چرخهٔ کالوین است و طی کربوکسیلاسیون، مراحل چرخهٔ کالوین را آغاز می‌کند. طی این چرخه مولکول‌های $NADPH$ و ATP تولید شده در زنجیرهٔ انتقال الکترون، مصرف می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینهٔ ۲) واکنش اکسیژنازی روبیسکو، برای انجام تنفس نوری است. | **گزینهٔ ۳** در صورت انجام چرخهٔ کالوین، $NADP^+$ آزاد می‌شود. | **گزینهٔ ۴** خب خیلی غلطه چون در چرخهٔ کالوین ATP مصرف می‌شود (نه تولید).

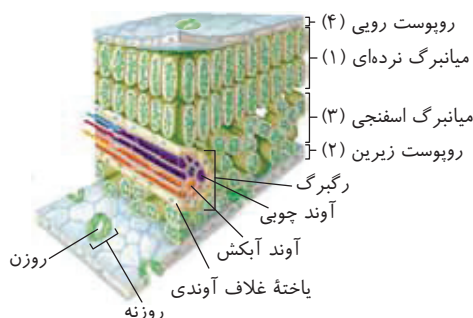
A ۵۲۹-۳ چون تولید قند سه کربنه از اسید سه کربنی، همراه با تولید ADP و $NADP^+$ می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینهٔ ۱) نادرست است. چون در چرخهٔ کالوین اصلاً ATP تولید نمی‌شود بلکه در دو مرحلهٔ آن برای تولید قند سه کربنی و پنج کربنی دوفسفاته، ATP مصرف می‌شود. | **گزینهٔ ۲** نادرست است. چون تولید ترکیب شش کربنه ناپایدار در مرحلهٔ اول کالوین می‌باشد که ATP ای در این مرحله از چرخه مصرف نمی‌شود. | **گزینهٔ ۴** نادرست است. چون مصرف $NADPH$ در مرحله‌ای از کالوین و به دنبال مصرف ATP می‌باشد (نه تولید).

مرحله	پیش‌ماده‌ها	مفصولات
اول	CO_2 + قند ریپولوزیس فسفات	ترکیب شش کربنی پراانرژی ناپایدار و سپس ترکیبات اسیدی سه کربنی پایدار
دو	اسیدهای سه کربنی پایدار $NADPH - ATP$	قندهای سه کربنی پایدار $NADP^+ + ADP + P$
سوم	از هر شش قند سه کربنی	۵ تا از آن‌ها پرفه را ادامه می‌دهند. یکی از آن‌ها از پرفه خارج می‌شوند تا سایر ترکیبات آلی را بسازند.
چهارم	قند سه کربنی و ATP	ریپولوزیس فسفات اولیه و ADP

C ۵۳۰-۲ **تکلیبی** یاختهٔ غیرزنده گیاهی چون دیوارهٔ چوبی دارد در استحکام نقش دارد. (یاخته‌های اسکله‌ای در بافت اسکله‌ای و هادی چوبی به دلیل داشتن دیوارهٔ چوبی، نقش استحکامی دارد).

تله‌های تستی (گزینهٔ ۱) نادرست است. یاخته‌های اسکله‌ای شیمی و هادی چوبی نیز مرده و فاقد هسته می‌باشند ولی انتقال شیرهٔ پرورده را انجام نمی‌دهند. | **گزینهٔ ۲** نادرست است. یاخته‌های اسکله‌ای شیمی دارای دیوارهٔ دوم چوبی هم دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی را دارند ولی دیگر رشد طولی و تقسیم یاخته ندارند. | **گزینهٔ ۴** نادرست است. یاختهٔ نگهبان روزنه در سطح خارجی خود کوتین چوب‌پنبه‌ای دارد ولی توانایی تولید $NADH$ (نیکوتین آمید آدنین دینوکلوئید) را در طی تنفس یاخته‌ای خود دارد.



C ۵۳۱-۲ **تکلیبی** موارد (الف) و (ج) نادرست هستند.

دقت کنید که شکل مقابل مربوط به برگ یک گیاه C_3 **دولپ‌ای** با پارانشیم ندرده‌ای می‌باشد، پس تثبیت کربن در شب و در واکوئول ندارد (نادرستی الف) و ایجاد اسید چهارکربنه در تثبیت کربن هم ندارد (نادرستی ج). یاخته‌های (۲) که روپوستی می‌باشند، آنزیم‌هایی می‌سازند تا پوستک یا کوتیکول محافظ را ایجاد کنند (درستی ب). یاخته‌های (۴) نیز روپوستی هستند و چون هوازی می‌باشند، $NADH$ را در مسیر تولید استیل CoA از پیرووات ایجاد می‌کنند (درستی د).

C ۵۳۲-۳ **تکلیبی** بافت آبکش از یاخته‌های آبکشی بدون راکتیزه، یاخته همراه با اندامک و پارانشیم محافظ آبکشی دارای اندامک تشکیل شده است که در هیچ کدام، فتوسنتز و استفاده از $NADPH$ صورت نمی‌گیرد (نادرستی گزینهٔ ۲). ولی چون همگی یاخته‌های زنده هستند، پس قادر به انجام قندکافت بی‌هوازی می‌باشند، یعنی می‌توانند مادهٔ شش کربنی دوفسفاته را به پیرووات تبدیل کنند که در طی این عمل، به تولید $NADH$ و ATP نیز می‌پردازند (درستی گزینهٔ ۳).

نکته

۱ راه‌اندازی چرخهٔ کربس با ترکیب استیل و مادهٔ C_2 صورت می‌گیرد. چرخهٔ کربس تولیدکنندهٔ ATP می‌باشد نه مصرف‌کنندهٔ آن (نادرستی گزینهٔ ۱).

۲ انتقال H^+ از بستره راکتیزه به فضای بین دو غشا همواره با صرف انرژی و انتقال فعال است (نادرستی گزینهٔ ۴).

C ۵۳۳- ۲ نکته دقت کنید که یاخته‌های هدایت‌کننده شیرۀ خام یا همان آوند چوبی با یاخته‌های مرده تشکیل می‌دهند که این یاخته‌های مرده، فاقد توانایی تقسیم شدن و رونویسی و پروتئین‌سازی می‌باشند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): یاخته‌های برگ، همگی لزوماً دارای سبز دیسه نیستند بلکه برخی مثل یاخته‌های نگهبان فتوسنتزکننده‌اند و الکترون‌های آب در نهایت طی فتوسنتز به $NADP^+$ می‌رسند و برخی مانند سایر یاخته‌های روپوستی، فاقد سبز دیسه‌اند و توانایی تولید $NADPH$ و فتوسنتز ندارند. | **گزینه (۳):** بخش خارجی پوست ساقه‌های جوان را بافتی به نام کلانشیم یا پارانشیم می‌پوشاند که زنده هستند و طی قندکافت هم ATP را تولید و هم مصرف می‌کنند. | **گزینه (۴):** دقت کنید که یاخته‌های همراه نیز جزئی از بافت آبکش هستند، به سبب داشتن راکیزه و تأمین انرژی برای حرکت مواد قندی داخل آوند آبکش نظیر ساکارز، تنفس یاخته‌ای دارند. در چرخه کربس این یاخته‌ها و طی اکسایش استیل، هم $NADH$ و هم $FADH_2$ ایجاد می‌شود.

B ۵۳۴- ۲ باکتری‌های مختلف می‌توانند به دلیل واکنش‌های قندکافت، پیرووات (بیان پیرویک اسید) بسازند و با تنفس هوازی یا بی‌هوازی آن را مصرف کنند. **تله‌های تستی (گزینه ۱):** فقط باکتری‌های گوگردی از H_2S محیط استفاده کرده و ضمن تجزیه آن‌ها از مقدار آن‌ها می‌کاهند که در تصفیه فاضلاب‌ها از آن‌ها استفاده می‌شوند. | **گزینه (۳):** باکتری‌های مصرف‌کننده بی‌هوازی NAD^+ را در تخمیر بازسازی می‌کنند و قدرت بازسازی آن را در زنجیره انتقال الکترونی ندارند. | **گزینه (۴):** ریزوبیوم‌ها، تولیدکننده مواد آلی از مواد معدنی نیستند ولی تثبیت‌کننده نیتروژن می‌باشند.

B ۵۳۵- ۴ یاخته تمایز یافته روپوستی برگ یا نگهبان فتوسنتزکننده هستند و یا کرک و سایر یاخته‌های بدون سبز دیسه و رویسکو می‌باشند پس همگی توانایی تثبیت کربن و فعالیت رویسکو ندارند (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳))، نگهداری آب با ترکیبات واکوتول ویژه CAM می‌باشد (نادرستی گزینه (۲))، ولی باز هم تکرار می‌کنم که همگی قندکافت یا بخش بی‌هوازی تنفس برای تولید $NADH$ دارند و چون هر $NADH$ به همراه یک H^+ به صورت $NADH, H^+$ تولید می‌شود، پس $2NADH + 2H^+$ در قندکافت آن‌ها ایجاد می‌شود.

طراحان کنکور از سال ۹۳ و ۹۴ خیلی به قندکافت و طراحی سؤالات از آن علاقه‌مند بوده‌اند!!

C ۵۳۶- ۱ نکته

- ۱ هر باکتری اعم از هوازی یا بی‌هوازی اگر NAD^+ را بازسازی کند، می‌تواند به‌طور مداوم در اثر قندکافت ATP سازی خود را ادامه دهد (درستی گزینه (۱)).
- ۲ سیانوباکتری از آب الکترون می‌گیرد و قادر به انجام قندکافت بدون نیاز به O_2 می‌باشد (نادرستی گزینه (۲)).
- ۳ باکتری‌های گوگردی، بی‌هوازی هستند و طی مرحله دوم تخمیر، با استفاده از ترکیبات آلی، بازسازی NAD^+ را در سیتوپلاسم انجام می‌دهند (نادرستی گزینه (۳)).
- ۴ گزینه (۴) نیز در مورد باکتری‌های گوگردی که از آب الکترون نمی‌گیرند ولی رنگیزه فتوسنتزی دارند نادرست است.
- ۵ باکتری‌های گوگردی، سیانوباکتری و شیمیوسنتزکننده‌ها، از ترکیبات معدنی، الکترون می‌گیرند ولی فقط انواع شیمیوسنتزکننده‌اند که در غشای خود رنگیزه جذب نور خورشید ندارند.
- ۶ بازسازی NAD^+ توسط ماده معدنی (O_2) ← نشان دهنده تنفس هوازی و زنجیره انتقال الکترون است. توسط ماده آلی ← منظور مرحله دوم تخمیر می‌باشد (تفسیر بی‌هوازی).

C ۵۳۷- ۴ هر گیاهی که در شرایط سخت به کندی رشد می‌کند، زنده است و یاخته‌های آن می‌توانند در قندکافت ATP را بدون حضور O_2 ایجاد کنند (باز هم کنکور و قندکافت). **تله‌های تستی (گزینه ۱):** در مورد گیاهان C_3 نادرست است. | **گزینه (۲):** در مورد عدم باز بودن کامل روزنه‌های هوایی گیاهان C_3 در شب نادرست است. | **گزینه (۳):** در مورد گیاهان CAM با کارایی فتوسنتز کم، نادرست می‌باشد.

گیاهان C_3	گیاهان C_4	گیاهان CAM
اغلب گیاهان هستند.	اغلب تک‌لپه‌ای هستند.	تعداد کمی مثل آناناس هستند.
فقط در پرفه کالوین تثبیت کربن دارند.	دو نوع تثبیت کربن به صورت C_3 و C_4 (کالوین) دارند.	دو نوع تثبیت کربن به صورت C_3 و C_4 (کالوین) دارند.
فقط در روز و به صورت C_3 تثبیت کربن دارند.	فقط در روز و به دو صورت C_3 و C_4 تثبیت کربن دارند.	تثبیت کربن به صورت C_4 در شب و به صورت C_3 در روز دارند.
بر تنفس نوری غلبه‌ای ندارند.	بر تنفس نوری غلبه دارند.	بر تنفس نوری غلبه دارند.
تثبیت یک کربن را فقط در سبز دیسه یک یافته و در یک مرحله انجام می‌دهند.	یک کربن را طی دو مرحله و در دو یافته مختلف میانبرگ (تثبیت C_4) و غلاف آونری (تثبیت C_3) ولی فقط در روز انجام می‌دهند.	تثبیت یک کربن را در یک یاخته میانبرگی ولی در دو زمان مختلف انجام می‌دهند. شب ← تثبیت کربن به صورت C_4 روز ← تثبیت کربن در کالوین به صورت C_3
در شرایط نور و دمای شدید، رشد کمی دارند.	در شرایط دما و نور شدید، رشد مناسبی دارند.	همواره رشد کمی دارند و در محیط فشک زندگی می‌کنند.
در روز معمولی روزنه‌های هوایی باز دارند و مقدار CO_2 جو در فتوسنتز آن‌ها اثر مستقیم دارد.	در روز گرم، روزنه‌های هوایی تقریباً بسته‌ای دارند و فتوسنتز آن‌ها با مقدار اندک CO_2 جو رابطه مستقیمی دارد و سپس ثابت می‌ماند.	در روز روزنه‌های هوایی بسته دارند ولی در شب جذب CO_2 جو از روزنه‌های باز دارند.

C ۵۳۸- ۱ فقط مورد (ب) صحیح است. در واکنش‌های نوری فتوسنتز:

تله‌های تستی (الف) نادرست است. عامل تراکم دهنده H^+ در فضای درون تیلکوئید، هم تجزیه آب و هم فعالیت پمپ پروتونی است. | **ب** درست است. الکترون‌های $P680$ پس از عبور از زنجیره انتقال الکترون و کم شدن انرژی آن‌ها به $P700$ در فتوسیستم ۱ می‌رسد. | **ج** نادرست است. پمپ H^+ توسط الکترون‌های $P680$ در زنجیره انتقال الکترون بین دو فتوسیستم ۲ و ۱ فعال می‌شود. | **د** نادرست است. یک زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و ۱ برای ساخت ATP و زنجیره دیگر (از فتوسیستم ۱ به بعد) برای ساخت $NADPH$ انرژی را تأمین می‌کنند.

C ۵۳۹- ۴ هر باکتری که از آب الکترون می‌گیرد، سیانوباکتری است که در صورت بازسازی NAD^+ می‌تواند در قندکافت به‌طور مداوم ATP بسازد (باز هم قندکافت!). گزینۀ (۱) در مورد تنفس بی‌هوازی در باکتری‌های گوگردی نادرست است. گزینۀ (۲) به دلیل هوازی بودن برخی شیمیوسنتزکننده‌ها نادرست است. گزینۀ (۳) به دلیل شیمیوسنتزکننده‌ها که فاقد توانایی فتوسنتز می‌باشد، پاسخ صحیح نمی‌باشد. (منظور طراح از ریزتری NAD^+ با پذیرنده آلی، همان واکنش‌های تخمیر می‌باشد).

پایداران	منبع انرژی‌گیری	قدرت تولیدکنندگی	قدرت تولید اکسیژن	منبع الکترون	توانایی فتوسنتز	مثال
جانوران	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	از اسفنج‌ها تا انسان
قارچ‌ها	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	مقعر نان - زنگ و سیاهک غلات
گیاهان	نور خورشید	دارند	دارند	آب	دارند	از قهوه‌گیان تا گیاهان گل‌دار
پلنگ‌ها و برفی‌اگل‌ناها	نور خورشید	دارند	دارند	آب	دارند	پلنگ‌های سبز - قرمز - قهوه‌ای - اسپیروژیر
آغازیان مهره‌کننده	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	عامل مالاریا - آمیب - پارامسی
باکتری‌های مهره‌کننده	مواد آلی	ندارند	ندارند	مواد آلی	ندارند	عامل سینه‌پهلو، ریزویوم‌ها و ...
باکتری‌های شیمیوسنتزکننده	مواد معدنی	دارند	ندارند	مواد معدنی	ندارند	باکتری‌های تبدیل‌کننده آمونیوم به نیترات
باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا	نور خورشید	دارند	دارند	آب	دارند	سیانوباکتری‌ها
باکتری‌های فتوسنتزکننده غیر اکسیژن‌زا	نور خورشید	دارند	ندارند	مواد معدنی H_2S و ...	دارند	باکتری‌های گوگردی سبز یا ارغوانی رنگیزه باکتریوسپینه‌دارند. گوگردی‌ها سبب تولید گوگرد می‌شوند.

C ۵۴۰- ۳ هر یاخته زنده‌ای از جمله گیاهان C_3 ، می‌تواند بدون حضور اکسیژن، در طی عمل قندکافت، $NADH$ و ATP بسازد (باز هم قندکافت!).

تله‌های تستی (الف) گزینۀ (۱) نادرست است. هر گیاهی چرخه کالوین را در روز فعال می‌کند (از طرفی هیچ گیاهی هم وجود ندارد که فقط در شب تثبیت CO_2 کند). | **ب** گزینۀ (۲) نادرست است. هیچ گیاهی قادر نیست CO_2 را فقط به صورت ترکیب چهارکربنه تثبیت کند. در گیاهان C_4 و CAM نیز پس از تثبیت C_4 ، باید کربن یک بار دیگر به صورت اسید سه‌کربنی در چرخه کالوین تثبیت شود. | **ج** گزینۀ (۳) در مورد گیاهان C_4 و غلبه آن‌ها به تنفس نوری و عمل اکسیژنازی رویسکو رد می‌شود ولی در مورد گیاهان C_3 صحیح است.

B ۵۴۱- ۴ در مرحله نوری فتوسنتز گیاهان دو زنجیره انتقال الکترون وجود دارد که اولی بین فتوسیستم ۲ و ۱ انرژی لازم را به‌طور موقت برای ATP سازی فراهم کرده و دومی که پس از فتوسیستم ۱ می‌باشد، انرژی لازم برای تولید $NADPH$ سازی را فراهم می‌کند که در این زنجیره، الکترون‌ها به $NADP^+$ و بعد H^+ به آن‌ها می‌پیوندند. **تله‌های تستی (الف)** عبور پروتون از پمپ، فقط در زنجیره اول وجود دارد. | **ب** گزینۀ (۲) مخصوص واکنش‌های مرحله مستقل از نور می‌باشد. | **ج** گزینۀ (۳) در مورد واکنش‌های پس از فتوسیستم ۱ در دومین زنجیره انتقال الکترون صحیح است.

B ۵۴۲- ۲ منظور طراح گیاهان CAM بیابانی مثل آناناس یا برخی کاکتوس‌ها می‌باشد که در شب، کربن را در اسید آلی چهارکربنی تثبیت می‌کنند ولی در روز CO_2 آزاد شده را وارد سبزیسه کرده تا چرخه کالوین را به راه بیندازند. این گیاهان با این روش بر تنفس نوری فائق می‌آیند. (یادت باشد چرخه کالوین در هر گیاهی با اینکه متعلق از نوره ولی فقط در نور انجام پذیرد!)

B ۵۴۳- ۱ تست در مورد یاخته زنده‌ای صحبت می‌کند که در غشای خود رنگیزه جذب نور ندارد (یعنی همه یاخته‌های زنده به‌جز باکتری‌های فتوسنتزکننده!). **تله‌های تستی (الف)** گزینۀ (۱) درست است. مصرف گلکز در غیاب اکسیژن ویژه قندکافت و تنفس بی‌هوازی است که در هر یاخته زنده‌ای توانایی آن وجود ندارد. در قندکافت ترکیبات سه‌کربنه یک‌فسفاته و دوفسفاته و بدون فسفات ایجاد می‌شود (باز هم قندکافت!). | **ب** گزینۀ (۲) نادرست است. تولید ATP می‌تواند علاوه بر تنفس هوازی در دو زنجیره انتقال الکترون، در سطح پیش‌ماده نیز مثلاً در قندکافت صورت بگیرد. | **ج** گزینۀ (۳) نادرست است. این واکنش، فقط مربوط به فتوسنتزکننده‌ها است که در مرحله اول چرخه کالوین انجام می‌شود. | **د** گزینۀ (۴) نادرست است. طبق معمول هر کنکور باید دقت کنید که وقتی سؤال ی به این وسعت جانداران طبیعت می‌دهند باید یاد قندکافت و تنفس یاخته‌ای بیفتید که در هر یاخته زنده‌ای رخ می‌دهد. گزینۀ (۴) مراحل بعد از قندکافت را معرفی می‌کند که یاخته را به سمت تخمیر الکلی یا لاکتیکی می‌برد ولی ممکن است یاخته وارد تنفس هوازی و اکسایش پیرووات نیز برود که در گزینۀ ذکر نشده است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید که وقتی صحبت از یوکاریوت‌ها می‌شود، منظور سیستم‌های ژنی یوکاریوتی در هستهٔ آن‌هاست مگر اینکه صراحتاً در مورد سیتوپلاسم حرف زده باشد (در این عبارت صحبت برای *کانتی‌کس‌ر‌ر‌اک‌ایز* و *میزریسه‌ه‌تد* برای *همیشه‌ت‌م‌ا‌ش‌ده* است). با اینکه در این سؤال کلمهٔ **هسته** ذکر نشده است ولی مشخص است که این عبارت از نظر طراح کنکور غلط بوده است یعنی شروع عمل ترجمه قبل از پایان رونویسی را فقط ویژهٔ پروکاریوت‌ها می‌داند نه میئوکلندری و پلاست‌ها (یا همان *ر‌اک‌ایز* و *ریسه*). | **(ب)** نادرست است. محصول رونویسی هر ژنی، نوعی ر‌نا می‌باشد ولی پیش‌ساز ر‌نا ی‌پ‌ک، محصول برخی ژن‌هاست. (خب برخی هم *tRNA* و *rRNA* می‌زنند). | **(ج)** نادرست است. عوامل رونویسی در پروکاریوت‌ها وجود ندارد. | **(د)** درست است. این عبارت یعنی ترجمهٔ هم‌زمان چند ر‌ناتن از یک ر‌نا ی‌ک در هر جاندار یوکاریوتی یا پروکاریوتی صحیح است.

B ۵۵۲- ۳ در مرکز هر فتوسیستم، سبزینه a در بستری از پروتئین وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** کاملاً برعکس است چون آنتن‌ها به مرکز واکنش انرژی می‌دهند. | **گزینه (۲):** هر آنتن، سبزینه و کاروتنوئید (چند نوع رنگبر) به همراه گروهی از پروتئین‌ها دارد. | **گزینه (۳):** شروع فعالیت هر فتوسیستم، با آزاد کردن الکترون از $P680$ یا $P700$ می‌باشد نه اینکه هر دو طول موج باعث آغاز واکنش هر دوی آن‌ها شود.

B ۵۵۳- ۴ منظور گیاهان CAM و باز شدن روزنه‌های آن‌ها است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. در مناطق گرم و خشک، گیاهان C_3 همواره به سمت اکسیژنازی می‌روند ولی گیاهان CAM قادر به شرایط کربوکسیلازی و غلبه بر تنفس نوری در این شرایط هستند. | **گزینه (۲):** نادرست است. فقط گیاهان C_4 (مثل زرت) دو مرحله تثبیت CO_2 را در یک زمان و در روز انجام می‌دهند. | **گزینه (۳):** نادرست است. گیاهان CAM در شب و با روزنه‌های باز نیز به تثبیت کربن به صورت اسید چهار کربنی می‌پردازند. | **گزینه (۴):** درست است. فقط در گیاهان CAM، هر دو نوع تثبیت کربن در یک یاخته ولی در دو زمان مختلف صورت می‌گیرد.

B ۵۵۴- ۲ متن این سؤال در مورد اینکه گیاهانی که فقط در روز تثبیت کربن می‌کنند قطعاً مربوط به گیاهان C_4 و C_3 می‌باشد. در این گیاهان و هر گیاه دیگری قطعاً برای انجام چرخه کالوین، مولکول CO_2 باید به قند پنج کربنی دوفسفاته ریبولوزیسیس فسفات متصل شود. اما چرا بقیه گزینه‌ها غلطن؟!

تله‌های تستی **گزینه (۱):** این عبارت ابهام دارد و به نظر من **اشکان هاشمی** این عبارت نیز می‌تواند درست باشد چون تنفس نوری در شرایط گرم و خشک، در گیاهان C_3 و طبق متن کتاب درسی به ندرت در گیاهان C_4 رخ می‌دهد و طی آن می‌تواند O_2 با قند ریبولوزیسیس فسفات پنج کربنی ترکیب شود (C₃ واکس از بیه‌ضی طرح نکور). | **گزینه (۳):** این عبارت نیز شک برانگیز است چون به ندرت در برخی گیاهان C_4 تنفس نوری رخ می‌دهد، پس ماده C_5 به C_3 و C_4 تبدیل می‌شود که البته این عمل به دلیل پراثری بودن C_5 خودبه‌خود است ولی کتاب به آن اشاره نکرده است. | **گزینه (۴):** نادرست است. این عمل در مورد گیاهان C_3 ، انجام نمی‌شود.

C ۵۵۵- ۴ **تک‌تکبی** به راحتی مشخص است که گزینه (۴) نادرست است چون مثلاً شیمیوسنتزکننده‌ها نیز تک‌یاخته‌ای و تولیدکننده‌اند و تثبیت کربن می‌کنند ولی این باکتری‌ها رنگیزه فتوسنتزی ندارند اما ...

تله‌های تستی **گزینه (۱):** درست است. با توجه به این عبارت که مشخص است منظور باکتری‌های شیمیوسنتزکننده است، منظور طراح کنکور، واکنش‌های تولید ATP در تولیدکنندگی بوده است که به کمک فسفات و ADP و واکنش‌های مرتبط با الکترون به تولید ATP می‌پردازد. | **گزینه (۲):** درست است. در مرحله دوم تخمیر لاکتیکی که پس از قندکافت است، قطعاً بازسازی NAD^+ رخ می‌دهد. | **گزینه (۳):** درست است. هر تک‌یاخته اکسیژن‌زا، قدرت فتوسنتز و تولید مواد آلی از معدنی دارد.

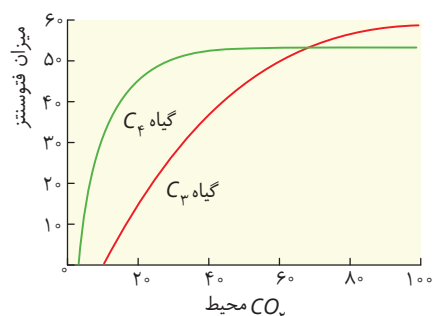
C ۵۵۶- ۴ **تک‌تکبی** در این سؤال هم طبق اعتیاد طراحان کنکور به مبحث قندکافت، سؤال کلی طرح شده است که البته سؤال بسیار زیبایی است چون در مورد قندکافت هر یاخته زنده و تولید قند سه کربنی تک‌فسفاته در اثر شکستن فروکتوز دوفسفاته صحیح است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. شیمیوسنتزکننده‌ها، تولیدکننده مواد آلی و تثبیت‌کننده کربن هستند ولی فتوسنتزکننده نیستند (برها در کتاب **الله این موضوع را گوشزد کرده بریم**). | **گزینه (۲):** نادرست است. این نکته در مورد باکتری‌های فتوسنتزکننده **گولدری** نادرست است چون این گروه، با جذب نور به تجزیه H_2S و آزادسازی S می‌پردازند و غیراکسیژن‌زا هستند (البته این مطلب در باکتری‌های شیمیوسنتزکننده نیز وجود دارد ولی انرژی خود را به جای نور از H_2S یا هر ماده معدنی دیگر می‌گیرند). | **گزینه (۳):** نادرست است. در مورد سیانوباکتری‌هایی که توانایی تثبیت نیتروژن و کربن دارند و از نور خورشید انرژی می‌گیرند نادرست است.

C ۵۵۷- ۴ **تک‌تکبی** قند پنج کربنی دوفسفاته در چرخه کالوین به کار می‌رود. از طرفی مرحله مستقل از نور یا چرخه کالوین دارای محصولات نهایی به صورت قند سه کربنی، ADP ، فسفات و $NADP^+$ می‌باشند و نباید فقط واکنش آخر این چرخه را به حساب بیاورید چون قند پنج کربنی محصول نهایی و خارج شونده این چرخه نیست (به کلمه «محصول نهایی» باید دقت می‌کردید!).

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در چرخه کربس یاخته‌ها ماده پنج کربنی هم تولید و هم مصرف می‌شود که در هر دو مورد یک مولکول CO_2 آزاد می‌شود. | **گزینه (۲):** ورود پیرووات از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم به راکیزه طی انتقال فعال و به کمک **پمپ** غشایی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۳):** برای ساخته شدن ATP ، باید آب نیز تولید شود. این عمل علاوه بر تنفس یاخته‌ای در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتزی نیز صورت می‌گیرد. (مطابق طرح به تنفس نوری دقت نکرده است که آن هم واکنش وابسته به نور است).

نتیجه‌گیری: همیشه هر چهار گزینه را بخوانید و بعد تصمیم به پاسخ دادن بگیرید مگر اینکه یا خیلی گزینه تابلو باشد یا شما کارتون خیلی درست باشد! که دومی رو بعید می‌دونم!

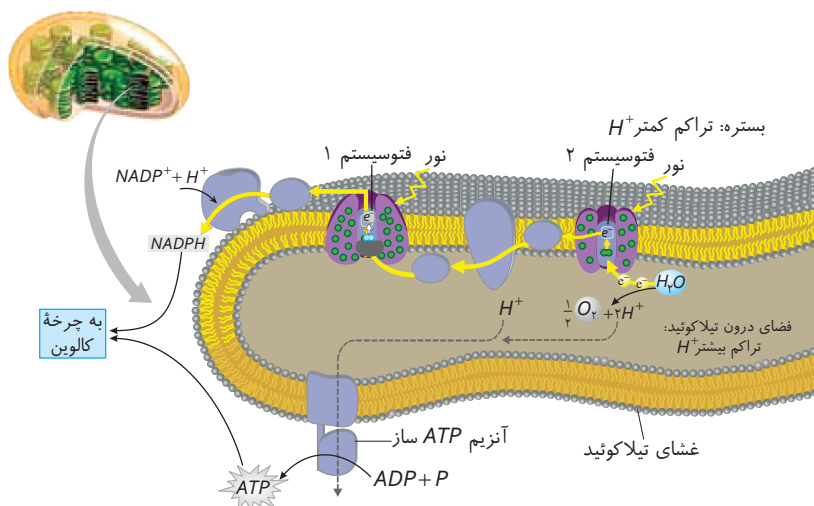


B ۵۵۸- ۴ به طور کلی گیاهان C_4 (زرت) به دلیل توانایی غلبه بر تنفس نوری، در نور شدید نسبت به گیاهان C_3 (گل زرا) و CAM (کاکتوس و آبنوس) رشد و فتوسنتز بیشتری دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در هر دو گیاه CAM و C_4 ، تراکم CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا می‌باشد چون بر تنفس نوری غلبه می‌کنند. | **گزینه (۲):** عمل تنفس نوری دو مرحله دارد که ابتدا در سبزدیسه و به کمک آنزیم روبیسکو C_5 با O_2 ترکیب می‌شود ولی آزاد شدن CO_2 از ماده دوکربنی آن در واکنش‌هایی صورت می‌گیرد که بخشی از آن‌ها در **راکیزه** انجام می‌شود. | **گزینه (۳):** این عبارت به دلیل قید «همواره» نادرست است چون افزایش CO_2 تا حدی در رشد و فتوسنتز مؤثر است که آنزیم‌ها قدرت عمل داشته و اشباع نشده باشند.

C ۵۵۹-۴ **تکلیف** اگر شکل زیر را بلد باشید، جواب دادن به این سؤال آسان است. با توجه دقیق به شکل مشاهده می‌شود که دو پروتئین با اندازه‌های متفاوت که پس از فتوسیسستم ۱ قرار دارد، در بخش خارجی غشای تیلاکوئید بوده و مسئول انتقال الکترون به $NADP^+$ برای ایجاد $NADPH$ می‌باشد.

نله‌های تستی **گزینه (۱):** تیلاکوئید فقط یک غشا دارد. | **گزینه (۲):** منظور پروتئین پس از پمپ پروتونی در سطح داخلی غشای تیلاکوئید است که الکترون‌ها را به فتوسیسستم ۱ می‌دهد (ن۲). | **گزینه (۳):** تجزیه نوری آب با عبور الکترون و خروج آن از $P680$ فتوسیسستم ۲ صورت می‌گیرد.



مرتب با زنجیره	محل	ویژگی	انتقال مواد	مسیر عبور الکترون آن	نکته
فتوسیسستم ۲ (جزء زنجیره نیست)	غشای تیلاکوئید	در کل عرض غشا وجود دارد	فقط الکترون	الکترون‌های آب را از فضای تیلاکوئید می‌گیرد و در غشای تیلاکوئید به ناقل بعدی می‌دهد.	رنگیزه گیرنده انرژی نوری دارد. شروع کننده زنجیره اول الکترونی است.
ناقل پروتئینی اول (شروع زنجیره)	وسط غشای تیلاکوئید	در اتصال با بخش آب‌گیر اسیدهای پرب می‌باشد.	فقط الکترون	الکترون $P680$ را در عرض غشا گرفته و به پمپ H^+ منتقل می‌کند.	بین فتوسیسستم ۲ و پمپ H^+ می‌باشد.
پمپ پروتونی	در کل عرض غشای تیلاکوئید	با سرهای آب‌دوست و دم آب‌گیر اسیدهای پرب در تماس است.	۱ پروتون‌ها را بر خلاف شیب غلظت از بستره به فضای تیلاکوئید انتقال می‌دهد. ۲ الکترون را نیز بین دو ناقل عبور می‌دهد	الکترون‌های ناقل قبلی را از وسط غشای تیلاکوئید گرفته و از راه درون تیلاکوئیدی به ناقل بعدی می‌دهد.	به همراه تجزیه آب سبب ایجاد تراکم زیاد H^+ درون تیلاکوئید می‌شود.
ناقل پروتئینی بعد از پمپ H^+	پسپیره به سطح داخلی غشای تیلاکوئید	آب‌دوست و در تماس با فضای تیلاکوئید و سر آب‌دوست اسیدهای پرب	فقط عبور الکترون کم انرژی از پمپ H^+ به $P700$	از فضای تیلاکوئید الکترون گرفته و از همین راه به $P700$ در مرکز فتوسیسستم ۱ می‌رساند.	بین پمپ H^+ و فتوسیسستم ۱، الکترون کم انرژی را عبور می‌دهد.
فتوسیسستم ۱ (جزء زنجیره نیست)	غشای تیلاکوئید	در کل عرض غشای تیلاکوئید قرار دارد.	فقط الکترون	الکترون‌ها را به صورت کم انرژی از ناقل قبلی گرفته و به صورت پر انرژی به سطح خارجی غشای تیلاکوئید می‌رساند.	رنگیزه گیرنده نوری دارد و با آزاد کردن الکترون، زنجیره الکترونی دوم را آغاز می‌کند.
ناقلین الکترونی بعد از فتوسیسستم ۱ (شروع زنجیره ۲)	سطح خارجی غشای تیلاکوئید با اندازه متفاوت کوچک و بزرگ هستند.	به سرهای آب‌دوست اسیدهای پرب در غشای تیلاکوئید به سمت بستره متصلند.	دو عدد هستند که فقط الکترون عبور می‌دهند	الکترون‌ها را از $P700$ به $NADP^+$ می‌دهد.	بعد از فتوسیسستم ۱ قرار دارند که آخرین قسمت زنجیره انتقال الکترون هستند.

C ۵۶- ۲ رز گیاهی C_3 ، آناناس گیاهی CAM و ذرت گیاهی C_4 است. دقت کنید بخشی از تنفس نوری در سبزدیسه و بخش دیگر آن در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم و راکیزه انجام می‌شود (نادرستی گزینه (۲)).

نکته گیاهانی مثل ذرت و آناناس به دلیل دارا بودن سازوکارهایی برای افزایش کارایی فتوسنتزی روبیسکو، حتی در صورت کمبود کربن دی‌اکسید، به ندرت تنفس نوری را انجام می‌دهند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به نمودار کتاب درسی، در گیاهان C_4 مثل ذرت، شیب افزایش فتوسنتز بر اثر شدت نور بیشتر از گیاهان C_3 مثل گیاه رز است. **گزینه (۲)**: در گیاه ذرت و آناناس سازوکارهایی برای افزایش کربن دی‌اکسید در محل فعالیت آنزیم روبیسکو حتی در صورت کمبود کربن دی‌اکسید محیط و بسته بودن روزنه‌های هوایی وجود دارد. **گزینه (۳)**: به این طبقه‌بندی خوب دقت کنید:

گیاه CAM مثل آناناس: تقسیم‌بندی زمانی (تولید اسید چهارکربنه در شب و انجام چرخه کالوین در روز) - انجام دو نوع واکنش در یک یاخته میانبرگ
گیاه C_4 مثل ذرت: تقسیم‌بندی مکانی (تولید اسید چهارکربنه در یاخته میانبرگ و انجام چرخه کالوین در یاخته غلاف آوندی) - انجام دو نوع واکنش در روز
گیاه C_3 مثل رز: فاقد تقسیم‌بندی مکانی و زمانی و انجام تنها واکنش چرخه کالوین در یاخته‌های میانبرگ خود.

نوع آنزیم	مفهوم...	زمان فعالیت	قدرت ترکیب O_2 با	قدرت ترکیب CO_2 با	نوع فعالیت و محصولات نهایی
رویسکو	هر یافته سبزینه‌دار C_3 ها، غلاف آوندی C_4 ها و میانبرگ CAM ها	روز	دارد	دارد (چرخه کالوین)	$C_5 + O_2 \leftarrow C_3$ ناپایدار $\leftarrow$ ورود به تنفس نوری $CO_2 + C_5 \leftarrow C_3$ ناپایدار $\leftarrow$ مصرف ATP و NADPH $\uparrow$ قندسازی
آنزیم تثبیت‌کننده کربن در یک اسید چهارکربنی	میانبرگ C_4 ها	روز	ندارد	دارد	$CO_2 + C_3$ اسید $\leftarrow$ میانبرگ C_4 $\leftarrow$ انتقال C_4 به غلاف آوندی
	میانبرگ CAM ها	شب	ندارد	دارد	$CO_2 + C_3$ اسید $\leftarrow$ میانبرگ C_4 $\leftarrow$ تفریق آن در روز $\leftarrow$ انتقال CO_2 به سبزدیسه مواد نگهدارنده آب در واکوئول‌ها دارند.

C ۵۶۱- ۲ **تکلیبی** موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. قند پنج کربنی دوفسفاته، ریبولوزیس فسفات نام دارد. اما فسفات حین تولید این قند ساخته نمی‌شود! **ب)** درست است. دقت کنید برحسب کتاب درسی شما!!! همواره و در هر نوع روش تولید ATP، تولید مولکول آب داریم. چرا؟ چون حداقل یک پیوند کووالانسی بین دو فسفات تشکیل می‌شود و این پیوند همراه با تولید آب به وجود می‌آید! **ج)** درست است. پیرووات که سه کربن در ساختار خود دارد، از طریق انتقال فعال و با کمک پمپ‌های غشای راکیزه به آن وارد می‌شود. **د)** نادرست است. تولید ماده چهارکربنی در چرخه کربس با آزاد شدن CO_2 همراه است ولی مصرف آن با آزاد شدن CO_2 همراه نیست. **B ۵۶۲- ۳** یاخته‌های گیاهی توانایی انجام دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی را دارند اما در صورتی که ماده نهایی حاصل از این واکنش‌ها در یاخته جمع گردد، سبب مرگ آن می‌شود. بنابراین باید مواد نهایی حاصله دور نگه داشته شوند.

در هر دو فرایند، هم‌زمان با تولید NAD^+ ، ترکیب نهایی تولید می‌شود. چون باید فرایند کاهش (ریاضه الکترون) توسط نوعی مولکول رخ دهد.

نکته در تخمیر لاکتیکی، مولکول پیرووات و در تخمیر الکلی، مولکول اتانال الکترون می‌گیرند و در نهایت به ترتیب به لاکتیک اسید و اتانول (اکثر) تبدیل می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: تنها در تخمیر الکلی، تولید کربن دی‌اکسید داریم (نه لاکتیکی!). **گزینه (۲)**: دقت کنید حین به وجود آمدن پیرووات در طی قندکافت (یا زنجیره قندکافت بخش ابتدای تخمیرهاست!) ATP تولید می‌شود نه مصرف! **گزینه (۳)**: فقط در تخمیر لاکتیکی با به وجود آمدن ترکیبی سه کربنی (لاکتیک اسید) مولکول $NADH$ مصرف می‌شود! (در اکثر برای آرداسازی NAD^+ ، ترکیب روکربنی داشته‌ایم!)

B ۵۶۳- ۱ **تکلیبی** رایج‌ترین بافت زمینه‌ای در یک گیاه نهان‌دانه، بافت پارانشیم می‌باشد. این یاخته‌ها توانایی تقسیم را دارند.

نکته اتیلن می‌تواند تقسیم گروهی از یاخته‌های پارانشیمی را در هنگام زخم بافتی افزایش دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: اصلی‌ترین یاخته‌های بافت آوندی، یاخته‌های آوند چوبی و آبکش هستند. تنها آوندهای آبکش می‌توانند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا کنند چون آوند چوبی، شیره خام را فقط به سوی بالا می‌برد. **گزینه (۳)**: مستحکم‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکله‌ای هستند. دقت داشته باشید دیواره‌ای با رسوبات لیگنین در اشکال متفاوت مربوط به یاخته‌های آوند چوبی است! **گزینه (۴)**: فراوان‌ترین یاخته‌های بافت پوششی یاخته‌های **تایز نیافته** روپوستی هستند. دقت کنید این یاخته‌ها فاقد سبزدیسه و توانایی فتوسنتز می‌باشند!

C ۵۶۴- ۳ دقت کنید تیلاکوئید یک ساختار تک‌غشایی هست! پس وقتی می‌گه دو غشای تیلاکوئید غلط می‌گیریمش ... (نادرستی گزینه (۳))

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به شکل کتاب درسی، با عبور الکترون‌ها از دومین زنجیره انتقال الکترون که دو جزء آن متصل به سطح خارجی غشای تیلاکوئید هستند، در نهایت الکترون به $NADP$ رسیده و $NADPH$ تولید می‌شود. **گزینه (۲)**: با توجه به شکل کتاب، با عبور الکترون‌ها از جزئی از زنجیره انتقال بین دو فتوسیستم که پس از پمپ قرار داشته و فقط در سطح درونی غشا قرار دارد، الکترون‌ها به فتوسیستم ۱ منتقل می‌شوند. **گزینه (۴)**: در مورد عبور الکترون از فتوسیستم ۲ و عوامل پس از آن در زنجیره انتقال الکترون صحیح است چون پس از آن، مولکول‌های آب تجزیه می‌شوند.

B ۵۶۵-۴ **دیتکی** بیشترین گیاهان روی زمین **نهان دانگان** هستند، دقت کنید جذب کربن دی اکسید می تواند علاوه بر هوا و روزنه ها، کمی نیز از طریق ریشه و به صورت محلول در آب (*بیگرفت*) نیز انجام شود.

نله های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به نمودار موجود در فصل ۶ دوازدهم کتاب درسی، بیشترین جذب کاروتنوئیدهای گیاهی در محدوده **آبی و سبز نور مرئی** می باشد. | **گزینه (۲)**: تخم ضمیمه آندوسپرم و تخم اصلی رویان را به وجود می آورند. هریک از این دو ساختار عملکرد متفاوتی نسبت به هم دارند. | **گزینه (۳)**: به عنوان مثال حضور اکسین در جوانه های جانبی سبب توقف رشد این جوانه ها می شود!

نکته اتیلن در خود جوانه جانبی تولید شده اما اکسین در جوانه رأسی تولید می شود.

فصل هفتم فناوری های نوین زیستی

B ۵۶۶-۴ کروموزوم های کمکی یا دیسک ها، **DNA** های حلقوی هستند که مستقل از تکثیر ژنوم باخته زیاد می شوند و ژن هایی دارند که در ژنوم اصلی باکتری وجود ندارند (*مثل ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک*). هر آنزیم برش دهنده به طور معمول یک جایگاه تشخیص «در هر **DNA** به کار رفته» دارد و دقت کنید که در رد گزینه (۲) ممکن است دیسکی توسط **ECOR1** بریده نشود چون ممکن است اصلاً جایگاه تشخیص آن را نداشته باشد. **گزینه (۱)** باز هم دقت کنید که همانندسازی ناقل ژنی وابسته به یاخته و آنزیم های آن است ولی وابسته به تقسیم و تکثیر یاخته نمی باشد.

B ۵۶۷-۳

نکته در باکتری هایی که دیسک (*کروموزوم کمکی*) دارند در واقع ما دو نوع **DNA** داریم: **DNA** اصلی باکتری و **DNA** دیسک. جواب سؤال باید چیزی باشد که در هر دوی این **DNA** ها وجود داشته باشد (*آن هم معمولاً یک عدد*). نقطه شروع همانندسازی هم در دیسک و هم در **DNA** اصلی باکتری **معمولاً یک عدد** می باشد. ولی به دلیل همانندسازی دوجته، تعداد دورهای های همانندسازی **معمولاً** دو برابر تعداد جایگاه های شروع همانندسازی هستند، پس می شود دو برابر تعداد مولکول های **DNA**.

ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک در **DNA** اصلی باکتری برخلاف دیسک وجود ندارد (نادرستی گزینه (۲)). **جایگاه تشخیص** هم می تواند در **DNA** اصلی نباشد (*بستگی به نوع آنزیم برش دهنده و توالی جایگاه تشخیص دارد*) یا حتی می تواند تعدادش در **DNA** اصلی بیش از یکی باشد (*در ریک ها هم همین طور، می تواند نباشد، یک باشد، یا بیشتر*). هرچند که برای مهندسی ژنتیک بهتر است دیسک هایی را انتخاب کنند که فقط یک جایگاه تشخیص داشته باشند (نادرستی گزینه (۴)).

A ۵۶۸-۳ جاندار تراژنی جاندار است که در یاخته های آن **DNA** **بیگانه** از گونه دیگر وجود دارد. در گزینه های (۱)، (۲) و (۴) یاخته های گندم، انسان و برنج، **DNA** بیگانه دریافت کرده اند، اما در گزینه (۳) فرد، **محصول ژن** یعنی پروتئین ضد انعقاد خون را دریافت کرده است که تراژنی نمی باشد.

B ۵۶۹-۱ در روش مهندسی ژنتیک، با توجه به شکل مرحله جداسازی یاخته های تراژنی، مشاهده می شود که فقط تعداد **کمی** از باکتری ها **DNA** نو ترکیب را جذب می کنند و به همسان سازی می پردازند.

گزینه (۲) نادرست است چون آنزیم های برش دهنده توالی **کوتاه و خاصی** را شناسایی می کند **نه بلند!**

گزینه (۳) نادرست است چون آنزیم های برش دهنده، در اثر عمل خود همواره انتهای چسبیده می سازند.

گزینه (۴) نادرست است چون کروموزوم کمکی در **برخی** باکتری ها و برخی قارچ ها مثل مخمرها وجود دارد.

B ۵۷۰-۱ **ECOR1** و هلیکاز هر دو آنزیم پروتئینی هستند و از آمینواسید ایجاد شده اند ولی عامل انتقال صفت در آزمایش گریفیت، دنا بوده و مانند جایگاه تشخیص برش دهنده و **AMP** (*نوکلوئید تک ضربه*)، ساختار نوکلئوتیدی دارند.

نکته درون یک نوکلئوتید پیوند هیدروژنی یا فسفودی استر وجود ندارد ولی در ساختار دنا، پروتئین ها و برخی رناها، پیوند هیدروژنی وجود دارد. از طرفی دقت کنید که آنزیم ها هم ساختار پروتئینی و هم ساختار رنا می توانند داشته باشند.

B ۵۷۱-۳ نکته قابل توجه در این تست، توجه کردن به قید «**بعضی**» در متن سؤال می باشد چون برخی ناقلین ژنی بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده دارند ولی **همگی** آن ها برای تکثیر به عوامل میزبان وابسته اند و از آنزیم های آن برای همانندسازی استفاده می کنند. البته همه آن ها در اثر فعالیت آنزیم برش دهنده، به قطعاتی دارای دو انتهای چسبیده تبدیل می شوند.

B ۵۷۲-۱ ناقلین ژنی، **DNA** حاملی هستند که با استفاده از آنزیم های میزبان همانندسازی شده و **بهر** است که دارای یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده باشند (نادرستی گزینه (۲)). از این ناقلین برای انتقال ژن **به هر جاندار** در حال حاضر استفاده می کنند (نادرستی گزینه (۳)) و از اثر آنزیم برش دهنده بر آن ها، همواره قطعات خطی با **دو انتهای** چسبیده در دو سر مولکول ایجاد می شود (نادرستی گزینه (۴)).

نکته اینکه در کتاب گفته همانندسازی ناقل ژنی مستقل از همانندسازی ژنوم میزبان است یعنی هر وقت دلش بخواد زیاد می شه! ولی منظور این نیست که به یاخته میزبان وابسته نیست چون همیشه به آنزیم های میزبان وابسته است.

A ۵۷۳-۳ در مهندسی ژنتیک، بعد از مرحله ورود دنا نو ترکیب به میزبان با استفاده از شوک گرمایی یا الکتریکی، باید بیشتر باکتری ها را که فاقد **DNA** نو ترکیب هستند از بین ببریم که برای این عمل از نوعی پادزیست استفاده می کنیم.

B ۵۷۴-۲ در مراحل مهندسی ژنتیک بعد از مرحله انبوه‌سازی ژن در درون میزبان، باید پادزیستی به محیط اضافه کنیم که یاخته‌های فاقد DNA نو ترکیب را حذف کند و سپس از یاخته‌های باقی‌مانده تراژن برای استخراج ژن یا محصول استفاده کنیم.

مراحل مهندسی ژنتیک	آنزیم‌ها و مواد مورد نیاز	فراورده‌ها و اعمال انجام شده
(۱) جراسازی قطعه‌ای از DNA	آنزیم برش‌دهنده	محل قطعه مورد نظر را در کل ژنوم بررسی می‌کنیم و توسط آنزیم برش‌دهنده برش می‌دهیم تا قطعه مورد نظر را با دو انتهای پسمنده جدا کنیم.
(۲) اتصال قطعه DNA به ناقل ژنی و تشکیل DNA نو ترکیب در خارج یافته	آنزیم برش‌دهنده + آنزیم لیگاز + ناقل ژنی	ناقل ژنی مثل ریسک را با همان آنزیم برش‌دهنده قبلی برش می‌دهیم و سپس به کمک آنزیم لیگاز و ایبار ۴ پیوند فسفودی‌استر، DNA نو ترکیب ساخته می‌شود.
(۳) وارد کردن DNA نو ترکیب به یافته میزبان	شوک الکتریکی یا گرمایی + سامانه همانندسازی درون میزبان	منافذی در غشا و دیواره میزبان اضافه می‌کنیم تا برخی میزبان‌ها، DNA نو ترکیب را بپذیرند و سپس توسط سامانه همانندسازی و عمل هلیکاز و دنایمراز میزبان، تعداد زیادی DNA نو ترکیب درون میزبان ایبار شود (ایبار یاخته‌ها تراژن).
(۴) جراسازی یافته‌های تراژنی	استفاده از پلازیست‌ها جدا کردن یافته‌های تراژنی از سایر میزبان‌ها	با اضافه کردن پلازیست‌ها، تعداد کمی باکتری‌ها یا میزبان‌هایی که حاوی DNA نو ترکیب مورد نظر می‌باشند را جدا می‌کنیم. (در این مرحله نیز به تعداد DNA نو ترکیب در درون میزبان افزوده می‌شود).

B ۵۷۵-۳ سر آمینی انسولین غیرفعال در سمت رشته B و سر کربوکسیل در سمت رشته A می‌باشد. (برای ساخت پیش‌انسولین، به ترتیب قسمت B، C و در انتها A تولید می‌شود).

نکته‌های تستی گزینه (۱): نادرست است. در انسولین فعال، زنجیره C وجود ندارد. | گزینه (۲): نادرست است. هم پیش‌انسولین و هم هورمون فعال، هر دو بین زنجیره A و B آن پیوند وجود دارد. | گزینه (۴): نادرست است. زنجیره‌های A و B به‌طور کامل در پیش‌انسولین و هورمون فعال وجود دارند.

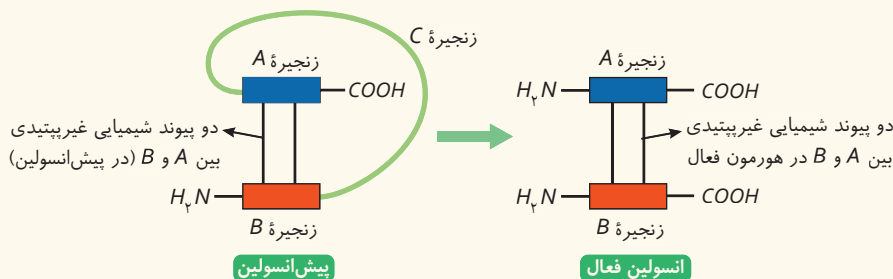
B ۵۷۶-۳ پیوند شیمیایی بین زنجیره A و B، در انسولین غیرفعال و فعال وجود دارد. **نکته‌های تستی** گزینه (۱): در انسولین غیرفعال، زنجیره بلند C بین دو زنجیره کوتاه A و B وجود دارد. | گزینه (۲): در پیش‌انسولین زنجیره B، سر آمینی آزاد و زنجیره A، سر کربوکسیل آزاد دارد. | گزینه (۴): انسولین غیرفعال برخلاف فعال حاوی زنجیره C و آمینواسیدهای آن است.

نکته

انسولین فعال با اینکه دو رشته پلی‌پپتیدی A و B دارد ولی این دو رشته به همراه زنجیره C، همگی از **روی یک ژن** ساخته شده‌اند. دقت کنید که آمینواسیدهای دو زنجیره A و B با پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل نمی‌باشند. بلکه بین آن‌ها در قسمت‌هایی پیوند شیمیایی وجود دارد.

مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین، تبدیل انسولین غیرفعال به نوع فعال می‌باشد که این عمل در پروکاریوت‌ها صورت نمی‌گیرد.

در پیش‌انسولین، زنجیره B دارای عامل آمینی آزاد ($-NH_2$) و زنجیره A دارای عامل کربوکسیل یا اسیدی ($-COOH$) آزاد می‌باشد. در حقیقت اولین متیونین ترجمه شده برای تولید این ماده، اولین آمینواسید زنجیره B با گروه آمین آزاد بوده است.



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، در انسولین فعال، دو گروه آمینی آزاد زنجیره‌های A و B در یک سمت و دو گروه کربوکسیل آن‌ها نیز در سمت دیگر قرار دارند ولی پیش‌هورمون یک گروه آمین و یک گروه کربوکسیل دارد.

برای تبدیل پیش‌انسولین به انسولین فعال، دو پیوند پپتیدی در دو سر رشته C باید هیدرولیز شود تا کل بخش C از رشته‌های A و B جدا شود.

B ۵۷۷-۴ **تکلیبی** منظور سؤال **باکتری‌هایی** هستند که **گرمادوست** بوده و در چشمه‌های آب گرم زندگی می‌کنند. این پروکاریوت‌ها آمیلاز مقاوم به گرمای طبیعی ایجاد می‌کنند و مانند هر جاندار دیگری در دو رشته DNA خود می‌توانند برای یک ژن، یک رشته آن الگوی رونویسی باشد ولی برای ژن دیگری، رشته دیگری از DNA آن به عنوان الگو قرار بگیرد.

نکته‌های تستی گزینه (۱): باکتری‌ها فقط یک غشای یاخته‌ای دارند ولی اندامک غشادار ندارند. | گزینه (۲): قید «همواره» نادرست است چون تنظیم بیان ژن آن‌ها اغلب در مرحله رونویسی صورت می‌گیرد (نریس از کاز). | گزینه (۳): پروکاریوت‌ها اندامک غشادار ندارند، پس توانایی ایجاد ریزکیسه برای برون‌رانی ندارند (کهر پروکاریوت‌ها غشای درونی ندارند).

A ۵۷۸- ۱ مهم ترین مرحله در ایجاد انسولین در **مهندسی ژنتیک** تبدیل هورمون پیش انسولین به هورمون انسولین فعال می باشد. این عمل به طور طبیعی در بدن انسان و سایر پستانداران با حذف زنجیره پلی پپتیدی C صورت می گیرد ولی در باکتری و مهندسی ژنتیک اصلاً زنجیره C تولید نمی شود و دو زنجیره A و B به صورت مجزا تولید شده و مهم ترین مرحله اتصال پیوند شیمیایی بین این دو زیر واحد کوتاه پلی پپتیدی در آزمایشگاه می باشد. (سیرگرنیه، مراحل مهندسی ژنتیک در همانندسازی، ترجمه: م. ج. ش.)

B ۵۷۹- ۲ مهم ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیر فعال به فعال است زیرا تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری نمی تواند به درستی انجام شود. در هر باکتری به کمک یک پلازمید یک زنجیره را رمز می کنند، سپس آن را از یاخته خارج کرده و به کمک وسایل آزمایشگاهی به کمک پیوندهایی این دو زنجیره کوچک A و B را به هم متصل می کنند. این همان تبدیل انسولین غیر فعال (در باکتری) به فعال (خارج از باکتری) می باشد.

نکته در پستانداران (نمونه مهره داران) انسولین به شکل پیش هورمون ساخته می شود.

فصل هشتم رفتارهای جانوران

A ۵۸۰- ۳ رفتار شقایق دریایی در مقابل حرکات مداوم آب، (یعنی عدم انقباض بازوها) حس خورا نوعی یادگیری (عاری شرح) است اما در سایر گزینه ها ژنتیک و زمینه های ارثی نقش دارند و زمانی برای یادگیری وجود نداشته است.

A ۵۸۱- ۴ شرطی شدن کلاسیک، رفتاری است که طی آن همه جانوران یاد می گیرند به یک محرک بی اثر که مدتی با یک محرک **غیرشرطی** همراه شده و از این پس، آن محرک بی اثر به صورت شرطی درآمده است، یک پاسخ طبیعی بدهند. دقت کنید که در این یادگیری نوع پاسخ جانور عوض نمی شود، بلکه محرک بی اثر به شرطی تبدیل شده است.

A ۵۸۲- ۲ نقش پذیری مربوط به رفتاری است که در اثر یادگیری در دوره حساس از زندگی ایجاد می شود که می تواند سبب بقای جانور شود ولی نمی توان گفت فقط برای شناسایی مادر است!

A ۵۸۳- ۳ در رفتار حل مسئله جانور می کوشد تا مشکل جدید خود را که برای اولین بار است با آن روبه رو می شود، حل کند (سیرگرنیه، خط کتاب هستند).

B ۵۸۴- ۳ در بروز یک رفتار، در **اغلب** موارد، **وراثت و محیط** با هم نقش دارند. دقت شود که در یک رفتار غریزی، آموزش و تجربه نقشی ندارد ولی در یادگیری، هم ژن و هم محیط در آن تأثیر دارد (انگنال گرنیه (۲) و (۴) قید محدودی می باشد).

B ۵۸۵- ۲ در رفتارهای غریزی مثل عمل جوجه کاکایی تازه به دنیا آمده، تجربه و آموزش نقشی نداشته است ولی در سایر گزینه ها غریزه، محرک بی اثر و وراثت نقش دارند چون از نوع یادگیری می باشد. البته دقت کنید که صحبت از جوجه کاکایی تازه به دنیا آمده است (نمره سه روزه!).

A ۵۸۶- ۳ رفتار آزمون و خطا (شرطی شرح فعل) برخلاف حل مسئله، به آزمون و خطا نیاز دارد ولی هر دو رفتار نوعی یادگیری بوده و زمینه ژنی و محیطی و تجربه گذشته در آن مؤثر است.

B ۵۸۷- ۴

نکته هر رفتار غریزی با دستورالعمل های وراثتی خاصی صورت می گیرد (درستی گزینه (۴)) و در افراد **یک گونه** (نادرستی گزینه (۳)) به یک شکل انجام می شود که محرک آن می تواند درونی یا بیرونی (نادرستی گزینه (۲)) باشد. **پیشتر** این رفتارها در اثر تجربه، شکل متفاوتی پیدا می کنند (نادرستی گزینه (۱)).

B ۵۸۸- ۳ در شرطی شدن کلاسیک (آزمایش پاولوف)، محرک غیرشرطی مثل بوی گوشت، پس از مدتی، به تنهایی پاسخ مناسب طبیعی را ایجاد می کند ولی جانور در برابر **محرک بی اثر**، پاسخی ایجاد نمی کند تا وقتی که شرطی شود و همان پاسخ غیرشرطی طبیعی را به آن بروز دهد.

نله های تستی **گزینه (۱)**: محرک غیرشرطی به صورت شرطی درمی آید. | **گزینه (۲)**: این محرک به تنهایی هم مؤثر می شود. | **گزینه (۴)**: آزمایش پاولوف در مورد عادی شدن نبود.

C ۵۸۹- ۴ همه موارد درست می باشند.

صفات غریزی، فقط متأثر از ژن ها هستند. در اثر عمل هورمون ها، انعکاس ها و یا فعالیت های مختلف با محرک های مختلف ایجاد می شوند (درستی الف و د). این رفتارها در پاسخ به محرک های خاص و در برخی موارد از هر نوع محرک دیگری می توانند آغاز شوند (درستی ج) و در افراد یک گونه به یک شکل دیده شوند (درستی ب).

نکته رفتار غریزی ممکن است مثل درخواست غذا با دیدن غذا یا با کاهش قند خون رخ دهد.

B ۵۹۰- ۲ در شرطی شدن کلاسیک، محرک شرطی باعث پاسخ در جانور می شود.

نکته در این سؤال، گزینه (۱) در مورد عادی شدن در شقایق دریایی، گزینه (۳) در مورد انعکاس های **نخاعی** مهره داران که بدون تأثیر مغز رخ می دهد و گزینه (۴) در مورد رفتار حل مسئله که بدون آزمون و خطا است **رد می شوند**.

A ۵۹۱- ۳ همه رفتارهای جانوری با اینکه شکل های مختلفی دارند ولی همگی در جهت کاهش هزینه مصرفی و افزایش سود خالص می باشند و هدف نهایی آن ها حفظ بقای تولیدمثل می باشد. (گرنیه (۱) در مورد رفتار دگرخواهی زنبور کارگر، گرنیه های (۲) و (۴) در مورد عاری شرح یا خوگیری رد می شوند).

B ۵۹۲- ۳ نقش پذیری تنها نوعی از یادگیری است که به دوره حساس و مشخصی برای آموزش نیاز دارد.

نله های تستی **گزینه (۱)**: رفتار غریزی در بروز اولیه رفتاری که می خواهد به **نقش پذیری** بیانجامد، کاربرد دارد (مثل زنبور که در هر جسم متحرک در جوجه ها عاری تره متولد شده). | **گزینه (۲)**: در شرطی شدن فعال آزمون و خطا وجود دارد. | **گزینه (۴)**: هر یادگیری مسئول برهم کنش اطلاعات ژنی و یادگیری می باشد.

A ۵۹۳- ۱ شرطی شدن فعال تنها نوع یادگیری است که در آن آزمون و خطا رخ می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** نقش‌پذیری در دوره مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد (نه شرطی شدن فعال). | **گزینه (۳):** در خوگیری، پاداش و تنبیه وجود ندارد. | **گزینه (۴):** رفتارهای غریزی در اثر یک محرک تا انتها و بدون تغییر ادامه می‌یابند. از طرفی رفتار شرطی شدن فعال در اثر پاداش یا تنبیه تغییر می‌کند.

B ۵۹۴- ۲ بررسی اینکه در یک رفتار سهم بخش ژنی بیشتر است یا یادگیری، بسیار مشکل می‌باشد ولی می‌دانیم که در یادگیری هم ژن تأثیر دارد و هم عوامل محیطی مؤثرند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** رفتارشناسان از آزمایشات علمی استفاده می‌کنند چون شاخه‌ای از زیست‌شناسی می‌باشد. | **گزینه (۳):** انتخاب طبیعی در تکامل رفتار و پاسخ به پرسش‌های چرایی فعال است. | **گزینه (۴):** هدف رفتارهای مختلف جانوری، موفقیت در بقا و تولیدمثل می‌باشد.

B ۵۹۵- ۲ **دست‌گیری** انتخاب طبیعی در حفظ و بروز هر رفتار جانوری نقش دارد. در حقیقت انتخاب طبیعی، رفتار مناسب را برمی‌گزیند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در انتخاب جفت، جانوران اغلب به رخ‌نمود جنسیت مخالف توجه می‌کنند که البته هر رخ‌نمودی در اثر وجود یک ژن‌نمود حاصل می‌شود. | **گزینه (۳):** در مثال جیرجیرک‌های دارای کیسه لقای، ماده‌ها صفات ثانویه اندازه بزرگ‌تر بدن دارند. | **گزینه (۴):** انتخاب طبیعی صفاتی را ایجاد نمی‌کند، بلکه صفات برتر را برمی‌گزیند تا فراوانی افراد دارای آن صفات زیاد شود.

A ۵۹۶- ۱ برخی رفتارهای دگرخواهی، مثل نگهبان‌ها، فقط در ظاهر به نفع سایر افراد است ولی در بقای ژن‌های فرد نیز مؤثر است و با برخی مثل پرندگان یاریگر به نفع خود فرد نیز می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** در مورد رفتار دگرخواهی زنبور کارگر نازا صحیح است. | **گزینه (۳):** در مورد رفتار دگرخواهی زنبورهای کارگر با دم‌عصایی‌ها صحیح است. | **گزینه (۴):** رفتار دگرخواهی، براساس انتخاب طبیعی انتخاب شده است.

A ۵۹۷- ۳ هر رفتار سازگاری، براساس انتخاب طبیعی در طبیعت انتخاب می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مورد پرنده‌های یاریگر نادرست است. | **گزینه (۲):** در مورد خفاش‌ها نادرست است. | **گزینه (۴):** در مورد خفاش‌ها و گروه همکاری یا پرندگان یاریگر نادرست است چون بین غیرخویشاوندان نیز رخ می‌دهد.

B ۵۹۸- ۲ منظور سؤال **نقش‌پذیری** می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نادرست است. سؤال در مورد نقش‌پذیری است، پس برخلاف نقش‌پذیری، عبارت نادرستی است. | **گزینه (۲):** درست است. نقش‌پذیری برخلاف سایر یادگیری‌ها، فقط در دوره حساسی از زندگی رخ می‌دهد. | **گزینه (۳):** نادرست است. موقعیت **جدید** و برنامه‌ریزی **آگاهانه**، ویژه **حل مسئله** است. | **گزینه (۴):** نادرست است. در شرطی شدن کلاسیک، به محرک شرطی شده نیز پاسخ داده می‌شود.

B ۵۹۹- ۴ سؤال در مورد **پرندگان** می‌باشد که اغلب آن‌ها نظام جفت‌گیری تک‌همسری با انتخاب جفت توسط هر دو والد دارند. این گروه مانند هر جانور دیگری، طی یادگیری از نوع **خوگیری** می‌توانند انرژی خود را ذخیره کنند و از پاسخ به محرک‌های بی‌اهمیت چشم‌پوشی می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مورد غذایابی **بهینه** صحیح است ولی برخی مثل طوطی‌ها حتی در گاهی اوقات غذایی بدون انرژی ولی دارای منابع مهم مصرف می‌کنند. | **گزینه (۲):** در آزمون و خطا به محرک‌های **مفید** پاسخ می‌دهند که نتیجه یادگیری است (نه غریزی!). | **گزینه (۳):** تعیین قلمرو علاوه بر آواز خواندن و یا حمله به سایر جانوران می‌تواند در پرندگان به صورت **اجرای نمایش** نیز باشد.

C ۶۰۰- ۴ انواع مختلفی از جانوران رفتار قلمروخواهی را انجام می‌دهند، از پستانداران گرفته تا پرندگان دارای این چنین رفتاری هستند!

همه جانوران مهره‌دار، توانایی چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت را دارند (سُرشت‌گیرنده).

نکته چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت نوعی رفتار (خوگیری) است.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** لزوماً هر جانوری در هر بار غذایابی بیشترین انرژی خالص دریافت نمی‌کند! مثلاً طوطی‌ها در برخی مواقع خاک مصرف می‌کنند. | **گزینه (۲):** بالاتر گفتیم جانوران به محرک‌های بی‌اثری پاسخ نمی‌دن! حالا چطور برای پاسخ به هر محرکی آزمون و خطا کنن؟ | **گزینه (۳):** لزوماً هر جانوری در انتخاب جفت خودش نقش مؤثری ندارد مثلاً طاووس نر، حق انتخاب جفت ندارد! همچنین هزینه پرورش زاده‌ها رو هم هر جانوری نمی‌پردازد! (در برخی جانوران، جنس ماده و در برخی جنس نر هزینه بیشتری برای پرورش زاده‌ها می‌پردازد).