پاسخ آزمون ۴۴ جامع

C ۱- ۱ ترکیبی حجیم‌ترین بخش مغز انسان، نیمکره‌های **مخ** هستند که عبارت‌های (الف)، (ج) و (د) در مورد آن نادرست می‌باشند پس سه عبارت نادرست هستند و یک عبارت (*فقط ب*) صحیح است. از طرفی گزینهٔ (۱) بیانگر سه عبارت نادرست است.

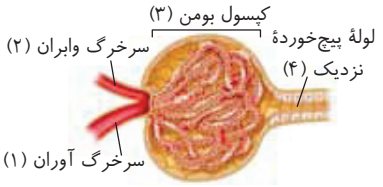
بررسی عبارات الف) نادرست است. بطن چهارم مغزی در مجاورت مخچه و رابط دو نیمکرهٔ آن یعنی کرمینه است. | ب) درست است. عین جملهٔ کتاب درسی است که هر دو نیمکرهٔ مخ، به‌طور **هم‌زمان** از **همهٔ** بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند. | ج) نادرست است. هر نیمکرهٔ مخ، کارهای اختصاصی دارد ولی نیمکره‌های **مخچه** در پشت ساقهٔ مغز قرار دارند (*نه نیمکره‌های مخ!*). | د) نادرست است. قشر خاکستری مخ، چین‌خوردگی زیادی دارد و سطح وسیعی به ضخامت **کم** در حد چند میلی‌متر را ایجاد کرده است.

بررسی گزینه‌ها **گزینهٔ (۱)**: درست است. چون در بدن انسان، دو کلیه و یک کبد داریم که اریتروپویتین می‌سازند، پس **سه** اندام از **دو** نوع هستند که با تعداد عبارات نادرست برابر هستند. | **گزینهٔ (۲)**: در یک مرد سالم، علاوه بر دو عدد بیضه، دو غدهٔ فوق کلیه هم به تولید تستوسترون می‌پردازد. | **گزینهٔ (۳)**: در غشای یاختهٔ گیاهی، تنها لیپید، از نوع فسفولیپید است. | **گزینهٔ (۴)**: منظور، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌باشند.

B ۲- ۱ فقط مورد (د) صحیح است. در صورتی که قند گلوکز به مقدار مناسب در محیط باکتری باشد، نیازی به فعال کردن ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز و لاکتوز در باکتری اشرشیاکلای نمی‌باشد. در این صورت:

تله‌های تستی الف) نادرست است. وقتی گلوکز مناسب وجود دارد دلیلی برای استفاده از مالتوز وجود ندارد و اتصال مالتوز به فعال‌کننده انجام نمی‌شود. | ب) نادرست است. در سیستم‌های ژنی تجزیهٔ لاکتوز، هیچ‌گاه مهارکننده به رنابسپاراز متصل نمی‌باشد. | ج) نادرست است. باکتری که عامل رونویسی نداره! | د) درست است. در این حالت، رنابسپاراز به راه‌انداز ژن دیگری وصل شده تا باعث تجزیه گلوکز شود ولی رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز کاهش می‌یابد و یا متوقف می‌شود (*البته اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز، همواره می‌تواند صورت بگیرد*).

C ۳- ۲ نام‌گذاری بخش‌های شماره‌دار: (۱): سرخرگ آوران، (۲): سرخرگ وابران، (۳): کپسول بومن، (۴): لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک



کپسول بومن دارای **دو** دیواره است که یاخته‌های دیوارهٔ درونی دارای یاخته‌های پودوسیت با رشته‌های کوتاه و فراوان پامانند و هستهٔ بزرگ هستند. دیوارهٔ بیرونی نیز دارای یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی است که در تماس با غشای پایه هستند. توجه کنیم پودوسیت‌ها نیز در تماس با غشای پایه بافت پوششی سنگ‌فرشی دیوارهٔ گلومرول هستند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: در طی فرایند تراوش، مقدار زیادی از حجم خوناب وارد نفرون می‌شود و بخش یاخته‌ای خون و مولکول‌های بزرگ پلاسما مثل پروتئین‌ها طی فرایند تراوش وارد نفرون نمی‌شوند، پس می‌توان گفت میزان حجم پلاسما در سرخرگ وابران کمتر از سرخرگ آوران است و میزان حجم بخش یاخته‌ای خون در هر دو یکسان است. از طرف دیگر می‌دانیم، هماتوکریت عبارت است از: درصد حجمی گویچه‌های قرمز خونی. پس می‌توان گفت مقدار هماتوکریت در سرخرگ وابران بیشتر از سرخرگ آوران است، یا به عبارتی نسبت حجم پلاسما به بخش یاخته‌ای خون در سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وابران است. | **گزینهٔ (۳)**: سرخرگ وابران نوعی سرخرگ **کوچک** محسوب می‌شود. طبق فصل ۴ دهم می‌دانیم در دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف بیشتر است. این ساختار سبب می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاوت کنند. همچنین در دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک ماهیچه‌های صاف حلقوی واقع‌اند که با گشاد و تنگ کردن سرخرگ‌های کوچک سبب تنظیم جریان خون در مویرگ‌های بعدی می‌شوند. البته در وهلهٔ دوم، بندارهای مویرگی نیز در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها مؤثراند ولی بندارهها نقش کمکی را ایفا می‌کنند. | **گزینهٔ (۴)**: دقت کنید که اگر یاخته‌های انسولین‌ساز پانکراس، به درستی فعالیت نکنند و فرد به دیابت نوع ۱ مبتلا شود، آن‌گاه ورود گلوکز به نفرون زیاد می‌شود. در پی این عمل، یاخته‌های ریزپرزدار بخش لوله‌ای نفرون مجبور می‌شوند با مصرف *ATP*، بازجذب بیشتری انجام دهند.

B ۴- ۱ ترکیبی درسته که کتاب گفته: «چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد، استخوانی شده و بسته می‌شوند. در این حالت رشد طولی استخوان‌های دراز متوقف می‌شود.» ولی دقت کنید اولاً که این را برای رشد طولی استخوان‌های **دراز** گفته است (*رشد مطری با تقسیم یاخته‌ها در استخوان‌ها ادامه دارد*). ثانیاً این صفحات در تنهٔ استخوان دراز ولی در نزدیکی دو سر آن قرار دارند (*نه اینکه در دو سر استخوان هستند*).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: با توجه به شکل کتاب، صفحات رشد در کل برش عرضی تنهٔ استخوان دراز وجود دارد که در بخش فشرده و اسفنجی آن دیده می‌شود. | **گزینهٔ (۳)**: تیروئید و پاراتیروئیدها در ناحیهٔ گلو هستند. هورمون‌های T_3 و T_4 که بر روی همهٔ یاخته‌های بدن گیرنده دارند. از طرفی هورمون‌های پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین هم بر استخوان گیرنده دارند. همان‌طور که می‌دانید دو طرف صفحهٔ رشد، یاخته‌های استخوانی قرار دارند. | **گزینهٔ (۴)**: هم غضروف و هم استخوان نوعی بافت پیوندی هستند که در حین رشد طولی استخوان‌ها، در صفحات رشد جانشین یکدیگر می‌شوند.

B ۵- ۳ ترکیبی در مرحلهٔ (۳) این مدل، شیرهٔ پرورده به صورت توده‌ای در آوند آبکش حرکت می‌کند. برای این کار و عبور برخی مواد از غشا نیاز به انرژی زیستی می‌باشد. میتوکندری اندامکی در یاختهٔ کناری یا همراه است که در آن چرخهٔ کربس رخ می‌دهد و *ATP* تولید می‌شود. این انرژی از یاختهٔ همراه به آوند آبکش منتقل می‌شود تا به جریان توده‌ای کمک کند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: دقت کنید در مرحلهٔ (۱)، بارگیری از دیوارهٔ جانبی آوند آبکش رخ می‌دهد (*نه صفحهٔ آبکشی*). | **گزینهٔ (۲)**: با افزایش ساکارز و کاهش مقدار آب در یاخته‌های آبکشی، آب از آوندهای چوبی وارد آوند آبکش می‌شود ولی دقت کنید که این انتقال از طریق **پلاسمودسم** نیست زیرا آوندهای چوبی مرده‌اند و پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند. | **گزینهٔ (۴)**: دقت کنید که فقط مواد آلی با صرف انرژی وارد محل مصرف می‌شوند ولی آب موجود در آوند آبکشی به وسیلهٔ اسمز وارد آوند چوبی و کمی هم اندام مصرف می‌شود.

B ۶- ۱ **ترکیبی** فقط مورد (ب) عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند. تولید محصولات تخمیری مانند فرآورده‌های لبنی مربوط به دورهٔ زیست‌فناوری سنتی است. البته دقت کنید که پیرووات با از دست دادن CO_2 به لاکتات تبدیل نمی‌شود. در روش تخمیر لاکتیکی پیرووات با گرفتن الکترون‌های *NADH* به لاکتات تبدیل می‌شود.

تله‌های تستی (الف) برای اینکه اثرات درمانی و مدت زمان فعالیت پلاسمینی که با روش مهندسی پروتئین تولید می‌شود افزایش یابد، یک آمینواسید جانشین آمینواسیدی دیگر در توالی می‌شود. | (ج) در زیست‌فناوری کلاسیک با استفاده از روش‌های تخمیر و کشت میکروارگانیسم‌ها تولید موادی مانند **پادزیست**، در این دوره ممکن شد. پادزیست ابزار مهمی برای دفاع در مقابل باکتری‌ها بود. | (د) ورآمدن خمیر نان، به علت انجام تخمیر الکلی است. در تخمیر الکلی پیرووات با از دست دادن کربن دی‌اکسید به اتانال تبدیل و سپس اتانال با گرفتن الکترون‌ها *NADH* به اتانول تبدیل می‌شود. تولید محصولات تخمیری مربوط به دورهٔ زیست‌فناوری سنتی است.

B ۷- ۱ **ترکیبی** دقت کنید که برای رسیدن از ساختار سوم به ساختار چهارم پروتئین‌ها، نیازی نیست الزاماً یک یا چند زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی اضافه کرد. مثلاً مولکول پیش‌انسولین فقط شامل یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است و دارای ساختار سوم است اما با حذف زنجیرهٔ *C*، دارای دو زنجیره جدا می‌شود که به هم متصل هستند پس انسولین فعال دارای ساختار چهارم است.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲):** به عنوان مثال پیوندهای هیدروژنی که در ساختار دوم و سوم تشکیل می‌شوند، در ساختار چهارم نیز قابل مشاهده هستند. | **گزینهٔ (۳):** در فصل ۵ یازدهم، آموختید که پروتئین‌های مکمل و پرفورین نیز در عرض غشا قرار می‌گیرند که باعث ایجاد منفذ و از بین رفتن یاخته می‌شوند. | **گزینهٔ (۴):** دقت کنید که کوآنزیم‌ها مواد آلی هستند! در نتیجه یون‌های فلزی مثل آهن و مس کوآنزیم محسوب نمی‌شوند.

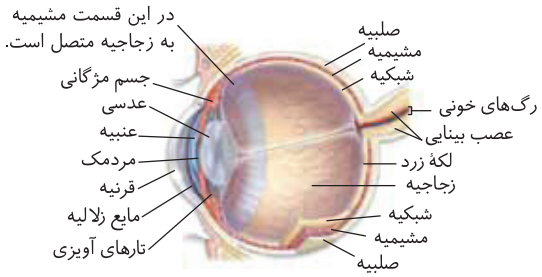
B ۸- ۴ **ترکیبی** دیابت شیرین نوع ۱ و *MS* هر دو بیماری خودایمنی هستند. در نتیجه به دنبال افزایش فعالیت قشر فوق کلیه و افزایش ترشح کورتیزول و سرکوب دستگاه ایمنی، علائم آن‌ها بهبود می‌یابد.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. مغز میانی در بینایی، شنوایی و حرکت نقش دارد. در نتیجه در آسیب به برجستگی‌های چهارگانه همانند *MS* قدرت بینایی فرد کاهش می‌یابد. | **گزینهٔ (۲):** سه بخش اصلی نورون شامل آکسون، جسم یاخته‌ای و دندریت است. جسم یاخته‌ای همواره فاقد میلین است در نتیجه در *MS* آسیب نمی‌بیند (*البته آسیب MS همواره به یاختهٔ پشتیبان است (نه نورون‌ها!)*). | **گزینهٔ (۴):** دقت کنید! عصب بینایی جزء دستگاه عصبی **محیطی** است در حالی که در *MS*، میلین‌ها در دستگاه عصبی **مرکزی** مورد حمله قرار می‌گیرند.

C ۹- ۴ همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. دقت کنید تغییر در توالی آمینواسید اینترفرون با کمک فرایند مهندسی پروتئین (*نه مهندسی ژنتیک*) انجام می‌شود. |
(ب) نادرست است. جایگزین کردن یک (*نه یک جفت یا دو عدد*) آمینواسید باعث افزایش فعالیت ضدویروسی اینترفرون به اندازهٔ پروتئین طبیعی می‌شود. |
(ج) نادرست است. آمیلازهایی که در باکتری‌های گرمادوست وجود دارد بدون مهندسی پروتئین و به صورت طبیعی پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند. |
(د) نادرست است. با توجه به متن کتاب درسی، از اینترفرون به عنوان دارو و از پلاسمین برای درمان (*هر دو به عنوان نوعی دارو*) استفاده می‌شود ولی دقت کنید که اینترفرون‌ها برخلاف پلاسمین، نقش آنزیمی یا همان کاتالیزوری ندارند.

B ۱۰- ۳ در شکل مقابل مشاهده می‌کنید که اجسام مژگانی (*حلقهٔ بین مشیمیه و عنبیه*) در برش چشم با تارهای آویزی و زلالیه در تماس هستند که زلالیه مسئول رساندن مواد به قرنیه و عدسی می‌باشد.



تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** تطابق با **تغییر** همگرایی، فقط مخصوص **عدسی** می‌باشد، در صورتی که قرنیه نیز از زلالیه تغذیه می‌کند، ولی همگرایی ثابتی دارد (*قرنیه تغییر همگرایی ندارد*). |
گزینهٔ (۲): با توجه به شکل مقابل، شبکیه به‌طور کامل با زجاجیه در ارتباط است ولی این لایهٔ چشم با صلبیه که پردهٔ سفید خارجی است، اتصالی ندارد. | **گزینهٔ (۴):** به‌طور مثال، مشیمیه در محل خروج عصب بینایی وجود ندارد.

C ۱۱- ۲ **ترکیبی** جانداری که **هشتمین** سطح سازمان‌دهی آن، **بوم‌سازگان** است، قطعاً دارای بافت، اندام و دستگاه بوده پس بدون شک **یوکاریوت** پریاخته‌ای است. موارد (ب) و (ج)، ویژگی‌هایی هستند که منحصر به همانندسازی یوکاریوت‌ها هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در پروکاریوت‌ها نیز، تا پیش از پایان همانندسازی یک دنای حلقوی اولیه و تعدادی رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی در حال همانندسازی دیده می‌شوند. پس ویژگی وجود رشتهٔ پلی‌نوکلئوتید خطی و حلقوی با قند دئوکسی‌ریبوز، مختص یوکاریوت‌ها نیست. | (ب) درست است. نقطهٔ پایان همانندسازی در بیشتر باکتری‌ها (*دارای یک حباب همانندسازی*) یک نقطه است اما در یوکاریوت‌ها، همیشه یک نقطهٔ شروع همانندسازی، یک حباب را تشکیل می‌دهد که این حباب‌ها به سمت هم پیش می‌روند و نقطه‌ای که به هم می‌رسند، نقطهٔ پایان همانندسازی است. بنابراین هر حباب به دو نقطهٔ پایان همانندسازی می‌رسد (*که البته این نقاط با حباب‌های مجاور مشترک هستند اما در این عبارت، هر حباب به صورت جداگانه بررسی شده است*). | (ج) درست است. نقاط وارسی و چرخهٔ یاخته‌ای، اصطلاحاتی مختص به یوکاریوت‌ها هستند که همانندسازی دنای هسته‌ای یاخته‌های یوکاریوتی، بین G_1 و G_2 صورت می‌گیرد که هریک دارای یک نقطهٔ وارسی هستند. (*در عبارت (ب) و (ج) به کلمهٔ «یاخته‌ها و اندام‌ها» دقت کنید چون این نکته بیانگر پریاخته‌ها بودن و تمایزیافته‌ها است.*) | (د) نادرست است. وجود پنج نوع باز آلی (*A، C، G، T و U*) و دو نوع آنزیم فعال (*DNA پلیمراز و هلیکاز*) ویژگی مشترک بین یوکاریوت و پروکاریوت است و منحصر به یوکاریوت‌ها نیست.

B ۱۲- ۲ در مدل همانندسازی حفاظتی، در هر نسل **یک** مولکول دنا با دو رشتهٔ مادری وجود دارد و سایر مولکول‌ها دارای دو رشتهٔ جدید می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** درست است. فقط در همانندسازی دنا با روش غیرحفاظتی (*پراکنده*)، می‌توان در هر رشتهٔ دنای محصول، هر دو نوع نوکلئوتید با ایزوتوپ N^{14} و N^{15} را مشاهده کرد. | **گزینهٔ (۳):** درست است. طبیعی است که واژهٔ همانندسازی یعنی تولید محصولات مشابه با هم و مشابه با دنای اولیه! پس در هر سه روش همانندسازی، به دلیل اهمیت *DNA*، نباید *DNA* جدید با اولیه متفاوت باشد. از طرفی در تست به‌طور معمول را آورده است که شما به جهش فکر نکنید! |
گزینهٔ (۴): درست است. در روش **نیمه‌حفاظتی** که منظور عبارت است، فقط پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ الگو شکسته می‌شود ولی پیوند فسفودی‌استری شکسته نمی‌شود (*عزیزان دقت کنید که حدود ۴۰ درصد تست‌های کنکور را می‌توانید با روش رد گزینه جواب دهید!*).

C ۱۳- ۳ ریزوبیوم برخلاف باکتری‌های نیترات‌ساز خاک، می‌تواند نیتروژن را تثبیت کند اما هیچ‌کدام توانایی فتوسنتز و استفاده از نور برای تولید مواد آلی از کربن را ندارند. دقت کنید که باکتری‌های نیترات‌ساز، مواد آلی را از معدنی تولید می‌کنند ولی برای این عمل از نور استفاده نمی‌کنند (*فصل ۶ دوازدهم*).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: ریزوبیوم پروکاریوت و آزولا یوکاریوت است. ترجمهٔ یک رنای پیک به‌طور هم‌زمان توسط چندین رناتن درون سیتوپلاسم، هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. | **گزینهٔ (۲)**: ریزوبیوم همانند استرپتوکوکوس نومونیا، پروکاریوت است. دنابسپاراز یک آنزیم پروتئینی است و برای ساخت آن نیاز به کدون‌های رنای پیک و آنتی‌کدون‌های رنای ناقل است. پروکاریوت‌ها همه انواع رناها را توسط یک نوع رنابسپاراز می‌سازند. | **گزینهٔ (۴)**: ریزوبیوم و سیانوباکتری هر دو توانایی تثبیت نیتروژن و تبدیل آن به یون آمونیوم یک بار مثبت را دارند و هر دو با گیاهان رابطهٔ همزیستی دارند. دقت کنید که برخی سیانوباکتری‌ها توانایی تثبیت نیتروژن را دارند که البته در تحلیل این گزینه تفاوتی ایجاد نمی‌کند.

C ۱۴- ۴ همهٔ موارد عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی **الف)** در تولیدمثل رویشی انجام لقاح و تقسیم میوز مشاهده نمی‌شود. | **ب)** هم ریشه (*در گیاهان حرا*) و هم ساقه (*در اکثر گیاهان*) می‌توانند دارای زمین‌گرایی منفی باشند در حالی که اکسین تنها در جوانه‌های انتهایی ساقه تولید می‌شود. | **ج)** منظور از ساختارهایی با برگ‌های بسیار جوان، جوانه‌ها می‌باشند ولی توجه داشته باشید که گیاه سیب‌زمینی از جوانه‌ها منشأ می‌گیرد در حالی که در زیر خاک به صورت عمودی رشد می‌کند. | **د)** منظور از محل اتصال برگ به شاخه، **گره** می‌باشد ولی توجه داشته باشید که گیاه توت‌فرنگی از گره‌هایی ایجاد می‌شود که روی خاک تشکیل می‌شوند (*نه زیر خاک*) و سپس همهٔ مواد مورد نیاز خود را می‌سازد.

C ۱۵- ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند و فقط (د) صحیح است. ابتدا دقت کنید که یاختهٔ نگهبان روزنه هم راکیزه و هم سبزدیسه دارد. منظور صورت سؤال مجموعهٔ پروتئینی یا **کانال آنزیمی ATP‌ساز** است که هم انتشار تسهیل شدهٔ پروتون و هم نقش آنزیمی دارد. این کانال در راکیزه می‌تواند با انتشار تسهیل شده H^+ را از فضای بین دو غشا به سمت بستره منتقل کند. طی این عمل با افزایش H^+ در بستره، باعث **کاهش pH** در این محل می‌گردد. از طرفی حتماً می‌دانید که این کانال در غشای تیلاکوئید نیز وجود دارد و سبب انتقال H^+ از درون تیلاکوئید به بسترهٔ سبزدیسه می‌شود. بستره، محلی واجد دنای حلقوی در راکیزه و سبزدیسه می‌باشد.

تله‌های تستی **الف)** *ATP*سازی این مجموعه در سبزدیسه از نوع ساخته شدن نوری *ATP* و در راکیزه از نوع اکسایشی می‌باشد. | **ب)** این مجموعهٔ پروتئینی، بخشی از زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست ولی عمل آن مرتبط با زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌باشد. دقت کنید که الکترونی از این مجموعه عبور نمی‌کند. | **ج)** این مجموعهٔ آنزیمی، در راکیزه سبب انتقال پروتون‌ها از خارجی‌ترین فضای راکیزه (*بین دو غشا*) به بستره می‌شود ولی در سبزدیسه وظیفهٔ انتقال پروتون از درونی‌ترین فضا (*درون تیلاکوئید*) به بستره را دارد.

B ۱۶- ۴ *ترکیبی* اریتروپویتین در کبد و کلیه‌ها تولید می‌شود که زیر دیافراگم هستند و می‌توانند بر مغز قرمز استخوان‌ها اثر بگذارند که این مغز در استخوان‌های دو طرف ماهیچهٔ دیافراگم وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: طبق متن کتاب درسی، یاخته‌ها در پاسخ به عوامل محیطی سرعت تقسیم خود را تنظیم می‌کنند که این ویژگی حتی در یاخته‌های بنیادی و مریستمی با قدرت تقسیم **دائمی** نیز دیده می‌شود. | **گزینهٔ (۲)**: طبق متن کتاب درسی، در گیاهان در محل آسیب‌دیده، نوعی **عامل رشد** (*نه نمو*) تولید می‌شود که با تقسیم سریع، **توده‌های یاخته‌ای** که مانع نفوذ میکروب می‌شوند را تولید می‌کند. | **گزینهٔ (۴)**: عامل رشد در زیر محل زخم پوستی، با افزایش **سرعت تقسیم یاخته‌ها** باعث بهبود زخم می‌شود (*نه با از بین بردن یاخته‌های آسیب‌دیده!*).

B ۱۷- ۴ آخرین خط دفاعی این دستگاه، منظور درشت‌خوارها یا همان **ماکروفاژهای** درون حبابک‌ها هستند که فقط گزینهٔ (۴) از ویژگی‌های آن می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: نادرست است. درشت‌خوارها یاخته هستند و ترشحات ضدمیکروبی نیستند و در خط **دوم** دفاعی، با بیگانه‌خواری سبب از بین رفتن عامل بیگانه می‌شوند. | **گزینهٔ (۲)**: نادرست است. درشت‌خوارها برخلاف یاخته‌های دارینه‌ای، نمی‌توانند قسمتی از میکروب را در سطح خود قرار داده و برای عرضهٔ آن‌ها به سایر یاخته‌های ایمنی، به گرهٔ لنفاوی ببرند! | **گزینهٔ (۳)**: نادرست است. درشت‌خوارها در **خون** وجود ندارند و توانایی دیاپدز (*تراگذری*) یعنی خروج از رگ خونی نیز ندارند (*به انتقال مواد در دو طرف رگ لنفی، تراگذری عنوان نمی‌شود*). | **گزینهٔ (۴)**: درست است. منشأ درشت‌خوارها و یاخته‌های بیگانه‌خوار دندریتی از **مونوسیت‌ها** می‌باشد که خود آن‌ها از یاخته‌های **میلوئیدی** مغز استخوان تمایز یافته‌اند. دقت کنید که یاخته‌های بیگانه‌خوار دارینه‌ای همانند ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن وجود دارند که **این بخش‌ها** مثل پوست، لولهٔ گوارش و ... با محیط بیرون در ارتباط می‌باشند و در این بخش‌ها به فراوانی یافت می‌شوند.

B ۱۸- ۳ از آمیزش دو نوع ذرت، با ژنوتیپ‌های مشابه *AaBbCc* همه نوع ژنوتیپ و فنوتیپ در نسل بعد آن‌ها محتمل می‌باشد. در این سؤالات در مورد صفات چند ژنی دقت کنید که تعداد ژن‌های بارز را بشمارید تا به فنوتیپ مورد نظر برسید. والدین هرکدام دارای سه ژن بارز می‌باشند. قطعاً گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست هستند چون در گزینهٔ (۱)، چهار ژن بارز *A*، *A*، *B*، *C* و در گزینهٔ (۲)، نیز دو ژن بارز *A* و *B* وجود دارد. در آخر دقت کنید که ذرت‌های هر دو گزینهٔ (۳) و (۴) دارای سه ژن بارز هستند ولی در سؤال ذکر شده که ذرتی را انتخاب کنید که ژنوتیپ والدین را نداشته باشد. پس جواب گزینهٔ (۳) می‌شود.

B ۱۹- ۳ لقاح موقعی آغاز می‌شود که غشای اسپرم و اووسیت، با هم ادغام شوند. در این حالت، افزایش سطح غشای اووسیت با مصرف نوعی مولکول زیستی حاوی نوکلئوتید توسط آن (*ATP*) رخ می‌دهد چون باید موادی با اگزوسیتوز از اووسیت خارج شوند که حتماً به صرف *ATP* نیاز دارد.

تله‌های تستی **گزینه‌های (۱) و (۲)**: دقت کنید این موارد قبل از لقاح رخ می‌دهند، نه حین آن! | **گزینهٔ (۴)**: دقت کنید هستهٔ تخمک با اسپرم ادغام می‌شود نه اووسیت ثانویه!

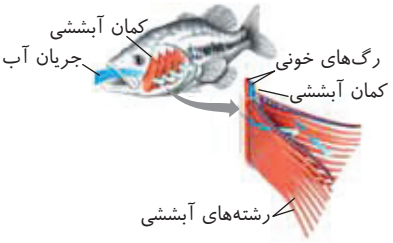
C ۲۰- ۳ فقط مورد (الف) نادرست تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. توالی افزاینده، نوعی توالی **تنظیمی** است. خب تغییر در توالی تنظیمی می‌تواند سبب تغییر در **مقدار** *RNA*سازی شود. | **ب)** درست است. ژن سازندهٔ کلاژن فقط در بافت **پیوندی** بیان می‌شود ولی یاختهٔ ماهیچه‌ای دوهسته‌ای در قلب، این ژن را به صورت غیرفعال دارد. پس اختلال در این ژن، اثری در بیان آن در این یاخته ندارد. | **ج)** درست است. جهش در توالی‌های **بین ژنی**، قطعاً سبب تغییر محصول نمی‌شود چون رونویسی فقط از روی ژن انجام می‌شود. | **د)** درست است. تغییر در تعداد نوکلئوتید می‌تواند باعث تغییر در چارچوب خواندن شود ولی جهش دگرمعنا مربوط به نوع جانشینی است و به تعداد نوکلئوتیدها ربطی ندارد.

B **۲۱- ۳** گیرنده‌های حواس ویژهٔ بینایی، شنوایی، بویایی، چشایی و تعادلی در سر قرار دارند که همگی فقط توسط اسکلت محوری محافظت و نگهداری می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** **همهٔ** استخوان‌های بدن، دارای هر دو نوع بافت متراکم (*فشرده*) و اسفنجی هستند. | **گزینهٔ (۲):** اسکلت محوری در حفاظت از مغز، قلب و شش‌ها نقش اصلی دارد ولی برخلاف بخش جانبی اسکلت، نقش **کمی** در **حرکات** بدن دارد. | **گزینهٔ (۴):** با توجه به شکل یاختهٔ استخوانی در فصل ۳ یازدهم، این یاخته دارای رشته‌های سیتوپلاسمی متعددی می‌باشد ولی اسکلت شامل مفصل و غضروف نیز می‌باشد که یاخته‌های آن‌ها این ویژگی را ندارند. دقت کنید که استخوان یک اندام با یاخته‌های متنوع است و آن را با بافت استخوانی اشتباه نگیرید.

C **۲۲- ۳** با توجه به شکل کتاب درسی، هر آبشش ماهی تعدادی کمان آبششی دارد که به هر کمان بیش از یک ردیف رشته‌های آبششی هم‌اندازه متصل است.

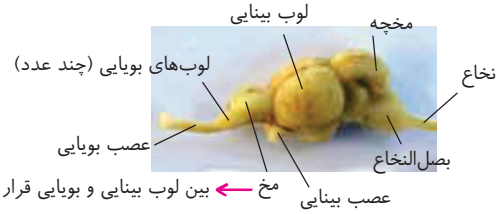


تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** واکوئول انقباضی نوعی واکوئول دفعی است که برای تنظیم اسمزی یاخته، آب و یون‌های اضافی را خارج می‌کند. | **گزینهٔ (۲):** انتهای نفریدی منفذی است که به بیرون باز می‌شود ولی انتهای لوله‌های مالپیگی به روده راه دارد. | **گزینهٔ (۴):** دهان در ماهی‌ها و قورباغه‌ها به ترتیب نقش انتقال آب و هوا برای رسیدن به آبشش‌ها یا شش‌ها دارد.

B **۲۳- ۱** آنزیم روبیسکو در هر فعالیت اکسیژنازی یا کربوکسیلازی خود، از **ریبولوزبیس فسفات** به عنوان **پیش‌مادهٔ آلی** استفاده می‌کند. در آخرین مرحلهٔ چرخهٔ کالوین این قند دوفسفاته همراه با مصرف ATP و تولید ADP (*مادهٔ روفسفاته*) ایجاد می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲):** ریبولوزبیس فسفات در واکنش‌های **تنفس نوری** تجزیه شده و به مواد C_2 و C_3 تبدیل می‌شود (*پس در فعالیت اکسیژنازی به مادهٔ شش‌کربنی تبدیل نمی‌شود*). | **گزینهٔ (۴):** ریبولوزبیس فسفات در اثر فعالیت **اکسیژنازی** در تنفس نوری تجزیه می‌شود ولی طی فعالیت کربوکسیلازی در اثر ترکیب با CO_2 به مادهٔ شش‌کربنی ناپایدار چرخهٔ کالوین تبدیل شود. | **گزینهٔ (۴):** هم در تنفس نوری و عمل اکسیژنازی روبیسکو و هم در فعالیت کربوکسیلازی آن ابتدا ریبولوزبیس فسفات به مادهٔ ناپایداری تبدیل می‌شود. در تنفس نوری مادهٔ پنج‌کربنی، ناپایدار شده و تجزیه می‌شود. در فعالیت کربوکسیلازی نیز ابتدا به مادهٔ شش‌کربنی ناپایدار تبدیل می‌شود.

C **۲۴- ۳** همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، **مخ** در مغز ماهی بین پیازهای بویایی و لوب بینایی قرار دارد. مخ در انسان بیشترین حجم مغز را به خود اختصاص می‌دهد.



تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** در مغز ماهی، **بصل‌النخاع** در زیر مخچه قرار دارد که این قسمت در انسان تقویت پیام‌های حسی را انجام نمی‌دهد. این عمل توسط **تالاموس** رخ می‌دهد. | **گزینهٔ (۲):** در بین مخ و مخچه، لوب **بینایی** وجود دارد که نقشی در تشخیص پیام بویایی ندارد! | **گزینهٔ (۴):** در انسان، تولید پیام عصبی را پیاز بویایی انجام نمی‌دهد بلکه گیرنده‌های بویایی در بینی انجام می‌دهند.

C **۲۵- ۳** **ترکیبی** در درون **تخمک**، یکی از یاخته‌های رشد کرده در پارانشیم خورشِ گیاهانِ نهان‌دانه، بزرگ شده و میوز انجام می‌دهد. دقت کنید که بخش اول این عبارت، مرحلهٔ **تلوفاز میوز ۱** را شرح می‌دهد که در این مرحله، دوک‌ها تخریب شده‌اند و مشاهده نمی‌گردند، از طرفی سانتریولی (*اجسام استوانه‌ای عمود بر هم*) نیز در این **گیاهان** دیده نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** منظور از مرحلهٔ جدا شدن الل‌ها در هر جایگاه ژنی، مرحلهٔ **آنافاز میوز ۱** با جدا شدن کروموزوم‌های همتا است که در این مرحله به دلیل نبودن غشای هسته، همهٔ عوامل کروموزومی و سیتوپلاسمی در مجاورت هم می‌باشند. در این حالت جایگاه قندکافت (*مرحلهٔ تولید پیروات*) و قرارگیری کروموزوم‌ها و عوامل هیستونی آن‌ها، همگی در سیتوپلاسم می‌باشد. | **گزینهٔ (۲):** در **آنافاز میوز ۲**، در پی تجزیهٔ پروتئین‌های سانترومری، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و به عنوان کروموزوم‌های دختری درمی‌آیند. طی این عمل عدد کروموزومی یاخته نیز دو برابر می‌گردد (*چون دو کروماتید خواهری تا وقتی به هم متصل هستند، یک کروموزوم به حساب می‌آیند ولی وقتی از هم جدا شدند، به دو کروموزوم دختری تبدیل می‌شوند*). | **گزینهٔ (۴):** در **پروفاز میوز ۱**، کراسینگ‌اور (*جابه‌جایی شدن*) در یاخته رخ می‌دهد که در این مرحله، هنوز پوشش دولایه‌ای منفذدار هسته، کامل از بین نرفته است و رشته‌های ریزلوله‌ای دوک، در اطراف پوشش هسته قرار دارند.

C **۲۶- ۳** **ترکیبی** موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) درست است. لیگاز مستقیماً باعث ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین قطعات DNA می‌شود ولی ضمن عمل آن به صورت خودبه‌خودی تعدادی پیوند هیدروژنی بین بازهای **پورینی** و **پیریمیدینی** برقرار می‌شوند. | (ب) نادرست است. جایگاه تشخیص $EcoR1$ یک جایگاه با شش جفت نوکلئوتید به شکل $\overset{\downarrow}{GAATTC}$ / $CTTAA\overset{\uparrow}{G}$ می‌باشد و محل شکست پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید پورین‌دار A و G می‌باشد (*ضمن عمل نوکلئازی این آنزیم، پیوندهای هیدروژنی بین بازهای A و T نیز خودبه‌خود شکسته می‌شوند*). | (ج) نادرست است. هلیکاز دو رشتهٔ DNA را از هم باز می‌کند و پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل پورین‌دار و پیریمیدین‌دار را می‌شکند. | (د) نادرست است. دنابسپاراز فعالیت **ویرایشی** نیز دارد و می‌تواند پیوند اشتراکی فسفودی‌استر را بشکند که ممکن است این پیوند بین دو نوکلئوتید پورین‌دار مجاور هم برقرار شده باشد.

B **۲۷- ۴** مونوسیت‌ها هستهٔ لوبیایی‌شکل دارند و بیشترین نسبت هسته به حجم را لنفوسیت‌ها دارند. هر دو نوع یاخته می‌توانند سبب تولید یاخته‌های جدید شوند. مونوسیت‌ها با تمایز، یاخته‌های دارینه‌ای یا درشت‌خوار ایجاد می‌کنند و لنفوسیت‌های B و T، طی تقسیم، لنفوسیت‌های دیگری ایجاد می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** بازوفیل‌ها هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده دارند و نوتروفیل‌ها هستهٔ چندقسمتی دارند. بازوفیل‌ها دارای هپارین در دانه‌های خود بوده که مانع تشکیل فیبرین می‌شود، نه اینکه فیبرین‌ها را از بین ببرد. این عمل کار پلاسمین است. | **گزینهٔ (۲):** لنفوسیت حاوی هستهٔ تکی بیضی‌شکل بوده و ائوزینوفیل‌ها در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن درشت دارند. لنفوسیت‌ها در خط دوم و سوم، اما ائوزینوفیل‌ها تنها در خط دوم فعالیت دارند. | **گزینهٔ (۳):** ائوزینوفیل‌ها حاوی هستهٔ دمبلی‌شکل بوده و مونوسیت‌ها توانایی تولید یاخته‌های بیگانه‌خوار ماکروفاژ و دندریتی دارند. ائوزینوفیل‌ها در از بین بردن انگل‌ها نقش دارند (*نه یاخته‌های خودی!*) اما ماکروفاژها می‌توانند سبب از بین بردن گویچه‌های قرمز سالم بدن شوند.

B ۲۸- ۱ (ترکیبی) در صفات تک‌جایگاهی انواع رخ‌نمودها از انواع الل‌ها کمتر نیست. چون در هر صورت ترکیب هر اللی در حالت خالص، رخ‌نمود خود را نمایان می‌کند. مثلاً یک صفت تک‌جایگاهی دو اللی با رابطهٔ بارز و نهفتگی، دو نوع و در حالت هم‌توانی سه نوع رخ‌نمود می‌تواند داشته باشد.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: نمی‌توان گفت انواع ژن‌نمودهای خالص همواره از ناخالص بیشتر است. مثلاً در صفات دواللی به این صورت است که دو نوع خالص (AA و aa) و یک نوع ناخالص Aa وجود دارد ولی در چندالل‌ها، انواع ژن‌نمود ناخالص بیشتر از خالص یا مساوی با آن می‌باشد، مثلاً برای صفت سه‌اللی، مثل گروه خونی ABO، انواع ژنوتیپ خالص با ناخالص برابر است. | **گزینهٔ (۴)**: عوامل محیطی هم روی بیان ژن و رخ‌نمود جاندار مؤثر است و هم در اثر **جهش** می‌تواند روی ژنوتیپ اثر کند. | **گزینهٔ (۴)**: اگر ژن صفت فوق روی کروموزوم X باشد در اسپرم‌های Yدار، برای آن صفت، اللی وجود ندارد.

C ۲۹- ۱ (ترکیبی) یاخته‌های دربر گیرندهٔ کیسهٔ رویانی، یاخته‌های **بافت خورش** هستند که فقط گزینهٔ (۱) درست است.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: درست است. چون یاخته‌های بافت خورش، **دیپلوئید** هستند، امکان جهش بزرگ از نوع جابه‌جایی بین کروموزوم‌های غیرهمتا و جهش مضاعف‌شدگی بین کروموزوم‌های **همتا** در آن وجود دارد. | **گزینهٔ (۲)**: نادرست است. آندوسپرم دانهٔ دولپه‌ای‌ها، جذب **لپه‌ها** می‌شود، نه بافت خورش اطراف کیسهٔ رویانی! | **گزینهٔ (۳)**: نادرست است. وقتی کیسهٔ رویانی درون پارانشیم خورش قرار دارد یعنی میوز در این بافت قبلاً انجام شده است و یاخته‌های دیگر فقط به محافظت از دانه می‌پردازند و میوز نمی‌کنند (*دقت کنید که در هر تخمک، فقط یکی از یاخته‌های پارانشیم خورش می‌تواند میوز کند و یک کیسهٔ رویانی بسازد*). | **گزینهٔ (۴)**: نادرست است. در نهان‌دانگان یاختهٔ کوچک حاصل از تقسیم میتوز **تخم اصلی** به **رویان** تبدیل می‌شود. دقت کنید که سؤال در مورد پارانشیم خورش قرار گرفته در **اطراف** کیسهٔ رویانی می‌باشد.

C ۳۰- ۴ مشخص شدن ساختار اول رشتهٔ پلی‌پپتید، در آخرین قسمت از مرحلهٔ طویل شدن سنتز پلی‌پپتید رخ می‌دهد. بعد از اینکه آخرین رنای ناقل وارد جایگاه A ریبوزوم شد و با رمزهٔ مکمل خود پیوند هیدروژنی برقرار کرد، پیوند بین آمینواسید و نوکلئوتید در جایگاه P شکسته شده و آخرین آمینواسید به انتهای زنجیرهٔ پلی‌پپتید در جایگاه A متصل می‌شود و ساختار اول پلی‌پپتید مشخص می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: آخرین پیوند بین نوکلئوتید و آمینواسید، در مرحلهٔ پایان ترجمه در جایگاه P شکسته می‌شود که این عمل بعد از ایجاد ساختار اول پروتئین رخ می‌دهد. | **گزینهٔ (۲)**: آخرین جابه‌جایی رناتن در طول رنای پیک، در آخرین مرحلهٔ طویل شدن و پس از افزوده شدن پلی‌پپتید به رنای ناقل جایگاه A رخ می‌دهد تا یکی از سه رمزهٔ پایانی وارد رناتن می‌شود. | **گزینهٔ (۴)**: جایگاه A رناتن، حاوی رمزهٔ پایان می‌شود و اشغال آن توسط عوامل آزادکننده در مرحلهٔ پایان رخ می‌دهد که این کار نیز پس از پایان ایجاد ساختار اول پروتئین رخ می‌دهد.

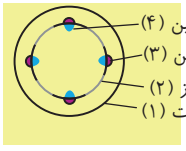
B ۳۱- ۴ یادگیری **حل مسئله** از نوع غذاگیری از گوشت متصل به نخ آویزان از شاخهٔ درخت، مخصوص **پرندگانی** مثل کلاغ‌ها می‌باشد که در اغلب آن‌ها نظام جفت‌گیری **تک‌همسری** مشاهده می‌شود. در این جانداران، هزینهٔ مصرفی برای رشد جوجه‌ها را هر دو والد نر و ماده به‌طور اشتراکی می‌پردازند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: هر دو رفتار **شامپانزه‌ها** در گرفتن غذا از موریانه‌ها یا موز آویزان در اتاق از نوع یادگیری حل مسئله می‌باشند. | **گزینهٔ (۲)**: موش‌ها از ژن B خود در رفتار **غریزی** برای نگهداری از نوزادان استفاده می‌کنند. آزمایش جعبه اسکینر به بررسی رفتار آزمون و خطای موش می‌پردازد. | **گزینهٔ (۴)**: **پرنده‌هایی** مد نظر هستند که از خوردن پروانهٔ سمی صرف‌نظر می‌کنند که در گونهٔ **کاکایی** (*نوعی پرنده*) می‌تواند رفتار غریزی غذادهی به جوجه را پس از یادگیری به صورت سریع‌تر انجام دهد.

نکته در این تست دقت کنید که منظور در گزینهٔ (۳) و (۴) بررسی کل پرندگان است چون در سؤال ذکر کرده است که ویژگی فوق در برخی گونه‌های آن‌ها رخ می‌دهد.

C ۳۲- ۳ فقط مورد (الف) درست است. نام‌گذاری بخش‌های شماره‌دار: (۱): روپوست، (۲): کامبیوم آوندساز، (۳): آبکش نخستین و (۴): چوب نخستین

همین اول کار توجه کنیم شکل مربوط به ساقهٔ گیاه دولپه است و نمی‌تونه ریشهٔ تک‌لپه باشه چون در سطح کتاب درسی، تک‌لپه‌ها رشد پسین و کامبیوم ندارند.



تله‌های تستی (الف) درست است. چوب نخستین ساقه از تقسیم یاخته‌های مریستمی نزدیک نوک ریشه ایجاد می‌شود. می‌دانیم یاخته‌های مریستمی نزدیک نوک ریشه توسط کلاهک محافظت می‌شوند. کلاهک بخش انگشتانه‌مانند انتهای ریشه است که با ترشح نوعی ترکیب پلی‌ساکارید سبب لزج شدن سطح ریشه و نفوذ راحت‌تر آن در خاک می‌شود. | (ب) نادرست است. اولاً شکل مربوط به ریشهٔ گیاه تک‌لپه نیست و ثانیاً روپوست ریشه، پوستک ترشح نمی‌کند. | (ج) نادرست است. در طی جابه‌جایی شیرهٔ پرورده در گیاه، با افزایش مقدار مواد آلی و به ویژه ساکارز (*نوعی دی‌ساکارید*)، مقدار آب یاخته‌های آبکشی کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه، آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود و این کاهش مقدار آب را جبران می‌کند. ولی دقت کنیم یاخته‌های شمارهٔ (۳) آوند آبکش را نشان می‌دهند (*نه چوبی!!*) | (د) نادرست است. کامبیوم آوندساز، مقدار بافت چوب پسین به مراتب بیشتری نسبت به آبکش پسین می‌سازد ولی دقت کنیم، شکل مربوط به ریشهٔ گیاه تک‌لپه نیست!

B ۳۳- ۱ (ترکیبی) یاخته‌ای که ریزکیسهٔ حاوی ناقل عصبی آن پاره شده است، یاختهٔ **پیش‌سیناپسی** است که پیام عصبی یا پتانسیل عمل برای رسیدن به پایانهٔ آکسون در طول آن حرکت کرده است و در انتهای آکسون خود این ناقل را اگزوسیتوز کرده است، ولی یاختهٔ دارای گیرندهٔ ناقل عصبی، یاختهٔ **پس‌سیناپسی** است که مثلاً اگر غده یا یک نورون مهار شده باشد، پیام در طول آن حرکت نمی‌کند.

توجه در خیلی از منابع، انتقال پیام از گیرندهٔ غیرعصبی به یاختهٔ بعدی را نیز سیناپس می‌دانند ولی دقت کنید که وقتی واژهٔ ناقل عصبی به کار می‌بریم یعنی یاختهٔ پیش‌سیناپسی باید نورون باشد.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: یاختهٔ پاسخ دهنده به ناقل عصبی، یاختهٔ **پس‌سیناپسی** است. از طرفی یاختهٔ جذب‌کنندهٔ انتقال دهنده‌های عصبی اضافی، یاختهٔ پیش‌سیناپسی است. دقت کنید که یاختهٔ **پس‌سیناپسی** همواره یک یاختهٔ عصبی نیست و می‌تواند ماهیچه یا غده باشد! | **گزینهٔ (۳)**: در قسمت اول، منظور یاختهٔ **پس‌سیناپسی** است ولی یاختهٔ سازندهٔ ناقل عصبی، پیش‌سیناپسی است. یاختهٔ پس‌سیناپسی قادر به جذب دوبارهٔ ناقل‌های عصبی اضافی موجود در فضای سیناپسی نمی‌باشد. | **گزینهٔ (۴)**: هر دو مورد برون‌رانی ناقل عصبی و درون‌بری ناقل‌های اضافی توسط یاختهٔ **پیش**‌سیناپسی رخ می‌دهد که قید **برخلاف** برای آن نادرست است.

B ۳۴- ۲ **تشریحی** فقط گزینهٔ (۲) صحیح است. باکتری‌های نیترات‌ساز خاک، شیمیوسنتزکننده‌اند و بدون نیاز به نور، به تولید مواد آلی و تثبیت کربن می‌پردازند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** نادرست است. باکتری‌های **ریزوبیوم**، در **ریشهٔ** (*انسداد زمینی*) گیاه به تثبیت نیتروژن (*تبدیل N_2 به آمونیوم*) می‌پردازند. | **گزینهٔ (۳):** نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، مواد آلی خاک را به آمونیوم تبدیل می‌کنند ولی باکتری‌های همزیست با گونرا، **سیانوباکتری‌ها** هستند (*نه آمونیاک‌سازها!*). | **گزینهٔ (۴):** نادرست است. تبدیل نیترات به آمونیوم، فقط **درون گیاه** و بدون نیاز به باکتری‌ها صورت می‌گیرد.

B ۳۵- ۳ در شکل مورد نظر، موارد (۱) تا (۴) به ترتیب مراحل S، متافاز، تقسیم سیتوپلاسم و G_0 می‌باشند. کروماتید کروماتین‌ها در مرحلهٔ S (۱) مضاعف می‌شوند ولی سانترومرها در مرحلهٔ آنافاز تقسیم دو برابر می‌شوند. از طرفی کروموزوم‌ها، در مرحلهٔ متافاز (۲) به فشرده‌ترین و کوتاه‌ترین حالت خود می‌رسند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** برحسب متن و شکل کتاب درسی، نقاط وارسی زیادی در چرخه وجود دارد ولی نقاط وارسی اصلی در انتهای G_1، G_2 و متافاز (*شمارهٔ ۲*) وجود دارد که کارهای انجام شده را بررسی می‌کنند. | **گزینهٔ (۲):** برخی یاخته‌ها مثل لنفوسیت‌های خاطره به‌طور **موقت** به مرحلهٔ G_0 می‌روند و سپس دوباره وارد چرخه می‌شوند. | **گزینهٔ (۴):** در مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم جانوران، حلقهٔ انقباضی اکتین و میوزین وجود دارد (*دقت کنید که سؤال در مورد آن‌ها می‌باشد*).

B ۳۶- ۴ با توجه به توضیحات سؤال فقط آمیزش بین $Aa \times Aa$ مدنظر می‌باشد که برخی از زاده‌ها AA یا aa هستند و با ژن‌نمود متفاوت از والدین به دنیا می‌آیند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** نادرست است. فرزند Aa، ناخالص است و دندان آسیاب دارد. | **گزینهٔ (۲):** نادرست است. در این صفت، **دو** نوع رخ‌نمود **بارز** و **نهفته** وجود دارد. | **گزینهٔ (۳):** نادرست است. در این آمیزش در فرزندان **سه نوع** ژن‌نمود ایجاد می‌شود ولی والدین **یک نوع** ژن‌نمود دارند (*سه برابر و نه دو برابر*). | **گزینهٔ (۴):** درست است. در مورد یاخته‌های **چندهسته‌ای** ماهیچهٔ اسکلتی صحیح است.

B ۳۷- ۴ **تشریحی** با توجه به شکل نوار قلب طبیعی، موج P به صورت متقارن و در زمان کوتاهی ثبت می‌شود ولی موج T، دامنهٔ زمانی طولانی‌تری دارد و نامتقارن است چون در ابتدا با سرعت زیادتری ثبت می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** در هنگام استراحت عمومی، خونی در حفرات دهلیزها (*حفرات کوچک*) جمع نمی‌شود بلکه به دلیل باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، خون دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود. | **گزینهٔ (۲):** شروع ثبت موج P با فعالیت گره ضربان‌ساز است که قبل از انقباض مکانیکی دهلیزها ثبت آن آغاز می‌شود. | **گزینهٔ (۴):** در هنگام انقباض بطن‌ها، خون زیادی در سرخرگ‌های آئورت و ششی جمع می‌شود ولی با به استراحت درآمدن قلب و خاصیت کشسانی این رگ‌ها، با برگشت سرخرگ آئورت به حالت اولیه، جریان متناوب خون خروجی از قلب، به صورت پیوسته درمی‌آید.

B ۳۸- ۳ منظور یاخته‌های بنیادی در مرحلهٔ تشکیل مورولا می‌باشند. این یاخته‌های بنیادی، یاخته‌هایی با قابلیت تقسیم زیاد و اینترفاز کوتاه بوده که می‌توانند به یاخته‌هایی بدون قدرت تقسیم (*نظیر نورون‌ها*) تمایز یابند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** یاخته‌های بنیادی جنینی که مربوط به مورولا هستند، می‌توانند پرده‌ها و قسمت‌های خارج جنینی را نیز بسازند. | **گزینهٔ (۲):** طبق متن کتاب درسی در فصل ۷ دوازدهم، هنوز در محیط آزمایشگاه شرایطی فراهم نشده که یاخته‌های بنیادی همهٔ بافت‌ها را به وجود آورند و یک جنین کامل بسازند. | **گزینهٔ (۴):** یاخته‌های بنیادی جنینی، از نوع مورولا منظور سؤال است. این یاخته‌ها در درون جدار لقاحی قرار دارند ولی مرحلهٔ بلاستوسیستی در خارج جدار لقاحی می‌باشد.

C ۳۹- ۲ **تشریحی** موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.

تله‌های تستی **الف** درست است. در جلوگیری از خونریزی‌هایی که درپوش تشکیل می‌شود، نیازی به **انعقاد خون** نیست. در نتیجه، فقط درپوش به صورت تجمع پلاکت‌ها تشکیل می‌شود و لخته تشکیل نمی‌شود و به تبع آن، پلاسمین هم فعال نمی‌شود (*پلاسمین آنزیمی پلاسمایی با عمر کوتاه برای تجزیه لخته می‌باشد*). | **ب** نادرست است. در جلوگیری از خونریزی‌هایی که یون کلسیم نقش دارد (*خونریزی‌های وسیع شامل انعقاد و لخته*) پلاسمین (*نه هپارین*) موجب تجزیه فیبرین و سایر عوامل می‌شود (*هپارین ضد انعقاد خون است و مانع ایجاد فیبرین می‌شود*). | **ج** درست است. ویتامین مؤثر در تولید گویچه قرمز که در رودهٔ بزرگ تولید می‌شود، همان ویتامین B_{12} است. این ویتامین، فقط در غذاهای **جانوری** یافت می‌شود و در حبوبات و برگ‌های سبز تیره یافت نمی‌شود. | **د** نادرست است. با توجه به شکل کتاب درسی در فصل ۴ دهم در مورد دستگاه لنفی، از پشت قلب یک رگ لنفی حاوی گره‌های متعدد و یک مجرای لنفی قطور چپ بدون گره لنفی رد می‌شود ولی فقط مجرای لنفی که از پشت قلب عبور می‌کند، از بخش بالای ترقوه به‌طور مستقیم وارد سیاهرگ خونی می‌شود.

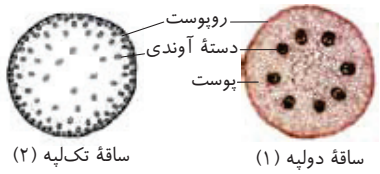
C ۴۰- ۴ **تشریحی** جیبرلین و اکسین سبب رشد میوه‌ها و رویش سریع دانه‌ها می‌شوند پس توقف در تولید آن‌ها سبب کاهش اثر آن‌ها می‌شود. از طرفی جیبرلین با اثر بر لایهٔ خارجی آندوسپرم دانهٔ غلات که حاوی بافت پارانشیم است، مصرف ذخایر آن توسط رویان را زیاد کرده تا سبب رشد رویان شود. (*جیبرلین هورمون و مادهٔ شیمیایی مترشحه از گیاهان و خارج‌ها است که روی رشد بی‌رویهٔ دانه‌رست برنج مؤثر است.*)

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** توقف در عمل اکسین (*هورمون تولیدکنندهٔ عامل نارنجی*)، سبب **توقف** چیرگی رأسی شده و با فعالیت زیاد جوانهٔ کناری افزایش تولید شاخه و برگ و گل مشاهده می‌شود. (*تبدیل مریستم رویشی به زایشی برای گل‌دهی سریع‌تر می‌باشد.*) | **گزینهٔ (۲):** اتیلن (*هورمون رها شده از سوخت‌های فسیلی*) سبب ریزش برگ می‌شود، پس توقف در فعالیت آن، سرعت ریزش برگ را کم می‌کند و لایه زایندهٔ جداگر را دیرتر ایجاد می‌کند. | **گزینهٔ (۳):** سیتوکینین (*هورمون جوانی*) سبب ساقه‌زایی می‌شود پس توقف در تولید آن، سبب تأخیر در ساقه‌زایی و فعالیت جوانه‌ها می‌شود. (*در جوانه‌ها مریستم توسط برگ‌های بهار جوان محافظت می‌شود.*)

B ۴۱- ۱ **تشریحی** فقط مورد (ج) صحیح نمی‌باشد. انواع سازش‌ناپذیر گیرنده‌های حس پیکری، گیرنده‌های **درد** هستند که غلاف روی دندریت ندارند و به یک سازوکار حفاظتی به نام درد کمک می‌کنند.

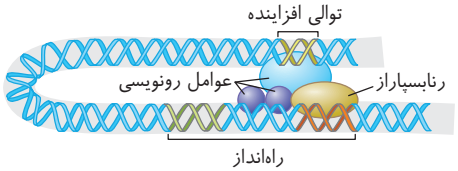
تله‌های تستی **الف** گیرندهٔ تعادلی مجاری نیم‌دایره و گیرنده‌های **وضعیتی** کپسول پوشانندهٔ مفصل، پیام وضعیت بدن را برای حفظ تعادل، به **مخچه** ارسال می‌کنند. | **ب** گیرنده‌های تماسی در مناطق مختلف **پوست** تعداد متفاوتی دارند، برخی قسمت‌ها مثل لب‌ها و نوک انگشتان بیشتر و برخی مناطق کمتر هستند. این گیرنده‌ها با تماس، فشار و ارتعاش تحریک می‌شوند. | **د** تغییر **طول** ماهیچه‌هایی که در کنار سیاهرگ قرار دارند، می‌تواند به جریان خون در آن‌ها کمک کند و از طرفی هنگام انقباض و تغییر طول ماهیچهٔ اسکلتی گیرنده‌های مکانیکی **وضعیتی** نیز تحریک می‌شوند.

C ۴۲- ۱ (ترکیبی) با توجه به فعالیت کتاب درسی دهم فصل ۶، شکل (۱) ساقهٔ یک گیاه دولپه و شکل (۲) ساقهٔ یک گیاه تک‌لپه می‌باشد. برای شکل (۱)، موارد (ب) و (د) و برای شکل (۲)، موارد (الف) و (ب) صدق می‌کنند.



تله‌های تستی (الف) ریشهٔ افشان و منشعب، در گیاهان **تک‌لپه** قابل مشاهده است. گیاهان تک‌لپه، می‌توانند چندساله باشند مانند زنبق (*نوعی گیاه علفی چندساله که دارای زمین‌ساقه است که در خاک باقی می‌ماند*). | (ب) گیاهانی که رویش روزمینی دارند، لپه(های) رویانشان از خاک بیرون آمده و به مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کند. توجه کنیم اکثر گیاهانی که رویش روزمینی دارند دولپه‌اند (*مثل لوبیا*). ولی در این میان گیاهان تک‌لپه‌ای که رویش روزمینی دارند نیز دیده می‌شود (*مثل پیاز*). | (ج) یاخته‌های پارانشیم ریشه، در تک‌لپه‌ها و دولپه‌ها فاقد توانایی فتوسنتز هستند. چون خب جایی که نور نرسه امکان فتوسنتز نیست! (*صریحاً پارانشیم، نوعاً فتوسنتزکننده نیست!*) | (د) طبق فعالیت صفحهٔ ۹۱ زیست‌شناسی دهم، در ریشهٔ گیاه **دولپه** یاخته‌های آوند چوبی که در مرکز واقع‌اند قطر و ضخامت بیشتری دارند.

B ۴۳- ۱ منظور سؤال یاخته‌های **یوکاریوت** است که برای جلوگیری از ترجمه، به ایجاد نوعی رنای مکمل کوچک برای رنای پیک مبادرت می‌کنند. این جانداران برای تنظیم بیان ژن‌ها از **عوامل رونویسی** کمک می‌گیرند. این عوامل، همانند رنابسپاراز، فقط به **قسمتی** از راه‌انداز متصل می‌شوند و دقت کنید که بخش اولیه راه‌انداز خالی می‌ماند. اگر در شکل دقت کنید، دو عامل رونویسی متصل به راه‌انداز، هم‌شکل و هم‌اندازه هستند ولی فقط یکی از آن دو، به عامل رونویسی روی افزاینده متصل می‌شود.



تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: در این جانداران اپراتور وجود ندارد و مقدار رونویسی آن‌ها با تمایل پروتئین‌ها به بخش‌های غیرراه‌انداز مثل افزاینده تغییر می‌کند. | **گزینهٔ (۳)**: یوکاریوت‌ها می‌توانند حلقه‌ای برای رونویسی در هنگام اتصال برخی عوامل رونویسی به افزاینده و کشیدن آن به سمت راه‌انداز ایجاد کنند (*هر دو در مورد یوکاریوت‌هاست*). | **گزینهٔ (۴)**: با توجه دقیق در شکل کتاب درسی، عوامل رونویسی اندازهٔ متفاوتی دارند ولی لزومی نیست همهٔ آن‌ها به رنابسپاراز اتصال مستقیم داشته باشند.

B ۴۴- ۱ در بین لنفوسیت‌ها، یاخته‌های لنفوسیتی فعال از نوع پلاسموسیت (*پادتن‌ساز*) و لنفوسیت‌های T کشنده یا یاختهٔ کشندهٔ طبیعی (*پرفورین‌سازها*) می‌باشند که این لنفوسیت‌ها قدرت تکثیر ندارند. دقت کنید که در بین یاخته‌های خونی، فقط لنفوسیت‌های B و T اولیه و خاطره توانایی تکثیر دارند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۲)**: لنفوسیت‌های B و T در اولین برخورد با میکروب و لنفوسیت‌های **خاطره** در برخوردهای بعدی، قدرت تکثیر دارند. در هر بار تقسیمات آن‌ها، تعداد لنفوسیت‌های فعال (*عمل‌کننده*) تولید شده از تعداد یاخته‌های خاطره بیشتر می‌باشد ولی به قید قطعاً در سؤال دقت کنید. ممکن است اصلاً میکروب بار دوم وارد بدن نشود و این یاخته‌ها تقسیم نکنند و یا وقتی میکروب وارد شد، این یاخته‌ها از بین رفته باشند. | **گزینهٔ (۳)**: یاخته‌های پادتن‌ساز و T کشنده، لنفوسیت‌های عمل‌کننده هستند که قطعاً عمر طولانی و حافظهٔ ایمنی ندارند ولی یاخته‌های لنفوسیتی **خاطره** تا مدت‌ها در خون باقی می‌مانند. | **گزینهٔ (۴)**: لنفوسیت‌های خط سوم دفاعی، اختصاصی هستند و دارای انواع مختلفی گیرندهٔ آنتی‌ژنی نیستند. این یاخته‌ها به **یک** نوع آنتی‌ژن خاص پاسخ می‌دهند.

نکته لنفوسیت‌ها، همگی گیرنده‌های غشایی متنوعی دارند (*مثلاً گیرندهٔ هورمون و سایتوکاین‌ها*) ولی در نوع اختصاصی آن‌ها (B و T) هرکدام یک نوع **گیرندهٔ آنتی‌ژنی** دارند.

C ۴۵- ۱ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) درست است. جفت، رابط بین مادر باردار و جنین است. جفت دو قسمت دارد که بند ناف، بخش جنینی و دیوارهٔ رحم بخش مادری آن است. این اندام از هفتهٔ دوم در ماه اول شروع به تشکیل می‌کند و در هفتهٔ دهم یعنی در ماه سوم تکمیل می‌شود. | (ب) نادرست است. اساس تست بارداری، هورمون HCG است که از برون‌شامهٔ جنین (کوریون) ترشح می‌شود. | (ج) نادرست است. پرده‌های محافظ جنین **بعد** از جایگزینی (*نه همزمان با آن*) تشکیل می‌شوند. | (د) نادرست است. **همزمان** با تشکیل جفت، لایه‌های زایندهٔ جنینی تشکیل می‌شوند.

A ۴۶- ۴ ماهیچهٔ بین‌دنده‌ای داخلی در **بازدم عمیق** نقش دارد و منقبض می‌شود و به هنگام انقباض آن، کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی خارج می‌شود ولی منظور سؤال از **جلو** آمدن دنده‌ها، فرایند **دم** است که طی آن ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای **خارجی** در حال انقباض می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: دیافراگم در هنگام **دم** از حالت گنبدی خارج شده و با انقباض خود، به صورت مسطح درمی‌آید. در این حالت به پایین آمده و فاصلهٔ آن تا ترقوه‌ها زیاد می‌شود. | **گزینهٔ (۲)**: در هنگام دم، مکش قفسهٔ سینه به جریان خون **سیاهرگی** (*رگ‌های دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری*) کمک می‌کند. | **گزینهٔ (۳)**: فشار هوای درون شش‌ها در هنگام دم کم می‌شود تا هوا وارد آن شود که کمترین فشار آن در دم عمیق ایجاد می‌شود.

B ۴۷- ۴ در این خانواده والدین گروه خونی $AODd$ و $BODd$ داشته‌اند و چون هر دو والد Rh مثبت هستند، پس فرزند جدید از نظر Rh، قطعاً Rh منفی داشته است و فاقد پروتئین D می‌باشد. حتماً به یاد دارید که گروه خونی ABO، عوامل **کربوهیدراتی** در سطح گویچهٔ قرمز دارد (*نه پروتئینی*).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: اگر فرزند فوق را با گروه خونی $AODd$ را در نظر بگیرید، فاقد کربوهیدرات B بوده است. | **گزینهٔ (۲)**: اگر فرزند را به صورت $OODD$ در نظر بگیرید، در غشای Rbc، دارای پروتئین D می‌باشد. | **گزینهٔ (۴)**: دو صفت گروه خونی Rh و ABO ژن‌های مستقل دارند و بروز هر صفت ربطی به نوع ایجاد صفت دیگر ندارد.

C ۴۸- ۴ (ترکیبی) در مورد گیاهی مثل موز که بی‌دانه و حاوی دانه‌های ریز نارس هستند، صادق است. چون در فصل ۶ یازدهم آموختید که این گیاه تریپلوئید است. پس هر هستهٔ یاختهٔ پیکری آن، برای هر کروموزوم، دو کروموزوم همتای دیگر دارد.

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱)**: منظور **پیازها** هستند که ساقهٔ آن‌ها زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانند است ولی رویش دانهٔ آن‌ها از نوع **روزمینی** می‌باشد. | **گزینهٔ (۲)**: ساقهٔ پیازی برگ زیرزمینی دارد که از آن‌ها علاوه بر پیاز خوراکی می‌توان به نرگس و لاله اشاره کرد که نهان‌دانه هستند و لقاح مضاعف دارند. در نهان‌دانگان، لولهٔ گرده دارای سه هسته با ژنوتیپ یکسان می‌باشد که دوتا مربوط به اسپرم‌ها و یکی مربوط به هستهٔ رویشی می‌باشد. | **گزینهٔ (۴)**: نهان‌دانگان **تک‌لپه‌ای** مثل دانهٔ بالغ ذرت، بافت آندوسپرم تریپلوئید دارند که **لپهٔ** نازک آن‌ها فقط نقش انتقال مواد غذایی را دارد.

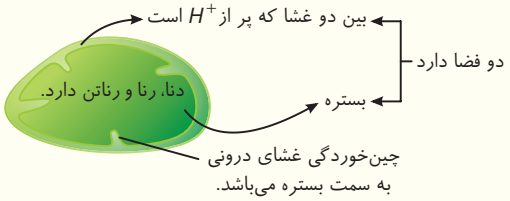
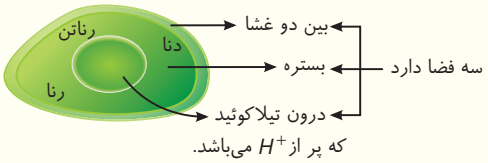
نکته لپه‌ها در دانهٔ رسیدهٔ دولپه‌ای‌ها، نقش ذخیره و انتقال مواد غذایی به رویان را دارند ولی در تک‌لپه‌ای‌ها، لپه فقط مسئول انتقال غذا از آندوسپرم به رویان می‌باشد.

B **۴۹- ۳** سرخرگ آئورت دارای گیرندهٔ حسی شیمیایی متأثر از کمبود میزان اکسیژن خون است. دقت کنید که سرخرگ‌ها، دارای بندارهٔ نیستند بلکه در ابتدای سرخرگ آئورت و ششی، **دریچهٔ سینی** با بافت پوششی وجود دارد (*وجود این گیرنده در حمایت اول فصل ۲ یازدهم ذکر شده است*).

تله‌های تستی **گزینهٔ (۱):** **برخی** سیاهرگ‌های **بزرگ**، دارای گیرندهٔ **دمایی** هستند. انواعی از این رگ‌ها که در زیر قلب وجود دارند، برای بالا کشیدن خون خود نیاز به فشار مکش قفسهٔ سینه دارند. | **گزینهٔ (۲):** گیرنده‌های حساس به آسیب بافتی، از نوع گیرنده‌های **درد** هستند که در سرخرگ‌ها وجود دارند. این رگ‌ها می‌توانند در پیوستگی جریان خون نقش داشته باشند، زیرا **سرخرگ‌ها** در دیوارهٔ خود با خاصیت کشسانی که دارند، باعث پیوستگی جریان خون می‌شوند. | **گزینهٔ (۴):** در تنظیم دستگاه گردش خون، در فصل ۴ زیست دهم خواندیم که سرخرگ‌های **کوچک** به صورت **موضعی** در صورت **زیادی** CO_2 تحریک می‌شوند و با به استراحت درآوردن ماهیچه‌های خود **گشاد** می‌شوند تا بندارهٔ مویرگی را باز کنند. قطعاً به خاطر دارید که ورود خون به این سرخرگ‌های کوچک با تغییر قطر زیادی همراه نمی‌باشد.

B **۵۰- ۲** **ترکیبی** تجزیهٔ نوری آب، طی فتوسنتز در درون **فضای تیلاکوئید** رخ می‌دهد ولی بازسازی $NADP^+$، در **بسترهٔ** سبزدیسه رخ می‌دهد (*عبارت (ب) صحیح است*).

تله‌های تستی **الف** نادرست است. تولید پیوند فسفودی‌استر، در بسترهٔ راکیزه برای رونویسی و همانندسازی اندامک رخ می‌دهد که در این محل **ATP اکسایشی** نیز در مجاورت غشای درونی ایجاد می‌شود. | **ج** نادرست است. ترجمهٔ *mRNA*، در بسترهٔ کلروپلاست رخ می‌دهد که در این محل *ATP*های نوری در چرخهٔ کالوین مصرف می‌شوند. | **د** نادرست است. هر دو واکنش، در بسترهٔ راکیزه رخ می‌دهد (*منظور از مادهٔ سکدرنی همان آب‌پز پیروات می‌باشد*).

راکیزه (میتوکندری)	*سبزدیسه (کلروپلاست)*
غشای بیرونی صاف و غشای درونی چین خورده با فاصله از هم دارد.	*دو غشای صاف فاصله‌دار از هم دارد.*
	
*مسئول بخش **هوازی** تنفس یافته‌ای است.*	*مسئول کل واکنش‌های فتوسنتزی در یوکاریوت‌هاست.*
در بستره، DNA حلقوی، RNA و رناتن دارد.	*در بستره، DNA حلقوی، RNA و رناتن دارد.*
مستقل از یافته نیز می‌تواند تقسیم شود.	*مستقل از یافته نیز می‌تواند تقسیم شود.*
O_2 می‌گیرد و ضمن تجزیهٔ مواد آلی به تولید CO_2 و ATP می‌پردازد.	*کیسه‌های غشایی متصل به هم به نام تیلاکوئید دارد.* *CO_2 و آب می‌گیرد و O_2 آزاد می‌کند تا مواد آلی بسازد.*