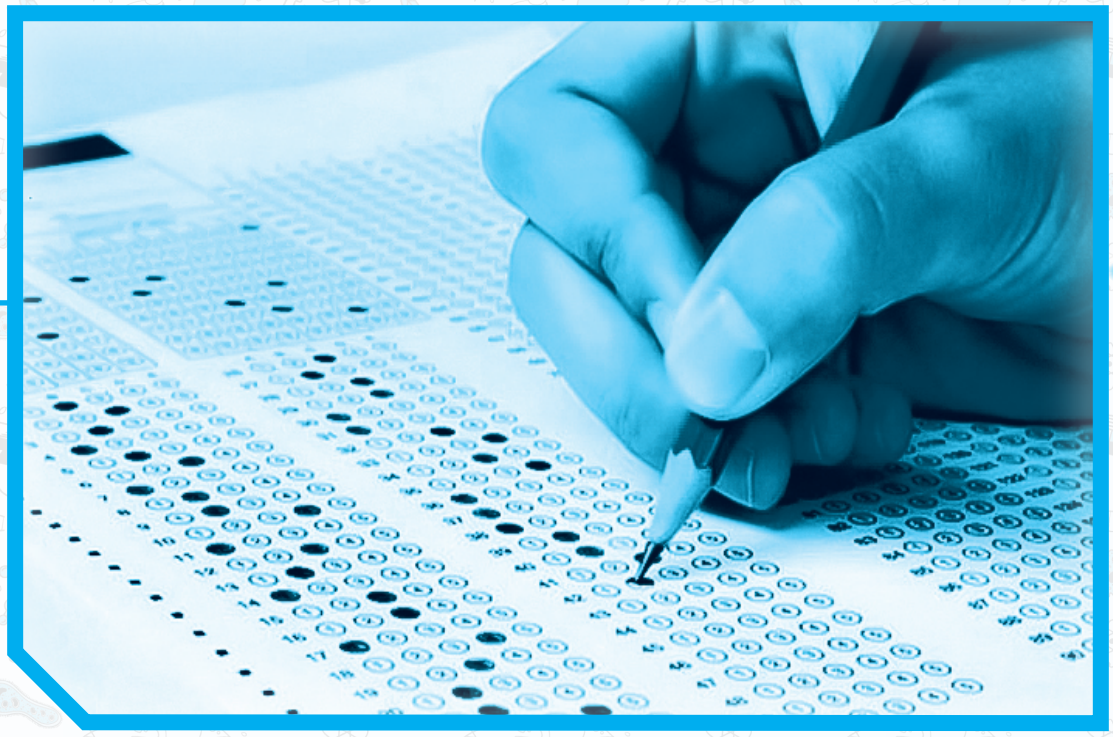
ضمیمه



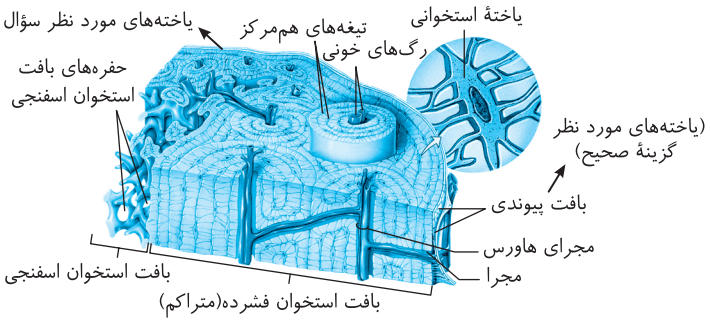
پاسخ‌های تشریحی

ضمیمه

کنکور سراسری داخل ۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

C ۱ ۲ سؤال در مورد خارجی‌ترین یاختهٔ استخوانی در تنهٔ استخوان دراز است که با توجه به شکل مقابل از خارج به لایهٔ خارجی استخوان با بافت **پیوندی** متصل است. اگر در شکل حسابی ریز بشید، می‌تونید ببینید که هر یاخته آن **پهن و نزدیک** به هم است (*به شکل‌ها باید خیلی دقت کنید!*).



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): یاخته‌های فوق در بافت استخوانی متراکم (فشرده) هستند ولی مغز استخوان در بافت اسفنجی وجود دارد. / گزینهٔ (۳): با توجه به شکل یاخته‌های خارجی در سامانه هاورس وجود ندارند و هاورس‌ها از زیر آن ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۴): حفره‌های نامنظم بین میله‌ها و صفحات بافت **اسفنجی** استخوان می‌باشد.

C ۲ ۱ همیشه یادتون باشه وقتی از عبارتی با فعل «**نقش دارد**» در سؤال‌ها استفاده می‌شه با **دید مثبت** به آن نگاه کنید. در این سؤال گزینهٔ (۱) بیانگر یاخته‌های پوششی (*روپوستی*) می‌باشد که به همراه نگهبان‌ها با تنظیم باز و بسته کردن روزنه‌های هوایی در جریان توده‌ای آوند چوبی مؤثرند.

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

C ۳ ۴ قند پنج کربنی دوفسفاته در چرخهٔ کالوین به کار می‌رود. از طرفی مرحلهٔ مستقل از نور یا چرخهٔ کالوین دارای محصولات نهایی به صورت قند سه‌کربنی، ADP، فسفات و $NADP^+$ می‌باشند و نباید واکنش آخر این چرخه را به حساب بیاورید. (*به کلمهٔ «محصول نهایی» باید دقت می‌کردید!*)

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در چرخهٔ کربسِ یاخته‌ها مادهٔ پنج کربنی هم تولید و هم مصرف می‌شود که در هر دو مورد یک مولکول CO_2 آزاد می‌شود. / گزینهٔ (۲): ورود **پیرووات** از مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم به راکیزه طی انتقال فعال و به کمک پمپ غشایی صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (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. (*متأسفانه طراح 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.

C ۴ ۲ موارد (ب) و (د) دربارهٔ **درون‌شامه** و دریچه‌های قلب که حاصل چین‌خوردگی آن می‌باشند صحیح هستند.

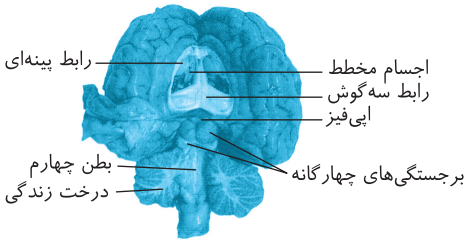
تله‌های تستی الف) نادرست است. ساختار دریچه‌ها از این نظر که مثلاً دولختی یا سه‌لختی هستند با هم متفاوتند. (*به قید کاملاً در این عبارت دقت کنید.*) / ب) درست است. درون‌شامه حاوی بافت پوششی با یاخته‌هایی بسیار نزدیک و متصل به غشای پایه می‌باشد. / ج) نادرست است. صفحات بینابینی مخصوص یاخته‌های ماهیچه‌ای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

A ۵ ۲ چهار روش اصلی تنفسی، شامل نایدیسی (*حشرات*)، پوستی (*کرم خاکی و دوزیست بالغ*)، آبششی (*بی‌مهره و مهره‌دار*) و ششی (*بی‌مهره و مهره‌دار*) می‌باشد. منظور این سؤال کرم پلاناریا است که این روش‌ها را ندارد. در این جانور، **حفرهٔ گوارشی** به تمامی بدن نفوذ کرده و علاوه بر گوارش، وظیفهٔ گردش مواد را نیز بر عهده دارد (*البته به دلیل تطابق با کتاب درسی دهم این تست را کمی تغییر داده‌ایم*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): این عبارت در مورد زنبورهای عسل ماده دولاد بوده که طی بکرزایی زنبور نر تک‌لاد ایجاد می‌کنند. / گزینهٔ (۳): انتقال آب اضافی از لوله‌هایی به روده در حشرات و لوله‌های مالپیگی آن‌ها دیده می‌شود. / گزینهٔ (۴): پلاناریا همولنف ندارد.

C ۶ ۴ **واقعاً متأسفم و نمی‌دانم چه بنویسم! آخه مگه میشه وقتی که یاخته‌ای اینترفرون بسازه، بگیم در دفاع غیراختصاصی شرکت نمی‌کنه؟!** لطفاً طراح کنکور که این تست را گزینهٔ (۴) زده است واقعاً برای بچهٔ خود می‌تواند در کنکور سال بعد این را قبول داشته باشد؟ آخه قید «**بعضی**» در این عبارت گزینهٔ (۴) قطعاً آن را نادرست کرده است (*من فقط به دلیل پاسخ سازمان سنجش گزینهٔ (۴) را زده‌ام!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): مغز استخوان نوعی اندام لنفی است و هر یاختهٔ دفاعی می‌تواند در آن ایجاد شود. / گزینهٔ (۲): یاخته با دانهٔ تیره همان بازوفیل است که به همراه **ماستوسیت** بیگانه‌خوار با تولید هیستامین در افزایش نفوذپذیری رگ‌ها مؤثر است. / گزینهٔ (۳): خنثی کردن میکروب وظیفهٔ **پادتن‌ها** می‌باشد که توسط یاختهٔ پادتن‌ساز تولید می‌شوند.



B ۷ ۴ منظور این سؤال غدهٔ **اپی‌فیز** است که پیک دوربرد ملاتونین می‌سازد و از طرفی به دو برجستگی بالایی (*بزرگ‌تر*) از برجستگی‌های چهارگانه مغز میانی (*قسمتی از ساقهٔ مغز*) متصل است.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. اپی‌فیز در لبهٔ پایینی بطن سوم قرار دارد. / گزینهٔ (۲): درست است. با توجه به شکل این غده در بین دو نیمکرهٔ مخ قرار دارد. / گزینهٔ (۳): درست است. دو برجستگی بزرگ چهارگانه متصل به اپی‌فیز در شکل مشخص است. / گزینهٔ (۴): نادرست است. فضای حاوی اجسام مخطط و شبکهٔ مویرگی مربوط به بطن ۱ و ۲ می‌باشد که دو طرف رابط‌های سه‌گوش و پینه‌ای می‌باشد.

B ۸ ۳ موارد (الف)، (ج) و (د)، دربارهٔ مراحل تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی می‌باشند. (*البته پاسخ این تست نیز از اختلافات مهم بین اساتید زیست‌شناسی کشور است.*)

تله‌های تستی الف) درست است. با فشردگی دنا، میزان دسترسی رنابسپاراز به دنا (*و بالعکس*) 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 می‌باشد. / د) درست است. خمیدگی ایجاد شده در دنا بین راه‌انداز و توالی افزاینده مرحلهٔ اول از تنظیم بیان در مرحلهٔ 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 دنا قبل رونویسی*).

B ۹ ۳ این سؤال ایدهٔ جدید و جالبی بود. منظور سؤال **ماهی‌های غضروفی** است که در **مهره‌ها** و کلاً در بدن خود فاقد استخوان و رسوبات کلسیمی زیاد هستند. همان‌طور که می‌دانید در این جانوران غدد راست‌روده‌ای ویژه‌ای وجود دارد که نمک سدیم کلراید ($NaCl$) غلیظ را وارد روده می‌کنند.

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

A ۱۰ ۴ سؤال در مورد **پرندگان** می‌باشد که **اغلب** آن‌ها نظام جفت‌گیری تک‌همسری با انتخاب جفت توسط هر دو والد دارند. این گروه مانند همهٔ جانوران طی یادگیری **خوگیری** می‌توانند انرژی خود را ذخیره کنند و از پاسخ به محرک‌های بی‌اهمیت چشم‌پوشی می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد غذایابی **بهینه** صحیح است ولی برخی مثل طوطی‌ها حتی در گاهی اوقات غذایی بدون انرژی ولی دارای منابع مهم مصرف می‌کنند. / گزینهٔ (۲): در آزمون و خطا به محرک‌های **مفید** پاسخ می‌دهند که نتیجه یادگیری است (*نه غریزی!*). / گزینهٔ (۳): تعیین قلمرو علاوه بر آواز خواندن و یا حمله به سایر جانوران می‌تواند در پرندگان به صورت **اجرای نمایش** نیز باشد.

B ۱۱ ۱ در این سؤال دقت داشته باشید که پدر خانواده ژنوتیپ Hb^AHb^A دارد و به مالاریا مقاوم نمی‌باشد ولی مادر خانواده چون به مالاریا مقاوم است پس یا ناقل و یا مبتلا به بیماری داسی‌شکل بوده است یعنی یا ناقل Hb^AHb^S و یا بیمار Hb^SHb^S می‌باشد. در این صورت امکان ندارد فرزندی با ژنوتیپ Hb^SHb^S به دنیا بیاید که در سنین پایین در اثر کم‌خونی داسی‌شکل بمیرد چون پدر خانواده همواره یک الل Hb^A به هر فرزند خود می‌دهد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): اگر مادر Hb^AHb^S باشد در این صورت احتمال به دنیا آمدن فرزندی Hb^AHb^A وجود دارد که این فرزند در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارد. / گزینه‌های (۳) و (۴): اگر فرزند Hb^AHb^S به دنیا بیاید هم به کمبود اکسیژن محیط حساس است و هم مقاوم به انگل درون‌یاخته‌ای مالاریا می‌باشد.

B ۱۲ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است. (*نوکلئوتیدهای بدن هر فرد می‌تواند به صورت آزاد سه‌فسفاته، برخی دوفسفاته (مثل ADP) و برخی نیز درون رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی به صورت تک‌فسفاته باشد.*)

تله‌های تستی الف) نادرست است. در سؤال به قید «**هر**» 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 یاخته در رشته قرار ندارند (*برخی هم مثل ATP برای انرژی‌زایی است*). / د) نادرست است. این عبارت فقط در مورد ATP انرژی‌زا با قند ریبوز صحیح است.

B ۱۳ ۲ در زنجیرهٔ 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.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در زنجیرهٔ انتقال الکترون علاوه بر الکترون‌های حاملین الکترونی از O_2 نیز به عنوان پذیرنده نهایی الکترون و پروتون استفاده می‌شود. / گزینهٔ (۳): تشکیل آب و ترکیب یون‌های اکسید و پروتون‌ها در فضای **درون** راکیزه رخ می‌دهد (*نه بین دو غشا*). / گزینهٔ (۴): اولاً که پمپ کردن مخصوص انتقال پروتون‌ها است (*نه الکترون‌ها*) و از طرفی پروتون‌ها از بخش درونی به فضای بین دو غشا پمپ زده می‌شوند.

A ۱۴ ۳ یاخته‌های کبدی که صفرا می‌سازند، باید توانایی تولید نمک‌های صفراوی و فسفولیپید مخصوص آن را نیز داشته باشند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پپسینوژن در یاخته‌های اصلی غدد معده تولید می‌شود ولی در معده کربوهیدرازی تولید نمی‌شود. / گزینهٔ (۲): یاخته‌های حاشیه‌ای غدد معده که کلریدریک اسید می‌سازند، توانایی تولید تری‌گلیسرید ندارند (*و برعکس در یاخته‌های چربی‌ساز نیز HCL نمی‌سازند*). / گزینهٔ (۴): کلسترول در غشای هر یاختهٔ جانوری وجود دارد ولی ساخت لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) و پرچگال (HDL) فقط در یاخته کبدی انجام می‌شود.

B ۱۵ ۲ در جیرجیرک‌ها، گیرنده‌های مکانیکی صدا در مفصل پاهای جلویی قرار دارد (*نه در محل اتصال پا به سینه!*).

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): موی حسی مگس، فاقد جسم یاخته‌ای می‌باشد، پس جسم یاخته‌ای این نوع گیرنده و یا هر گیرندهٔ شیمیایی دیگر آن در موهای حسی قرار نگرفته‌اند. / گزینهٔ (۳): برحسب شکل کتاب درسی صحیح است. / گزینهٔ (۴): در مورد گیرنده‌های مژک‌دار خط جانبی ماهی صحیح است (*شکل انتهای فصل ۲ یازدهم*).

C ۱۶ ۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی الف) نادرست است. پاسخ التهابی در آسیب‌دیدگی‌ها و مرگ بافت‌مردگی همواره دیده می‌شود. / ب) درست است. مرگ برنامه‌ریزی شده برای مقابلهٔ بدن در مقابل میکروب‌ها و یا اشکال در دنای یاخته می‌باشد که مفید است. / ج) نادرست است. در مورد عمل پرفورین‌ها صحیح است ولی در فصل ۶ یازدهم در مورد نقاط وارسی G_1 نادرست است و به غشا ربطی ندارد. / د) نادرست است. در مرگ برنامه‌ریزی، یاخته در اثر آنزیم ویژه این کار می‌میرد و سپس بیگانه‌خواری می‌شود.

C ۱۷ ۳ در صورت پرکاری و یا کم‌کاری غدد پاراتیروئید، 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 گزینهٔ (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*). / گزینهٔ (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. / گزینهٔ (۴): غدهٔ سازندهٔ 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.

B ۱۸ ۴ همواره دقت داشته باشید که جهش‌های جانشینی از هر نوع دگرمعنا، 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 گزینهٔ (۱): هر دو نوع جهش فوق می‌توانند سبب تغییر آمینواسیدهای پروتئین‌ها شوند. دگرمعنا نوع آمینواسید را عوض می‌کند ولی حذف چارچوب و تعداد آن را می‌تواند تغییر دهد. / گزینهٔ (۲): هر نوع جهش کوچک سبب تغییر در محصول رونویسی یا همان رنای حاصل می‌شود. / گزینهٔ (۳): هر جهش کوچکی سبب تغییر در رمزهای دنا و رنا می‌شود ولی در نوع خاموش با اینکه رمز و کدون (*رمزه*) عوض می‌شوند، نوع آمینواسید تغییر نمی‌کند.

A ۱۹ 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 الل 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 الل R را داشته‌اند و پرچم، بساک و کیسه گرده که دیپلوئید هستند باید حداقل یک الل 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 پارانشیم خورش، برچه، کلاله، تخمدان، تخمک و هر قسمت دولاد مربوط به ماده باید حداقل یک الل W (*به صورت RW یا WW*) داشته باشد. پس پاسخ گزینهٔ (۱) است چون امکان ندارد که کلاله RR باشد ولی گامت ماده W ایجاد کرده باشد.

C ۲۰ ۱ 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 مشترک 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 گیرندهٔ آنتی‌ژنی ندارد ولی لنفوسیت B گیرندهٔ آنتی‌ژنی تولید کردهٔ خود را بر روی سطح خارجی غشای خود قرار می‌دهد. / ب) درست است. یاخته‌های ایمنی و عوامل دفاعی 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 گویچهٔ 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 حفرهٔ شکمی واقع شده‌اند.

B ۲۱ ۴ به‌طور کلی گیاهان C_4 (*ذرت*) به دلیل توانایی غلبه بر تنفس نوری، در نور شدید نسبت به گیاهان C_3 (*گل برنج*) و CAM (*کاکتوس و آناناس*) رشد و فتوسنتز بیشتری دارند.

تله‌های تستی گزینهٔ (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. / گزینهٔ (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. / گزینهٔ (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.

B ۲۲ ۱ به‌طور معمول در یک خانم باردار، یاخته‌های بنیادی بلاستوسیست، پس از جایگزینی شروع به تمایز و ایجاد اندام‌های جنینی می‌کنند که در این زمان با تولید کوریون از هفته دوم بارداری، جفت نیز شروع به تشکیل شدن می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۲): شروع تمایز جفت از **هفتهٔ دوم** می‌باشد ولی شروع به تشکیل اندام‌های اصلی در انتهای ماه اول یعنی از **هفتهٔ چهارم** می‌باشد. / گزینهٔ (۳): **پس** از پایان جایگزینی با تشکیل کوریون، زائده‌های انگشتی آن نیز ایجاد می‌شوند. / گزینهٔ (۴): اولاً که جایگزینی در **یک حفره** رحم مادر است و ثانیاً پس از پایان جایگزینی و با تشکیل کوریون، هورمون HCG تولید می‌شود.

B ۲۳ ۴ این سؤال دربارهٔ واحدهای تکراری در مورد **سارکومر** حرف می‌زند ولی در مورد واحدهای دارای پروتئین‌های **گروی** در مورد رشته‌های **اکتین** صحبت می‌کند. گزینهٔ (۴) نادرست است چون در هنگام انقباض ماهیچه، این **سرهای میوزین** (*نه اکتین*) هستند که به اکتین‌ها متصل می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در انقباض ماهیچه، طول نوار روشن و سارکومر کوتاه می‌شود ولی طول نوار تیره و رشته‌های اکتین و میوزین بدون تغییر باقی می‌مانند. / گزینهٔ (۲): رشته‌های اکتین همواره چه در حال استراحت و چه در حال انقباض، مقداری از آن‌ها در بین رشته‌های میوزین قرار دارند. / گزینهٔ (۳): در استراحت ماهیچه، فاصله دو رشته اکتین هر تارچه به تدریج زیاد می‌شود ولی در هنگام انقباض به هم نزدیک می‌شوند.

B ۲۴ ۳ دانهٔ گرده در هر گیاه دانه‌دار به صورت **منفذدار** می‌باشد تا لوله گرده توانایی رویش داشته باشد پس در مورد گل گیاهی مثل مورد تست که مثلاً در مورد کدوی نر صادق است نیز می‌تواند درست باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): می‌توان وجود زمین‌ساقه در **زنبق** که یک گیاه چندساله است را به عنوان نقض این گزینه بدانیم. / گزینهٔ (۲): این عبارت در مورد گیاه لوبیا که دولپه‌ای است و در درونی‌ترین قسمت ریشه خود فقط بافت آوندی دارد رد می‌شود. / گزینهٔ (۴): 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.

A ۲۵ ۲ این سؤال مربوط به **سرخرگ‌های بزرگ بدن** می‌باشد که گیرنده مخصوص و حساس به کاهش اکسیژن دارند. به‌طور کلی سرخرگ‌ها در برش عرضی، اغلب به صورت **گرد** دیده می‌شوند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): سرخرگ‌ها اغلب در بخش عمقی بدن ولی سیاهرگ‌ها در بخش سطحی قرار دارند. / گزینهٔ (۳): تقسیم‌بندی سرخرگ‌ها برحسب نسبت مقدار رشته‌ها و لایهٔ میانی ماهیچه‌ای به رشته خارجی کشسان می‌باشد که در سرخرگ‌های بزرگ، نسبت لایه کشسان به ماهیچه‌ای از سرخرگ‌های کوچک بیشتر می‌باشد (*تقسیم‌بندی مویرگ‌ها برحسب فاصلهٔ بین یاخته‌های آن‌هاست*). / گزینهٔ (۴): دریچه‌هایی درون دیوارهٔ رگ‌ها ویژهٔ سیاهرگ‌های زیر قلب و دست‌ها می‌باشد (*نه سرخرگ‌ها*).

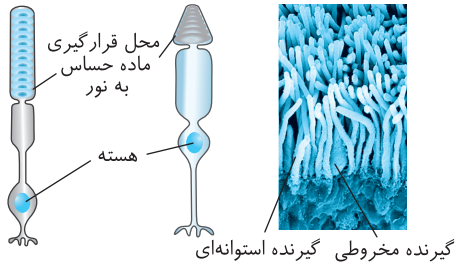
B ۲۶ ۳ در این سؤال روزهای مدنظر بین روزهای ۵ تا ۱۴ دورهٔ جنسی می‌باشد که خونریزی قاعدگی رو به اتمام است و رحم کم‌کم شروع به رشد می‌کند ولی دقت کنید که حداکثر قطر جدار رحم در حدود روز ۲۶ در آخر دورهٔ جنسی می‌باشد.

تله‌های تستی گزینهٔ (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. / گزینهٔ (۲): در بین روزهای ۵ دورهٔ 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. / گزینهٔ (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.

C ۲۷ ۱ فقط عبارت (ب) به‌طور صحیح جمله را تکمیل می‌کند.

تله‌های تستی الف) نادرست است. دریچه‌های سینی در مراحل انقباض دهلیزها و استراحت عمومی بسته هستند که فقط در زمان استراحت عمومی، خون وارد دهلیزها شده و از آنجا به بطن‌ها می‌رود. از طرفی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در هنگام انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند که در این زمان خون ورودی به دهلیزها، در حفرهٔ آن‌ها کاملاً جمع‌آوری می‌شود (*پس در زمان انقباض دهلیزها، خونی وارد دهلیزها نمی‌شود*). / ب) درست است. این عبارت به‌طور واضح صحیح است چون که در زمان انقباض دهلیزها و استراحت عمومی (*یعنی ۰/۵ ثانیه*) دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز و سینی‌ها بسته هستند. در این دو مرحله خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود. / ج) نادرست است. استراحت دهلیزها از مرحلهٔ انقباض بطن‌ها شروع می‌شود و تا آخر مرحلهٔ استراحت عمومی ادامه دارد. در مراحل فوق دریچه‌های سینی فقط در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها و دریچه‌های دهلیزی - بطنی فقط در مرحلهٔ استراحت عمومی باز می‌باشند (*از طرفی در انقباض دهلیزها، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند*). / د) نادرست است. فشار خون بطن‌ها در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها به حداکثر خود می‌رسد که در این مرحله دریچه‌های سینی باز و دولختی و سه‌لختی بسته هستند.

B ۲۸ ۱ با توجه به شکل مقابل به راحتی متوجه می‌شوید که در بین بخش‌های خارجی گیرنده‌های بینایی که حاوی مادهٔ رنگی می‌باشند، در یاختهٔ مخروطی حجم کمتری از یاختهٔ استوانه‌ای وجود دارد.



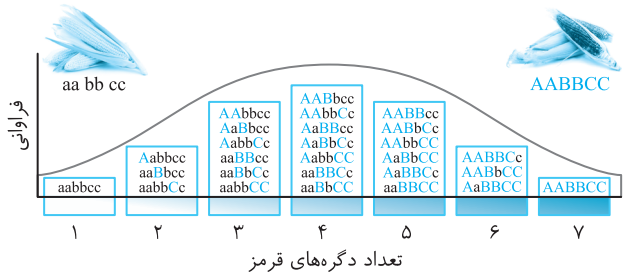
تله‌های تستی گزینهٔ (۲): بین محل قرارگیری هسته و بخش حاوی رنگیزه فاصله وجود دارد. / گزینهٔ (۳): در هر دو یاخته، بخش حاوی مادهٔ حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد. / گزینهٔ (۴): نور سبب **تجزیهٔ** مادهٔ حساس شده تا پیام عصبی را راه‌اندازی کند (*نه ساخته شدن آن*).

B ۲۹ ۲ عواملی مثل جهش و شارش می‌توانند خزانهٔ ژنی را غنی‌تر کنند. در این بین برخی شارش‌های مفید و جهش‌های مفید می‌توانند توان بقای جامعه را زیاد کنند.

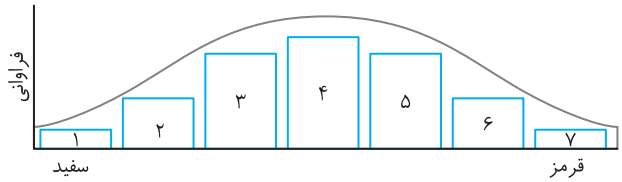
تله‌های تستی گزینهٔ (۱): **انتخاب طبیعی** نقش گزینش‌گر برای صفات و افراد سازگار را دارد ولی هیچ‌گاه فرد، ژنوتیپ و الل جدیدی را ایجاد نمی‌کند. / گزینهٔ (۳): **شارش** می‌تواند در صورت دوطرفه بودن، خزانهٔ ژنی دو جمعیت را به هم شبیه کند ولی در اغلب موارد سبب تغییر در تعادل هر دو جمعیت می‌شود. / گزینهٔ (۴): 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.

C ۳۰ ۲ بسیار خوشحالم که سؤال زیبایی و سختی طرح شده است که نمونهٔ آن مانند سایر تست‌های کنکور ۱۴۰۰ 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 الل بارز باید وجود داشته باشد که می‌تواند مثلاً به صورت *aaBBCC* باشد که در جایگاه ژنی اول فاقد الل بارز می‌باشد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در بخش (۴)، هفت نوع ژنوتیپ وجود دارد که همگی دارای سه الل بارز می‌باشند. در مورد ژنوتیپ *AaBbCc*، هر جایگاه ژنی یک الل بارز و یک الل نهفته دارد یعنی همهٔ **انواع** شش نوع الل این صفت با هم وجود دارند. / گزینهٔ (۳): بخش (۶) حاوی ۵ الل 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. / گزینهٔ (۴): بخش (۲) دارای فقط یک الل بارز می‌باشد. پس سه نوع ژنوتیپ *Aabbcc* یا *aaBbcc* یا *aabbCc* می‌تواند داشته باشد که حتماً در دو جایگاه خالص می‌باشد.



B ۳۱ ۱ فقط مورد (د) مدنظر است. دقت کنید که جانداران مورد قبول این سؤال را می‌توان از باکتری‌های همزیست با گیاه تا قارچ و هر جانور گیاه‌خوار و همه‌چیزخوار 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 خودستز دارند*). / ب) نادرست است. این مورد فقط دربارهٔ 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 مرحلهٔ قندکافت هر جانداری صادق است.

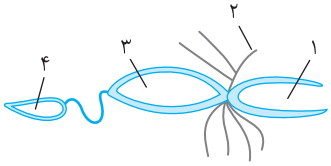
B ۳۲ ۴ منظور سؤال باکتری‌هایی هستند که **گرمادوست** بوده و در چشمه‌های آب گرم زندگی می‌کنند. این پروکاریوت‌ها آمیلاز مقاوم به گرمای طبیعی ایجاد می‌کنند و مانند هر جانداری در دو رشتهٔ دنای خود می‌توانند برای یک ژن، یک رشتهٔ آن الگوی رونویسی باشد ولی برای ژن دیگری، رشتهٔ دیگری از دنای آن به عنوان الگو قرار بگیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): باکتری‌ها فقط یک غشای یاخته‌ای دارند ولی اندامک غشادار ندارند. / گزینهٔ (۲): قید «**همواره**» نادرست است چون تنظیم بیان ژن آن‌ها اغلب در مرحلهٔ رونویسی صورت می‌گیرد (*نه پس از آن*). / گزینهٔ (۳): پروکاریوت‌ها اندامک غشادار ندارند، پس توانایی ایجاد ریزکیسه برای برون‌رانی ندارند (*کلاً پروکاریوت‌ها غشای درونی ندارند*).

B ۳۳ ۳ هورمون **اکسین** تولید شده در جوانهٔ رأسی به سمت جوانهٔ 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 گزینهٔ (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. / گزینهٔ (۲): قسمت اول در مورد **جیبرلین** مترشحه از رویان برای اثر بر خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم می‌باشد ولی مقدار جیبرلین برخلاف نسبت اکسین به سیتوکینین در رشد ریشه تأثیری ندارد. / گزینهٔ (۴): 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.

B ۳۴ ۴ شکل لولهٔ گوارش و لولهٔ 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 مادهٔ زائد نیتروژن‌داری است که به روده و سپس راست‌روده می‌رود تا با مدفوع دفع شود ولی این ماده وارد معده نمی‌شود.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): لوله‌های مالپیگی (بخش ۲) سبب ورود آب به روده می‌شوند و بخش (۱) یعنی معده در جذب **غذا** نقش دارد. / گزینهٔ (۲): لوله‌های مالپیگی (بخش ۲) در هضم غذا نقش ندارند چون جذب غذا قبل از آن‌ها در معدهٔ آن‌ها صورت گرفته است. / گزینهٔ (۳): راست‌روده (بخش ۴) یون‌ها را از روده دریافت می‌کند پس هر دو از طریق لوله‌های مالپیگی یون‌های ترشحی از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌کنند.

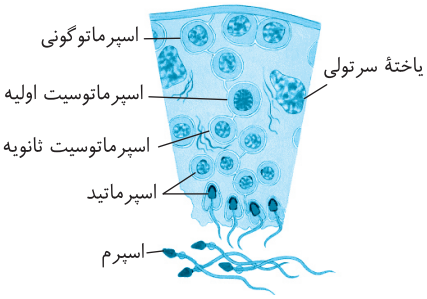
C ۳۵ ۱ فقط مورد (د) می‌تواند صحیح باشد.

تله‌های تستی الف) نادرست است. *tRNA* **آغازگر** با آمینواسید متیونین اولی، ابتدا وارد **جایگاه** *P* شده و ترجمه می‌شود. / ب) نادرست است. در مرحلهٔ **طویل شدن** هر بار تعداد زیادی *tRNA* می‌توانند وارد جایگاه *A* شوند ولی فقط رنای ناقلی **مستقر** (*دقت کنید به واژهٔ مستقر*) می‌شود که پادرمزهٔ آن دقیقاً مکمل رمزه باشد و رابطه مکملی 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 مرحلهٔ طویل شدن وارد رناتن می‌شوند خود یک آمینواسید دارند و می‌توانند به آمینواسیدهای قبلی متصل شوند و یک توالی از دی‌پپتید تا پلی‌پپتید را ایجاد کنند (*اینجا منظور طراح فقط اولین tRNA ورودی به A نبوده است*).

B ۳۶ 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 **لاکتیک‌اسید**، مولکول *NADH* طی اکسایش مصرف می‌شود و دوباره‌سازی NAD^+ صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید نمی‌شود. / گزینهٔ (۳): در تخمیر الکلی تولید NAD^+ همراه با تولید و مصرف مواد دوکربنی اتانول و اتانال می‌باشد. / گزینهٔ (۴): در قندکافت با تولید مادهٔ سه‌کربنی پیرووات، دو مولکول *ADP* مصرف می‌شود ولی برای تولید قند سه‌کربنی، فقط ماده شش‌کربنی ناپایدار از وسط می‌شکند.

B ۳۷ ۴ با توجه به شکل مقابل یاخته‌های دولاد، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه هستند که هستهٔ فشرده ندارند و به یاختهٔ دیگری اتصال دارند.



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

A ۳۸ ۱ مهم‌ترین مرحله در ایجاد انسولین در **مهندسی ژنتیک** تبدیل هورمون پیش‌انسولین به هورمون انسولین فعال می‌باشد. این عمل به‌طور طبیعی در بدن انسان و سایر پستانداران با حذف زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی *C* صورت می‌گیرد ولی در باکتری و مهندسی ژنتیک اصلاً زنجیرهٔ *C* تولید نمی‌شود و دو زنجیرهٔ *A* و *B* به صورت مجزا تولید شده و مهم‌ترین مرحله اتصال پیوند شیمیایی بین این دو زیرواحد کوتاه پلی‌پپتیدی در آزمایشگاه می‌باشد. (*سایر گزینه‌ها مراحل مهندسی ژنتیک در همانندسازی ژن می‌باشد.*)

B ۳۹ ۳ موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. حتماً می‌دانید که پارامسی نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است که واکوئل‌های غذایی، گوارشی و دفعی برای گوارش دارد و نوعی نیز واکوئل انقباضی برای دفع مواد زائد و یون‌ها در جهت تنظیم فشار اسمزی خود دارد.

تله‌های تستی الف) درست است. در واکوئل گوارشی، **آنزیم‌ها** مولکول‌هایی با عمل **اختصاصی** هستند. (*آنزیم‌ها کلاً عمل اختصاصی دارند.*) / ب) درست است. منظور واکوئل انقباضی است که به صورت نوعی واکوئل دفعی در دفع آب و یون اضافی نقش دارد. / ج) نادرست است. پارامسی حفرهٔ دهانی دارد (*نه حفرهٔ گوارشی!*). / د) درست است. در مورد کریچهٔ دفعی گوارشی صحیح است.

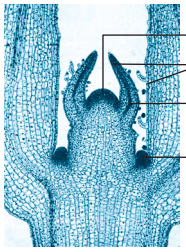
B ۴۰ ۴ در سیستم‌های ژنی تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز و مالتوز، در هر دو حالت تنظیم بیان منفی و مثبت، به ترتیب پروتئین‌های مهارکننده و فعال‌کننده با اتصال به دی‌ساکاریدها در حرکت رنابسپاراز روی دنا کمک می‌کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): پروکاریوت‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند و کلاً نادرست است. / گزینهٔ (۲): این گزینه فقط در مورد تنظیم مثبت رونویسی صادق است چون در تنظیم منفی، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز بدون واسطه انجام می‌شود. / گزینهٔ (۳): این عبارت و عمل **فعال کننده** نیز فقط در تنظیم مثبت برای تجزیهٔ مالتوز کارایی دارد.

B ۴۱ ۲ بیشتر گیاهان روی زمین نهاندانه‌اند، ریشه دارند و CO_2 را علاوه بر اندام‌های هوایی می‌توانند مقدار کمی به صورت محلول بیکربنات از خاک نیز دریافت کنند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): در مورد برخی نهاندانگان مثل گوجه‌فرنگی صادق نمی‌باشد. / گزینهٔ (۳): بیشترین قدرت جذب کاروتنوئیدها در بخش سبز و آبی نور مرئی صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۴): این عمل در برخی گیاهان صورت می‌گیرد.

B ۴۲ ۴ بخش (۱) تا (۴) در شکل مقابل به ترتیب جوانهٔ انتهایی، روپوست برگ، آوندهای برگ و جوانهٔ جانبی را نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید جوانه‌ها حاوی یاخته‌های **مریستمی** هستند که هستهٔ **درشت مرکزی** دارند.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): بخش‌های (۲) و (۳) مربوط به برگ و برش عرضی آن می‌باشند. / گزینهٔ (۲): تولید لیپید مثل پوستک فقط در بخش پوششی روپوستی (۲) دیده می‌شود. / گزینهٔ (۳): فضای بین‌یاخته‌ای اندک ویژهٔ مریستم است که در بخش‌های (۱) و (۴) وجود دارند.

C ۴۳ ۲ 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 و غیره داشته باشد. در آخر سؤال ذکر شده عباراتی را انتخاب کنید که با **قاطعیت** صحیح هستند. پس بریم سر وقت عبارات:

الف) نادرست است. این فرد چون گروه خونی O دارد، یعنی روی هر دو کروموزوم همتای شمارهٔ ۹ خود هرکدام یک الل O دارد ولی روی گویچه‌های قرمز خود فاقد کربوهیدرات گروه خونی می‌باشد. / ب) نادرست است. این همان حقهٔ طراحی بود و می‌خواست شما به سمت هموفیلی بودن و وابسته به X بودن صفت بروید ولی فرد ممکن است بیماری‌ها و مشکلات دیگری غیرارثی در زمینهٔ انعقاد داشته باشد. / ج) درست است. (*واقعاً چرا بگم!*) از نظر من این عبارت غلطه ولی چه کنیم که طراح درست گرفته است و کلمهٔ **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 مهم اینه که با چه لحنی این عبارت را بخوانیم!*). / د) درست است. نمونهٔ 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 گویچهٔ قرمز فقط مربوط به گروه خونی ABO است، عبارتی نادرست است. خب گویچهٔ قرمز از یاخته‌های میلوئیدی ایجاد شده‌اند.

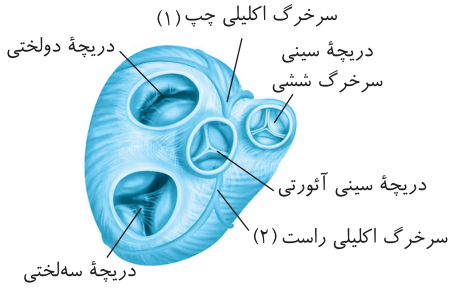
B ۴۴ ۴ منظور سؤال از اندام‌های فوق **کبد** و **کلیه‌ها** است که با تولید هورمون **اریتروپویتین** در تنظیم مقدار گویچهٔ قرمز خون مؤثرند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): درست است. کبد با تولید اوره و کلیه با دفع مواد زائد در این عمل مؤثرند. / گزینهٔ (۲): درست است. هر دو اندام با تولید پروتئین‌های پلاسما یا دفع ادرار در تنظیم فشار اسمزی خون نقش بسیار مهمی دارند. / گزینهٔ (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. / گزینهٔ (۴): نادرست است. **فقط کبد** قادر به تبدیل آمونیاک به اوره و کم کردن سمیت آن نقش دارد.

A ۴۵ ۲ در گیاهان آوندی دو نوع بارگیری وجود دارد که هر دو با صرف انرژی می‌باشد. یکی بارگیری چوبی که انرژی ورود شیرهٔ خام به آوند چوبی را **فشار ریشه‌ای** تأمین می‌کند و دیگری بارگیری آبکش که انرژی آن را اندام **منبع** تأمین می‌کند.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): فقط در مورد بارگیری آبکش و انتقال آب از آوند چوبی به آبکش صادق است. / گزینهٔ (۳): فقط در آوند چوبی طی بارگیری مواد به یاختهٔ مرده آوند چوبی منتقل می‌شود. / گزینهٔ (۴): بارگیری چوبی مواد را به سمت اندام منبع می‌برد ولی بارگیری آبکش مواد را از بخش منبع به مصرف می‌برد.

C ۴۶ 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 دریچهٔ 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 خون رسانا می‌کند. / گزینهٔ (۴): نقش اصلی در ایجاد صداهای قلبی، بسته شدن دریچه‌ها می‌باشد (*نه خون رسانا سرخرگ‌ها!*).

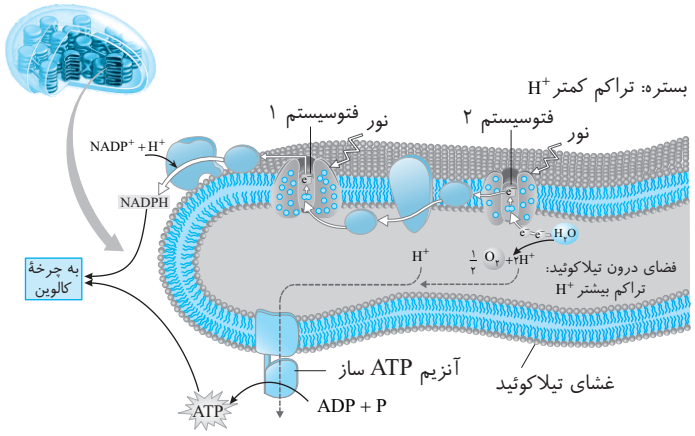
C ۴۷ ۱ فقط عبارت (الف) جواب است. در این سؤال که سبک جدیدی از طراحی بود، باید به **همهٔ** انواع آمیزش بین افراد سالم در دو صفت هموفیلی (*وابسته به X نهفته*) و کم‌خونی داسی‌شکل (*مستقل از جنس نهفته*) دقت کنید. یعنی پدر می‌تواند $X^HY(AA$ یا $AS)$ و مادر می‌تواند $X^HX^HAA(AS)$ یا $X^HX^hAA(AS)$ باشد.

تله‌های تستی الف) درست است. در هر آمیزشی بین این والدین احتمال تولد پسر سالم $X^HY(AA$ یا $AS)$ می‌تواند وجود داشته باشد. / ب، ج و د) نادرست هستند. فقط کافی است که مادر و پدر را کاملاً سالم به صورت X^HX^HAA و X^HYAA در نظر بگیرید، در این صورت فرزند بیمار و یا ناخالص به دنیا نمی‌آید.

A ۴۸ ۳ در دانهٔ گرده رسیده نهاندانگان دو یاخته با سیتوپلاسمی با حجم متفاوت وجود دارد. یاختهٔ رویشی بزرگ‌تر و یاختهٔ زایشی کوچک‌تر می‌باشد ولی هر دو حاصل میتوز از گردهٔ نارس بوده است. یاختهٔ بزرگ‌تر طی تمایز و رشد حجمی (*نه تقسیم!*) به لولهٔ گرده تبدیل می‌شود. در این لوله دو هسته اسپرم (*از میتوز یاختهٔ زایشی*) و یک هستهٔ خود یاختهٔ رویشی وجود دارد.

تله‌های تستی گزینهٔ (۱): ایجاد چهار یاختهٔ متصل به هم در اثر میوز در کیسهٔ گرده و ایجاد چهار گردهٔ نارس صورت می‌گیرد. / گزینهٔ (۲): برای ایجاد لولهٔ گرده، فقط باید یاختهٔ رویشی افزایش حجم یابد ولی تقسیم صورت نمی‌گیرد. / گزینهٔ (۴): تقسیم میتوزی که در لولهٔ گرده صورت می‌گیرد مربوط به یاختهٔ زایشی کوچک‌تر است (*نه رویشی!*).

C ۴۹ ۴ 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 فتوسیستم ۱ قرار دارد، در بخش خارجی غشای تیلاکوئید بوده و مسئول انتقال الکترون به $NADP^+$ برای ایجاد $NADPH$ می‌باشد.



تله‌های تستی گزینهٔ (۱): تیلاکوئید فقط یک غشا دارد. / گزینهٔ (۲): منظور پروتئین پس از پمپ پروتونی در سطح داخلی غشای تیلاکوئید است که الکترون‌ها را به فتوسیستم ۱ می‌دهد (نه۲). / گزینهٔ (۳): تجزیهٔ نوری آب با عبور الکترون و خروج آن از P_{680} فتوسیستم ۲ صورت می‌گیرد.

C ۵۰ ۲ موارد (الف) و (ج) صحیح می‌باشند. (به *یوکاریوت* در سؤال دقت کنید!)

تله‌های تستی الف) درست است. دنابسپاراز طی ویرایش مانع جهش می‌شود. از طرفی طی فعالیت بسپارازی نوکلئوتید یک‌فسفاته را به رشتهٔ 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 دنابسپاراز و هم آنزیم‌های دیگر وجود دارند.