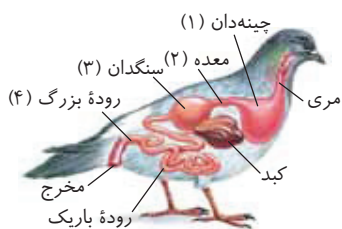


پاسخ آزمون ۴۸ جامع

C ۱- ۳ بخش (۱): چینه‌دان، (۲): معده، (۳): سنگدان و (۴): روده بزرگ می‌باشد (نمر راست‌روده! پرندۀ ران‌خوار، راست‌روده ندارد)، موارد (ب) و (د) صحیح هستند.



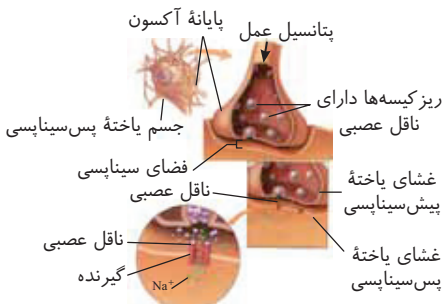
تله‌های تستی (الف) نادرست است. در شکل، بخش (۱) معرف چینه‌دان است. چینه‌دان ملخ در بالای غدد بزاقی قرار دارد (نمر زیر آن‌ها!). **(ب)** درست است. بخش (۲) معده است. معده گاو چهارقسمتی می‌باشد که حجیم‌ترین قسمت آن سیرابی است که غذا سه بار از آن می‌گذرد ولی باریک‌ترین قسمت آن شیردان بوده که غذا فقط یک بار از آن می‌گذرد. **(ج)** نادرست است. در پرندۀ دانه‌خوار، سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است. بنابراین در این جانور سنگدان محل اصلی گوارش **مکانیکی** جانور محسوب می‌شود ولی دقت کنیم طبق کنکور سراسری ۹۹ در سنگدان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌شود. **(د)** درست است. در روده بزرگ انسان مقدار کمی ویتامین B_{12} تولید و جذب می‌شود که این ویتامین در تولید گویچه‌های قرمز مؤثر است.

C ۲- ۲ فقط گزینه (۲) نادرست تکمیل می‌کند. قند ترجیحی باکتری اشرشیاکلا، **گلوکز** است که در صورت عدم وجود آن و فراوانی سایر دی‌ساکاریدها، ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز در باکتری فعال می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در باکتری دنابسپاراز و رنابسپاراز برای ساخت نوکلئیک اسیدها وجود دارند که دنابسپاراز همواره و در شرایط مختلف برای همانندسازی می‌تواند به رشته الگوی خود متصل شود. **(ب)** درست است. دقت کنید که دنابسپاراز، همواره مستقیماً الگوی خود را پیدا می‌کند و از طرفی رنابسپاراز پروکاریوتی هم فقط در برخی موارد مثل تنظیم مثبت رونویسی، به‌طور غیرمستقیم، به الگوی خود وصل می‌شود. **(ج)** درست است. دی‌ساکارید لاکتوز به پروتئین مهارکننده دی‌ساکارید مالتوز به فعال‌کننده متصل می‌شوند که این دو پروتئین نقش آنزیمی ندارند. **(د)** درست است. تنظیم فشرده‌گی دنا برای تنظیم مقدار رونویسی، ویژه یوکاریوت‌هاست (نمر پروکاریوت‌ها!).

C ۳- ۳ می‌دانیم گونه‌زایی دگرمیخی همراه با ایجاد سد جغرافیایی (شماره ۲) و گونه‌زایی هم‌میخی بدون ایجاد سد جغرافیایی (شماره ۱) صورت می‌گیرد. ایجاد سد جغرافیایی، قطع شارش ژنی، وقوع جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی از پدیده‌های مؤثر در وقوع گونه‌زایی دگرمیخی هستند. توجه کنیم نوترکیبی فقط در جاندارانی با عدد پلوئیدی زوج مثل $2n$ یا $4n$ و ... می‌تواند رخ دهد چون این جانداران به منظور تولیدمثل جنسی، **میوز** انجام می‌دهند. در این جانداران، طی مرحله پروفاز میوز ۱، امکان وقوع کراسینگ‌اور و نوترکیبی وجود دارد.

تله‌های تستی (الف) درست است. ممکن است گونه نیایی حفظ شود یا حفظ نشود ولی در گونه‌زایی هم‌میخی مثل گل مغربی‌ها، به‌طور حتم گونه نیایی **آگل مغرب (۲)**، حفظ می‌شود. **(ب)** درست است. مثلاً انتخاب طبیعی که از جمله نیروهای کاهنده تنوع در جمعیت است، همچنان پس از قطع شارش ژن ادامه می‌یابد (البته اثرش هم در جمعیت‌های کوچک مؤثر است). **(ج)** درست است. در گونه‌زایی هم‌میخی و دگرمیخی، 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 گونه متفاوت، ایجاد گامت‌هایی متفاوت با گامت‌های والدین است (این نکته سؤال کنکور سراسری ۹۹ بود).



B ۴- ۴ ناقل‌های عصبی بر روی گیرنده یاخته‌های پس‌سیناپسی قرار گرفته و پتانسیل الکتریکی آن‌ها را تغییر می‌دهد.

تله‌های تستی (الف) درست است. ناقل‌های عصبی درون ریزکیسه‌ها هستند و در صورت رسیدن پیام عصبی به انتهای آکسون، با **اگزوسیتوز (بروز رانج)** خارج می‌شوند ولی تولید و تجمع آن‌ها از قبل صورت گرفته است. **(ب)** درست است. ناقل عصبی اضافی در محل سیناپس، یا توسط آنزیم‌هایی تجزیه و یا دوباره به یاخته پیش‌سیناپسی (**سرنزده فور**) درون بری می‌شود. **(ج)** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، واضح است که **دو ناقل** به گیرنده خود متصل شده‌اند و سپس سدیم‌ها وارد یاخته بعدی شده‌اند.

C ۵- ۲ **میتوکندری** سؤال در مورد **تیموس** است و عبارات (الف) و (ج) در مورد آن نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. یاخته‌های دفاع اختصاصی که اینترفرون نوع ۲ بر علیه سرطان می‌سازند، لنفوسیت‌های T هستند که در تیموس بالغ می‌شوند (نمر مغز استخوان). **(ب)** درست است. با توجه به شکل کتاب درسی در فصل ۴ دهم، تیموس در جلوی دلهیزهای قلبی قرار گرفته است که انقباض آن‌ها در زمان زودگذر ۱۰ ثانیه‌ای چرخه ضربان قلب می‌باشد. **(ج)** نادرست است. تیموس در بالای دیافراگم قرار دارد و ارتباط خونی با سیاهرگ باب کبدی ندارد (این ویژگی در اندام‌های نفی و پاره‌ها و آپاندیس اندام نفی هستند که کتاب درسی، تیموس را محل تولید هورمون تیموسین می‌داند. مغز استخوان، تیموس، طحال، لوزه‌ها و آپاندیس اندام نفی هستند).

C ۶- ۱ **میتوکندری** سؤال، پیرامون ذرت مطرح شده در فصل (۳) دوازدهم است. از لقاح زامه Abc با تخم‌زا abc گیاهی با ژنوتیپ $AabbCc$ به وجود می‌آید که دو الل بارز A و C را دارد. از طرفی ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aaBBcc$ باشد، باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی می‌تواند از لقاح زامه Abc و تخم‌زا abc به وجود بیاید.

تله‌های تستی (الف) درست است. ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aaBBcc$ باشد باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی می‌تواند آندوسپرمی با ژن‌نمود به صورت $AaaBBbcccc$ داشته باشد. در این صورت، یعنی رویان $AaBbcc$ است. چنین ذرتی دو الل بارز و چهار الل نهفته دارد. کلمه **می‌تواند** سبب نادرستی این گزینه شده است. می‌دانیم که امکانش هست!!! **(ب)** درست است. ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aaBBcc$ باشد، باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی اگر پوسته دانه آن $AABBCC$ باشد، چون پوسته دانه عیناً مانند ژنوتیپ والد ماده است، پس تخم‌زا می‌تواند ABC یا ABC باشد و اگر زامه والد نر abc باشد، یاخته حاصل از لقاح $AaBbcc$ است که دو الل بارز و چهار الل نهفته دارد. پس این گزینه هم می‌تواند رخ بدهد و کلمه **می‌تواند** موجب نادرستی آن شده است. **(ج)** درست است. ذرتی که فنوتیپ آن مانند ذرت $aaBBcc$ باشد، باید دو الل بارز و چهار الل نهفته داشته باشد. چنین ذرتی اندوخته غذایی را نمی‌تواند در لپه‌ای نازک با یاخته‌های $AAbbccc$ ذخیره کند چون ذرت، آندوسپرم را در لپه ذخیره نمی‌کند. (در لپه و ریلیک‌ها این حالت رخ می‌دهد).

C ۷- ۱ هیچ کدام از موارد فوق صحیح نیستند.

تله‌های تستی (الف) دقت کنید که کتف یا نیم‌لگن نیز جزء اسکلت جانبی هستند اما استخوان دراز یا کوتاه نیستند. | **(ب)** ترقوه در محلی بالاتر از محل اتصال دنده اول به جناغ متصل می‌شود اما در تشکیل مفصل گوی و کاسه شرکت نمی‌کند (*رست کنید که ترقوه در تشکیل مفصل شانه شرکت ندارد*). | **(ج)** زردپی‌ها حاصل به هم پیوستن غلاف‌های پیوندی در انتهای ماهیچه اسکلتی هستند. هر زردپی ماهیچه را به استخوان متصل نمی‌کند مانند زردپی‌هایی که ماهیچه‌های اطراف کره چشم را به صلبیه متصل می‌کنند. | **(د)** ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل اعصاب پیکری هستند. هر ماهیچه اسکلتی با انقباض خود باعث حرکت استخوان نمی‌شود مانند ماهیچه زبان یا ماهیچه حلقوی لب و ماهیچه حلقوی اطراف چشم و بنداره‌های لوله گوارش و مجاری ادراری که از جنس ماهیچه اسکلتی هستند (*طرح انقباض ماهیچه طول نوار روشن در کرم کاهشت می‌یابد*).
A ۸- ۳ فقط گزینه (۳) نادرست است. برخی میوه‌های بدون دانه، دانه‌های ریز و نارس دارند (*مثلاً میوه‌ی رانما*) که لقاح مضاعف در آن‌ها صورت گرفته ولی مراحل رشد و نمو دانه انجام نشده است.

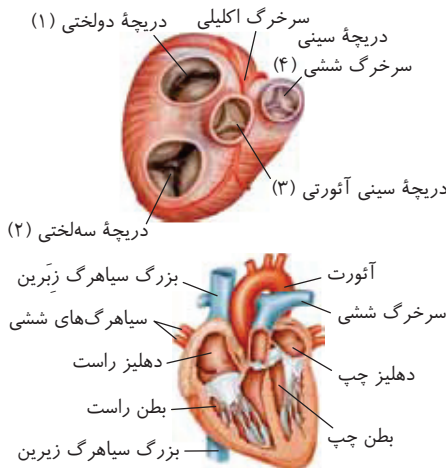
تله‌های تستی (گزینه ۱) درست است. بخش حجیم انتهای برچه، **تخم‌دان** است که میوه‌های حقیقی از رشد آن ایجاد می‌شوند. | **گزینه (۲)** درست است. بخش وسیع که حلقه‌های گل به آن وصل هستند، **پنجه** است. میوه حاصل از رشد نهنج همانند میوه سیب همواره از نوع **کاذب** است. | **گزینه (۴)** درست است. در برخی میوه‌ها مثل پرتقال، فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم‌بندی شده است.

B ۹- ۴ بخش (۱): دریچه میترال (*دولتی*)، (۲): دریچه سه‌لختی، (۳): دریچه سینی آئورتی و (۴): دریچه سینی ششی می‌باشد.

دریچه‌های دهلیزی بطنی، از قطعات آویخته تشکیل شده‌اند که هریک از این قطعات توسط طناب‌های ارتجاعی (*از جنس بافت پیوندی*) به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها متصل می‌شوند.

تله‌های تستی (گزینه ۱) دریچه شماره (۴) خون تیره بطن راست را وارد سرخرگ ششی می‌کند ولی دریچه (۳) خون روشن بطن چپ را وارد سرخرگ آئورت می‌کند. | **گزینه (۲)** صدای حاصل از بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی قوی، گنگ و طولانی‌تر است ولی صدای حاصل از بسته شدن دریچه‌های سینی کوتاه‌تر و واضح است. | **گزینه (۳)** حفراتی از قلب که چین‌خوردگی دیواره آن‌ها کمتر است، دهلیزها می‌باشند. در هنگام شروع انقباض دهلیزها دریچه‌های دهلیزی بطنی، باز هستند (*باز نمی‌شوند*)! یعنی در این هنگام تغییری در وضعیت دریچه‌ها ایجاد نمی‌شود.

توجه نمی‌توان گفت ضخامت دیواره دهلیزها در هر بخش کمتر از بطن‌هاست! چون طبق شکل مقابل، ضخامت بخشی از دیواره دهلیز راست، بیشتر از ضخامت بخشی از دیواره بطن راست است.



C ۱۰- ۱ واکنش‌های سوخت‌وسازی یاخته پارانشیم برگ هم **تنفس یاخته‌ای** و هم **فتوسنتز** می‌باشند که مولکول‌های مختلفی برای انتقال الکترون دارند. این مولکول‌ها عبارتند از $NADH$ ، $NADPH$ و $FADH_2$. در بین آن‌ها تنها موردی که از غشای دولایه فسفولیپیدی عبور می‌کند، **$NADH$ تولید شده در فرایند قندکافت است** که باید از دو لایه غشای **راکیزه** عبور کند تا وارد زنجیره‌های انتقال الکترون شود. این $NADH$ ‌ها در قندکافت، هم‌زمان با تولید **اسیدهای سه‌کربنه دوفسفاته** از قندهای سه‌کربنی یک‌فسفاته و فسفات‌های آزاد ایجاد می‌شوند. (*رست کنید که NAD^+ پس از بازسازی در زنجیره انتقال الکترون، به عنوان گیرنده الکترون (نم‌عامل) دوباره از دو غشای راکیزه خرج می‌شود در قندکافت مصرف شود*).

تله‌های تستی (گزینه ۲) $NADH$ و $FADH_2$ از غشای دولایه‌ای عبور نمی‌کنند که در بین این دو، $FADH_2$ به زنجیره انتقال الکترون راکیزه و $NADPH$ به واکنش‌های چرخه کالوین در بستره سبزیدسه الکترون‌رسانی می‌کنند. | **گزینه (۳)** در چرخه کربس، حامل‌های الکترونی $FADH_2$ و $NADH$ به سمت زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه می‌روند. در زنجیره انتقال الکترون، مولکول‌های آلی NAD^+ (*گیرنده یونی*) و FAD (*گیرنده غیر یونی*) بازسازی می‌شوند. | **گزینه (۴)** حامل الکترونی $NADPH$ در بستره سبزیدسه تولید می‌شود و در چرخه کالوین به الکترون‌دهی می‌پردازد تا قند سه‌کربنی تولید شود. اشکال این گزینه به عبارت «درون تیلاکوئید» برمی‌گردد چون هیچ‌گاه $NADPH$ درون تیلاکوئید وجود ندارد.

C ۱۱- ۱ یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک نفرون و بخش پوششی لایه مخاطی روده باریک، **ریزی** دارند که موارد (الف)، (ب) و (د) در مورد آن‌ها درست است.

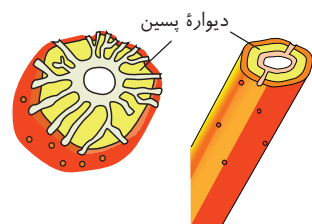
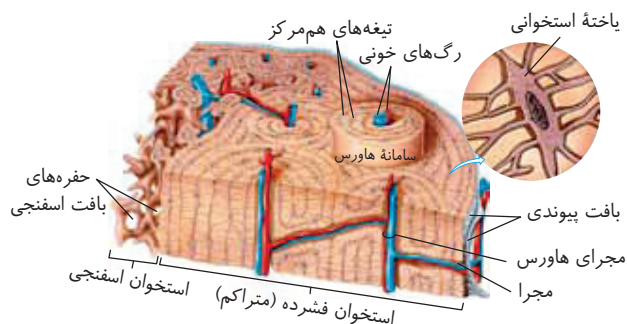
تله‌های تستی (الف) درست است. توانایی تولید آنزیم در هر یاخته زنده‌ای برای فعالیت‌های درون‌یاخته‌ای مثل رونویسی، ترجمه و ... وجود دارد. | **(ب)** درست است. این یاخته‌های پوششی تک‌لایه، در تماس با غشای پایه هستند که رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارند. | **(ج)** نادرست است. لایه زیرمخاطی در تقسیم‌بندی کلیه وجود ندارد. | **(د)** درست است. طبیعی است که این یاخته‌ها همانند هر یاخته بدن در غشای خود دارای کانال‌ها و پمپ‌هایی برای تنظیم انتقال مواد می‌باشند.

B ۱۲- ۲ دقت کنید که لایه زاینده اسپرم‌ساز انسان، همان زامه‌زا است که تقسیم **میتوز** انجام می‌دهد. در بین گزینه‌ها، فقط گزینه (۲) درست است.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. در مرحله آنافاز که با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد کروموزوم‌ها در یاخته دو برابر می‌شود، رشته‌های دوکی که متصل به کروموزوم هستند، کوتاه می‌شوند (*نم‌صده رشته‌های دوکی*). | **گزینه (۲)** درست است. در مرحله پروفاز که اولین بار می‌توان با میکروسکوپ نوری فام‌تن‌ها را مشاهده کرد، رشته‌های دوک در اطراف هسته در حال تشکیل هستند و همه آن‌ها در حال طویل شدن می‌باشند. | **گزینه (۳)** نادرست است. در مرحله پرومتافاز که غشای برخی اندامک‌ها و هسته از بین می‌رود، برخی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. | **گزینه (۴)** نادرست است. یاخته مورد نظر میتوز می‌دهد ولی جدا شدن فام‌تن‌های همتا ویژه آنافاز میوز ۱ است و در مرحله تلوفاز، همه رشته‌های دوک تخریب می‌شوند و دوک‌ها از بین می‌روند.

B ۱۳- ۳ در کتاب‌های درسی شما، آبشش‌داران شامل ستاره دریایی، سخت‌پوستان، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست می‌باشد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) نادرست است. دوزیستان در حالت بلوغ قلب آن‌ها از دوحفره‌ای به سه‌حفره‌ای تبدیل می‌شود ولی دقت کنید که دوزیست آبشش‌دار، گردش خون ساده دارد (*نم‌مضغه*). | **گزینه (۲)** نادرست است. آبشش در نواحی خاص ویژه سخت‌پوستان، ماهی‌ها و نوزاد دوزیست است (*فقط در سته دریایی پراکنده است*) ولی اسکلتی مشابه ملخ که حشره است و از نوع خارجی است ویژه سخت‌پوستان است. | **گزینه (۳)** درست است. در سخت‌پوستان که گردش مواد باز دارند، آبشش علاوه بر تنفس ویژه دفع ماده زائد نیتروژن‌دار از طریق انتشار است. در این جانوران، برخلاف حشرات، همولف به انتقال گاز تنفسی نیز کمک می‌کند. | **گزینه (۴)** نادرست است. کلیه ویژه مهره‌داران است و این گزینه در مورد ماهی **بالغ** با تولید اسپرم تاژک‌دار صحیح است ولی در ماهی، **مخ** بین دو لوب حسی بویایی و بینایی قرار دارد. (*رست کنید که زریست نوزاد، توانایی تولید اسپرم ندارد*).



B ۱۴-۲ دقت کنید که قسمت اول سؤال در مورد **بافت اسفنجی** است که بیشترین فضای سر استخوان را پر کرده است و قسمت دوم مربوط به **بافت فشرده** یا **متراکم** استخوانی در تنه یا طول استخوان دراز است. بافت اسفنجی واجد حفره‌هایی بین تیغه‌های نامنظم است ولی استوانه‌های **هم‌مرکز** از ویژگی‌های بافت فشرده یا متراکم می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: بافت پیوندی رشته‌ای در سطح خارجی تنه استخوان می‌باشد. **گزینه (۲)**: با توجه به شکل، در قسمت اسفنجی که اصلاً سامانه هاورس وجود ندارد. در قسمت استخوان متراکم نیز لایه‌های داخلی و خارجی در تشکیل هاورس نقشی ندارند. **گزینه (۳)**: بافت اسفنجی همانند بافت متراکم برای تغذیه یاخته‌های خود حاوی رگ خونی می‌باشد ولی صفحات و میله‌ها ویژه بافت اسفنجی هستند.

B ۱۵-۱ منظور سؤال بافت اسکلرانشیم است که هر یاخته آن، دیواره پسین سخت و چوبی با نقش استحکامی دارد ولی بافت استحکامی دیگر **کلانشیم** است که فاقد دیواره پسین یا چوبی می‌باشد.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: با توجه به شکل کتاب، دیواره نخستین در هر سه نوع بافت پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم از سامانه زمینه‌ای حفظ شده است. **گزینه (۳)**: فقط از **فیبرهای اسکلرانشیمی** در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود (ولی در مورد اسکلت، صاف نیست لطف به قید «هم» در سؤال (تذکره)). **گزینه (۴)**: بافت اسکلرانشیم همانند کلانشیم استحکام دارد ولی برخلاف آن انعطاف‌پذیر نمی‌باشد.

B ۱۶-۳ منظور اعصاب سمپاتیک است که سبب گشاد شدن سرخرگ‌های اکللی قلب و افزایش تعداد تنفس و ضربان قلب می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: انعکاس عقب کشیدن دست و بخش ارادی ماهیچه‌های اسکلتی به عهده اعصاب پیکری است. در حالی که سؤال در مورد اعصاب خودمختار می‌باشد. **گزینه (۲)**: آرامش بدن به عهده اعصاب پاراسمپاتیک است ولی انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه برای باز شدن بیشتر مردمک، توسط اعصاب سمپاتیک رخ می‌دهد. **گزینه (۳)**: انقباض ماهیچه‌های حلقوی تنگ کننده عنبیه چشم به عهده **پاراسمپاتیک** است که در ایجاد حالت هیجان نقش ندارد (فعالیت‌ها **عصب سیمپاتیک** بر آن مربوط به اعصاب سمپاتیک می‌باشد). در مورد قسمت دوم دقت کنید که وظیفه سمپاتیک را برای خون‌رسانی بیشتر به ماهیچه‌های اسکلتی بیان می‌کند.

B ۱۷-۴ بافت چربی، در اطراف کلیه نقش ضربه‌گیری دارد که مانند کپسول کلیه و استخوان دنده‌ها نوعی بافت پیوندی هستند که مانند هر بافت پیوندی دیگری قدرت تولید پروتئین و ماده زمینه‌ای بین‌یاخته‌ای دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای فقط در دم معمولی یا بازدم عمیق مؤثرند ولی انجام بازدم عادی بدون نیاز به انقباض ماهیچه صورت می‌گیرد. **گزینه (۲)**: منظور این عبارت، **چربی** اطراف کلیه می‌باشد که بافت پیوندی رشته‌ای ندارد. **گزینه (۳)**: کپسول یا پرده پیوندی دور کلیه در انسان و گوسفند به راحتی با یک برش ساده جدا می‌شود.

C ۱۸-۱ با اینکه می‌دانیم سؤالات مسئله‌ای در کنکور مجاز نیست ولی این یکی را لطفاً یاد بگیرید! چون زیاد هم مسئله نیست! اول دقت کنید که سؤال در مورد **یک صفت** صحبت می‌کند که دو جایگاه ژنی در جفت کروموزوم‌های غیرجنسی ۱ و ۹ دارد. پس هر هسته یاخته ۲n این فرد، برای این صفت دارای چهار ژن می‌باشد. لطفاً این صفت را با گروه‌های خونی یکسان نگیرید. برای راحتی شما نام صفت فوق را (X) می‌گذاریم. راستی دقت کنید که در این سؤال باید هر کروموزوم یاخته عصبی را در مرحله G_۱ و به صورت تک کروماتیدی در نظر بگیرید.

حالا بریم سراغ بررسی گزینه درست:

فرد دارای گروه خونی AB، الل‌های مربوط به این صفت را هم روی دو کروموزوم شماره ۹ دارد. پس صفت گروه خونی AB و یک جایگاه از صفت X دارای دو ژن روی کروموزوم ۹ هستند. یادتان باشد که یک جایگاه نیز از صفت دوجایگاهی X روی کروموزوم شماره ۱ می‌باشد. پس این دو صفت، دو الل برای گروه خونی ABO، دو الل برای جایگاه اول و دو الل برای جایگاه دوم صفت X دارد که مجموعاً ۶ الل می‌شود (از این ۶ الل، دو الل در کروموزوم‌های جفت ۱ و چهار الل در کروموزوم‌های جفت ۹ قرار دارند).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: ژن‌های مربوط به صفت Rh روی کروموزوم ۱ است پس این فرد در دو صفت Rh و X روی کروموزوم‌های ۱، مجموعاً ۴ ژن دارد که دوتا دوتا با هم، همتا می‌باشند و روی کروموزوم ۹، فقط دو ژن الل برای صفت X دارد. **گزینه (۳)**: ژن‌های صفات Rh، گروه خونی ABO و صفت دوجایگاهی X، با همدیگر الل نیستند. در این سه صفت، دو ژن الل برای Rh، دو ژن الل برای گروه خونی ABO و چهار ژن برای صفت اول وجود دارد که ژن‌های هر جایگاه آن با هم الل می‌باشند.

نکته چهار ژن مورد نیاز برای صفت دوجایگاهی، دوتا دوتا با هم الل می‌باشند نه همگی با هم! مثلاً در شکل مقابل هر چهار ژن A، a، B و b مربوط به این صفت هستند که A با a و B با b الل می‌باشند ولی A و B الل همدیگر نیستند.

گزینه (۴): در یاخته‌های هسته‌دار ۲n افرادی با ژنوتیپ O⁻ یا A⁺، AB⁻ و ... هیچ فرقی ندارد، چون همگی برای این صفات تعداد ژن‌های یکسانی و برابر ۸ عدد دارند ولی فعالیت آن‌ها متفاوت است.

C ۱۹-۱ موارد (الف) و (ب) در مورد بی‌مهرگان صحیح هستند چون بی‌مهرگان همگی فاقد طناب عصبی پشتی می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. اسفنج‌ها و جانوران دارای حفره گوارشی مثل هیدر، پلاناریا و سایر کرم‌های پهن، سامانه تنفسی ندارند ولی مانند سایر پریاکتگان دارای دستگاه گردش مواد هستند. **ب)** درست است. کرم‌های حلقوی، از جمله کرم خاکی، نوعی بی‌مهره است که دارای تنفس پوستی و گردش مواد بسته اختصاصی می‌باشد. **ج)** نادرست است. پمپ فشار مثبت ویژه دوزیستان است ولی بندپایان و نرم‌تنان شش‌دار، فاقد این ویژگی هستند. **د)** نادرست است. اسکلت خارجی فقط ویژه حشرات و سخت‌پوستان است ولی خروج آب برای حرکت در اسکلت آب‌ایستایی دیده می‌شود.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هم در مرحله دوم تخمیر و هم در بخش هوازی تنفس، پیرووات‌های حاصل از قندکافت مصرف می‌شوند. | **(ب)** نادرست است. تولید آب و ATP در **بستره** میتوکندری یا همان درونی‌ترین فضای درون راکبزه رخ می‌دهد. | **(ج)** نادرست است. فقط باز هم باید بی‌دقتی نمی‌کردی و می‌دیدى که این کانال پروتونی ATP ساز، جزئی از اجزای زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد. | **(د)** نادرست است. یون‌های اکسید O^{2-} ، رادیکال آزاد **نی‌باشند** بلکه اگر در مسیر انتقال الکترون به اکسیژن اختلال ایجاد شود، مقداری از اتم‌های اکسیژن به رادیکال آزاد تبدیل شده و در این صورت به ذای راکبزه حمله می‌کنند (**پروکسیدازیکال** **کراک‌ن**!).

C ۲۷-۳ به طور معمول یاخته‌های رویشی دانه‌گرده گیاهان نهان‌دانه (*گل‌میمونی*) **هاپلوئید** هستند و پوسته دانه آن‌ها یاخته‌های دیپلوئید دارد. پس برای هر صفت تک‌جایگاهی، دانه‌گرده یک الل کمتر از هر یاخته پوسته دانه دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** آندوسپرم ۳ن و یاخته دوهسته‌ای که بزرگ‌ترین یاخته درون کیسه رویانی است، دارای دو هسته ۲ن یا مجموعاً ۲ن کروموزوم است، پس آندوسپرم برای هر جایگاه ژن یک الل بیشتر دارد. **گزینه ۲)** هم یاخته‌های ماهیچه صاف پیلور و هم یاخته سنگ‌فرشی دوازدهه، در حالت طبیعی ۲ن و تک‌هسته‌ای هستند و دو الل هم برای صفت Rh و هم برای گروه خونی ABO دارند. **گزینه ۴)** یاخته حاوی کربنیک انیدراز در **خون**، گویچه قرمز بالغ است که هسته و الل ندارد. پس دو الل از یاخته دیپلوئید اسپرماتوگونی در صفت Rh کمتر دارد.

B ۲۸-۱ فقط مورد (د) درست است. آنزیم‌های دفاعی لیزوزیم و گوارشی مثل پروتئازها درون معده به فعالیت می‌پردازند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. هورمون **گاسترین** در معده با تأثیر بر یاخته‌های اصلی غدد معده موجب تحریک ترشح اسید و **پپسینوژن معده** می‌شود نه همه آنزیم‌های درون آن! (*کتاب درسی در مورد نقش این هورمون بر ترشح لیزوزیم حرفی نکرده است*). **ب)** نادرست است. به طور مثال آنزیم **لیزوزیم** توسط یاخته‌های مخاط‌ساز ساخته می‌شوند. **ج)** نادرست است. همه آنزیم‌های معده توسط اسید کلریدریک فعال نمی‌شوند، فقط پپسینوژن‌های آن این‌طور هستند! **د)** درست است. خب! خیلی راحت توجه کنید که آنزیم‌های معده **پروتئینی** هستند و مانند هر پلیمر یا بسیاری با سنتز آبدی مونومرها تولید می‌شوند.

B ۲۹-۴ افزایش تعریق و خروج آب از روزه **آبی**، به دنبال **کاهش تعرق** صورت می‌گیرد. برای کاهش تعرق باید روزه‌های **هوایی** بسته باشند، یعنی فاصله دو یاخته نگهبان روزه هوایی باید **کاهش** یافته باشد تا این روزه بسته شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** وقتی فشار بخار آب اطراف گیاه کم باشد، در این حالت عمل تعرق زیاد شده و آب به صورت بخار از روزه‌های هوایی خارج می‌شود. **گزینه ۲)** اگر انتقال قند و مواد آلی از محل منبع به آوند آبکش صورت بگیرد، به دنبال افزایش فشار اسمزی این آوندها، آب هم از محل منبع و هم از آوند چوبی مجاور وارد آوند آبکش می‌شود. **گزینه ۳)** یون‌های K^+ و Cl^- وقتی از یاخته‌های مجاور روپوستی وارد یاخته نگهبان می‌شوند به دنبال آن آب نیز وارد این یاخته‌ها می‌شود تا دچار تورشناس شده و حجیم و طویل می‌شوند تا روزه هوایی باز شود.

A ۳۰-۲ تغییر قطر در دیواره داخلی **رحم** زنان رخ می‌دهد که این اندام برای هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون گیرنده دارد نه برای هورمون‌های محرک جنسی که FSH و LH می‌باشند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** **گردن رحم** به واژن باز می‌شود که باریک‌تر از قسمت بالایی رحم است (*شکل مقلع*). **گزینه ۲)** لوله‌های رحمی، انتهای شیپورمانند دارند که در صورت حضور اسپرم، محل انجام میوز ۲ برای تولید گامت ماده و تشکیل تخم می‌باشند. **گزینه ۴)** لوله‌های فالوپ به رحم متصل بوده و دارای مژک هستند **ولی رحم فاقد مژک می‌باشد**.

A ۳۱-۳ منظور **افش** ژن است که فرایندی تصادفی یا غیرهدف‌دار است و منجر به سازش نمی‌شود!

تله‌های تستی **گزینه ۱)** **انتخاب طبیعی** باعث افزایش سازگاری می‌شود که چون تنوع را کم می‌کند، می‌تواند توان بقای جمعیت را کاهش دهد. **گزینه ۲)** جهش می‌تواند سبب ایجاد الل جدید شود و الل جدید می‌تواند به صورت **شانسی**، افزایش سازگاری را در فرد ایجاد کند. **گزینه ۴)** شارش دوسویه می‌تواند باعث شباهت خزانه‌های ژنی دو جمعیت گردد که باعث تنوع الل‌ها در خزانه ژنتیکی هم می‌شود.

B ۳۲-۴ کاروتنوئیدها برخلاف سبزینه‌ها در طول موج‌های تقریبی بالای ۵۰۰ نانومتر، قدرت تأثیر بر فتوسنتز و جذب نور ندارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** در آنتن‌ها، انواع رنگی‌ه‌های **سبزینه‌ای** و کاروتنوئیدی وجود دارند ولی در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها فقط یک نوع کلروفیل a وجود دارد (*حقاً به یاد دارید که پدیده آساندها، مواد رنگ و آنتن‌ها و رنگ‌ریخته‌ها هستند (یعنی سبزینه‌ها و این نقش است)*). **گزینه ۲)** در بین فتوسیستم‌ها، کانال پروتونی وجود ندارد. **گزینه ۳)** وجود **بستری** پروتئینی ویژه مرکز واکنش فتوسیستمی می‌باشد.

C ۳۳-۳ شکل در مورد دانه تک‌لپه‌ای غلات و حاوی آندوسپرم می‌باشد که (الف) لپه، (ب) آندوسپرم و (ج) رویان می‌باشد. در دانه غلات، رویان به تولید هورمون جبرلین می‌پردازد. این هورمون روی خارجی‌ترین لایه آندوسپرم که پروتئین گلوتن دارد، اثر می‌گذارد. این لایه، آنزیم‌های گوارشی برای تجزیه دیواره یاخته‌ها و اندوخته غذایی نشاسته درون آندوسپرم تولید و ترشح می‌کند تا این مواد از راه لپه به رویان برسد و دانه رشد کند.

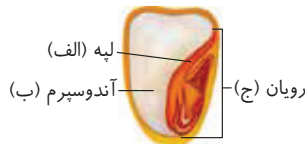
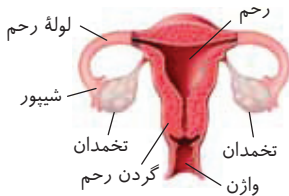
تله‌های تستی **گزینه ۱)** هورمون جبرلین توسط رویان (ج) تولید می‌شود نه آندوسپرم (ب). **گزینه ۲)** لپه در تک‌لپه‌ای‌ها **فازک** باقی می‌ماند و فقط مسئول انتقال غذا به رویان است (*بم‌درنگ لپه‌ای‌ها، بر خلاف رویه‌ای‌ها نقش ذخیره‌ای ندارند*). **گزینه ۴)** آنزیم‌های گوارشی از لایه گلوتن‌دار آندوسپرم (ب) تولید و ترشح می‌شوند و اندوخته (ب) یا ذخایر آندوسپرم را تجزیه می‌کنند.

C ۳۴-۳ موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** نادرست است. اندام‌هایی مثل قلب، شش‌ها و کبد، خون تیره دریافت می‌کنند که **کبد** که از سیاهرگ باب خون تیره دریافت می‌کند، در خارج قفسه سینه قرار دارد. **ب)** نادرست است. این عبارت در مورد **کلیه‌ها** رد می‌شود چون کلیه‌ها با اینکه زیر دیافراگم هستند ولی توسط دنده‌های تحتانی محافظت می‌شوند. **ج)** درست است. این عبارت در مورد **کبد** می‌باشد که با ترکیب CO_2 و آمونیاک معدنی، اوره آلی می‌سازد و از طرفی مویرگ ناپیوسته با حفرات بین‌یاخته‌ای و غشای پایه ناقص دارد. **د)** نادرست است. قسمت اول در مورد تیموس (*بلوغ نفوسیت T*) و مغز استخوان (*بلوغ نوع B*) می‌باشد ولی از بین آن‌ها فقط مغز استخوان دارای گیرنده اختصاصی برای هورمون **اریترپوئیتین** حاصل از کبد و کلیه‌ها می‌باشد.

C ۳۵-۳ فقط گزینه (۳) مفهوم صحیح دارد. منظور این سؤال **شامپانه‌هایی** می‌باشند که با حل مسئله به مشکل غذایی خود فائق می‌آیند چون برای اولین بار و در موقعیت جدید با این مشکل روبه‌رو شده‌اند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. حل این مشکل جدید شامپانه‌ها با روش **حل مسئله** رخ داده است (*نه مثل پرنده‌ها که شکارچی پروانه‌ها را سم‌ک* *آرمون و خط می‌کشند*). **گزینه ۲)** نادرست است. هر نوع یادگیری، به تجربه جانور ارتباط دارد. در حل مسئله، جانور مشکل جدید خود را با استفاده از تجربه‌های قبلی خود حل می‌کند. **گزینه ۳)** درست است. در بیشتر پستانداران، نرها سیستم جفت‌گیری چندهمسری دارند (*موش در جبهه اسکینر و غم‌پرنه مورد نظر سؤال از پستانداران هستند*). **گزینه ۴)** نادرست است. شامپانه ماده بچه‌ها می‌باشد و جفت دارد ولی تخم‌گذاری نمی‌کند (*در شامپانه‌ها، انتخاب جفت توسط ماده صورت می‌گیرد چون بیشتر پرنده‌ها هزینه تولید مثل را می‌پردازد و جانور نیز سیستم چندهمسری دارد*). راستی جانوری که کیسه حاوی اسپرم خارج می‌کند، نوعی جیرجیرک نر می‌باشد.



A ۳۶-۴ انواع مختلف بوم‌سازگان یک زیست‌بوم را تشکیل می‌دهد و سپس این زیست‌بوم‌ها، یک زیست‌کره را ایجاد می‌کنند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): گونه‌های مختلف ژنگان متفاوت دارند. اولین بار در یک **اجتماع** زیستی دیده می‌شود ولی تعامل جاندار و محیط اولین بار در بوم‌سازگان بررسی می‌شود. | **گزینه ۲):** بافت‌های مختلف اولین بار تشکیل یک **اندام** می‌دهند (نرسیده! کم‌ابزار کننده یک فرد می‌باشد). | **گزینه ۳):** تعداد زیاد افراد یک گونه سبب تشکیل یک **جمعیت** می‌شود (نه اجتماع).

B ۳۷-۳ باکتری‌های مختلف، طی تثبیت نیتروژن، **بیشتر** نیتروژن تثبیت شده را به صورت آمونیوم **دفع** کرده و کمی نیز پس از مرگ آن‌ها، در دسترس گیاهان قرار می‌گیرد (باکتری‌ها **فاقد عامل رونویسی هستند**). پس فقط گزینه (۳) درست است و بقیه نادرست هستند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): نادرست است. تثبیت نیتروژن، برای تبدیل نیتروژن **جو (نیتروژن خاک!)** به آمونیوم می‌باشد. | **گزینه ۲):** نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، از مواد آلی، به تولید آمونیوم می‌پردازند (نه مواد معدنی). | **گزینه ۳):** نادرست است. باکتری‌های آمونیاک‌ساز، همانند جانداران تثبیت‌کننده نیتروژن به تولید آمونیوم می‌پردازند، پس وقتی فعالیت یکی زیاد شد و نیتروژن خاک تأمین شد، نیازی به فعالیت شدید دیگری نیست (از طرفی این **کارها توسط دو جاندار مختلف رخ می‌دهد**). | **گزینه ۴-۳۸** موارد (الف)، (ب) و (ج) مشترک هستند. رناتن دارای $rRNA$ و پروتئین است. $rRNA$ آن با فرایند رونویسی و پروتئین آن با فرایند ترجمه ساخته می‌شود. پس ویژگی مشترک بین **رونویسی و ترجمه** در مرحله **طویل شدن** مد نظر بوده است. در رونویسی بین رشته الگو (DNA) و رنای در حال ساخت، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود ولی بین پلی‌پپتید و رشته $mRNA$ الگوی در حال ترجمه، پیوندی ایجاد نمی‌شود. دقت کنید که در ترجمه، رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت، با $tRNA$ پیوند اشتراکی برقرار می‌کند نه با $mRNA$

تله‌های نستی (الف) مشترک است. در رونویسی، بین نوکلئوتیدهای RNA و در ترجمه، بین آمینواسیدهای پروتئین، پیوند **اشتراکی** وجود دارد که به اولی فسفودی‌استر و به دومی پپتیدی گفته می‌شود. | **ب) مشترک است.** در رونویسی بین رشته دنا الگو و رنای محصول و در ترجمه بین کدون و آنتی‌کدون پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود که به تدریج با پیشروی فرایند این پیوندها شکسته می‌شوند. | **ج) مشترک است.** هم رونویسی فرایندی **یک‌جهته** است هم ترجمه! هر دو فرایند از آغاز تا پایان به صورت یک‌طرفه می‌باشند.

C ۳۹-۲ **اکسین و جیبرلین** منظور سؤال هستند که در تشکیل میوه‌های بدون دانه مؤثراند. هورمون جیبرلین، باعث اثرگذاری بر لایه گلوتن‌دار آندوسپرم دانه غلات شده و باعث تولید آنزیم **آمیلاز** می‌شود. فقط اگر نسبت اتیلن به اکسین زیاد باشد، باعث تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌شود.

تله‌های نستی (گزینه ۱): درست است. اولین بخش خارج شده از بخش ایجاد شده از یاخته کوچک‌تر تخم اصلی، همان **ریشه گیاه** است. جیبرلین در رشد ریشه غلات نقش دارد؛ اکسین نیز باعث ریشه‌زایی می‌شود. | **گزینه ۲):** درست است. عامل نارنجی (مظبوطی از اکسین‌ها) باعث مرگ گیاهان دولبه می‌شود. قارچ جیبرلا با ترشح جیبرلین باعث رشد بیش از حد دانه‌های برنج شده و آن‌ها را خراب می‌کند. | **گزینه ۳):** درست است. بخشی از گیاه که در نسبت زیاد سیتوکینین به اکسین در فن کشت بافت تشکیل می‌شود، **ساقه گیاه** است. هر دو می‌توانند در افزایش طول ساقه نقش داشته باشند. اکسین با بزرگ کردن یاخته‌ها و جیبرلین با تحریک رشد طولی و تقسیم یاخته‌ای این کار را می‌کند.

C ۴۰-۴ دیسک‌ها در بسیاری از باکتری‌ها و برخی قارچ‌ها مثل مخمرها دیده می‌شوند که دنا کی کمی حلقوی هستند. در مرحله آخر مهندسی ژنتیک که جداسازی یاخته‌های تراژنی است، روش‌های مختلفی وجود دارد ولی فقط یکی از این روش‌ها با استفاده از دیسک دارای ژن مقاوم به آنتی‌بیوتیک می‌باشد.

تله‌های نستی (گزینه ۱): درست است. دیسک‌ها درون برخی قارچ‌ها مثل مخمرها هستند که قارچ‌ها دنا خطی با دو سر آزاد دارند. | **گزینه ۲):** درست است. در بسیاری از دیسک‌ها ژن مقاوم به پادزیست دیده می‌شود که این ژن‌ها، پادزیست را به موادی غیرکشنده و قابل استفاده برای جاندار تبدیل می‌کنند. | **گزینه ۳):** درست است. دیسک‌ها توالی‌های دنا خارج از فام‌ت اصلی هستند و می‌توانند مستقل از آن تکثیر شوند ولی برای همانندسازی به آنزیم‌های میزبان خود متکی هستند. دیسک‌ها چون همگی دنا حلقوی دارند، فاقد فسفات آزاد می‌باشند.

B ۴۱-۴ همه موارد نادرست هستند. اولین جاندار تغییر یافته ژنی دست‌ورزی شده **باکتری** بوده است.

تله‌های نستی (الف) به‌طور مثال ریزوبیوم‌ها که تثبیت نیتروژن دارند، تولیدکننده مواد آلی نمی‌باشند. | **ب) باکتری‌ها، فقط یک نوع، رنابسپاراز دارند.** | **ج) پلازمید یا دیسک و همانندسازی مستقل از کروموزوم اصلی آن‌ها در همه باکتری‌ها وجود ندارد، بلکه در بسیاری از باکتری‌ها دیده می‌شوند.** | **د) باکتری‌ها دارای آنزیم‌های برش‌دهنده هستند که این آنزیم‌ها برای باکتری نقش دفاعی دارند.** این آنزیم‌ها که اختصاصی هستند همانند دنا‌بیسپارازها در عمل ویرایش، با فعالیت نوکلئازی می‌توانند پیوند فسفودی‌استر را در DNA بشکنند ولی برعکس آن صادق نیست چون به‌طور مثال دنا‌بیسپاراز نیز طی ویرایش عمل نوکلئازی دارد ولی آنزیمی دفاعی قلمداد نمی‌شود.

B ۴۲-۳ در اثر آسیب یاخته‌های کناری غدد معده، ترشح یون هیدروژن در غالب اسید معده به معده کاهش می‌یابد در نتیجه میزان یون هیدروژن در خون بالا رفته و خون اسیدی می‌شود. در نتیجه کلیه‌ها باید بازجذب بیکربنات را افزایش دهند.

تله‌های نستی (گزینه ۱): به دنبال کاهش مصرف ویتامین D ، پوکی استخوان رخ می‌دهد. طبق شکل ۵ کتاب درسی یازدهم فصل ۳، در پوکی استخوان بافت استخوانی **اسفنجی** بیشتر از مترام آسیب می‌بیند. | **گزینه ۲):** در اثر اختلال در ترشح سورفاکتانت، حبابک‌ها نمی‌توانند به خوبی باز شوند در نتیجه دفع کربن دی‌اکسید با مشکل مواجه می‌شود و با افزایش ترکیب آن با آب، کربنیک اسید تولید می‌شود و خون اسیدی می‌شود. در نتیجه ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. | **گزینه ۳):** الکل کاهش دهنده فعالیت‌های بدنی است. همچنین با اختلال در کار کبد، مانع از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید در تولید اوره می‌شود و با افزایش میزان کربن دی‌اکسید خون، خون اسیدی می‌شود و pH آن کاهش می‌یابد.

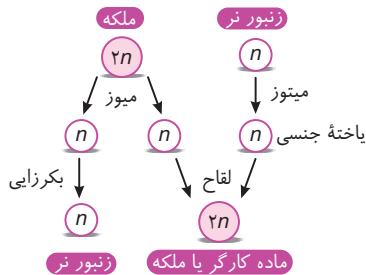
B ۴۳-۴ همه رفتارهای جانوران در جهت کاهش هزینه مصرفی و افزایش سود خالص است.

تله‌های نستی (گزینه ۱): در جهت جلوگیری از انقراض پرندگان با کمک یادگیری نقش‌پذیری، علاوه بر پخش صدای پرندگان هم گونه، افراد پرورش دهنده آن‌ها، ظاهر و رفتار خود را شبیه این پرندگان می‌کنند. | **گزینه ۲):** این رفتار طی چند ساعت پس از خروج رخ می‌دهد نه لزوماً بلافاصله پس از خروج. | **گزینه ۳):** رفتار نقش‌پذیری کاملاً در اثر یادگیری است و تمام یادگیری‌ها به نوعی در اثر تجربه رخ می‌دهد.

C ۴۴-۲ دنا تک‌رشته‌ای در یاخته‌ها وجود ندارد و هر نوکلئیک اسید تک‌رشته‌ای، رناست که فاقد باز آلی تیمین است.

تله‌های نستی (گزینه ۱): چون به فرض، ممکن است یک رنا که خاصیت آنزیمی دارد، فقط از نوکلئوتیدهای آدنین‌دار، گوانین‌دار و سیتوزین‌دار تشکیل شده باشد. | **گزینه ۲):** اگر این یاخته بر روی دنا خود دو نقطه آغاز همانندسازی داشته باشد، دو رشته تشکیل خواهد شد که باید در نهایت به هم با پیوند فسفودی‌استر متصل شوند. | **گزینه ۳):** پنتوزها همه پنج کربن دارند و تفاوت ریبوز و دئوکسی‌ریبوز در تعداد اکسیژن‌هاست.

C ۴۵-۴: **تکثیر** همه موارد عبارت را به درستی تکمیل می کنند. (سؤال در مورد DNA و ژن ها در درون هسته است که در غشای مقدر قرار گرفته اند.)



تله های تستی یاخته پیکری زنبور نر، هاپلوئید است و طی بکرزایی زنبور ملکه حاصل می شود پس همه اطلاعات وراثتی خود را از یک والد دریافت می کند (درستی الف) همچنین توجه کنیم صرفاً نیمی از اطلاعات وراثتی والد ماده طی بکرزایی به زنبور نر منتقل می شود (درستی ج). یاخته پیکری زنبور ماده، دیپلوئید است و طی لقاح زنبور نر و ملکه حاصل می شود. با توجه به اینکه زنبور نر n بوده و زنبور ملکه $2n$ است پس طی لقاح زنبور نر و ملکه، تمام اطلاعات وراثتی زنبور نر و نیمی از اطلاعات وراثتی زنبور ملکه به یاخته تخم منتقل می شود (درستی ب و د).

B ۴۶-۲: لنفوسیت T قادر به انجام تقسیم میتوز است که در مرحله آنافاز آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا شده و فام تن های دختری تشکیل می گردند. در این مرحله، تعداد کروموزوم یاخته دو برابر می شود ولی تعداد ژن ها تغییر نمی کند.

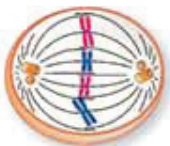
تله های تستی گزینۀ (۱): فرد ناخالص ژنوتیپ Dd دارد ولی گول نخورید، چون ژن های گروه خونی که در گویچه های سفید بیان نمی شوند! | گزینۀ (۳): دقت کنید که لنفوسیت T ، اگر به ویروس آلوده شود، بدون تکثیر می تواند به تولید اینترفرون نوع ۱ بپردازد ولی هرگاه بخواهد از راه اختصاصی و با کمک پرفورین به دفاع بپردازد، ابتدا تکثیر شده و به T کشنده و T خاطره تبدیل می شود. | گزینۀ (۴): بارها در تست ها اشاره کردم که جدا شدن آلل ها (دگره) ویژه مرحله آنافاز ۱ در تقسیم میوز می باشد که این نوع تقسیم در لنفوسیت ها رخ نمی دهد.

C ۴۷-۱: ابتدا به کلمات «گوارش نهایی» در متن سؤال دوباره دقت کنید خوب؟! تولید پپتیدهای کوچک از پروتئین برعهده پروتئازهای معده است ولی گوارش نهایی را بر روی پروتئین های کیموس در درون معده انجام نمی دهند. در حقیقت گوارش نهایی پروتئین ها در روده باریک و در اثر تولید آمینواسید از پپتیدهای کوچک صورت می گیرد.

تله های تستی گزینۀ (۲): کیموس، درون معده تولید می شود و حرکات معده نقش اصلی در گوارش مکانیکی بر روی آن دارد ولی در کتاب زیست دهم عنوان شده است که گوارش مکانیکی در اثر حرکات روده باریک، نهایی می شود تا کیموس را در سراسر مخاط روده بگسترانند. | گزینۀ (۳): گوارش شیمیایی و مکانیکی نهایی کیموس، درون دوازده صورت می گیرد. شیره روده یکی از موارد کمک کننده به هضم شیمیایی نهایی می باشد. در این شیره، پروتئازهایی که موجب تولید آمینواسید می شوند، به همراه بیگربینات وجود دارد. | گزینۀ (۴): این عامل، شیره لوزالمعده است که دارای انواع آنزیم برای هیدرولیز انواع مواد آلی وارد شده به دوازدهه است که پروتئازهای آن غیرفعال و بقیه مواد آن به صورت فعال وارد دوازدهه می شوند.

B ۴۸-۴: گل رز، گیاهی نهان دانه از نوع C_3 می باشد که ورود یون های H^+ به فضای درون تیلوکوئید (محل تجزیه آب) آن، توسط پمپ پروتونی بین دو فتوسیستم صورت می گیرد. به این طریق که انرژی الکترون آزاد شده در فتوسیستم ۲ در مسیر رسیدن به فتوسیستم ۱، به کمک پمپ، پروتون ها را به درون تیلوکوئید وارد می کند. پس از فتوسیستم ۱، پمپی وجود ندارد که بخواهد از انرژی الکترون استفاده کند و مقدار H^+ درون تیلوکوئید را افزایش دهد (دلیل نادرستی گزینۀ (۴)).

تله های تستی گزینۀ (۱): P_{680} ، نام نوعی از کلروفیل a است که در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ دیده می شود. این نوع کلروفیل a ، در طول موج ۶۸۰ نانومتر، بیشترین میزان جذب نور را دارد. فتوسیستم ۱، تعداد زیادی از رنگیزه ها را در خود دارد و برخلاف این نوع سبزینه، فقط یک نوع رنگیزه ندارد. | گزینۀ (۲): کاروتنوئیدها از حدود طول موج ۵۰۰ نانومتر به بعد، جذب نوری ندارند ولی در طول موج های بالای ۶۰۰ نانومتر، شاهد آن هستیم که کلروفیل های a و b ، با افزایش جذب مواجه می شوند. | گزینۀ (۳): پمپ پروتونی، دومین پروتئین از مجموعه سه پروتئینی بین دو فتوسیستم است بنابراین بین این پمپ و هر فتوسیستم، یک پروتئین دیگر نیز وجود دارد که به انتقال الکترون ها می پردازد.



C ۴۹-۴: شکل مربوط به مرحله متافاز میتوز یا میوز ۲ می تواند باشد. بسیار توجه کنیم در متافاز میوز ۱، تترادها در استوای یاخته آرایش یافته اند! مرحله قبل و بعد از متافاز میتوز، به ترتیب پرومتافاز و آنافاز است. مرحله قبل و بعد از متافاز میوز ۲، به ترتیب پروفاز و آنافاز است. همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می کنند.

تله های تستی الف) تولید تخمک در زنبور عسل ملکه، حاصل میوز است. در طول تقسیم میوز ۲، در مرحله آنافاز ۲، اگر رشته های دوک کوتاه شوند، تعداد کروموزوم ها دو برابر می شود ولی هرگز در طی تقسیم میتوز یا میوز، تعداد مولکول های دنا یا کروماتیدها، مضاعف یا دو برابر نمی شوند. | ب) اووگونی های انسان در دوران جنینی، تقسیم میتوز انجام می دهند. در مرحله بعد از متافاز میتوز، آنافاز میتوز قرار دارد که رشته های دوک کوتاه و تعداد کروموزوم ها دو برابر می شوند و هر کروماتید خواهری به عنوان یک کروموزوم، به یک قطب یاخته می رود. دقت کنید در مرحله آنافاز میتوز، در هر قطب یاخته، تعداد کروموزوم برابر با یاخته مادر دیده می شود (نمر در هر دو). | ج) گامت های تازک دار زنبورها، همان اسپرم ها هستند که با میتوز ایجاد می شوند. مرحله قبل از متافاز میتوز، پرومتافاز میتوز است. با اینکه حرکت سانتیریول ها به طرفین یاخته، قبل از تکمیل تجزیه پوشش هسته صورت می گیرد ولی شروع حرکت سانتیریول ها به طرفین یاخته، در مرحله پروفاز است (نمر پرومتافاز!!!). | د) اسپرماتوسیت اولیه انسان، تقسیم میتوز انجام می دهد. عبارت به ظاهر هیچ ایرادی ندارد! ولی دقت کنیم شکل مربوط به مرحله متافاز میوز ۲ است و مرحله قبل آن پروفاز میوز ۲ است. می دانیم تشکیل تتراد در مرحله پروفاز میوز ۱ رخ می دهد! ترتیب وقایع گفته شده در رابطه با پروفاز میوز ۱ صحیح است.

C ۵۰-۴: در این سؤال، اسپرم قطعاً آلل R داشته است ولی تخم زها (گامت ماده) می توانند دارای آلل R یا w باشند. دانه حاصله از والد نر با گلبرگ قرمز (RR) و ماده صورتی (RW)، قطعاً پوسته دانه آن از والد ماده رسیده است و به صورت RW می باشد. یاخته دوهسته ای والد ماده آن همواره خالص و به صورت RR یا WW می باشد. تخم $2n$ آن ها از لقاح اسپرم و تخم $2n$ یا به صورت RR می باشد که در این صورت، آندوسپرم نیز RRR خواهد شد ولی اگر تخم $2n$ به صورت RW ایجاد شود، تخم ضمیمه یا آندوسپرم آن به صورت RWW می شود. دقت کنید که هر تخمدان می تواند تعدادی تخمک مختلف داشته باشد که هر کدام بر حسب نوع اسپرم وارد شده به آن ها و تخم زای ایجاد کرده رویان متفاوتی از انواع RR یا RW خواهند داشت.

تله های تستی گزینۀ (۱): پوسته دانه همواره RW است ولی رویان دانه به صورت RR یا RW می شود. | گزینۀ (۲): یاخته دوهسته ای هیچ گاه به صورت ناخالص نمی باشد، چون از ادغام دو یاخته با هسته های مشابه در یک کیسه رویانی ایجاد شده است. | گزینۀ (۳): تولید گامت در گیاهان در اثر تقسیم میتوز رخ می دهد ولی جدا شدن آلل ها و ایجاد تتراد مربوط به میوز می باشد.