

چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

- «در بدن انسان، نوعی ترکیب آلی درون معده باعث تجزیه پروتئین ها به مولکول های کوچک تر می شود. این ترکیب فقط .....»
- الف) در محیط معده فعالیت بهینه دارد و بعد از ورود به دوازدهم فعالیت چندانی ندارد.
- ب) بر مولکولی سه بعدی و بدون انشعاب تأثیرگذار می باشد.
- ج) در پی افزایش دمای محیط، به شکل طبیعی و غیرفعال درمی آید.
- د) در پی نوعی واکنش سنتز آبدهی و به کمک آنزیم ها تولید شده است.

- ۱ مورد ۱  
۲ مورد ۲  
۳ مورد ۳  
۴ مورد ۴

در انسان، «همه رگ هایی که خون را به سمت بافت های مختلف بدن هدایت می کنند»، چه مشخصه ای دارند؟

- ۱ مبادله سریع مولکول ها را بین خون و باخته های بدن از طریق انتشار، آسان تر می کنند.
- ۲ یک لایه از باخته های بافت پوششی در دیواره آنها وجود دارد.
- ۳ در دیواره آنها، ماهیچه های صاف فراوان یافت می شود.
- ۴ بافت پیوندی، لایه خارجی دیواره آنها را می سازد.

هر گیرنده ..... در .....

- ۱ مکانیکی - زیر پوست ماهی، با ایجاد پتانسیل عمل، پیام را مستقیماً به مغز جانور منتقل می کند.
- ۲ مکانیکی - روی هر پای جبرجیرک، به دنبال لرزش پرده صماخ تحریک می شود و پیام عصبی تولید می کند.
- ۳ نوری - چشم مرکب زنبور، در طی روز، پرتوهای فرابنفش را از بخش کوچکی از میدان بینایی می تواند دریافت کند.
- ۴ فروسرخ - درون چشم مار زنگی، با دریافت پرتوهای تابیده از بدن شکار به تشخیص محل شکار کمک می کند.

کدام گزینه از نظر صحیح یا غلط بودن با عبارت مقابل متفاوت است؟ «فقط برخی از مواد می توانند از غشای باخته ای عبور کنند.»

- ۱ گروهی از مولکول های لیپیدی که در ساختار غشای باخته های جانوری یافت می شوند، در ساخت انواعی از هورمون ها واجد نقش اند.
- ۲ در یک باخته جانوری، هر پروتئینی که در انتقال مواد از عرض غشای باخته نقش دارد، در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار می گیرد.
- ۳ مولکول گلیسرول، در تری گلیسریدها برخلاف فسفولیپیدها، با سه مولکول دیگر پیوند برقرار کرده است.
- ۴ زیست کره آخرین سطح حیات است و همه جانداران آن، توانایی پاسخ به محرک های محیطی را دارند.

کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«هر گیاه فتوسنتزکننده ای که در آن با افزایش بیش از حد دما و نور، ..... به طور حتم .....»

- ۱ سازوکاری سبب کاهش تنفس نوری می شود - تثبیت کربن را فقط در هنگام روز انجام می دهد.
- ۲ آنزیم روبیسکو همچنان در آنها فعال است - کربن دی اکسید را با اسیدی سه کربنی ترکیب می کند.
- ۳ میزان  $CO_2$  در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می شود - کربن را در زمان های یکسانی تثبیت نمی کند.
- ۴ روزنه های هوایی جهت جلوگیری از تبخیر آب بسته می شوند - ریبولوز بیس فسفات را در باخته میانبرگ مصرف می کند.

در سامانه بافتی که ترابری مواد در گیاهان را بر عهده دارد، علاوه بر اصلی ترین باخته های این بافت، باخته های دیگری نیز وجود دارند، چند مورد

در باره «سایر باخته های این بافت» صحیح است؟

- الف) دارای مناطقی هستند که دیواره در آنجا نازک مانده است.
- ب) مواد مغذی را از راه پلاسمودسم به باخته های مجاور منتقل می کنند.
- ج) اندامکی به نام دیسه دارند که کار ویژه ای درون سیئوپلاسم انجام می دهد.

- ۱ مورد ۱  
۲ مورد ۲  
۳ مورد ۳  
۴ صفر مورد

با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه ژنی دو دگره (الل) دارد و دگره های بارز رنگ قرمز و

دگره های نهفته رنگ سفید را به وجود می آورند و رخ نمود (فنوتیپ) های دو آستانه طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ) های  $AABbCC$  و  $aabbcc$  را دارند. ذرت هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمودهای  $AAbbcc \times AABbCc$  به وجود می آیند از نظر رنگ به کدام

ذرت کمترین شباهت را دارد؟

- ۱  $aaBbCC$  ۲  $AABbCc$  ۳  $AaBbcc$  ۴ صفر مورد

در انسان، کدام عبارت در ارتباط با بخش قرار گرفته در قسمت پایینی مغز که از یک سمت به نخاع منتهی می شود، نادرست است؟

- ۱ نقش مهمی در تنظیم بخش غیر ارادی عمل بلع دارد.
- ۲ در دریافت و تقویت اطلاعات حسی نقش اساسی دارد.
- ۳ در انتقال پیام به مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل نقش دارد.
- ۴ در پایین مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن قرار دارد.

۹ در پی تقسیم میتوز یاخته‌های پارانشیم گیاه ادریسی در محل زخم، در مرحلهٔ پروفاز برخلاف متافاز چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

- ۱ پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی به‌طور کامل تجزیه می‌شود.
- ۲ گروهی از رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر فام‌تن‌ها اتصال می‌یابند.
- ۳ هر جفت سانتیریول به سمت یک قطب یاخته حرکت می‌کند و دوک تقسیم ایجاد می‌شود.
- ۴ کروماتیدهای خواهری متصل به هم، به تدریج با میکروسکوپ نوری، قابل مشاهده می‌شوند.

۱۰ در خون انسان سالم، هر گویچهٔ سفید دارای ..... برخلاف هر گویچهٔ سفید دارای ..... به‌طور حتم .....

- ۱ بیشترین نسبت اندازهٔ هسته به اندازهٔ یاخته - هستهٔ خمیده یا لویبایی - از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد.
- ۲ هستهٔ دوقسمتی دمبلی‌شکل - هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده - واجد دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم خود است.
- ۳ هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده - هسته‌های تک‌قسمتی - دانه‌هایی روشن در سیتوپلاسم خود دارد.
- ۴ سیتوپلاسم بدون دانه - سیتوپلاسم دانه‌دار - توسط یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ساخته می‌شود.

۱۱ چند مورد از موارد زیر عبارت را به درستی کامل می‌کنند؟

«در یک یاختهٔ پروکاریوتی، هر آنزیمی که توانایی ..... را دارد، می‌تواند .....»

- (الف) تولید رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی - در هر بار فعالیت، نوکلئوتیدهای مکمل را تنها در مقابل یکی از رشته‌های دنا قرار دهد.
- (ب) ایجاد پیوند بین فسفات و قند دئوکسی‌ریبوز - در صورت نیاز، هر پیوند بین فسفات و قند دئوکسی‌ریبوز را بشکند.
- (ج) قرار دادن نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل نوکلئوتیدهای دنا - هنگام فعالیت خود، به هر دو رشتهٔ مولکول دنا اولیه متصل شود.
- (د) شکستن پیوندهای موجود در پله‌های نردبان پیچ‌خوردهٔ دنا - بیش از یک‌بار در طول زندگی یاخته آن فعالیت کند.

- ۱ مورد ۱ ۲ مورد ۲ ۳ مورد ۳ ۴ مورد ۴

۱۲ دربارهٔ هر مام‌یاخته موجود در فولیکول‌های تخمدان یک دختر سالم و بالغ، چند مورد صحیح است؟

(الف) در مرحله‌ای از تقسیم میوز قرار دارد.

(ب) دارای کروموزوم‌های جنسی در هستهٔ خود است.

(ج) در طی حیات خود درون نوعی فولیکول بالغ دیده می‌شوند.

(د) تقسیم هسته انجام می‌دهند و سپس تقسیم سیتوپلاسم را به صورت نابرابر انجام می‌دهند.

- ۱ صفر مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۱۳ در انسان، افزایش بیش از حد طبیعی غلظت هورمون ..... در خون به صورت طولانی‌مدت، نمی‌تواند منجر به ..... شود.

۱ ایپی‌نفرین - اختلال در ثبت طبیعی موج QRS در نوار قلب

۲ ضد ادراری - افزایش احتمال خیز (ادم) در بافت‌های بدن

۳ های تیروئیدی - کاهش فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز در گویچه‌های قرمز

۴ افزایشندهٔ قند خون - افزایش مصرف مولکول‌های آب در یاخته‌های کبد برای تجزیهٔ گلیکوژن

۱۴ داروهای مطمئن و مؤثر در زیست‌فناوری پزشکی، .....

۱ اثری همواره متفاوت از فرآورده‌های مشابه تولید شده از منابع غیرانسانی دارند.

۲ طی مراحل ساخت آن‌ها هیچ‌گونه پیوند اشتراکی شکسته یا تشکیل نخواهد شد.

۳ ممکن است موجب ایجاد مکانیسم تحمل ایمنی توسط سیستم دفاعی بدن شوند.

۴ به دنبال جداسازی و خالص کردن این داروها، از اندام‌های سازندهٔ آن‌ها در جانوران تهیه می‌شوند.

۱۵ چند مورد دربارهٔ «تشریح کلیهٔ گوسفند» نادرست است؟

(الف) سرخرگ کلیه در بین چربی‌های موجود در اطراف کلیه دیده می‌شود.

(ب) جدا شدن کپسول کلیه از بخش قشری کلیه، به سختی انجام می‌شود.

(ج) بخش قشری کلیه نسبت به لگنچه ظاهری تیره‌تر دارد.

(د) در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است.

- ۱ مورد ۲ مورد ۳ مورد ۴ مورد

۱۶ وجه مشترک تمام یاخته‌های هاپلوئید (تک‌لاد) حاصل از میوز در تخمدان نهاندانگان با ..... این است که .....

۱ یاخته‌های موجود در دانهٔ گردهٔ رسیده - با تقسیم میتوز، یاخته‌هایی را تولید می‌کنند که توانایی انجام لقاح دارند.

۲ تمام یاخته‌های کیسهٔ گردهٔ نهاندانگان - در طی انجام تقسیم میتوز، پوشش هسته در مرحلهٔ پرومتافاز کاملاً از بین می‌رود.

۳ یاخته‌های ایجادکنندهٔ یاخته‌های جنسی نر در نهاندانگان - توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی ندارند.

۴ یاختهٔ رویشی موجود در دانهٔ گردهٔ رسیده - هیچ‌کدام توانایی انجام تقسیم میتوز را ندارند.

۱۷ کدام عبارت زیر در ارتباط با زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در یک یاختهٔ زنده و فعال نگهبان روزنه درخت آکاسیا صحیح است؟

۱ ورود پروتون به محل تولید ریبولوزیسی فسفات به صورت انتقال فعال است.

۲ خروج پروتون از محل مصرف استیل کوآنزیم A همراه با تولید ATP است.

۳ ورود پروتون به محل تولید اکسیژن همراه با مصرف انرژی مولکول زیستی است.

۴ خروج پروتون‌ها از محلی که FAD دچار واکنش کاهشی می‌شود، برخلاف شیب غلظت است.



۱۸ چند مورد، درباره هر آنزیم مؤثر در گوارش «کربوهیدرات» در بدن انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

- (الف) به همراه شیرهای گوارشی، از طریق یک مجرای مشترک وارد دوازدهه می‌شود.  
 (ب) توسط اندام‌های لوله گوارش، تولید می‌شود.  
 (ج) همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها را می‌شکند.  
 (د) قادر به انجام آب‌کافت همه انواع پلی‌ساکاریدها است.

۱ ۴ مورد      ۲ ۳ مورد      ۳ ۲ مورد      ۴ ۱ مورد

۱۹ در رابطه با همه پروتئین‌های ترشحی پلاسماوسیت‌های سالم در بدن انسان، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- ۱ نوعی از پروتئین‌های موجود در جریان خون هستند.  
 ۲ در نهایت سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی بیگانه‌خوارها می‌شوند.  
 ۳ در همه خطوط دفاعی بدن انسان نقش دارند.  
 ۴ سبب فعال‌سازی پروتئین‌های مکمل در بدن می‌شوند.

۲۰ کدام گزینه در مورد بیماری‌های انسان صحیح می‌باشد؟

- ۱ در هر نوع وابسته به جنس، پدر بیمار، قطعاً یک الل به هر دختر خود می‌دهد.  
 ۲ در هموفیلی برخلاف فنیل‌کتونوری هر فرد ناقل، در هر میوز خود، یک گامت تولید می‌کند.  
 ۳ اگر از نوع وابسته به X بارز باشد، زن ناقل می‌تواند صاحب پسر سالم شود.  
 ۴ در هر نوع بیماری ارثی بارز، دختر بیمار می‌تواند پدر سالم داشته باشد.

۲۱ هر یک از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که ..... الزاماً می‌تواند .....

- ۱ با تشکیل پروتئین‌های سه‌بعدی همراه است - در  $pH$  اسیدی دچار تغییر شود.  
 ۲ تحت تأثیر توالی‌های آمینواسیدها قرار دارد - در رنگدانه قرمز تارهای ماهیچه‌ای نوع کند دیده شود.  
 ۳ در آن هر یک از زنجیرها در شکل‌گیری پروتئین‌ها نقش کلیدی دارد - در انجام فرایندهای مختلف نقش مهمی داشته باشد.  
 ۴ در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز به وجود می‌آید - بر عملکرد هر مولکول افزایش دهنده سرعت واکنش‌های زیستی مؤثر باشد.

۲۲ چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کنند؟

- «در یک یاخته، هر ساختاری (اندامکی) که ..... قطعاً .....»  
 (الف) به تعداد چند عدد در یاخته می‌تواند یافت شود - فاقد دنا است.  
 (ب) در ساختن پروتئین نقش دارد - شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است.  
 (ج) در مجاورت غشای یاخته قرار می‌گیرد - فاقد اتصال با سایر اندامک‌هاست.  
 (د) غشای دو لایه دارد - واحد ساختار و عملکرد در جانداران محسوب می‌شود.

۱ ۱ مورد      ۲ ۲ مورد      ۳ ۳ مورد      ۴ ۴ مورد

۲۳ کدام گزینه در رابطه با «هر رشته پروتئینی موجود در ساختار سارکومر» ماهیچه سرنی بدن انسان صحیح است؟

- ۱ در پی حداکثر انقباض ماهیچه، به خط Z اتصال می‌یابد.  
 ۲ با کوتاه‌تر شدن، منجر به بروز انقباض ماهیچه می‌گردد.  
 ۳ برخلاف ناقل‌های عصبی می‌تواند در تماس با یون‌های کلسیم درون یاخته باشد.  
 ۴ می‌تواند در شرایط طبیعی در تماس مستقیم با مولکول‌های دنا یاخته قرار گیرد.

۲۴ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ غذاهای گیاهی به کمک پاداکسندها همانند الیاف خود، سبب درمان برخی سرطان‌ها در بدن انسان می‌شوند.  
 ۲ گاز کربن مونواکسید همانند سیانید با اثر بر پمپ آخر در غشای داخلی میتوکندری، مانع تولید یون‌های اکسید می‌شوند.  
 ۳ ترکیبات رنگی واکوئول‌ها همانند رنگ‌دیسها، مانع تولید رادیکال آزاد در بدن می‌شوند.  
 ۴ الکل با افزایش تولید رادیکال‌های آزاد سبب بروز مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های کبدی می‌شود.

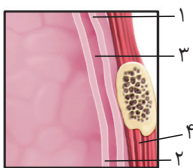
۲۵ در گیاهانی که برای انتقال یاخته‌های جنسی نر به درون کیسه رویانی، ساختاری به نام لوله‌گرده تشکیل می‌دهند، .....

- ۱ گرده‌های نارس از تقسیم میوز ایجاد می‌شوند که فقط دوتا از آن‌ها زنده می‌ماند.  
 ۲ هر بساک دارای یک کیسه‌گرده است که از یاخته‌های دیپلوئیدی ساخته شده است.  
 ۳ دو یاخته جنسی نر حاصل از میتوز یاخته زایشی در لقاح با یاخته‌هایی شرکت می‌کنند که همگی حاصل میتوز هستند.  
 ۴ در پی میتوز گرده‌های نارس، یاخته جنسی نر تولید می‌شود که یک دیواره خارجی و یک دیواره داخلی دارد.

۲۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در شکل مقابل که مربوط به بخشی از قفسه سینه انسان است، بخش شماره .....»

- ۱ (۴)، فقط در دم یا بازدم عمیق به انقباض درمی‌آید.  
 ۲ (۱)، با استراحت ماهیچه‌های تنفسی، در پی حرکت قفسه سینه جابه‌جا نمی‌شود.  
 ۳ (۳)، توسط مایع ترشح شده از یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌ها، پر شده است.  
 ۴ (۲)، مجموعه‌ای را که عمدتاً از نایزها، نایزک‌ها، کیسه‌های حبابکی، رگ‌ها و بافت پیوندی تشکیل شده، فرا گرفته است.



۲۷ کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در یک کندو، هر زنبور عملی که توانایی انجام بکرزایی ندارد، .....»

- ۱ با صرف هزینه کاسته شدن از بقا و تولیدمثل خود، احتمال موفقیت تولید مثلی فرد دیگری را افزایش می‌دهد.
- ۲ در جمع‌آوری شهد و گرده گل‌ها و انتقال آن‌ها به کندو نقش دارد.
- ۳ به طور غیرمستقیم ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل می‌کند.
- ۴ توانایی تشکیل ساختارهای چهار کروماتیدی را ندارد.

۲۸ کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «از اثرات مصرف ..... الکل در انسان بالغ، می‌توان به ..... اشاره کرد.»

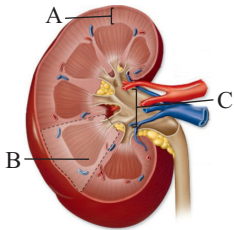
- ۱ بلندمدت - افزایش میزان برخی مواد گوارش نیافته در مدفوع انسان
- ۲ کوتاه‌مدت - اثرگذاری بر بخشی(هایی) از مغز در نزدیکی مرکز(های) تنظیم تنفس
- ۳ بلندمدت - مرگ گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلب در پی عدم اکسیژن‌رسانی به آن‌ها
- ۴ کوتاه‌مدت - کاهش مصرف انرژی زیستی در همه یاخته‌های دارای گیرنده برای مولکول‌های ناقل عصبی

۲۹ چند مورد از موارد زیر، صحیح است؟

A: محل قرارگیری کلافک است.

B: شامل سه بخش قشری، مرکزی و لگنچه

C: محل تولید ادرار و ورود آن به میزنای



- |        |            |
|--------|------------|
| ۱ مورد | ۲ مورد     |
| ۳ مورد | ۴ صفر مورد |

۳۰ از ازدواج مردی کوررنگ با گروه خونی B و زنی سالم با گروه خونی A، پسری کوررنگ و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی متولد گردید. در این خانواده، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟ (کوررنگی صفتی وابسته به X و نهفته است.)

- ۱ پسری دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و سالم
- ۲ دختری با گروه خونی مشابه پدر و فقط دارای یک نوع دگره گروه خونی
- ۳ دختری دارای دگره کوررنگی و گروه خونی متفاوت با سایر اعضای خانواده
- ۴ پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) مشابه پدر برای کوررنگی و دارای دو دگره یکسان گروه خونی

۳۱ کدام گزینه نمی‌تواند ویژگی نوعی ساقه باشد که برای تولیدمثل رویشی ویژه شده است؟

- ۱ افقی در خاک رشد می‌کند و دارای جوانه انتهایی و جانبی است.
- ۲ ساقه زیرزمینی است و هر یک از جوانه‌های سطح آن به یک گیاه تبدیل می‌شود.
- ۳ ساقه کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که به علت ذخیره ماده غذایی متورم شده است.
- ۴ به طور افقی روی خاک رشد می‌کند و گیاه جدید در محل گره‌ها ایجاد می‌کند.

۳۲ گیاه .....

- ۱ سویا با سیانوباکتری برای تأمین نیتروژن، همزیستی دارد.
- ۲ یونجه در ساقه خود دارای گرهک برای تأمین نوعی ماده معدنی است.
- ۳ آرولا به علت داشتن گل‌هایی که شبیه پروانه است، در تیره پروانه‌واران قرار دارد.
- ۴ نخود می‌تواند مواد آلی مورد نیاز باکتری غیرفتوسنتزکننده ریزوبیوم را تأمین نماید.

۳۳ در هر مرحله‌ای از فرایند همسانه‌سازی ژن انسولین که از ..... استفاده می‌شود، .....

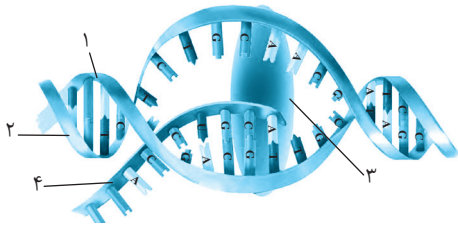
- ۱ *ECOR1* - هر مولکول دناپی که تحت تأثیر آنزیم قرار گرفته است از حالت حلقوی به خطی تبدیل می‌شود.
- ۲ لیگاز - هنگام انجام عمل خود می‌تواند با تشکیل ۴ پیوند فسفودی‌استر یک دنا حلقوی ایجاد کند.
- ۳ *ECOR1* - برای انجام آن مرحله برای جداسازی ژن، ۲ پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار شکسته می‌شود.
- ۴ پادزیست (آنتی‌بیوتیک) - رشد بسیاری از باکتری‌هایی که دنا نوترکیب ندارند، در محیط حاوی پادزیست (آنتی‌بیوتیک) دیده می‌شود.

۳۴ کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «در انسان، به منظور انجام هر نوع عمل .....، ماهیچه(های) .....»

- ۱ دم - گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می‌نمایند.
- ۲ بازدم - بین‌دنده‌ای داخلی، به انقباض درمی‌آیند.
- ۳ دم - میان‌بند، از حالت گنبدی خارج می‌شوند.
- ۴ بازدم - شکمی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کنند.

۳۵ در بدن یک زن سالم و بالغ، در شروع لقاح در لوله رحمی .....

- ۱ آنزیم‌های هضم‌کننده لایه ژله‌ای، در پی پاره شدن آکروزوم آزاد می‌شوند.
- ۲ زامه با فشار از بین یاخته‌های فولیکولی اطراف مام‌باخته عبور می‌کند تا به لایه ژله‌ای برسد.
- ۳ در پی برون‌رانی تعدادی ریزکیسه توسط مام‌باخته، جدار لقاحی در اطراف مام‌باخته تشکیل می‌شود.
- ۴ غشای یاخته‌ای سر یکی از زامه‌ها در تماس با غشای مام‌باخته قرار گرفته و این دو غشا با هم ادغام می‌شوند.



۳۶ شکل مقابل مربوط به یک یاخته یوکاریوتی است. با توجه به شکل، می‌توان بیان داشت

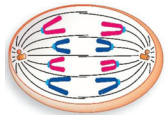
که بخش ..... بخش .....  
 ۱ ۳ برخلاف - ۴، نمی‌تواند از منافذ موجود در پوشش هسته عبور کند.  
 ۲ ۱ همانند - ۲، ممکن نیست رشته الگو برای رمز کردن مولکول شماره ۳ باشد.  
 ۳ ۲ برخلاف - ۴، ممکن نیست در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار گیرد.  
 ۴ ۱ همانند - ۲، می‌تواند الگویی برای ساخت یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی باشد.

۳۷ کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «کانال‌های سیتوپلاسمی در یاخته‌های گیاهی در شکل زیر نشان داده شده‌اند، .....»



- ۱ با میکروسکوپ الکترونی مورد بررسی قرار می‌گیرند.
- ۲ در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند.
- ۳ فقط در بخش‌های نازک دیواره یاخته‌ای قابل مشاهده‌اند.
- ۴ مواد مغذی و ترکیبات دیگر را می‌توانند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل کنند.

۳۸ شکل مقابل مرحله‌ای از تقسیم میتوز را نشان می‌دهد. کدام گزینه درباره این مرحله درست است؟



- ۱ تعداد کروماتیدها در این مرحله، بیشتر از مرحله قبل است.
- ۲ در مرحله بعدی شبکه آندوپلاسمی یاخته تجزیه می‌شود.
- ۳ سانتیول‌های متصل به سانترومر کروموزوم‌ها در حال کوتاه شدن هستند.
- ۴ در مرحله قبل از این مرحله، می‌توان کاربوتیب این یاخته را تهیه کرد.

۳۹ کدام گزینه درباره همه هورمون‌هایی که با اثر بر کلیه، در بازجذب مواد نقش دارند، درست است؟

- ۱ ترشح آن‌ها تحت تأثیر هورمون‌های غده‌ای واقع در گودی استخوانی در کف جمجمه قرار دارد.
- ۲ ممکن نیست از غده‌ای درون ریز در سطح پایین‌تر نسبت به غده تیموس ترشح شود.
- ۳ از غده‌ای ترشح می‌شوند که در شرایط تنش، فعالیت خود را افزایش می‌دهد.
- ۴ میزان فعالیت پروتئین‌ها را در گروهی از یاخته‌های کلیه تغییر می‌دهند.

۴۰ کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «جهش‌های ..... قطعاً .....»

- ۱ اکتسابی - از عوامل جهش‌زای فیزیکی ایجاد می‌شوند.
- ۲ ارثی - از دو والد به فرزندان منتقل می‌شوند.
- ۳ اکتسابی - در همه یاخته‌های حاصل از یاخته تخم مشاهده می‌شوند.
- ۴ ارثی موجود در فام تن جنسی X - در نیمی از کامه‌های طبیعی مردان وجود دارند.

۴۱ در رابطه با همه گیاهان نهاندانه دارای ..... می‌توان گفت .....

- ۱ قابلیت تولید دانه - یاخته‌های جنسی حاصل از تقسیم میتوز، دارای یک مجموعه کروموزومی در هسته خود می‌باشند.
- ۲ توانایی تولیدمثل - لقاح بین اسپرم‌ها و برخی یاخته‌های کیسه رویانی، منجر به تولید دو نوع یاخته تخم می‌شود.
- ۳ گل و دانه در سال اول - این گیاهان نمی‌توانند در دومین سال عمر خود رشد رویشی و زایشی داشته باشند.
- ۴ دو برگ رویانی در دانه خود - همانند سایر گیاهان گل‌دار، دارای قابلیت تولید یاخته چوب‌پنبه‌ای می‌باشد.

۴۲ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ تعریق باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود.
- ۲ تعریق در شب‌های محیط مرطوب به خوبی قابل رؤیت است.
- ۳ تعریق نتیجه عملکرد فعال لایه یاخته‌ای در بخش زیرین پوست است.
- ۴ تعریق از طریق روزنه‌های همیشه بازی که دارند، صورت می‌گیرد.

۴۳ در رفتار انتخاب جفت .....

- ۱ همواره جنس ماده از بین نرها، دست به انتخاب می‌زند.
- ۲ همواره یک جنس، از بین افراد جنس مخالف دست به انتخاب می‌زند.
- ۳ در طاووس، جنس نر همواره دارای پره‌ای پر نقش و نگاری است.
- ۴ در طاووس، جنس نر فاقد لکه‌های چشم‌مانند بر روی پره‌ای بال خود است.

۴۴ در مورد ماهیچه دلتایی بدن انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ در انتهای هر سارکومر آن خطی به نام خط Z دیده می‌شود.
- ۲ در طی نزدیک شدن دو خط Z هر سارکومر آن، طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.
- ۳ هسته‌های متعدد درون تارچه ناشی از به هم پیوستن چندین یاخته ماهیچه‌ای در دوره جنینی است.
- ۴ در پی موج تحریری در طول غشای یاخته ماهیچه‌ای، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

۴۵ کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در ..... ساختاری که به ذخیره و نرم شدن غذا کمک می‌کند، .....»

- ۱ ملخ - در بالای غدد بزاقی قرار دارد.
- ۲ ملخ - دندان‌هایی برای خرد کردن بیشتر مواد غذایی دارد.
- ۳ گوسفند - تا حدود زیادی به آگیری مواد غذایی می‌پردازد.
- ۴ پرندۀ دانه‌خوار - ساختاری ماهیچه‌ای است که به کمک سنگریزه‌ها فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.

۴۶ کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟ «یاخته‌هایی که مچنیکوف برای نخستین بار در بدن لارو ستاره دریایی مشاهده نمود، .....»

- ۱ عملکردی مشابه با یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن انسان داشتند.
- ۲ قادر به بیگانه‌خواری ذرات ریز خارهای گل رز، روی سطح پوست جانور بودند.
- ۳ می‌توانستند با انجام حرکات آمیبی شکل، ذرات خارجی را بیگانه‌خواری کنند.
- ۴ براساس ویژگی‌های عمومی، ذرات بیگانه را از ذرات خودی تشخیص می‌دادند.

۴۷ کدام گزینه نادرست است؟ «گونه‌زایی هم‌میهنی ..... گونه‌زایی دگرمیهنی .....»

- ۱ همانند - با ایجاد جدایی تولیدمثلی بین افراد جمعیت همراه است.
- ۲ برخلاف - با امکان ایجاد جاندار زیستا در صورت آمیزش با جمعیت اولیه همراه است.
- ۳ برخلاف - بدون جدایی جغرافیایی است و می‌تواند بر اثر خطا در تقسیم کاستمان رخ دهد.
- ۴ همانند - تدریجی بوده و جمعیت جدید توانایی انجام آمیزش موفقیت‌آمیز با جمعیت اولیه را ندارد.

۴۸ در مورد بیماری فنیل کتونوری چند مورد زیر نادرست است؟

- الف) آنزیمی که آمینواسید فنیل‌آلانین را می‌سازد در این افراد وجود ندارد.
- ب) مغز بیماران در اثر تجمع فنیل‌آلانین دچار آسیب می‌شود.
- ج) رژیم دارای کمی فنیل‌آلانین می‌تواند در رژیم نوزادان و کودکان دچار این بیماری مؤثر باشد.
- د) با تغییر عوامل محیطی، می‌توان به ارث رسیدن این بیماری نهفته را مهار کرد.

- ۱ مورد ۱      ۲ مورد ۲      ۳ مورد ۳      ۴ مورد ۴

۴۹ در رابطه با چشم، کدام گزینه درست است؟

- ۱ در انسان سالم، زلالیه برخلاف مایع مغزی - نخاعی جزء محیط داخلی بدن محسوب نمی‌شود.
- ۲ بخش پهن‌تر قرنیه چشم گاو، به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.
- ۳ در چشم فرد نزدیک‌بین نسبت به فرد سالم، تعداد محیط‌های شفاف بیشتر است.
- ۴ اعصاب پاراسمپاتیک می‌توانند سبب انقباض ماهیچه‌های صاف شعاعی چشم شوند.

۵۰ با فرض اینکه در یک یاخته سالم مشیمیه انسان، نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود  $H^+$  به فضای درونی راکیزه شود، در این صورت، می‌توان انتظار داشت پس از مدتی در پایان واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون ..... متوقف شود.

- ۱ تشکیل مولکول آب      ۲ تجزیه مولکول  $ATP$       ۳ بازسازی  $NAD^+$       ۴ تشکیل مولکول  $ATP$



# پاسخ آزمون ۴۵ جامع

۱) موارد (الف) و (ب) صحیح هستند. منظور صورت سؤال آنزیم پپسین معده می باشد.

۲) **تله‌های تنسی (الف)** این آنزیم‌ها در محیط اسیدی معده فعالیت دارند و هنگامی که همراه کیموس معده وارد روده باریک شدند، فعالیت چندانی ندارند. | **(ب)** این آنزیم‌ها بر پروتئین‌ها تأثیرگذار هستند که مولکول‌هایی سه‌بعدی و بدون انشعاب هستند. | **(ج)** با کاهش دمای محیط این اتفاق می‌افتد. در صورت افزایش دمای محیط شکل پروتئین عوض می‌شود و دیگر طبیعی نیست. | **(د)** آنزیم پپسین از تأثیر اسید کلریدریک بر پپسینوزن و یا تأثیر پپسین بر پپسینوزن به وجود می‌آید که این واکنش‌ها سنتز آبدهی نمی‌باشد.

۲) **(ب)** منظور سؤال، تمام رگ‌های خونی هستند که به بافت‌های مختلف خون می‌رسانند (ساهر به برخی شبکه‌های مویرگی بزرگ، سرخرگ به بیشتر شبکه‌های مویرگی بزرگ و مویرک‌ها هم که منطبق بر اصل تبار در موادم بافته‌ها هستند). در دیواره همه رگ‌های خونی، یک لایه از یاخته‌های بافت پوششی وجود دارد (مخاط‌های کباب درسی) اما گزینه (۱) تنها در مورد مویرک‌ها و گزینه‌های (۳) و (۴) تنها در مورد سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها صحیح هستند.

۳) **(ب)** هر یک از واحدهای بینایی در چشم مرکب حشرات تصویر کوچک بخشی از میدان بینایی را دریافت می‌کند. گیرنده‌های نوری برخی از حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.

۴) **تله‌های تنسی (گزینه ۱)** پیام از طریق خط جانبی باید به طناب عصبی پشتی برسد و از آنجا به مغز منتقل شود. | **گزینه ۲**: فقط پاهای جلویی جیرجیرک گیرنده صوتی دارد. | **گزینه ۳**: گیرنده فروسرخ در زیر هر چشم مار زنگی قرار دارد.

۴) **(ب)** عبارت صورت سؤال صحیح است. از بین گزینه‌ها فقط **گزینه ۳** نادرست است و از نظر صحیح یا غلط بودن با عبارت موجود در صورت سؤال متفاوت می‌باشد.

۵) **تله‌های تنسی (گزینه ۱)** درست است. کلسترول لیپیدی است که در ساخت غشای یاخته‌های جانوری و نیز انواعی از هورمون‌ها شرکت می‌کند. | **گزینه ۲**: درست است. در یک یاخته جانوری، هر پروتئینی که در انتقال مواد از عرض غشای یاخته نقش دارد، در تماس با فسفولیپیدهای غشا قرار می‌گیرد. | **گزینه ۳**: نادرست است. مولکول گلیسرول، در تری‌گلیسریدها همانند فسفولیپیدها، با سه مولکول دیگر پیوند برقرار کرده است. | **گزینه ۴**: درست است. زیست‌کره آخرین سطح سازمان‌یابی حیات است و می‌داندید که همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.

۵) **(ب)** در گیاهان  $C_3$ ،  $C_4$  با افزایش بیش از حد دما و نور، روزنه‌ها جهت جلوگیری از تبخیر آب بسته می‌شوند و در گیاهان CAM هم در روز روزنه‌ها بسته‌اند. در این شرایط، در گیاهان  $C_3$  و CAM، ریبولوزیس فسفات عمده‌ت‌ها در واکنش‌های چرخه کالوین و در گیاهان  $C_4$ ، ریبولوزیس فسفات در واکنش‌های تنفس نوری در یاخته میانبرگ مصرف می‌شود.

۶) **تله‌های تنسی (گزینه ۱)** در گیاهان  $C_3$  و CAM با افزایش بیش از حد دما و نور، سازوکاری سبب کاهش تنفس نوری می‌شود. گیاهان CAM تثبیت کربن را هم در روز و هم در شب انجام می‌دهند. | **گزینه ۲**: در همه گیاهان  $C_3$ ،  $C_4$  و CAM با افزایش بیش از حد دما و نور، آنزیم روبیسکو به فعالیت خود ادامه می‌دهد. دقت کنید که در این شرایط آنزیم روبیسکو در گیاهان  $C_3$ ، فعالیت اکسیژنازی دارد. گیاهان  $C_4$  نمی‌توانند کربن دی‌اکسید را با اسیدی سه کربنی ترکیب کنند. | **گزینه ۳**: در گیاهان  $C_3$  و CAM، با افزایش بیش از حد دما و نور، میزان کربن دی‌اکسید در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نکه داشته می‌شود. گیاهان  $C_4$  کربن را در زمان‌های متفاوت تثبیت نمی‌کنند (فقط به هنگام روز تثبیت می‌کند).

۶) **(ب)** فقط مورد (الف) صحیح است.

در بافت‌های آوندی چوبی و آبکش که وظیفه ترابری مواد در گیاهان را بر عهده دارند، علاوه بر آوندها یاخته‌هایی مانند یاخته‌های همراه، پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارند. چوبی شدن دیواره، باعث مرگ پروتوپلاست می‌شود و پلاسمودسم ندارند (نادرستی ب و ج). یاخته‌های گیاهی در دیواره خود دارای لان هستند. لان‌ها مناطقی هستند که دیواره در آنجا نازک مانده است (درستی الف).

۷) **(ب)** از آمیزش ذرت‌های ذکر شده در صورت سؤال (با کمک مربع پانت)، ذرت‌های ایجاد شده فقط دارای ژن‌نمود  $AABbCC$  می‌باشند. این ذرت‌ها دارای ۳ دگره رنگ قرمز می‌باشند (B, A, A). برای پاسخ به این سؤال باید تعداد دگره‌های قرمز هر یک از گزینه‌ها را بشماریم و در نهایت گزینه مناسب را انتخاب کنیم: **گزینه ۱**: تعداد دگره‌های رنگ قرمز در این گزینه، ۳ عدد می‌باشد (B, C, C) که این ژن‌نمود، شدت رنگ قرمزی که ایجاد می‌کند دارای بیشترین شباهت با ذرت حاصل از آمیزش در صورت سؤال است.

**گزینه ۲**: تعداد دگره‌های رنگ قرمز در این گزینه، ۵ عدد می‌باشد (A, A, B, B, C) که شدت رنگ قرمزی که این ژن‌نمود در گیاه ذرت می‌سازد دارای بیشترین اختلاف با ژن‌نمود ذکر شده در گیاه ذرت حاصل از آمیزش در صورت سؤال است (لازم به ذکر است این ذرت اولیه دارای ۳ عدد دگره قرمز بود).

**گزینه ۳**: تعداد دگره‌های رنگ قرمز در این گزینه، ۴ عدد می‌باشد (A, A, B, C) که تنها یک دگره بیشتر از ذرت‌های حاصل از آمیزش موجود در صورت سؤال دارد و در بین گزینه‌ها، مورد مناسبی برای انتخاب نیست زیرا ژن‌نمود ذکر شده در گزینه قبل، دارای ۲ عدد اختلاف با تعداد دگره‌های غالب سازنده رنگ قرمز در این گیاه است و طبیعتاً میزان شباهت کمتری با ذرت حاصل از آمیزش در صورت سؤال دارد.

**گزینه ۴**: تعداد دگره‌های رنگ قرمز در این گزینه ۲ عدد می‌باشد (A, B) و طبق توضیحات گزینه (۳)، مورد مناسبی برای انتخاب برای کمترین شباهت نیست زیرا تنها یک عدد دگره رنگ قرمز کمتر از ذرت حاصل شده از آمیزش در صورت سؤال دارد.

۸) **(ب)** پایین‌ترین بخش مغز که از یک‌سو به نخاع منتهی می‌شود، **بصل‌النخاع** است. بصل‌النخاع در تقویت اطلاعات حسی، نقش ندارد. پردازش اطلاعات حسی وظیفه تالاموس‌ها، قشر مخ و مخچه می‌باشد.

۹) **تله‌های تنسی (گزینه ۱)** بصل‌النخاع مرکز انعکاس بلع (بخش غیرارادی عمل بلع) می‌باشد. | **گزینه ۲**: بصل‌النخاع در جلوی مخچه قرار دارد و به عنوان یک مرکز مغزی در ارسال اطلاعات به مخچه نقش دارد. | **گزینه ۳**: بصل‌النخاع در سطح پایین‌تری نسبت به هیپوتالاموس قرار دارد.

صورت سؤال به تقسیم میتوز نوعی یاخته گیاهی نهاندانه اشاره می کند.

**تله‌های نستی** **گزینه ۱**: تجزیه کامل پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز رخ می دهد، در پروفاز پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می کند. | **گزینه ۲**: اتصال سانترومر کروموزومها به گروهی از رشته‌های دوک تقسیم در مرحله پرومتافاز انجام می شود. | **گزینه ۳**: دقت کنید با توجه به فعالیت و متن کتاب درسی، سانتریول در یاخته‌های گیاهان نهاندانه مشاهده نمی شود. | **گزینه ۴**: در مرحله پروفاز، کروماتیدهای خوهری متصل به هم به تدریج فشرده شده و توسط میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می شوند. دقت کنید در متافاز این کروموزومها قابل مشاهده هستند.

**C ۱۰** | در بین گویچه‌های سفید، بیشترین نسبت اندازه هسته به اندازه یاخته، مربوط به لنفوسیت‌ها است که از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می گیرند. منشأ مونوسیت‌ها که هسته خمیده یا لوبیایی دارند، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی است.

**تله‌های نستی** **گزینه ۲**: دانه‌های روشن ریز، مربوط به نوتروفیل‌ها است که هسته چندقسمتی (نرورستمی) دارند. | **گزینه ۳**: هسته دوقسمتی روی هم افتاده، مربوط به بازوفیل می باشد. این یاخته‌ها، دانه‌های روشن ندارند و دانه‌های آن‌ها، تیره هستند. | **گزینه ۴**: لنفوسیت‌ها، از یاخته‌های سفید خونی هستند که در سیتوپلاسم خود، دانه ندارند. همان طور که می دانید، منشأ این یاخته‌ها، یاخته بنیادی لنفوئیدی است.

**C ۱۱** | موارد الف) و د) صحیح هستند.

**تله‌های نستی** **الف** و **ج**: آنزیم رنابسپاراز، ریبونوکلوئیدها را بر اساس رابطه مکملی در مقابل نوکلئوتیدهای دنا قرار می دهد و آنزیم دنابسپاراز، دئوکسی ریبونوکلوئیدهای مکمل را در مقابل نوکلئوتیدهای دنا قرار می دهد. آنزیم رنابسپاراز هم زمان به هر دو رشته دنا متصل می شود، اما فقط از یکی از رشته‌ها رونویسی می کند. در حالی که آنزیم دنابسپاراز، تنها به یکی از رشته‌ها متصل شده و فقط از همان رشته همانندسازی می کند. | **ب**: آنزیم دنابسپاراز در هنگام همانندسازی، پیوند قند - فسفات بین گروه فسفات از یک نوکلئوتید و قند دئوکسی ریبوز از نوکلئوتید دیگر، تشکیل می دهد. در صورت بروز اشتباه در این فرایند این آنزیم می تواند برگردد و پیوند فسفودی استر را بشکند و نوکلئوتید اشتباه را با نوکلئوتید صحیح جایگزین کند. آنزیم دنابسپاراز بر پیوند بین قند و فسفات داخل یک نوکلئوتید اثر ندارد. | **د**: DNA (دنا) ساختاری شبیه به نردبان پیچ خورده دارد که پله‌های آن از بازهای آلی و پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده است. آنزیم هلیکاز و رنابسپاراز می توانند پیوندهای هیدروژنی را بشکنند. آنزیم رنابسپاراز بیش از یک بار در یاخته فعالیت می کند. در صورتی که دیسک در یاخته پروکاریوتی وجود نداشته باشد، آنزیم هلیکاز در هر چرخه زندگی یاخته، تنها یک بار فعالیت می کند، اما در صورت وجود دیسک می تواند بیش از یک بار در یاخته فعالیت کند.

**C ۱۲** | فقط مورد الف) صحیح است. مام یاخته‌های اولیه و ثانویه هر دو در درون فولیکول‌های تخمدانی قرار دارند. مام یاخته اولیه در مرحله پروفاز میوز ۱ متوقف شده است و مام یاخته ثانویه نیز بعد از اتمام میوز ۱، تا زمان برخورد زامه و شروع فرایند لقاح، در این مرحله از میوز متوقف می شود. مام یاخته‌های در حال تقسیم نیز در مرحله‌ای از تقسیم میوز قرار دارند.

**تله‌های نستی** **ب**: در مام یاخته ثانویه فقط یک کروموزوم جنسی داریم، نه کروموزوم‌های جنسی! (همچنین در مام یاخته متوقف شده در پروفاز ۱، هسته‌ها وجود ندارد و کروموزوم‌ها در سیتوپلاسم). | **ج** و **د**: دقت کنید برخی مام یاخته‌های اولیه هیچ گاه تقسیم میوز ۱ خود را ادامه نمی دهند پس از یائسگی از بین می روند.

**C ۱۳** | افزایش هورمون‌های تیروئیدی باعث افزایش میزان تنفس یاخته‌ای و افزایش تولید  $CO_2$  می شود، در نتیجه سبب افزایش میزان فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های قرمز می شود.

**تله‌های نستی** **گزینه ۱**: هورمون ای پی نفرین باعث افزایش فشار خون می شود. افزایش فشار خون می تواند باعث افزایش اختلال در ثبت موج QRS در نوار قلب شود. | **گزینه ۲**: هورمون ضد ادراری باعث افزایش بازجذب آب در کلیه‌ها و رقیق شدن خوناب می شود. افزایش میزان این هورمون در خون، فشار اسمزی آن را کم می کند. از طرفی هم به دلیل افزایش حجم خون، فشار خون را هم افزایش می دهد، در نتیجه و باعث افزایش احتمال بروز خیز (ارم) در بافت‌های بدن می شود. | **گزینه ۳**: گلوکاگون یکی از هورمون‌های افزایش دهنده قند خون است. این هورمون باعث آبکافت گلیکوژن در یاخته‌های کبدی می شود. آبکافت با مصرف آب همراه است.

**B ۱۴** | ۳

**تله‌های نستی** **گزینه ۱**: اثر درمانی آن همانند داروهای تهیه شده از منابع غیرانسانی می باشد اما برخلاف آن‌ها پاسخ ایمنی ایجاد نمی کنند. | **گزینه ۲**: در مراحل مهندسی ژنتیک پیوند فسفودی استر که نوعی پیوند اشتراکی می باشد، هم شکسته و هم تشکیل می شود. | **گزینه ۳**: داروهای تولید شده در مهندسی ژنتیک در زیست فناوری پزشکی پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی کنند که در فصل ۵ کتاب زیست شناسی ۲ به این فرایند تحمل ایمنی می گفتم! | **گزینه ۴**: داروهای معمولی به این روش تهیه می شوند (نه داروهای تولید شده در زیست فناوری پزشکی).

**B ۱۵** | فقط مورد ب) نادرست است.

**تله‌های نستی** **الف**: درست است. در تشریح کلیه گوسفند، میزان، سرخرگ و سیاهرگ کلیه در بین چربی‌های موجود در اطراف کلیه مشاهده می شوند. | **ب**: نادرست است. به هنگام تشریح کلیه گوسفند، کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می شود. | **ج**: درست است. همان طور که در شکل فعالیت کتاب درسی می بینید، بخش قشری کلیه نسبت به لگنچه تیره تر دیده می شود. | **د**: درست است. در متن فعالیت آمده که در کلیه گوسفند، در وسط لگنچه، منفذ میزنا مشخص است.

**C ۱۶** | یکی از یاخته‌های بافت خورش، با انجام تقسیم میوز، چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می کند. از این ۴ یاخته فقط یکی از آن‌ها (بزرگترین آن‌ها) باقی می ماند و تقسیم میتوز انجام می دهد (نادرستی گزینه‌های ۱)، ۲) و ۴). یاخته زایشی با انجام تقسیم میتوز (نمیوز)، یاخته‌های جنسی نر را در نهاندانگان ایجاد می کند و هیچ یک از یاخته‌های حاصل از میوز پارانیشیم خورش توانایی انجام تقسیم میوز نر ندارند و چون ساختارهای چهارکروماتیدی در تقسیم میوز ۱ قابل مشاهده است، بنابراین در هیچ یک از این یاخته‌ها، ساختار چهارکروماتیدی مشاهده نمی شود (درستی گزینه ۳).

**B ۱۷** | کاهش FAD در چرخه کربس در بستره راکیزه اتفاق می افتد؛ خروج پروتون از بستره از طریق پمپ‌های غشایی و با مصرف انرژی است.

**تله‌های نستی** **گزینه ۱**: ریبوزولیز فسفات در طی چرخه کالوین در بستره سبز دیسه تولید می شود؛ خروج پروتون‌ها از تیلوکوئید به صورت غیرفعال و از طریق آنزیم ATP سازه رخ می دهد. | **گزینه ۲**: مصرف استیل کوآنزیم A در بستره راکیزه است؛ ورود پروتون‌ها به بستره همراه با تولید ATP است؛ نه خروج آن. | **گزینه ۳**: تولید اکسیژن در اثر تجزیه آب در درون تیلوکوئیدهای سبز دیسه رخ می دهد؛ ورود پروتون به درون تیلوکوئیدها از طریق مصرف انرژی زنجیره انتقال الکترون است نه انرژی زیستی (ATP).



C ۱۸ فقط مورد (ج) صحیح است.

**تله‌های تستی (الف)** برای آمیلاز بزاق صدق نمی‌کند. | **(ب)** برای آنزیم‌های شیره لوزالمعده که جزئی از لوله نیست، صادق نمی‌باشد. | **(ج)** آنزیم‌های گوارشی در بدن انسان، با واکنش آب‌کافت (هیپروزیس)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. | **(د)** دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولوز را نمی‌سازد.

**B ۱۹** پادتن‌ها، پروتئین‌های ترشحی پلاسموسیت‌ها هستند. پادتن‌ها در همه روش‌های مبارزه با عوامل میکروبی در نهایت باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خواری می‌شوند. در نتیجه آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای بیگانه‌خوارها در از بین بردن عامل بیگانه نقش دارند.

**تله‌های تستی (۱)** دقت کنید برخی پادتن‌ها در سایر بافت‌های بدن قرار دارند و در جریان خون قرار ندارند. | **گزینه (۲)**: این پروتئین‌ها به‌طور قطع در نخستین خط دفاعی شرکت نمی‌کنند. | **گزینه (۳)**: این مورد فقط برای **یک روش** عملکردی پادتن‌ها صادق است نه همه روش‌ها!

**B ۲۰** اگر در بیماری مستقل از جنس بارز، دختر بیمار را ناخالص  $Aa$  در نظر بگیریم، این دختر می‌تواند الل  $a$  را از پدر سالم  $aa$  خود گرفته باشد. در حالت وابسته به  $X$  بارز نیز دختر بیمار  $X^A X^a$  می‌تواند پدر سالم  $X^a Y$  داشته باشد.

**تله‌های تستی (۱)** نادرست است. در صفات وابسته به  $Y$ ، پدر فقط ژن خود را به پسران می‌دهد. | **گزینه (۲)**: نادرست است. هموفیلی صفت وابسته به  $X$  است که فقط زنان در آن صفت، ناقل ( $X^H X^h$ ) می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید، میوز زنان در صورت برخورد اسپرم به اووسیت ثانویه کامل می‌شود و به تولید یک تخمک (گامت) می‌پردازد (پس خیلی از میوزهای زنان، به تولید گامت یا تخمک منجر نمی‌شود چون میوز ۲ انجام نمی‌شود). | **گزینه (۳)**: نادرست است. در بیماری‌های بارز، واژه **ناقل** نادرست است و نباید به کار برود (ناقل مربوط به بیماری‌های نهفته و در افراد سالم ناخالص است).

**C ۲۱** منظور پروتئین‌های دارای ساختار چهارم می‌باشد. می‌دانیم پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای نقش مهمی دارند.

**تله‌های تستی (۱)** سطح ساختاری سوم با تشکیل ساختار سه‌بعدی در پروتئین‌ها همراه است. بعضی پروتئین‌ها مثل پپسین معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند. در نتیجه در  $pH$  اسیدی دچار تغییر ساختار نمی‌شوند. | **گزینه (۲)**: تمام سطوح چهارگانه ساختاری پروتئین‌ها تحت تأثیر توالی آمینواسیدها قرار دارند. رنگدانه قرمز نارهای ماهیچه نوع کند، میوگلوبین است که فقط از یک زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده و فاقد ساختار چهارم است. | **گزینه (۳)**: سطح ساختاری سوم در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز به وجود می‌آید. بعضی پروتئین‌ها آنزیم نمی‌باشند و هر آنزیمی هم، پروتئینی نیست.

**B ۲۲** همه موارد نادرست‌اند.

**تله‌های تستی (الف)** یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته دارند و هسته مولکول دنا دارد. هسته این یاخته‌ها مجاور غشا قرار دارد (راکزله) می‌تواند به تعداد بیشتر از یک در یاخته دیده شوند. این اندامک‌ها درون خور، دن دارند. | **(ب)** برای رناتن (ریپوزوم) صادق نیست. | **(ج)** همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، شبکه آندوپلاسمی به صورت کیسه‌هایی در اطراف هسته قرار دارد. شبکه آندوپلاسمی به پوشش هسته متصل است. (در برخی یاخته‌ها، هسته در نزدیکی غشای یاخته قرار دارد). | **(د)** یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است (نه هیچ‌یک از اندامک‌ها ک آن).

**A ۲۳** با آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای، این یون‌ها در تماس با رشته‌های پروتئینی قرار می‌گیرند، اما ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در سطح غشای یاخته متصل می‌شوند.

**تله‌های تستی (۱)** نادرست است. همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید، رشته‌های میوزین حتی در بیشترین انقباض ماهیچه، نمی‌توانند به خط  $Z$  متصل شوند و همچنین رشته‌های اکتینی در ابتدا به خط  $Z$  متصل هستند. | **گزینه (۲)**: نادرست است. رشته‌های اکتین و میوزین کوتاه نمی‌شوند، بلکه طول بخش روشن کاهش می‌یابد. | **گزینه (۳)**: نادرست است. مولکول‌های دنا درون هسته‌های یاخته ماهیچه‌ای قرار دارند و رشته‌های میوزین و اکتین در ساختار تارچه‌ها قرار دارند. همچنین این یاخته‌ها، تقسیم ندارند که پوشش هسته از بین برود.

**B ۲۴** سم سیانید همانند گاز کربن مونواکسید باعث مهار انتقال الکترون به مولکول اکسیژن می‌شود.

**تله‌های تستی (۱)** این مواد سبب پیشگیری از سرطان می‌شوند، نه درمان! | **گزینه (۲)**: این مواد مانع اثر رادیکال‌های آزاد تشکیل شده بر روی مولکول‌های زیستی می‌شوند. | **گزینه (۳)**: الکل سبب نکروز یا مرگ بافتی از نوع مرگ تصادفی می‌شود.

**B ۲۵** منظور سؤال گیاهان ناهندان است. یکی از یاخته‌های بافت خورش بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته، فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم‌های میتوز متوالی ساختاری به نام کیسه رویانی ایجاد می‌کند. کیسه رویانی هفت یاخته دارد. تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای از یاخته‌های کیسه رویانی‌اند که در لقاح با یاخته‌های جنسی نر شرکت می‌کنند.

**تله‌های تستی (۱) و (۲)** کیسه‌های گرده در بساک تشکیل می‌شوند و یاخته‌های دیپلوئیدی دارد. از تقسیم میوز این یاخته‌ها، چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می‌شود که در واقع گرده‌های نارس‌اند. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم میتوز و تغییراتی در دیواره به دانه گرده رسیده تبدیل می‌شود. دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی، یک دیواره داخلی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد و بعد یاخته زایشی، زامه‌ها را می‌سازد. | **گزینه (۲)**: با توجه به شکل کتاب درسی، در گیاهان گل‌دار، بساک ممکن است چهار کیسه گرده داشته باشد.

**B ۲۶** بخش‌های (۱) تا (۴) به ترتیب لایه خارجی پرده جنب، لایه داخلی پرده جنب، فضای درون پرده جنب و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای را نشان می‌دهند.

**تله‌های تستی (۱)** انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در دم عادی نیز مشاهده می‌شود. | گزینه‌های (۲) و (۳): هر یک از شش‌ها را پرده‌ای دو لایه به نام پرده جنب فراگرفته است. یکی از لایه‌های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب فضای اندکی است که از مایعی به نام مایع جنب، پر شده است. پرده جنب، شش‌ها را به قفسه سینه متصل می‌کند. | **گزینه (۴)**: شش را می‌توان عمدتاً مجموعه‌ای از نایزده‌ها، نایزک‌ها، کیسه‌های حبابکی و رگ‌ها دانست که از بیرون توسط یک بافت پیوندی در تماس با پرده جنب احاطه شده است.

**B ۲۷** زنبورهای کارگر (ماده و نازا) و زنبورهای نر هر دو توانایی بکرزایی را ندارند. هر دوی این جانداران توانایی انجام تقسیم میوز را ندارند، در نتیجه ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد نمی‌کنند. سایر گزینه‌ها فقط برای زنبورهای کارگر صادق است. دقت کنید زنبور نر (برخلاف زنبور کارگر) به‌طور مستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل می‌کند.

**B ۲۸ ۴** الکل بر فعالیت انواعی از ناقل‌های عصبی - تحریکی و مهاری اثرگذار است و در نتیجه از طریق اثر بر این ناقل‌های عصبی می‌تواند فعالیت یاخته‌های عصبی را کم یا زیاد کند.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: از اثرات مصرف بلندمدت الکل می‌توان به مشکلات کبدی اشاره کرد. در نتیجه ممکن است در تولید و ترشح صفرا اختلال ایجاد شود و گوارش و جذب چربی‌های غذا نیز مختل شود. | **گزینه ۲**: یکی از اثرات مصرف کوتاه‌مدت الکل، تأثیر بر حرکات بدن است. از مراکز مؤثر بر حرکات بدن مخچه و مغز میانی هستند که در مجاورت پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارند. | **گزینه ۳**: یکی از اثرات مصرف بلندمدت الکل، سکتة قلبی است. در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.

**C ۲۹ ۱** فقط مورد اول صحیح است.

**تله‌های نستی** | مورد اول (A): بخش قشری، محل فرارگیری کلافک است. | مورد دوم (B): لپ کلیه، لگنچه را شامل نمی‌شود. | مورد سوم (C): لگنچه، محل جمع‌آوری ادرار تولید شده در سایر بخش‌ها و انتقال آن‌ها به میزنای است (هیچ‌یک از فرایندها تولید ادرار در لگنچه رخ نمی‌دهند).

**C ۳۰ ۲** ابتدا به تعیین ژن‌نمود والدین خانواده می‌پردازیم. از آنجا که از مادری سالم، پسری کوررنگ ( $X^dY$ ) متولد شده است، پس ژن‌نمود مادر برای کوررنگی ناخالص است ( $X^DX^d$ ). همچنین از آنجایی که فرزندی فاقد کربوهیدرات گروه خونی (دارای گروه خونی O) دارند، هر دو والد دارای ژن‌نمود ناخالص دارای ال O گروه خونی می‌باشند. پس ژن‌نمود پدر و مادر خانواده به ترتیب  $BOX^dY$  و  $AOX^DX^d$  می‌باشد. اگر گروه خونی دختری در این خانواده بخواهد مشابه پدر (گروه خونی B) و تنها دارای یک نوع دگره گروه خونی باشد (یعنی گروه خونی BB خالص باشد)، تولد چنین فرزندی از این والدین ممکن نیست.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: از آنجایی که ژن‌نمود مادر برای صفت کوررنگی ناخالص است، اگر دگره سالم ( $X^D$ ) به فرزند پسر آن منتقل شود، امکان تولد پسر سالم وجود دارد. از طرفی اگر برای صفت گروه خونی از پدر و مادر به ترتیب دگره‌های B و A منتقل شوند، امکان تولد فرزندی با دو نوع کربوهیدرات گروه خونی (AB) نیز وجود دارد. | **گزینه ۲**: تمام دخترانی که در این خانواده متولد می‌شوند، دارای دگره کوررنگی ( $X^d$ ) می‌باشند. از طرفی اگر برای صفت گروه خونی از پدر و مادر به ترتیب دگره‌های B و A منتقل شوند، گروه خونی فرزند AB خواهد بود که متفاوت با سایر اعضای خانواده است. | **گزینه ۳**: اگر دگره بیمار از مادر به فرزند پسر منتقل شود، پسر ژن‌نمودی مشابه پدر برای کوررنگی خواهد داشت. از طرفی اگر دو دگره O از والدین به فرزند منتقل شود، می‌تواند دارای دو دگره یکسان گروه خونی باشد.

**A ۳۱ ۳** ساقه‌های ویژه شده برای تولیدمثل رویشی عبارتند از: زمین‌ساقه، غده، پیاز و ساقه رونده. ساقه کوتاه و تکمه‌مانند مربوط به پیاز است ولی در غده، ساقه به علت ذخیره ماده غذایی متورم شده است.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: مربوط به زمین‌ساقه است. | **گزینه ۲**: مربوط به غده است. | **گزینه ۳**: مربوط به ساقه رونده است.

**B ۳۲ ۴** ریزوبیوم (نم‌ساز نوک‌کرم)، باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن و غیرفوتوسنتز کننده است که در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران (نم‌ساز ستم‌آر‌ه‌ا) با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه به این عنصر را برطرف می‌کند. در مقابل گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می‌کند (گیاه آبرو را از گیاهان می‌گیرد).

**C ۳۳ ۲** در مورد گزینه‌های (۱) و (۳): برای برش دادن ژن انسولین از دای خطی انسان و همچنین برای برش دادن دیسک از آنزیم  $EcoR1$  استفاده می‌شود. این آنزیم برای برش ژن انسولین باید ۲ جایگاه تشخیص آنزیم داشته باشد و ۴ پیوند فسفودی‌استر را برش دهد و با این حال دای حاصل همچنان خطی است، ولی برای برش دادن دیسک وجود یک جایگاه تشخیص آنزیم کافی است و با ایجاد برش در دیسک، از حالت حلقوی به خطی تبدیل می‌شود. ادر مورد گزینه (۲): آنزیم لیگاز برای چسباندن ژن انسولین به دیسک، مورد استفاده قرار می‌گیرد و این کار را با ایجاد ۴ پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار انجام می‌دهد و باعث ایجاد دای حلقوی می‌شود.

**A ۳۴ ۳** دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد. در این رویداد، ماهیچه میان‌بند (ری‌سراکم) که در حالت استراحت، گنبدی‌شکل است، به حالت مسطح درمی‌آید.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: در مورد دم عادی نادرست است. | **گزینه ۲**: در مورد بازدم عادی نادرست است. | **گزینه ۳**: در بازدم دنده‌ها پایین می‌آیند.

**B ۳۵ ۴** طبق متن کتاب درسی، لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشای زامه و مام‌یاخته ثانویه با هم تماس پیدا کنند و در نتیجه این دو غشا با هم ادغام شوند.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: قبل از لقاح و در حین عبور از لایه خارجی آنزیم‌های آکروزوم آزاد می‌شوند. | **گزینه ۲**: قبل از لقاح است نه در شروع لقاح! | **گزینه ۳**: بعد از شروع فرایند لقاح این عمل صورت می‌گیرد اما بعد از گزینه (۴) رخ می‌دهد و اتفاق آن گزینه تقدم دارد.

**C ۳۶ ۴** بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شماره عبارتند از: (۱) رشته الگوی دنا، (۲) رشته رمزگذار دنا، (۳) آنزیم رنابسپاراز و (۴) رنای در حال ساخت. از بین گزینه‌ها فقط عبارت موجود در گزینه (۴) جمله را به درستی تکمیل می‌کند چون هر دو رشته دنا می‌تواند در ژن‌های مختلف، الگوی ساخت رنا باشد.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: آنزیم رنابسپاراز درون سیتوپلاسم ساخته می‌شود و پس از آن با عبور از منافذ موجود در پوشش هسته، وارد هسته می‌شود. رنای ساخته شده نیز می‌تواند پس از تکمیل ساخت، از همین طریق از هسته خارج شود. | **گزینه ۲**: رشته الگو در این ژن می‌تواند الگویی برای ساخت رنای پیک و سپس آنزیم رنابسپاراز باشد. | **گزینه ۳**: در هنگام تقسیم یاخته که پوشش هسته ناپدید می‌شود، دنا هسته‌ای در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار می‌گیرد. | **گزینه ۴**: در هنگام همانندسازی، هر دو رشته دنا الگویی برای ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی هستند (البته در دو ژن مختلف).

**B ۳۷ ۳** پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند.

**B ۳۸ ۴** شکل سؤال مرحله آنافاز تقسیم میتوز را نشان می‌دهد.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: تعداد کروموزوم‌ها در این مرحله افزایش می‌یابد نه کروماتیدها! | **گزینه ۲**: در مرحله پرومتافاز شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود. | **گزینه ۳**: رشته‌های دوک متصل به سانترومر کروموزوم‌ها در حال کوتاه شدن می‌باشند نه سانتریول‌ها! | **گزینه ۴**: بهترین زمان برای تهیه کربوتیپ مرحله متافاز می‌باشد.

**B ۳۹ ۴** هورمون‌هایی مانند هورمون پاراتیروئیدی، آلدوسترون و ضد ادراری در بازجذب مواد در کلیه‌ها نقش دارند. از آنجا که اغلب فعالیت‌های درون یاخته، به کمک پروتئین‌ها انجام می‌شود، در نتیجه این هورمون‌ها برای تغییر فعالیت یاخته، فعالیت پروتئین‌های آن را تغییر می‌دهند.

**تله‌های نستی** | **گزینه ۱**: برای هورمون پاراتیروئیدی صادق نیست. | **گزینه ۲**: هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه ترشح می‌شود که در سطح پایین‌تری نسبت به غده تیموس قرار دارد. | **گزینه ۳**: این ویژگی برای هورمون‌های پاراتیروئیدی و ضد ادراری که از غدد بدون دخالت در تنش‌ها تولید می‌شوند، صحیح نیست.

**B ۴۰** از آنجا که در کامه‌های طبیعی در مردان، تنها نیمی از کامه‌ها دارای فام‌تن جنسی X هستند، پس جهش‌های ارثی موجود در فام‌تن X تنها در نیمی از این کامه‌ها دیده می‌شوند.

**تله‌های تستی** **گزینه ۱**: عوامل جهش‌زای شیمیایی نیز می‌توانند منجر به بروز جهش‌های اکتسابی شوند. | **گزینه ۲**: جهش‌های ارثی از یک یا هر دو والد به فرزند می‌رسند. | **گزینه ۳**: جهش‌های ارثی در همهٔ یاخته‌های حاصل از یاختهٔ تخم دیده می‌شوند و جهش‌های اکتسابی با توجه به جایگاه جهش (به عنوان مثال یاخته‌های دستگاه تنفس در اثر عوامل جهش‌زای سیگار) در همهٔ یاخته‌های حاصل از تخم دیده نمی‌شوند.

**B ۴۱** در گیاهان دولپه و تک‌لپه در ریشه، نوار کاسپاری وجود دارد که در دیوارهٔ یاخته‌های آن‌ها، چوب‌پنبه مشاهده می‌شود. دقت کنید در ساختار پوست گیاهان دولپه نیز می‌توان یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای را مشاهده کرد.

**تله‌های تستی** **گزینه ۱**: اگر گیاه مورد نظر گندم زراعی (۶n) باشد، یاخته‌های یاختهٔ جنسی تریپلوئید بوده و دارای سه مجموعه کروموزومی می‌باشند. | **گزینه ۲**: برخی گیاهان توانایی تولیدمثل غیرجنسی (کثیررشد) را دارند اما توانایی تولیدمثل جنسی را ندارند. | **گزینه ۳**: برخی گیاهان چندساله می‌توانند هر سال رشد رویشی و زایشی داشته باشند.

**B ۴۲** فشار ریشه‌ای سبب افزایش فرایند تعریق می‌شود (نمبرکس!) (نادرستی گزینه ۱) ولی سایر گزینه‌ها در مورد تعریق و لایهٔ ریشه‌زا، فشار ریشه‌ای و روزنهٔ آبی انتهای آوندهای چوبی مرده صحیح می‌باشند.

**B ۴۳** طاووس نر در فصل زادآوری (نه همواره)، پرهای پرنقش و نگاری پیدا می‌کند. این پرها بر روی ناحیهٔ دمی (نه بال) قرار گرفته‌اند. در قمری خانگی هر دو جنس در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.

**A ۴۴** دقت کنید در بدن انسان سالم و بالغ، هر یاختهٔ ماهیچه‌ای اسکلتی از به هم پیوستن چند یاختهٔ ماهیچه‌ای در دورهٔ جنینی ایجاد می‌شود و به همین علت چند هسته دارد. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام تارچهٔ ماهیچه‌ای وجود دارد که موازی هم در طول یاخته قرار گرفته‌اند. دقت کنید در ساختار تارچه هسته مشاهده نمی‌شود. در طی انقباض ماهیچه‌های اسکلتی طول رشته‌های اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند.

**B ۴۵** همان‌طور که در شکل کتاب درسی می‌بینید چینه‌دان در ملخ در سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار دارد (وطیفهٔ چینه‌دان، ذخیره و نرم کردن غذاست).

**B ۴۶** مچنیکوف خرده‌های ریزی از خارهای گل رز را به زیر پوست لارو (نوروسک آن) وارد کرد و مشتاقانه منتظر ماند. او درست حدس زده بود. تا صبح فردا، این یاخته‌های آمیبی شکل، اثری از خرده‌ها باقی نگذاشته بودند. مچنیکوف این یاخته‌ها را بیگانه‌خوار نامید.

**تله‌های تستی** **گزینه ۱**: بیگانه‌خوارها در دومین خط دفاعی بدن انسان قرار دارند. | **گزینه ۲**: یاخته‌هایی که مچنیکوف مشاهده کرد، حرکات آمیبی شکل داشتند. | **گزینه ۳**: بیگانه‌خوارهایی که مچنیکوف مشاهده کرد، بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی کرده و آن‌ها را می‌خوردند. ستارهٔ دریایی دفاع اختصاصی ندارد. | **گزینه ۴**: در هر دو نوع گونه‌زایی، جدایی تولیدمثلی بین افراد جمعیت ایجاد می‌شود (درستی گزینه ۱).

در گونه‌زایی دگرمیته حتی اگر دو جمعیت کنار هم باشند، آمیزشی بین آن‌ها رخ نخواهد داد، اما در گونه‌زایی هم‌میتهی اگر کامه‌های گیاه اولیه که تک‌لادند با کامه‌های گیاه جدید که دولاد هستند لقاح کنند، گیاه سه‌لاد تشکیل خواهد شد. این گیاهان زیست‌ولی نازا هستند (درستی گزینه ۲).  
گونه‌زایی هم‌میتهی بدون وجود سد جغرافیایی صورت می‌گیرد و علت آن می‌تواند خطا در انجام تقسیم کاستمان باشد، مانند تشکیل گیاهان چندلادی (درستی گزینه ۳).  
گونه‌زایی دگرمیتهی نیاز به زمان طولانی‌تر داشته و تدریجی است، اما گونه‌زایی هم‌میتهی در زمان بسیار کوتاه‌تر و اغلب به شکل ناگهانی (نه تدریجی) صورت می‌پذیرد (نادرستی گزینه ۴).

**B ۴۸** همهٔ موارد نادرست است.

**تله‌های تستی** (الف) نادرست است. در این بیماری آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را تجزیه می‌کند، وجود ندارد. | (ب) نادرست است. مغز بیماران فنیل کتونوری در اثر تجمع ترکیبات خطرناک حاصل از فنیل آلانین آسیب می‌بیند. | (ج) نادرست است. به نوزادان باید شیر خشک فاقد فنیل آلانین داده شود (مقدار کم فنیل آلانین را می‌توان به بالغین بیمار داد). | (د) نادرست است. با تغییر عوامل محیطی و تغذیه‌ای، فقط از بروز علائم بیماری جلوگیری می‌کنیم ولی به ارث رسیدن آن از طریق لقاح می‌باشد.

**B ۴۹** در چشم گاو قرنیه به شکل تخم مرغ دیده می‌شود و بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک‌تر آن به سمت گوش قرار دارد.

**تله‌های تستی** **گزینه ۱**: زلالیه همانند مایع مغزی - نخاعی جزء محیط داخلی بدن محسوب می‌شود. | **گزینه ۲**: تعداد محیط‌های شفاف در افراد دوربین و نزدیک‌بین همانند افراد سالم چهارتا می‌باشد. | **گزینه ۳**: اعصاب پاراسمپاتیک با ارسال پیام انقباضی به ماهیچه‌های صاف حلقوی عنبیه سبب تنگ شدن مردمک چشم می‌شوند.

**B ۵۰** یاخته مشیمیه یک یاخته عادی سوماتیک (پیکری) بدن انسان با قدرت تنفس هوازی می‌باشد که کانال  $H^+$  باعث  $ATP$  سازی می‌شود ولی این کانال جزء زنجیره انتقال الکترون نیست و الکترون از آن عبور نمی‌کند. پس اگر این کانال فعال نشود و  $H^+$  به بستره راکیزه نیاید، با توقف  $ATP$  سازی، مولکول  $H_2O$  در زیر پمپ سوم زنجیره انتقال الکترون ایجاد نمی‌شود. (دقت کنید که در سؤال عنوان کرده در انتهای زنجیره انتقال الکترون چه فرایندی متوقف می‌شود؟)